

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„VICTOR BABEȘ”TIMIȘOARA
DISCIPLINA DE RADIOLOGIE ȘI IMAGISTICĂ MEDICALĂ**

**CURS DE RADIOLOGIE ȘI IMAGISTICĂ
MEDICALĂ**

Prof.. Dr. MAGDA PĂSCUȚ

**UMF TIMIȘOARA
2008**

ÎN COLABORARE CU:

Prof. Dr. MARIA MOGOȘEANU

Conf. Dr. FLORIN BÂRSĂȘTEANU

Conf. Dr. ANA MARIA VESA

As. Dr. CRISTIAN SOCOLIUC

As. Dr. SORIN MOȚOI

As. Dr. DAN MALIȚA

Prep. Dr. ANA MARIA MAXIM

Prep. Dr. Feiler Alina

INTRODUCERE

Radiologia și imagistica medicală este o ramură a medicinei care se ocupă cu studiul teoretic și aplicațiile practice ale radiațiilor ionizante (radiații X, gama, radiații corpusculare, izotopi radioactivi), ultrasunetelor, fenomenelor de rezonanță magnetică, etc.

Până acum 30 de ani radiologia se limita la utilizarea razelor X în scop diagnostic (radiodiagnostic), terapeutic (radioterapie) și la studiul interacțiunii dintre radiații și materie (radiobiologie).

Era radiologică a început în 8 noiembrie 1895 când fizicianul Wilhelm Conrad Röntgen, făcând studii ale tuburilor catodice, descoperă faptul că acestea emit niște radiații care au particularitatea de a lumina un ecran fluorescent și de a străbate corpuri astfel încât el reușește să realizeze radiografia mâinii soției sale - prima radiografie din lume.

În ianuarie 1896 apar primele publicații care informează lumea științifică asupra acestui tip de radiații necunoscute. La o lună după această descoperire, Becquerel descrie fenomenul radioactivității naturale.

În 1896 fizicianul român Dragomir Hurmuzescu și Benoit, la Paris, fac primele radiografii bolnavilor lui G. Marinescu internați în Spitalul Pitié. În același an, Hurmuzescu se întoarce în țară unde ține o serie de conferințe și aplicații practice ajutat de tehnicianul Eisenecker. Primele radiografii din țară au fost realizate la Spitalul Colțea din București.

În 1897 Spitalul Militar din București este dotat cu primul aparat Röntgen care devine funcțional abia în 1899.

Profesorul Gerota înființează în 1906 un Laborator de Radiologie la Spitalul Colțea și ține primul curs al celei mai noi discipline.

După un început modest, această tânără știință a continuat să se dezvolte, să progreseze, să țină pas cu progresul tehnic mondial.

Din primele zile ale existenței sale, metoda radiologică a devenit parte inseparabilă a cunoașterii științifice aproape în toate domeniile.

În ultimul timp asistăm la o dezvoltare vertiginosă a aparatului creatoare de imagini, o adevărată imago-tehnologie, ceea ce a permis lărgirea sferei radiologiei clasice, adăugând succesiv: ultrasonografia, metoda Doppler, CT, IRM, SPET, PET, radiografia digitalizată și radiologia intervențională.

Radiologia și imagistica medicală se implică astăzi în aproape toate specialitățile medicale. Trebuie menționat rolul imens pe care îl are în progresul

științei medicale devenind parte inseparabilă a cunoașterii științifice astfel încât cele mai mari succese din acest punct de vedere le-au obținut acele specialități medicale care au folosit cel mai eficace radiologia și tehnica.

Datorită radiologiei și imagisticii s-a realizat visul de veacuri al celor mai buni reprezentanți ai științei - acela de a vedea organele interne și a urmări funcțiile lor tot așa cum vedem obiectele din jur.

Astăzi avem posibilitatea să vizualizăm diferite organe și leziunile lor chiar de dimensiuni mici, să le reprezentăm în spațiu - tridimensional - să studiem raporturile cu organele din jur, să le transmitem la distanță în vederea unui consult multidisciplinar.

Noțiunile de radiologie și imagistică medicală cuprinse în această carte se adresează începătorului, studentului care trebuie să cunoască indicațiile și contraindicațiile diferitelor metode imagistice, să cunoască tehnicile de pregătire ale bolnavilor în vederea examinărilor solicitate, să știe să interpreteze clinico-radio-imagistic diferitele modificări evidențiate pe o radiografie, să aibă noțiuni de radiobiologie, să cunoască efectul razelor X asupra țesuturilor normale și patologice.

Pentru aceasta, studentul trebuie să cunoască anatomia și fiziologia normală, să aibă noțiuni de fiziopatologie, anatomie patologică, precum și date clinico-biologice pentru fiecare caz în parte. Studentul trebuie să știe nu numai să descrie o imagine patologică ci să o și integreze în contextul clinicoradiologic pentru că numai în acest fel va putea stabili un diagnostic corect.

CAPITOLUL 1

1.1 RAZELE ROENTGEN

1.1.1 RADIAȚIILE

Reprezintă un mod special de mișcare a materiei. În raport cu modul propagării și cu proprietățile lor, distingem;

- radiații ondulatorii sau electromagnetice
- radiații corpusculare

Din grupa *ondulațiilor electromagnetice*, în afara razelor X și gamma, fac parte razele cosmice și radiațiile ultraviolete, radiațiile luminoase, radiațiile infraroșii, microundele și undele hertziene folosite în telefonie, radar, televiziune și radiofonie. Aceste tipuri de ondulații se deosebesc între ele prin lungimea lor de undă și prin frecvență. Cu cât lungimea lor de undă este mai scurtă, cu atât energia radiațiilor (duritatea lor) este mai mare.

Din grupul *radiațiilor corpusculare* fac parte particule (încărcate electric) direct ionizante, ca razele alfa și beta ale radiului și corpurilor radioactivi; electronii, mezonii, protonii, deutronii și alte particule.

Razele X sunt ondulații electromagnetice cu lungimi de undă care se măsoară în angstromi. Un angstrom este a 10000 parte dintr-un micron, deci este egal cu 1/10000000 dintr-un milimetru.

Razele X utilizate în scopuri medicale au lungimea de undă cuprinsă 0,06-8 angstromi ceea ce le conferă o penetrabilitate mare, proprietatea cea mai importantă pe care se bazează utilizarea lor în medicină.

1.1.2 APARATUL ROENTGEN

Aparatul este compus din părți principale și secundare, respectiv;

- părțile principale sunt; tubul emițător de raze X, transformatoarele, kenotroanele, ecranul.
- părțile secundare; masa de comandă, stativul, cablurile etc.

1.1.3 PRODUCEREA RAZELOR X

TUBUL EMITĂTOR DE RAZE X

Razele X iau naștere ori de câte ori un fascicol de electroni în mișcare foarte rapidă este frânat brusc, energia lor cinetică transformându-se în energie radiantă.

Pentru producerea razelor X este nevoie de un tub de raze X care este alimentat de circuite electrice adecvate prin intermediul transformatorilor și în care se produc electronii, cărora li se imprimă energii foarte mari, apoi sunt frânați brusc. Tubul de raze X, care se întrebuințează în prezent, este tubul Coolidge cu vid, în care electronii se produc la catod prin încălzirea unui filament.

Tubul de raze X (fig.1) are pereții constituiți din sticlă, de forma sferică elipsoidala sau cilindrică. La extremitățile sale se găsesc două prelungiri tubulare în care sunt montați cei doi electrozi, care poartă numele de catod, format dintr- un filament, și anod. Ei sunt reușiți cu polii respectivi ai transformatorului de înaltă tensiune.

În tub există un vid foarte accentuat. de proporția a miliona parte din 1 mm Hg. Sticla tubului și ceramica utilizată ca izolator, are particularitatea că rezistă la presiunea atmosferică exterioară, care este foarte mare comparativ cu vidul din tub, ca și la încărcari electrice mari și permite trecerea razelor X.

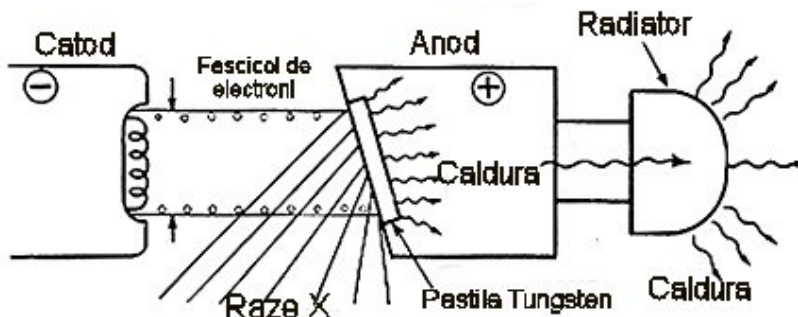


Fig.1 Tubul de raze X

CATODUL

Catodul este constituit dintr-o spirală metalică de tungsten care este liniară sau sub formă de arc, groasă de 200- 220 microni, asemănătoare ca formă cu filamentul de la becurile electrice.

Filamentul, liniar (unic sau filament dublu) sau circular, este înconjurat de o piesă metalică cilindrică în formă de degetar, care este numită piesă de concentrație și focalizare.

Filamentul este încălzit până la incandescența tungstenului (2500 grade CELSIUS) cu ajutorul unui curent de încălzire de 6- 12 volți, produs de transformatorul de joasă tensiune, numit din acest motiv și transformator de încălzire.

Datorită efectului termoionic, electronii atomilor filamentului de tungsten de pe orbitele periferice se rotesc din ce în ce mai repede în jurul axului lor până ce se desprind de pe aceste orbite. Numărul de electroni desprinși este cu atât mai mare cu cât filamentul este mai puternic încălzit.

Electronii desprinși, graviteaza în jurul filamentului. Piesa de concentrare, atât prin forma și înclinarea pereților săi, cât și prin sarcina electrică negativă cu care este încărcată în circuitul de înaltă tensiune, adună electronii într-un fascicol conic orientat cu vârful spre anod. În acest mod se produce focalizarea fascicului de electroni.

Utilizând transformatorul de înaltă tensiune, electronii se vor deplasa cu viteză foarte mare spre anod.

Anodul poartă numele și de anticatod, având rol de frânare a electronilor catodici.

ANODUL

Anodul este constituit dintr-un bloc cilindric masiv de cupru în care este încorporată o pastilă de tungsten care are formă ovoidă sau dreptunghiulară.

Pastila, care se numește focus sau focarul tubului, trebuie să aibă durezza mai mare, pentru a nu se pulveriza și crateriza sub efectul bombardării cu electroni catodici și o temperatură de topire ridicată (peste 3500 grade C).

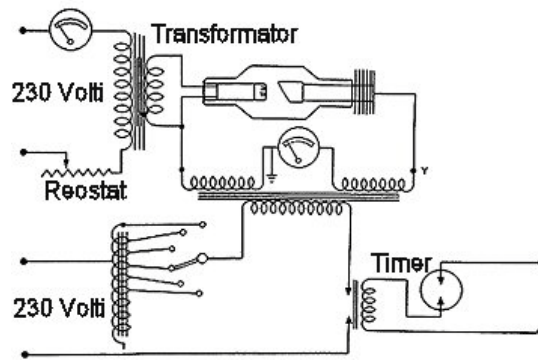


Fig.2 Schema electrica a aparatului de raze X

În momentul când se stabilește circuitul electric de înaltă tensiune, polul pozitiv al transformatorului de înaltă tensiune este reunit la anodul tubului iar polul negativ la catod. Între aceste două piese există o diferență de potențial mare (între 10 kV și 400 kV, variabilă după tipul aparatului și necesitatea de moment) care face ca electronii catodici (al căror număr variază în raport cu tensiunea de încălzire a filamentului) să fie atrași și să izbească cu putere anodul. Din frânarea bruscă rezultă un proces complex; 98% din energia cinetică sub 100 kV se transformă în căldură, 1% în raze X, 1% se pierde.

Pe lângă rolul de focar termic, pastila anodului înmagazinează căldura degajată în timpul funcționării tubului. Pentru a realiza o imagine radiologică de calitate, focarul optic trebuie să fie foarte mic. Pentru aceasta, planul anodului trebuie să prezinte o înclinare de 45° grade pentru că în acest mod suprafața lui de proiecție (focarul optic) este de 6 ori mai mică decât a focarului termic. În acest scop se pot utiliza 2 sau 3 filamente catodice (corespunzând focarului mare, mijlociu, mic).

Tuburile moderne au discul anodic constituit dintr-un bloc de grafit (capabil să înmagazineze cantități mari de căldură). Blocul de grafit este acoperit cu o placă de Molibden și cu un strat subțire de 1- 2 mm de Wolfram și Rhenium, sau, alte tuburi conform dezideratului focar termic mare, focar optic mic, utilizează anode rotative (fig.3) care au forma unui disc înclinat, cuplat la rotorul unui motor al cărui stator este situat în afara tubului; acesta rotește anodul cu viteze variabile (3000/ min – 6000 / min).

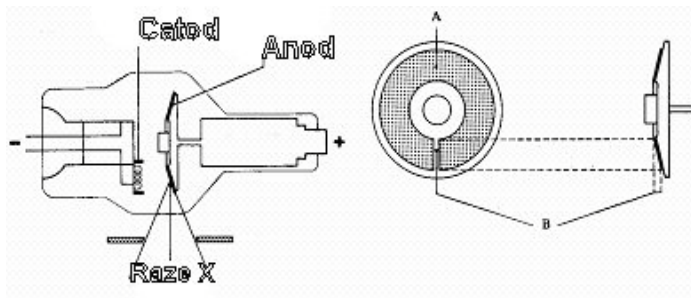


Fig.3 Desen schematic-anoda rotativă

Rotația talerului anodic permite o încărcare a tubului de 6-10 mai mare decât la tubul echivalent cu anod fix, ceea ce are drept consecință, micșorarea de tot atâtea ori a focarului tubului.

Focarul optic al tubului, la instalațiile ce funcționează în serviciile de la noi sunt între 2 mm și 1,2 mm-focar mare, și 0,3 mm-focarul mic (ambele în același tub-cu filamente catodice aparte).

De asemenea, tuburile cu izolator de ceramică și tuburile cu dispozitiv electronic de protecție permit examene laborioase, ca; angiocardiografia, cinefluorografia, mărirea imaginii, tomografiile.

SISTEME DE RĂCIRE A ANODULUI

Anodul se încălzește puternic și pentru a obține o funcționalitate îndelungată a tubului fără ca acesta să se deterioreze, trebuie luate măsuri de răcire a acestuia.

Răcirea anodului se poate face în mai multe moduri: fie cu lichide (apă, ulei), fie cu aer. La unele tuburi, anodul este prelungit până la exteriorul tubului de raze X printr-o piesă metalică care se continuă cu un radiator cu aripioare ce oferă o suprafață mare de difuziune a căldurii (răcire prin convecție) în alte cazuri, anodul este gol și se prelungeste în afară cu un tub care comunică cu un recipient cu apă. Apa din recipient ajută la difuziunea căldurii și răcirea tubului.

La tuburile pentru radioterapie, care trebuie să funcționeze continuu, timp îndelung, prin anod, care este scobit, circulă un curent de ulei sau apă care captează căldura care se produce la nivelul pastilei și anodului și o difuzează la distanță.

ATOMUL ȘI STRUCTURA MATERIEI

Producerea și absorbția razelor X în materie sunt rezultatul unor fenomene atomice.

Atomul este particula cea mai mică de materie, și determină particularitățile fizice și chimice specifice corpului respectiv.

BOHR și RUTHERFORD au demonstrat că atomul este constituit dintr-un nucleu central format din protoni și neutroni cu masă aproximativ egală în care se concentrează aproape toată masa atomului constituind **nucleul** în jurul căruia gravitează un număr variabil de electroni situați pe diferite orbite.

La toate elementele chimice există un raport de egalitate între numărul de electroni de pe orbitele atomului și sarcinile pozitive (protonii) din nucleul atomic.

Numărul de ordine din tabelul periodic al elementelor, al lui MENDELEEV, notat cu litera "Z", indică numărul de protoni (sarcini pozitive) din nucleu, care este egal cu numărul de electroni (sarcini negative) de pe orbitele din jurul nucleului, de care sunt legate proprietățile chimice ale elementului X.

Numărul de neutroni din nucleu este notat cu „n” sau „N” și diferă față de numărul de protoni Z de la nucleul unui element chimic la alt element. Suma dintre Z și N reprezintă numărul de masă A; fiecare fel de atom (notat cu X) este caracterizat prin aceste două cifre: A și Z și simbolul chimic X.

Atomii ce se deosebesc între ei numai prin numărul neutronilor din nucleu sunt numiți izotopi. Multe elemente chimice au unul sau mai mulți izotopi și dintre nuclidele cunoscute în prezent 275 sunt stabile iar 1 400 instabile.

Electronii de pe orbitele periferice au o dublă mișcare:

- se învârt în jurul propriului ax
- descriu o mișcare de rotație în jurul nucleului atomic.

Mișcarea de rotație dezvoltă o forță centrifugă care este necesară pentru ca electronii cu sarcină negativă să se opună ca să fie atrași de nucleul pozitiv al atomului. Fiecare orbită cu electroni este situată la o anumită distanță de nucleu adică la un anumit nivel de atracție electrostatică; de unde rezultă că pe fiecare orbită electronul are o viteză diferită și desfășoară o energie anumită. Atomul, în mod obișnuit, este neutru din punct de vedere electric și acțiunea lui energetică asupra mediului înconjurător este nulă.

Sub influența diferitelor tipuri de energie care acționează din afara atomului, electronii își pot modifica viteza de rotație pe orbita lor, pot să învingă forța de atracție a nucleului atomic și să se desprindă de pe atomul respectiv.

Prin desprindere, ia naștere un electron liber, iar atomul care a pierdut electronul devine un ion pozitiv.

Electronul fugar poate să se fixeze pe una din orbitele unui alt atom, îl încarcă pe acesta cu o sarcină negativă în plus, iar atomul respectiv devine un ion negativ.

Acesta este fenomenul de ionizare pentru producerea căruia este nevoie ca asupra atomului să acționeze un anumit gen de energie; în corpul material în care s-a produs acest fenomen se găsesc atomi stabili, electroni, ioni pozitivi și ioni negativi. În mediul gazos, electroni sunt considerați ioni negativi.

Fenomenele de mai sus sunt importante de cunoscut pentru că le întâlnim atât în mecanismul de producere a razelor X cât și în absorbția lor

MECANISMUL PRODUCERII RAZELOR X

Razele X iau naștere în tub prin frânarea bruscă a electronilor catodici la nivelul anodului. Producerea razelor X se explică prin fenomene care au loc la nivelul atomului. Electronii catodici, cu energie corespunzătoare curentului de înaltă tensiune din tub, lovind pastila anodică produc în atomii metalici ai acesteia, fenomene de ionizare și deci punerea în libertate de electroni.

Fiecare electron catodic se comportă ca un proiectil în stare să smulgă atomilor anodici electroni de pe o orbită mai periferică sau mai centrală a acestuia, cu prețul cedării energiei lui.

Electronul smuls din anod poartă numele de fotoelectron și se comportă la rândul său față de atomii anodici din jur ca un nou proiectil.

Radiațiile X iau naștere ca urmare a interacțiunii dintre electronii animați de viteze mari, plecați de la nivelul catodului și atomii anodului. Aceste acțiuni îmbracă aspectul de coliziune și de frânare astfel încât fasciculul de raze X este format din radiații caracteristice și radiații de frânare.

Radiațiile caracteristice se produc ca urmare a interacțiunii colizionale dintre electroni. Astfel, electronii catodici având energii mari produc dislocări ale electronului de pe straturile centrale. Pentru refacerea echilibrului atomic, electronii periferici saltă pe straturile centrale-în acest fel se eliberează o

cantitate de energie egală cu diferența de nivel energetic. Valoarea acestei energii este proprie atomului ionizat și învelișului electronic în care a avut loc interacțiunea colizională, fotonii de raze X fiind caracteristici acesteia.

Radiațiile de frânare. Frânarea constituie o formă de interacțiune între electroni și particulele materialului anodului. Electronul care se deplasează în vecinătatea unui nucleu atomic este influențat de sarcina pozitivă a acestuia fiind supus forței de atracție electrostatică care îl frânează și îi schimbă direcția. Astfel se produce o deviere a traiectoriei electronului și o reducere a energiei sale cinetice. Energia pe care o cedează electronul în cursul frânării se manifestă sub formă de fotoni de raze X. Astfel, *fascicolul de raze X* este format din *radiații caracteristice* și *radiații de frânare*.

TRANSFORMATORII

Pentru încălzirea filamentului catodic (care produce electroni) și pentru antrenarea acestor electroni spre anod cu scopul de a produce raze X, este nevoie de curent electric de un anumit potențial, care se obține cu ajutorul transformatorilor. La aparatul de raze X este nevoie de transformatorul de înaltă tensiune și de transformatorul de încălzire a filamentului.

Transformatorii electrici se bazează pe principiul inducției electromagnetice și au drept scop transformarea curentului electric alternativ, cu o anumită diferență de potențial și intensitate (tensiune mică și intensitate mare), într-un curent electric cu diferență de potențial adecvată scopului nostru.

Principiul de construcție al unui transformator este cunoscut de la fizică.

Transformatoarele sunt situate într-o carcasă metalică, bobinele necesitând o izolare perfectă, utilizându-se în acest scop uleiul.

Transformatorul de înaltă tensiune are bobina primară constituită din circa 300 spire iar cea secundară din 90 000 - 300 000 spire, coeficientul de transformare K fiind de 300 -1000. Transformatorul de încălzire al filamentului catodic are bobina primară cu spire numeroase (300 spire) și este alimentată cu 220 sau 380 V, iar bobina secundară cu spire mai puține (10-20 spire) eliberând la bornele sale un curent cu o tensiune de 7-14 V și cu o intensitate de 3-5 A, pentru focarul de radioscopie, 5-9 A pentru focarul de radiografie.

Autotransformatorul sau transformatorul cu trepte servește la reglarea durității razelor X și este un transformator cu mai multe prize, conectat la

pupitrul de la care, printr-un comutator, se pot lua mai multe tensiuni diferite cu care se alimentează primarul transformatorului de înaltă tensiune.

Reglarea intensității fasciculului de raze X (bogăția lui în raze X), se face prin reglarea curentului de încălzire a filamentului prin intermediul unui reostat, care modifică tensiunea din primarul transformatorului de încălzire.

CHENOTROANELE (SUPAPE, VENTILE)

Curentul electric din bobina secundară și transformatorul de înaltă tensiune este un curent alternativ. Prin tubul de raze X, circuitul de înaltă tensiune nu se stabilește decât dinspre catod-A spre anod +B, alternanță în care se produc razele X. În alternanța următoare, când sensul curentului de la rețea se schimbă, curentul electric de înaltă tensiune ar trece dinspre borna B a transformatorului devenit pol negativ spre anodul tubului; aici din cauză că anodul este rece și în jurul lui nu se găsesc electroni, circuitul se întrerupe și în tub nu se produc raze X.

Dacă anodul tubului a devenit incandescent și este înroșit prin funcționare îndelungată, atunci alternanța inversă a curentului de înaltă tensiune găsește în jurul anodului suficienți electroni cu ajutorul cărora se stabilește circuitul de înaltă tensiune în tub în sens invers; electronii anodului pot bombarda filamentul fragil al catodului (care se poate vaporiza) și scot tubul din uz.

Pentru a preveni trecerea curentului electric în sens invers, deci arderea filamentului catodic, pentru a asigura permanent negativ la catod și pozitiv la anod deci pentru a se utiliza întreaga valoare a curentului alternativ, se întrebințează chenotroane (supape sau ventile), iar în prezent dispozitive cu seleniu.

CUPOLA TUBULUI DE RAZE X

Tubul emitent de raze X este învelit la exterior de o cupolă metalică, de formă cilindrică, construită din oțel sau alamă și căptușită în interior cu un strat de plumb; spațiul dintre tub și pereții cupolei este umplut cu ulei, ce joacă rol de izolator pentru înalta tensiune și contribuie la răcirea tubului prin difuziunea căldurii de la tub la cupolă. Cupola permite trecerea într-o singură direcție a fasciculului util pentru examinare sau pentru tratament, loc unde se găsește o

fereastră prevăzută cu un diafragm și un filtru din aluminiu precum și un vizor luminos necesar pentru delimitarea fasciculului.

Diafragmul este format din 4 plăci de plumb, 2 orizontale și 2 verticale care pot fi activate cu ajutorul unui buton sau manete de la nivelul ecranului.

Rolul cupolei mai constă în :

- protejarea personalului contra înaltei tensiuni,
- împiedicarea difuziunii în camera de radiologie a radiațiilor extrafocale nocive și a luminii ce se produce în tub în timpul funcționării,
- protejarea de lovituri a sticlei tubului

CALITATEA ȘI CANTITATEA RAZELOR X

Fasciculul de raze produs în tubul de raze se caracterizează prin;

- duritatea razelor, care reprezintă calitatea razelor X de a pătrunde prin diferite corpuri și

- intensitatea razelor X care corespunde cantității de raze X emisă în unitatea de timp.

Pentru întrebuițarea razelor X în practică trebuie să existe posibilitatea de a varia duritatea lor (penetrabilitatea, calitatea) și intensitatea fasciculului (cantitatea lor).

DURITATEA RAZELOR X depinde de diferența de potențial dintre catod și anod, dată de transformatorul de înaltă tensiune, diferența de potențial care imprimă fasciculului catodic de electroni o anumită viteză (energie cinetică).

Cu cât energia electronilor ce se lovesc pe anod este mai mare, cu atât razele X care iau naștere au lungimi de undă mai scurtă și posibilități de pătrundere mai mari; se spune că sunt RAZE MAI DURE.

Cu cât viteza electronilor din fasciculul catodic este mai mică, razele X care iau naștere pe anod au lungime de undă mai mare, sunt mai puțin penetrante și se spune că sunt RAZE MOI.

Între 45-60 kV, razele produse sunt raze moi întrebuițate pentru diagnostic.

Între 60-70 kV razele X sunt de duritate mijlocie.

Între 75-135 kV sunt radiații dure.

În fasciculul de raze X care pleacă de la tub, radiația nu este omogenă (nu are aceeași lungime de undă). Cu ajutorul filtrelor ce se pun în calea fasciculului de raze X la tub, radiațiile moi sunt oprite și absorbite, radiațiile care ajung la corpul omenesc sunt de lungime de undă mai uniformă și de penetrabilitate mai mare.

INTENSITATEA FASCICOLULUI DE RAZE X este în funcție de numărul de electroni care se izbesc de anod, deci de gradul de încălzire a filamentului catodic, respectiv de intensitatea curentului de încălzire și de diferența de potențial dintre bornele bobinei secundare de la transformatorul de încălzire.

Dacă este nevoie de un fascicol mai bogat în raze se încălzește mai puternic spirala catodică și invers.

ECRANUL APARATULUI RONTGEN

Ecranul reprezintă partea aparatului pe care se formează imaginea radiologică. El este prevăzut cu o folie de 35/35cm impregnată cu săruri fluorescente (platinocianura de bariu, sulfură de zinc, tungstatul de calciu) care au proprietatea de a lumina atâta timp cât asupra lor acționează razele X. Fascicolul heterogen rezultat din absorbția razelor X care străbat corpul, produc grade diferite de luminozitate a ecranului.

În fața foliei se găsește un geam impregnat cu săruri de plumb, care au rol de protecție.

Imaginile radiologice obținute pe ecran pot fi radiografiate pe film, ecranul fiind prevăzut cu un sistem special de efectuare a unor radiografii de ansamblu sau seriate.

Pentru eliminarea radiațiilor secundare atunci când examinăm regiuni anatomice cu diametru antero-posterior mare, între bolnav și ecran se interpune diafragma Potter- Bucky sau grila antidifuzoare.

Compresiunea regiunilor anatomice moi se efectuează cu ajutorul unui dispozitiv de compresie dreptunghiular sau rotund care permite disocierea elementelor anatomice suprapuse și fixarea leziunilor în vederea efectuării de radiografii. Ecranul este prevăzut cu o serie de butoane cu roluri diferite; pun în funcție și întrerup aparatul, mobilizează diafragmele, coboară și ridică stativul etc.

ACCESORIILE APARATULUI DE RAZE X (PĂRȚILE SECUNDARE)

MASA DE COMANDĂ. Servește la reglarea intensității și duriității razelor X și la punerea în funcție a aparatului. Instrumentul de măsură a tensiunii se numește voltmetru, este intercalat pe circuitul primar al transformatorului de înaltă tensiune și este încorporat în masa de comandă. El este gradat convențional și măsoară în volți tensiunea din bobina primară și în kilovolți tensiunea din bobina secundară.

În masa de comandă se mai află un ampermetru, necesar pentru măsurarea intensității curentului de joasă tensiune și miliampermetru, necesar pentru măsurarea intensității curentului de înaltă tensiune.

Practic, este necesar ca kilovoltajul și miliamperajul să fie modulate la masa de comandă în așa fel încât să corespundă cerințelor noastre.

De exemplu, pentru o radioscopie pulmonară este nevoie de 55kV și 3mA, pentru o radioscopie gastrică sunt necesari 70kV și 4mA, pentru radiografia osoasă este nevoie de 40-50mA, pentru radiografia pulmonară este nevoie 200-300mA.

Aparatele moderne cu ecran întăritor de imagine pot funcționa în regim de radioscopie numai cu 1,5mA.

La aparatele moderne curentul de încălzire al filamentului, care este reglabil, este redat prin produsul cu timpul de expunere în valori miliamperi secunde [mA/s].

În masa de comandă mai sunt încorporate butoane și comutatoare care stabilesc circuitele electrice pentru punerea în funcțiune și oprirea motoarelor de la ventilator, de la masa basculantă și diafragm, lumina albă și roșie.

STATIVUL este o masă verticală care poate fi înclinată până la poziția Trendelenburg.

La stativ sunt anexate ecranul radiologic, diferite piese ajutătoare ca mânerele pentru diafragm, grila pentru radioscopie, conul compresor pentru stomac, dispozitivul Albrecht pentru radiografia țintite, rame pentru casete.

În locul ecranului convențional, la aparatele moderne se poate adapta și scoate ecranul întăritor de imagine cu posibilități multiple de transmitere și înregistrare, camera de luat vederi pentru transmiterea imaginii la monitorul de televiziune, aparat pentru executat fotografiile de la ecran (amplifotografii).

CABLURILE DE ÎNALTĂ TENSIUNE unesc transformatorul cu tubul radiologic.

1.1.4 FUNCȚIONAREA APARATULUI DE ROENTGEN

Se pune în funcție transformatorul de încălzire și se stabilește circuitul filamentului catodic ce devine incandescent și eliberează electronii care constituie proiectile cu ajutorul cărora se vor produce raze X la nivelul anodului, care îi frânează brusc.

După aceea se stabilește circuitul de înaltă tensiune sau circuitul anodic. În acest moment catodul tubului se încarcă cu electricitate negativă, iar anodul cu electricitate pozitivă; în acest mod se stabilește o diferență mare de potențial între cei doi poli ai tubului.

Electronii care au și ei o sarcină negativă sunt respinși de către piesa de concentrație legată de catod (având aceeași sarcină electrică) și sunt atrași cu o viteză mare de către piesa anodică încărcată cu electricitate pozitivă; prin intermediul fascicolului de electroni se închide circuitul de înaltă tensiune prin focalizarea fascicolului de electroni spre anodul tubului.

În momentul când torentul de electroni catodici lovește cu putere piesa anodică, iau naștere razele X, se produce căldură și lumină.

1.1.5 PROPIETĂȚILE FIZICE ALE RAZELOR X

Am arătat că razele X sunt radiații electromagnetice asemănătoare cu razele luminoase, iar proprietățile lor sunt aceleași ca și ale luminii, având în același timp caracterul propagării ondulatorii și al celei corpusculare. Ele au proprietăți fizice, chimice și biologice.

Pe proprietățile fizice se bazează utilizarea lor în medicină.

Se consideră că razele X se propagă în vid cu o viteză de 300 000 Km pe secundă.

Razele X se produc la nivelul anodului și se propagă în mod sferic și în linie dreaptă în jurul lui. Parte din radiații sunt oprite de metalul anodului înclinat față de axul tubului și practic este utilizat un singur fascicol conic care trece prin deschizătura cupolei și care este făcut mai mic, sau mai mare, cu ajutorul diafragmelor.

În cazul examenului radiologic, baza conului este reprezentată de ecranul radiologic sau de clișeul radiografic, iar vârful conului-punctiform-este reprezentat de focarul tubului.

Razele X produc fenomene de luminescență atunci când ele cad și se absorb în anumite substanțe cristaline, semicristaline, sau fluide, de exemplu ecrane sau folii care conțin anumite săruri ca tungstat de calciu, sulfură de zinc și cadmiu, platinocianură de bariu, de calciu, titan sau pământuri rare-godolinium-care emit în zonele albastru și verde ale spectrului.

Absorbția razelor X care cad pe aceste substanțe schimbă poziția electronilor pe orbite și fac ca atomul să treacă în stare de excitație.

Revenirea lui la starea fundamentală se face prin emisia energiei absorbite de la fotonii de raze X incidenți, sub formă de radiații de luminescență (caracteristice sărurilor respective).

Fenomenele de luminescență pe care le produc se caracterizează în general prin întârzierea emisiei luminoase față de absorbția de raze X și sunt de două feluri: de fluorescență și de fosforescență și ele stau la baza fabricației ecranului radiosopic și foliilor întăritoare din casele pentru radiografii precum și a utilizării cristalelor de scintilație din detectoarele de izotopi.

Fluorescența foliei ecranului radiosopic nu are remanență și durează numai atât timp cât razele X cad pe ecranul sensibil în timp ce fosforescența foliilor întăritoare din caseta de radiografie, persistă și după întreruperea fascicului de raze X; foliile întăritoare au remanență și impresionează filmul și după expunerea la razele X.

EFFECTUL FOTOCHIMIC. Razele X pot produce anumite reacții chimice: impresionează emulsia fotografică ca și lumina solară acționând asupra sărurilor de argint și permit astfel obținerea de radiografii.

În practică energia razelor X este utilizată pentru producerea luminescenței foliilor între care se găsesc filmele radiologice în timpul expunerii.

LEGEA DIVERGENȚEI. Intensitatea fascicului de raze X scade progresiv cu cât se depărtează de focarul tubului, proporțional cu pătratul distanței-legea lui LAMBERT-și acest fapt este important de știut atât pentru calcularea timpului de expunere la radiografii, dar mai ales în radioterapie, unde distanța focus-piele joacă un rol mare în stabilirea dozei.

PENETRABILITATEA (duritatea) RAZELOR X este proprietatea fundamentală pe care se bazează utilizarea lor în medicină și este o calitate definită prin lungimea de undă determinată de diferența de potențial dintre anod și catod.

Mărind diferența de potențial prin sporirea kilovoltajului la bornele transformatorului se obțin raze X din ce în ce mai dure, cu lungime de undă din ce în ce mai mică și cu putere de pătrundere din ce în ce mai mare.

ABSORBȚIA RAZELOR X. Fasciculul de raze X întâlnind în calea sa corpul omenesc sau diferite alte obiecte este absorbit în parte, intensitatea lui scade, iar energia lui se transformă în radiații secundare, lumină, căldură și fenomene fotochimice, o parte din fascicol rămâne neabsorbit și trece mai departe de corpul întâlnit sub forma unui fascicol atenuat.

Absorbția razelor X comportă 2 aspecte; aspectul calitativ și cantitativ

1 –absorbția calitativă-constă în formarea radiațiilor secundare care alterează calitatea imaginii radiologice

Razele secundare care rezultă din efectul Compton, efectul Thomson, formarea de perechi de electroni și efectul fotoelectric, sunt nocive în diagnostic pentru că fac penumbră cu imagine imprecisă, fluu, dar sunt utile în radioterapie pentru că îmbogățesc fasciculul principal și sporesc doza.

În diagnostic, razele secundare se îndepărtează cu grila antidifuzoare LYSHOLN în radioscopie sau grila POTTER-BUCKY în radiografie, cu ajutorul unui localizator cilindric sau tronconic adaptat la deschiderea cupolei și prin diafragma stânsă a fasciculului incident la plecarea lui din tub cu diafragma cu 4 sau 8 volete; de asemenea prin compresiunea regiunii cu care se subțiază părțile moi prin care trece fasciculul de raze X și se reduce în acest mod difuziunea secundară.

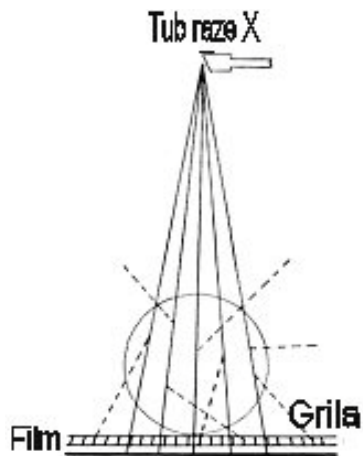


Fig.4 Grila Potter Bucky

GRILA de tip LYSHOLN sau POTTER-BUCKY este constituită din lamele de plumb paralele între ele și separate prin lamele de lemn sau de aluminiu.

Lamelele de plumb sunt astfel orientate față de focarul tubului încât permit trecerea numai pentru fotonii perpendiculari pe clișeu (focalizarea grilei sau a potter-ului).

Radiațiile secundare care sunt orientate în alte sensuri decât radiațiile primare directe sunt oprite de lamelele de plumb ale grilei. În timpul expunerii radiografiei, grila cu lamele de plumb se mișcă pentru a evita ca lamelele opace să se vadă pe clișeu.

2- absorbția cantitativă a razelor X în corpul omenesc depinde de numărul atomic al elementelor din tabloul lui MENDELEEV (notat cu Z), de lungimea de undă, de densitatea țesuturilor prin care trece fasciculul de raze X și de grosimea regiunii iradiate.

După BRAGG și PIERCE, absorbția este proporțională cu puterea a patra a numărului atomic. Iată de ce diferitele părți moi ale corpului omenesc compuse din carbon, hidrogen, oxigen, azot sunt mai transparente la raze X și absorb mai puține raze X decât oasele compuse din calciu și fosfor, elemente care au număr atomic mare $A=40$ pentru Ca și $A=32$ pentru fosfor și despre

care se spune că sunt opace la razele X. În acest mod se creează contraste între două țesuturi diferite, între două medii cu structură diferită.

Tot datorită acestei modalități de absorbție, rezultă că atomii de iod cu $Z = 53$ sau de bariu cu $Z = 56$ care se găsesc în compoziția chimică a substanțelor de contrast întrebuințate în radiologie absorb foarte multe raze X constituind un contrast pozitiv; oxigenul și aerul sunt întrebuințate pentru contrast negativ. Plumbul cu $Z = 82$ în foițe de anumite grosimi oprește complet razele X, încât este întrebuințat pentru confecționarea dispozitivelor, ecranelor, paravanelor, șorțurilor de protecție în radiologie.

Absorbția este proporțională cu puterea a 3-a a lungimii de undă, cu cât se sporește kilovoltajul, razele X vor fi de lungime de undă mai mică, deci și absorbția va fi mai mică; razele X, fiind dure, sunt mai penetrante nu se absorb și aproape tot fasciculul va străbate organismul ceea ce explică de ce nu vom avea contraste radiologice.

Absorbția razelor X depinde de densitatea corpului străbătut (cu numărul de atomi dintr-un volum dat). Osul, masa hepatică, sunt mai dense și absorb mai multe raze X.

Absorbția este direct proporțională cu grosimea regiunii de examinat.

Efectul de ionizare și efectul biologic vor fi studiate odată cu problemele de radiobiologie și cele de radioterapie.

Cunoscând proprietățile fizice ale razelor X, ne explicăm mai ușor fenomenele optice și biologice care se produc în diagnostic sau în radioterapie:

- formarea imaginii radiologice și diferențele ei particularități,
- efectele terapeutice sau nocive ale razelor X.

1.1.6 PROPIETĂȚILE CHIMICE

Razele X modifică culoarea platinicianurii de bariu, din verde în galben, apoi brun și această proprietate era folosită în trecut pentru dozarea razelor X.

Razele X impresionează placa fotografică care conține în structura ei bromura de argint, transformând-o într-o subhalogenură.

Ele modifică conductibilitatea unor metale cum ar fi seleniu-proprietate care este și ea folosită în dozimetrie.

1.1.7 PROPRIETĂȚILE BIOLOGICE

Sub influența razelor X toate țesuturile biologice suferă o serie de modificări în funcție de doza de radiații absorbite care pot merge până la moartea celulei.

Efectele biologice au la bază proprietatea de ionizare a razelor X. În doze mici radiațiile au acțiuni de biostimulare.

Primele modificări apar în nucleul celulelor care se fragmentează iar armătura nucleară se dispersează în citoplasmă și celula se distruge.

Modificările biologice sunt dependente și de tipul de celule care a fost iradiat. Din acest punct de vedere există celule radiosensibile și celule radiorezistente. Sensibilitatea celulelor la radiații este cu atât mai mare cu cât:

- activitatea reproducătoare este mai mare,
- perioada și evoluția cariochinetică este mai lungă,
- morfologia și funcțiile sunt mai puțin fixate.

Razele X, chiar dacă sunt aplicate local, au și o acțiune generală asupra organismului.

Diferitele cantități de raze pe care le primește organismul, la diferite intervale de timp se sumează constituind acțiunea cumulativă a radiației ionizante.

În cazul iradierii multiple, între iradieri țesuturile se refac parțial și pentru a obține același efect biologic este necesar să aplicăm o doză totală mai mare, ca în cazul unei iradiere unice.

Țesuturile cele mai radiosensibile sunt țesuturile hematopoetice. Țesutul limfoid, splina, ganglionii limfatici, limfocitele sunt distruse repede de doze relativ mici. La fel în măduva osoasă limfocitele sunt primele elemente care sunt distruse de razele ionizante.

Dacă doza nu a fost mare, ele încep să se refacă după o săptămână. Radiosensibilitatea țesutului mieloid este mai mică ca a țesutului limfoid.

Celulele eritrocitare sunt și mai puțin radiosensibile. Cu cât celula este mai matură cu atât este mai radiorezistentă. Globulele roșii sunt radiorezistente. Măduva osoasă poate fi distrusă de doze mari de radiații. Dozele mai mici permit refacerea ei din celulele rămase.

Acțiunea radiațiilor asupra testicolului și ovarului este diferită cu faza în care se găsesc celulele germinative.

Spermatogoniile și foliculii în creștere sunt foarte radiosensibili.

Cu ajutorul razelor X se poate obține castrarea.

Radiațiile X produc mutații atât în celulele germinative cât și în celulele somatice.

După iradierea ovarului și testicolului cu doze mici se produc modificări ale cromozomilor și genelor (mutații). Astfel se obțin anomalii de formă ale cromozomilor, transpoziții (schimbări de fragmente între cromozomi), modificări ale mecanismului kariokinetic.

Mutațiile legate de gene pot fi dominante care apar la prima generație născută după iradierea glandelor sexuale și mutații recesive care apar după mai multe generații.

Consecințele mutațiilor sunt: sterilitatea la prima generație, malformații congenitale, moarte fetală intrauterină sau postpartum.

Dozele de radiații se sumează și se transmit generațiilor următoare, producând înafara leziunilor genetice, leucoze.

Necunoscându-se precis doza de radiații care poate induce aceste modificări, este de recomandat evitarea iradierii gonadelor la femeile tinere și a produsului de concepție în primele 3 luni.

Radioterapia și efectuarea de numeroase radiografii ale aceleași regiuni sunt contraindicate la tinerii de ambele sexe până la vârsta de 40 de ani.

1.2 IMAGINEA RADIOLOGICĂ ȘI FORMAREA EI

Imaginea radiologică se formează având la bază proprietățile razelor X de a se propaga în linie dreaptă, de a pătrunde și a fi absorbite de organe și țesuturi, de a produce luminescența ecranului fluorescent sau fosforescent, de a impresiona filmul radiografic.

Ea este un produs atât al legilor de proiecție, cât și al proprietăților de pătrundere a razelor X care fac ca un obiect, tridimensional din spațiu să se proiecteze într-un singur plan în două dimensiuni.

Dacă fascicolul de raze X străbate toracele, constituit din organe și țesuturi cu compoziție chimică, densitate și grosimi variate, absorbția va fi inegală, iar imaginea rezultată pe ecranul fluoroscopic va consta din zone mai luminoase sau mai întunecate.

Pe filmul radiografic reprezentarea este inversă celei de pe ecranul fluorescent, zonele luminoase vor apărea negre (radiotransparente) iar zonele întunecate albe (radioopace).

Coastele și claviculele au o structură densă și absorb o cantitate mai mare de raze X astfel gradul de luminozitate a ecranului va fi mai mic.

Mușchii toracici, tendoanele și aponevrozele absorb o cantitate mai mică de raze X decât oasele; organele parenchimatoase pline (cordul și vasele, ficatul, rinichii, splina) ori lichidele, lasă să treacă prin ele o parte din fascicol și de aceea, în dreptul lor, ecranul se va lumina discret, iar filmul radiografic se va înnegri nuanțat, în raport cu grosimea și densitatea lor.

Țesutul adipos absoarbe de 10 ori mai puțin razele X decât mușchii și organele din jurul cărora se găsește pe care le scoate în evidență.

Aerul și gazele, care au densitate de 1000 ori mai mică decât a părților moi, absorb o cantitate mai mică de raze X și contribuie la contrastarea organelor pe care le mărginesc.

Țesutul pulmonar cu structură spongioasă și conținut aeric ca și camera cu aer a stomacului, nu absorb aproape deloc razele X din fasciculul incident și, la ieșirea din torace, ajung în cantitate mare și luminează ecranul sau înnegresc puternic filmul.

Se spune că plămănușul și camera cu aer a stomacului sunt transparente la razele X.

În regiunea mediastinală radiațiile fiind absorbite aproape în întregime, atât de schelet, cât și de organele din mediastin, ecranul rămâne complet întunecat iar sărurile de argint din filmul radiografic rămân nemodificate.

Absorbția inegală determină „relieful radiologic” constituit din nuanțe de umbră și nuanțe de lumină (grade de opacitate și grade de transparență) care creează contrastul natural între diferite organe și țesuturi având ca rezultat imaginea radiologică care redă forma acestor organe și, de multe ori, structura țesuturilor.

1.2.1 LEGILE OPTICII RADIOLOGICE

Particularitățile imaginii radiologice care decurg din proprietățile fizice ale razelor X, menționate mai sus sunt generate de anumite legi ale opticii radiologice cum sunt;

- legea proiecției conice,
- legea tentelor,
- legea sumăției și substrației planurilor,

- legea incidențelor tangențiale și a celor ortograde (apariția liniilor nete și a conturilor)

1.2.2 FENOMENUL PROIECȚIEI CONICE

Imaginea pe care o realizează un obiect interpus între sursa de raze și ecran sau film prezintă caracteristicile proiecției unui corp tridimensional într-un plan bidimensional, precum și defectele proiecției conice, adică ea apare mărită și deformată.

1.2.2.1 MĂRIREA IMAGINII RADIOLOGICE

Imaginea rezultantă a unui obiect pe ecran sau filmul radiografic este mai mare decât cea reală, mărirea este dependentă de situația obiectului față de sursa de raze X și față de ecran.

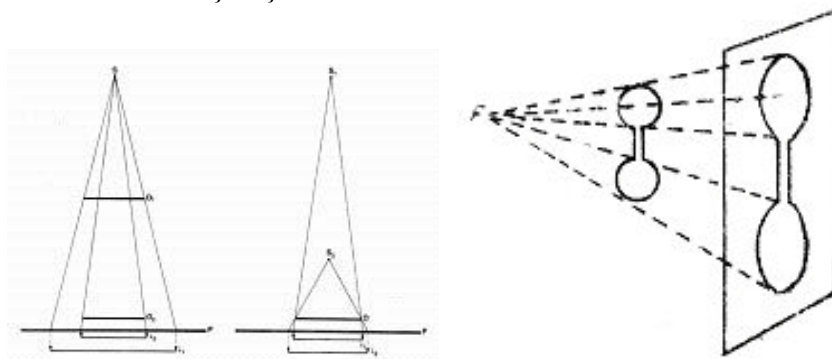


Fig. 5 Mărirea imaginii radiologice

Dacă dorim ca imaginea obiectului să aibă dimensiuni cât mai apropiate de cele reale, trebuie să apropiem obiectul cât mai aproape de ecran sau să îndepărtăm tubul cât mai mult de obiect; așa, de exemplu, pentru a nu mări și deforma imaginea organelor toracice (cord, desen pulmonar) se utilizează proiecția paralelă (ortodiagrama), care se obține la distanță de 1,8 – 2 m (teleradiografia). Uneori în practica medicală este nevoie să mărim imaginea pentru a obține mai multe detalii de structură. Pentru aceasta apropiem tubul de regiunea de examinat și îndepărtăm filmul la distanță de 40 cm (macroradiografia).

1.2.2.2 DEFORMAREA IMAGINII OBIECTELOR

O sferă în calea fascicului de raze X realizează o imagine mărită, dar cu aceeași formă dacă fasciculul conic este perpendicular pe obiect. Dacă fasciculul este oblic, imaginea sferei apare ca un oval cu atât mai alungit cu cât fasciculul conic de raze este mai departe de normala perpendiculară pe film.

De acest fapt trebuie să ținem seama în practică. Pentru a evita deformările obiectelor se cere ca raza centrală să cadă perpendicular pe planul de proiecție. De exemplu, capul femural sau capul humeral care anatomic sunt rotunde, pe radiografia cu fascicul oblic de raze X pot fi deformate optic și apar ovale.

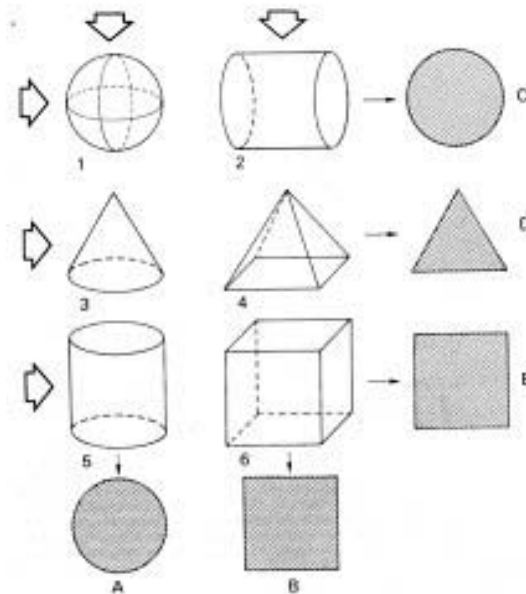


Fig.6 Deformarea imaginii radiologice

Un obiect metalic lung (glonte de armă, ac de cusut, sau un cui metalic) dacă este orientat în sensul fascicului de raze X se proiectează pe ecran ca un punct opac și este cel mai tipic exemplu de proiecție axială directă sau ortorontgenogradă.

Dacă se schimbă poziția obiectului sau dacă se mobilizează focarul tubului, lăsând obiectul pe loc, acul de exemplu, va fi proiectat cu forma sa

imaginea fiind orientată diferit în raport cu locul unde se află focarul emițător iar dimensiunile vor fi mai mici sau mai mari în raport cu depărtarea de ecran.

De aici rezultă că pentru a obține date cât mai apropiate de realitate, în ce privește forma și poziția unor constituenți normale și patologice din organism este nevoie să se efectueze două radiografii în incidențe perpendiculare una pe alta (față și profil).

1.2.3 FENOMENUL SUMAȚIEI ȘI SUBSTRACȚIEI PLANURILOR

Imaginea radiologică a oricărui segment al corpului omenesc reprezintă suma imaginilor diferitelor organe și țesuturi care caracterizează din punct de vedere anatomic acel segment, care sunt străbătute de razele X, plan cu plan așa cum sunt ele așezate în spațiu și rețin din fasciculul de raze X cantități în raport cu densitatea și structura lor, conform legilor absorbției ale lui Bragg și Pierce. Opacitatea mediastinului este o imagine complexă care rezultă din suma imaginilor tuturor organelor ce sunt surprinse în calea fasciculului de raze X pe linia mijlocie a toracelui în poziția P.A. în proiecție centrală directă. Din această cauză respectiv a sumației nu putem aprecia starea fiecărui organ din mediastin. În regiunea în care, în calea fasciculului de raze X, se află organe opace și corpuri transparente, acestea din urmă micșorează intensitatea umbrei cauzate de primele prin efectul **substracției**. Traheea se observă prin umbra coloanei vertebrale grație acestui fenomen. Substracția joacă un rol important și la nivelul regiunilor și segmentelor cu structură anatomică mai simplă.

Efectul sumației intervine în toate imaginile radiologice și din cauza ei, uneori, sunt mascate detalii, ceea ce constituie un dezavantaj. Așa se explică de ce leziuni de anumite dimensiuni nu se văd pe radiografie fiind mascate de imaginea țesutului normal din jur.

Un focar infiltrativ pulmonar sau o cavernă trebuie să aibă anumite dimensiuni ca să se poată vedea, ca să poată transparența prin țesutul pulmonar sănătos. O colecție de lichid pleural sau o îngroșare a pleurei determină o opacitate care maschează procesele patologice din parenchimul subiacent.

Tomografia și radiografia cu raze dure sunt metode care ajută în asemenea cazuri să se studieze regiunea în plan și să se pună în evidență toate focarele patologice situate în diferite planuri.

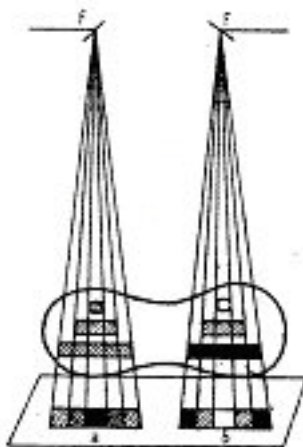


Fig.8 Sumația

1.2.4 FENOMENUL DE PARALAXĂ

Paralaxa reprezintă fenomenul de disociere a elementelor unei imagini sumate.

Imaginea radiologică a mediastinului rezultă din suma imaginilor tuturor organelor situate în calea fasciculului de raze X.

Disocierea acestor organe, care anatomic se găsesc pe planuri diferite, se face pe baza proiecției oblice reușindu-se astfel să se obțină imagini aproape pentru fiecare în parte.

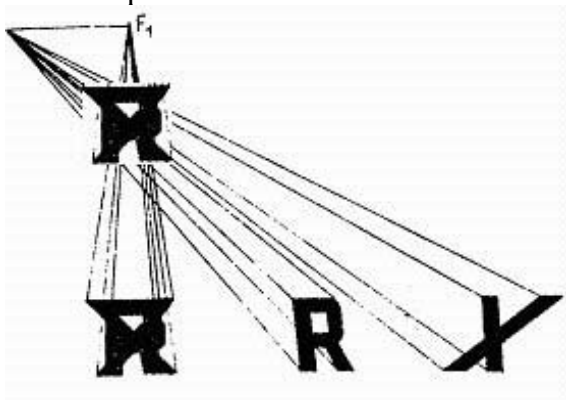


Fig.7 Paralaxa

Dacă se rotește bolnavul sau se deplasează tubul obiectele situate pe planuri diferite, deci la distanțe de ecran sau de focarul tubului, își schimbă poziția între ele fenomenul denumit PARALAXĂ. Obiectul care se deplasează cel mai puțin, când încercăm disocierea planurilor, este cel situat mai aproape de ecran.

ROLUL DIMENSIUNILOR FOCARULUI ANODIC

Imaginea radiologică este cu atât mai clară, conturul cu atât mai net, detaliile desenului cu atât mai precise, cu cât focarul tubului este mai fin. Pentru același obiect imaginea are caractere precise în cazul tubului cu focar fin punctiform și prezintă fenomenul de penumbră în cazul tubului cu focarul mare.

1.2.5 LEGEA INCIDENTELOR TANGENȚIALE POZIȚII ȘI ASPECTE ORTOGRADE

O lege optică particulară imaginilor radiologice este legea incidentelor tangențiale care ne explică de ce pe imaginea radiografică pot apare linii opace nete-dungi sau contururi precise-în cazul când raza incidentă atinge tangențial suprafața unui obiect opac la razele X, sau când fasciculul incident atinge suprafața care separă obiecte de opacitate diferită.

Astfel, scizura orizontală dreaptă se vede pe radiografia din față atunci când raza incidentă este tangență la planul scizural.

Legea incidenței tangențiale aplicată la scizuri: când suprafața scizurii devine plană, imaginea lineară este netă

Unele creste osoase se văd net în cazul când au fost surprinse tangențial de raza incidentă și pot să nu se vadă de loc dacă se rotește osul respectiv sau se schimbă direcția razei incidente.

1.3 PROTECȚIA ÎN RADIODIAGNOSTIC ȘI RADIOTERAPIE

1.3.1 DOZIMETRIE

Dozimetria este un factor fundamental în studiul fenomenelor biologice produse de radiații. Deoarece fotonii X produc în orice organism viu efecte biologice de diferite grade sau diferite tipuri în raport cu cantitatea energiei cedate, apare ca absolut necesară cunoașterea cu precizie a dozei absorbite de

indivizi sau de diferitele țesuturi expuse radiațiilor. Acest lucru constituie o premiză indispensabilă pentru orice problemă de protecție, pentru a evita ca într-o populație în general sau la indivizi expuși profesional să se producă leziuni datorită unei utilizări necorespunzătoare a unor surse radiante. În afara acestora, evaluările dozimetrice sunt necesare în radiodiagnostic pentru cunoașterea unui bilanț între riscul pe care îl poate produce bolnavului investigațiile radiologice și beneficiul obținut prin aceste investigații.

În sfârșit, măsurătorile dozimetrice permit concepția planurilor radioterapeutice cu care se vor iradia focarele patologice, de obicei de natură neoplazică, cu doze suficiente pentru a se obține scopul urmărit, cruțând în același timp pe cât este posibil toate țesuturile sănătoase din jur. Pentru scopuri medicale interesează deci în primul rând cunoașterea dozelor în ce privește energia absorbită de țesuturi: cantitatea energiei absorbite depinde de calitatea și cantitatea fotonilor X incidenți.

Există metode și unități de măsură ale calității și cantității fotonilor X.

1 Calitatea fotonilor X este caracterizată de energia lor. Fasciculul de raze X emis de un punct este policromatic, pentru că el este constituit din fotoni de diverse energii.

Având în vedere că fotonii de energie minoră sunt opriți de sticla tubului sau de o filtrare suplimentară din aluminiu la tuburile utilizate în radiodiagnostic sau din cupru, zinc, la tuburile utilizate în radioterapie profundă, calitatea unui fasciculul de fotoni X este definită de energia maximă a fotonilor exprimată în keV, corespunzând tensiunii aplicate la polii tubului care este exprimată în kVp adică tensiunea maximă sau tensiunea de vârf.

Fotonii X de energie mai mare, mai penetranți, corespund razelor dure în timp ce razele moi sunt acelea dotate cu energie mai mică fiind mai puțin penetrante.

Aprecierea exactă a calității unui fascicol de fotoni X se poate face prin spectrometrie. În practică se utilizează aprecierea cu ajutorul așa zisului strat semivalent, adică grosimea exprimată în mm a unui anumit material care poate să înjumătățească intensitatea unui fascicol de fotoni X, aceasta constituind o metodă de evaluare a calității fasciculului de radiații mai precisă decât simpla indicare a valorilor tensiunii maxime. În radiologia medicală pentru calitatea unui fascicol se indică în mod curent energia maximă a fotonilor exprimată în keV sau în MeV.

2 Măsurătorile cantitative ale radiațiilor ionizante.

Dozimetria cantitativă are trei aspecte distincte: doza de iradiere, doza absorbită, doza echivalentă.

DOZA DE EMISIE este cantitatea de radiații emise; ea este exprimată în R, unitate care în prezent tinde să fie schimbată prin utilizarea unei noi unități de măsură a sistemului internațional, SI, prin unitatea de Coulomb/kg (C/kg aer). Se preconizează ca noile unități de măsură ale SI să intre definitiv în utilizare. Această unitate de măsură reprezintă numărul de ionizări produse de fotonii X în aer.

DOZA ABSORBITĂ corespunde cantității de energie absorbită de un corp expus la radiații și este exprimată în rad sau după SI în Gy, gray, Un Gy este egal cu 100 razi.

DOZA ECHIVALENTĂ este o unitate de măsură care reprezintă aprecierea efectelor biologice secundare unor iradieri în raport cu energia fotonilor incidenți și mai ales cu tipul de iradiere (fotonii X și gama, particule elementare). De exemplu, la aceeași cantități de energii absorbite efectele biologice produse de fotonii X de 1MeV sunt mai mici decât cele produse de particulele grele de aceeași energie.

Înmulțind doza absorbită cu un factor de calitate care ține cont de acest fenomen se obține doza echivalentă care este exprimată în rem sau după SI în Sv [sievert]. Un Sv este egal cu 100 rem

Metodele de măsurători cantitative ale radiațiilor ionizante se bazează pe diferite fenomene fizice sau chimice cum ar fi: ionizarea gazelor (contoare Geiger-Muller), ionizarea și excitarea unor corpuri solide (contoare cu scintilații), modificarea conductibilității electrice a unor substanțe (dozimetria cu semiconductori), înnegrirea peliculelor fotografice (dozimetre fotografice).

1.3.2 PROTECȚIA ÎN RADIOLOGIE

Au fost fixate doze limită ce pot fi suportate de organism fără pericol, nivelul lor pentru întreg corpul fiind de maximum:

- 100 mR pe săptămână
- 5 rem pe an

- 50 rem până la vârsta de 30 ani
- 200 rem pentru viața întreagă.

Aceste valori au fost stabilite de Comisia Internațională de protecție în radiologie care le recomandă ca doze de toleranță pentru cei care muncesc în mediu cu radiații.

Pentru populația expusă nu se va depăși doza de 150 mrem pe an. Efectele radiațiilor sunt considerate somatice și genetice. Efectele somatice pot fi locale sau generale. Leziunile locale pot fi evitate prin efectuarea corectă a radiografiilor și radioscopiilor. În practica radiologică sunt puține cazuri de modificări generale ale organismului uman rezultate în urma expunerii pentru radiodiagnostic, totuși unii autori menționează un număr mai mare de cazuri de leucemie la copii a căror mame au fost supuse în timpul sarcinii la examene radiologice cum ar fi pelvimetria radiografică și care astfel au primit doze mari de radiații a întregului corp al fătului. Totodată este evident faptul că incidența leucemiei este mai mare la radiologi decât la alți medici care nu au fost expuși la doze importante de radiații. La fel, se notează o creștere a frecvenței cancerului tiroidian la bolnavii care au fost iradiati pentru timus în copilărie.

Experiențele pe animale au arătat că iradierea întregului corp poate scurta mult viața acestora, dar dozele aplicate în acest caz trebuie să fie destul de mari.

Riscurile genetice trebuie considerate mai mult prin evaluarea întregii populații decât pe baza unor cazuri individuale. Efectul genetic se bazează pe producerea de mutații al căror număr este direct proporțional cu doza gonadală, indiferent de intensitatea sau de intervalul de timp dintre expuneri.

Astfel, o medie de 100 de R aplicat dintr-o dată are același efect genetic cu aceeași doză aplicată la diferite intervale de timp. S-a constatat că doza primită de ovare cu ocazia unei pelvimetrii radiografice, variază între 150 și 7500 mR, doza primită de făt în cursul aceluiași examen fiind cuprinsă între 2000-6000 mR. În schimb, doza gonadă în timpul unei radiografii a toracelui este cuprinsă între o cantitate nedetectabilă până la 0,36 m R, în timp ce doza piele oscilează între 8-190 m R. În cazul utilizării tehnicii radiografice cu voltaj înalt, media dozei piele este de 27 mR. În radioscopie dozele sunt mult mai mari, fiind cuprinse între 5-10 r sau chiar mai mult pentru fiecare minut de examinare.

În indicarea examenelor radiologice, trebuie avute în vedere avantajele acestora, cu evitarea unor expuneri inutile. De asemenea, ele nu trebuie repetate la intervale scurte de timp.

De aceea, orice medic care utilizează o aparatură radiologică sau apelează la serviciile ei, trebuie să cunoască riscurile, avantajele și limitele examenului radiologic pe care îl efectuează sau îl solicită pentru evaluarea corectă a procentajului risc, beneficiu.

Pentru scăderea iradierii și a efectelor ei există o serie de măsuri ce trebuie riguros respectate, cum ar fi:

- **filtrarea.** Orice tub de raze trebuie să fie prevăzut cu un filtru de 2 mm Al atât în radioscopie cât și în radiografie. Această măsură duce la o scădere apreciabilă a procentajului de raze de lungime mai mare cu protejarea pielii,

- **localizatoarele,** sub formă de conuri sau diafragme au rolul de a delimita suprafața și deci volumul corpului supus iradierii

- **tehnica voltajelor înalte** reduce considerabil doza totală de iradiere,

- **distanța.** Doza de iradiere este invers proporțională cu pătratul distanței de la sursă, de aceea este foarte importantă păstrarea unei distanțe maxime în radiografie iar în radioscopie tubul trebuie să aibă o distanță minimă până la bolnav de 60-70 cm

- **dispozitive de protecție.** Există diferite dispozitive pentru acoperirea acelor părți din corp care nu interesează examenul, ca șorțul de cauciuc plumbat, benzi speciale care acoperă pelvisul și gonadele.

- **filmele și ecranele,** de maximă sensibilitate sunt elemente importante care contribuie la reducerea dozei de iradiere,

- **întăritoarele de imagine,** contribuie în mod semnificativ atât la reducerea iradierii bolnavului cât și a personalului medical,

- **radioscopia,** Din cauza dozelor mari primite de bolnavi în timpul radioscopiilor, acestea trebuie reduse la minim și înlocuite pe cât posibil cu radiografia. Ele trebuie făcute cu o cantitate redusă de radiații, prin scăderea miliamperajului și cu un câmp mic de iradiere prin diafragma maximă a fasciculului de raze. De asemenea, este indicat ca aparatul de raze să fie dotat cu un ceas de cronometrare a duratei radioscopiei pentru deconectarea automată în cazul depășirii unei anumite durate.

Orice examen radiologic trebuie făcut cu o protecție adecvată a bolnavilor, posibilă când se iau precauțiile indicate. Această protecție este mai importantă la persoanele tinere sub 30 de ani. Femeile gravide trebuie protejate

în mod deosebit cu evitarea completă sau reducerea la minimum a iradierii fătului în uter.

CAPITOLUL 2

2.1 METODE DE EXPLORARE RADIOIMAGISTICĂ

Disponem astăzi de o mare varietate de metode de explorare radioimagistice pe care este necesar să le selectăm și să le ierarhizăm după anumite criterii.

Orice examinare radiologică trebuie precedată de un examen clinic competent care să stabilească diagnosticul prezumtiv. În funcție de boală și de bolnav, radiologul alege metoda de explorare radiologică cea mai potrivită.

Metodele de explorare radiologică sunt curente și speciale, metode simple și metode cu substanță de contrast.

2.1.1 METODE DE EXPLORARE RADIOLOGICĂ FĂRĂ SUBSTANȚĂ DE CONTRAST

- **RADIOSCOPIA**

Radioscopia este metoda radiologică cea mai simplă, rapidă și ieftină. Ea constă în examinarea la ecranul aparatului Roentgen a imaginilor pe care le formează fascicolul de raze X după ce a traversat o anumită regiune anatomică și se bazează pe următoarele proprietăți ale razelor X: propagare în linie dreaptă, penetrabilitate, absorbție inegală și fluorescență.

Radioscopia ne furnizează date importante asupra aspectului morfologic (de ansamblu, raporturile, mobilitatea, punctele dureroase ale organelor) și funcțional; disociază imaginile.

Radioscopia trebuie efectuată sistematic după un anumit plan începând cu examenul de ansamblu, continuând cu examenul pe regiuni, succesiv și simetric în diferite incidențe. Ea trebuie să aibă o durată scurtă pentru a iradia cât mai puțin bolnavul și examinatorul.

AVANTAJELE RADIOSCOPIEI

- Este o metodă ieftină;
- Permite examinarea aspectului morfologic și funcțional al organelor;
- Permite disocierea imaginilor prin posibilitatea examinării bolnavului în mai multe incidențe.

DEZAVANTAJELE RADIOSCOPIEI

- Nu identifică leziunile mici (sub 5-6 mm);
- Este o metodă subiectivă;
- Nu se obține un document pentru controlul ulterior;
- Iradiază mult bolnavul și examinatorul.

• RADIOSCOPIA CU AMPLIFICATOR DE IMAGINE ȘI TELEVIZIUNE

Progresele realizate în domeniul electronicii au dus la creșterea calității acestei metode de examinare atât prin aportul informațional cât și printr-o serie de alte avantaje:

- reduce doza de radiații cu aproape 50%, asigurând protecția ideală a bolnavului și medicului
- mărește gradul de luminozitate a ecranului de 3.000 până la 6.000 ori față de radioscopia obișnuită
- realizează imagini care pot fi analizate și interpretate la lumina zilei
- evidențiază leziuni mici
- imaginea poate fi transmisă la distanță de ecran pe aparate de televiziune aflate în alte încăperi
- imaginea poate fi înregistrată pe film radiografic sau bandă magnetică cu posibilitatea redării ei ulterioare

Amplificatorul de imagine este format dintr-un tub electronic care prezintă vid în interior și este dotat cu două ecrane: ecranul primar situat la intrarea în tub - este format dintr-un ecran fluorescent care transformă fotonii X în fotoni luminoși și un strat fotoelectric care transformă fotonii luminoși în electroni.

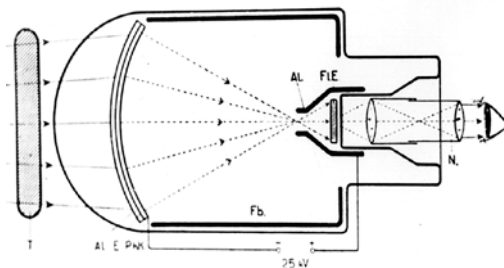


Fig. 9 Amplificatorul de imagine

Aceștia sunt accelerați într-un câmp electric de 15-25 KV și focalizați spre ecranul secundar care are dimensiuni mai mici, dar un efect luminos cu mult mai mare. Ecranul anodic fosforescent formează o imagine mai mică decât secțiunea regiunii examinate, care apoi este reflectată pe o oglindă de unde va fi transmisă pe ecranul de televiziune, la o cameră fotografică (ampliofotografie) sau înregistrată pe film.

Dezvoltarea electronicii a dus la electromecanizarea manoperelor de examinare cu telecomandă, care permite o examinare la distanță, în afara încăperii în care se află bolnavul.

- **RADIOGRAFIA**

Radiografia este metoda de explorare radiologică care se bazează pe proprietatea razelor X de a impresiona emulsia filmelor radiografice pe care le face capabile după dezvoltare să redea imaginea obiectului străbătut de fascicolul de raze X.

IMAGINEA RADIOGRAFICĂ

Emulsia fotografică expusă la fotoni X este impresionată și, prin dezvoltare, se înnește. În acest fel filmul radiografic poate evidenția imaginea latentă conținută de fascicolul de electroni emergent din corpul traversat, înegrindu-se în zonele în care radiațiile ajung fără să fie absorbite și rămânând mai transparentă în acele părți în care se proiectează formații care au absorbit în întregime sau în măsură mai mare fotonii incidenți. Deci emulsia fotografică se impresionează și prin dezvoltare devine cu atât mai întunecată cu cât sunt mai radiotransparente formațiile materiale traversate de fascicolul de radiații.

Imaginea radiografică este negativul imaginii radioscopice deoarece elementele opace pentru razele X apar luminoase (albe) pe radiografii în timp ce elementele transparente dau o imagine întunecată. Astfel, la nivelul toracelui, plămâinii, datorită conținutului lor aeric, rețin într-o măsură mică radiațiile - deoarece aerul și gazele au un coeficient de atenuare redus datorită densității lor mici, vor apărea pe radiografie ca imagini mai întunecate separate între ele de imaginea albă, radioopacă, a opacității mediastinale.

Pentru organele abdominale, contrastul este mai puțin evident: sunt vizibile imaginile ficatului, a rinichilor și a splinei, datorită în special relativei

radiotransparențe a unui strat subțire adipos care înconjoară aceste viscere (țesutul adipos prezintă un coeficient de atenuare inferior altor părți moi).

Ansele intestinale și stomacul nu sunt vizibile dacă sunt goale; dacă ele conțin o cantitate oarecare de gaz capătă o radiotransparență relativă, absorbind într-o măsură mai mică fotonii X și devenind vizibile segmente mai mult sau mai puțin întinse ale mulajului cavităților lor.

Pentru a face vizibile radiologic, indirect, cavitățile naturale ale organismului se poate recurge la umplerea acestora cu substanțe cu un număr atomic mai mare care astfel sunt radioopace, acestea constituind așa-zisele substanțe de contrast artificiale radioopace. De asemenea, se pot utiliza și substanțe de contrast radiotransparente, umplând aceleași cavități reale sau virtuale cu aer sau cu alte gaze.

Avantajele radiografiei: este o metodă obiectivă, reprezintă un document care să se poată compara cu alte imagini, poate pune în evidență leziunile mici chiar de câțiva milimetri, iradierea bolnavului este mai mică.

Dezavantaje: este mai costisitoare decât radioscopia, necesită numeroase filme pentru a putea urmări funcția unor organe.

FILMUL RADIOGRAFIC

Filmul radiografic este alcătuit dintr-un suport central de celuloză acetil acetată, de 0,15-0,25 mm sau dintr-un poliester. De o parte și de alta a acestui strat urmează: un strat adeziv, emulsie fotosensibilă (formată din bromură de argint înglobată în gelatină), un strat protector.

Filmele radiografice au diferite dimensiuni: 13/18, 18/24, 24/30, 30/40, 35/35 și 15/40 cm, iar pentru radiografiile dentare 3/4 cm. Ele sunt păstrate în cutii bine închise, ferite de acțiunea luminii.

CASETELE

Pentru efectuarea radiografiilor se utilizează casețele metalice care conferă filmului protecția împotriva luminii și îl menține într-un singur plan.

Caseta conține două folii sau ecrane întăritoare impregnate cu săruri fosforescente (Wolfram de Calciu, Sulfură de Yttrium sau Titan) cu pământuri rare (Gadolinium) care au proprietatea de a emite lumină și după ce acțiunea razelor X a încetat impresionând filmul radiografic pe fața corespunzătoare.

CAMERA OBSCURĂ

După expunerea la raze X a filmului radiografic, acesta este prelucrat la lumina roșie sau verde filtrată. Se scoate din casetă, se fixează pe o ramă, apoi se introduce succesiv în tancurile de dezvoltare. Revelatorul conține substanțe reducătoare metol și hidrochinonă care descompun sărurile de argint impresionate de razele X în granule de argint metalic, negre. Sărurile de argint nereduse sunt îndepărtate de hiposulfitul de sodiu conținut în fixator. În final filmul este bine spălat într-un bazin cu apă curentă și se usucă natural sau în dulapuri speciale.

Dezvoltarea filmului poate fi făcută și cu ajutorul aparatelor automate într-un timp foarte scurt (1-3 minute) la lumina zilei. Astăzi există aparate cu magazii de clișee, transport mecanic, expunere automată, dezvoltare automată, cu laser, etc.

În continuare filmul este introdus în cameră pentru transformarea și ameliorarea imaginilor:

- copii de pe radiografii cu corectarea contrastului
- transformarea (substracția) electronică sau fotografică cu imagini alb-negru sau color
- înregistrare pe CD, bandă optică, etc

Ameliorarea calității imaginii se poate efectua prin radiografia mărită direct sau prin procedee fotografice sau citirea cu lupă sau la video-viewer.

Dispozitivele electronice sau optice care ameliorează calitatea imaginii (Logetron) efectuează sustracția structurii de cercetat, armonizează și permit densimetria diferitelor elemente de pe film.

Substracția - operația prin care se întăresc structurile de cercetat. Substracția digitală din memoria electronică a computerului reprezintă tratarea imaginii prin substracție punct cu punct a diferitelor elemente ale imaginii.

Armonizarea - accentuează detaliile și scade contrastul de fond prin atenuarea structurilor grosolane.

Densimetria - efectuată cu celule fotoelectrice dă relații asupra gradului de mineralizare a osului, raportul sânge/aer în țesutul pulmonar.

Radiografia în culori - are ca scop obținerea de imagini mai frumoase și mai bogate în detalii de structură.

- TELERADIOGRAFIA

O radiografie obișnuită se face de la distanța de 80 cm - 1 m. Distanța focar - film de 2 m este considerată distanța la care razele X sunt paralele, obținându-se o imagine aproape reală ca formă, dimensiuni și detalii structurale.

- **RADIOGRAFIA CU RAZE DURE SAU CU SUPRAVOLTAJ**

Acest tip de radiografie se efectuează cu 110 -150 KV și este utilizată pentru studiul structurii unor imagini complexe. Astfel putem identifica printr-o opacitate lichidiană un proces patologic al parenchimului pulmonar (de exemplu: putem identifica o tumoră de parenchim mascată pe radiografia standard de o pleurezie), putem identifica cu ușurință vasele pulmonare, broșiile, ganglionii.

- **RADIOGRAFIA CU DUBLĂ EXPUNERE**

Constă în efectuarea a două expuneri succesive pe același film. Este utilizată pentru studiul mobilității coastelor și diafragmului prin aprecierea gradului lor de deplasare în inspir și expir.

- **DIGRAFIA**

Este o variantă a radiografiei cu dublă expunere. Digrafia necesită utilizarea unei grile de plumb așezată longitudinal care se interpune între bolnav și film. Se efectuează o primă expunere în inspir, apoi se deplasează grila lateral, acoperindu-se fâșiile expuse și apoi se efectuează o a doua expunere în expir profund.

- **POLIRADIOGRAFIA**

Poliradiografia este utilizată pentru aprecierea mișcărilor unui organ (de exemplu: a peristaltismului gastric) și constă în efectuarea mai multor expuneri pe același film.

- **SERIOGRAFIA**

În situația în care trebuie să se studieze diversele aspecte ale unui organ în mișcare sau diferitele faze ale aceluiași fenomen care se succed în mod rapid, există dispozitive speciale numite seriografe care permit să se efectueze pe aceeași peliculă două sau mai multe radiografii la intervale de timp mai mult sau mai puțin scurte.

Seriografia este utilizată în mod curent în examenul tractului gastro-intestinal și efectuarea acestor seriografii este de regulă însoțită de observarea radiosopică care alege momentul cel mai potrivit pentru expunerea radiografică, realizând așa-zisele radiografii țintite.

Pentru alte examinări care privesc studiul unor fenomene care se produc în intervale de timp foarte scurte, cum ar fi de exemplu opacifierea unui teritoriu arterial sau a cavităților cardiace prin injectarea unei substanțe de contrast opacă în fluxul sanguin circulant, se utilizează seriografe automate care permit obținerea de multiple radiografii în serie cu intervale scurte de timp ce pot ajunge până la 6 imagini/secundă.

- **RADIOFOTOGRAFIA MEDICALĂ**

Radiofotografia medicală este o metodă de investigație radiologică care constă în fotografierea imaginii obținută la ecranul de radioscopie, pe filme de 7/7 cm sau 10/10 cm.

Aparatul pentru radiofotografie prezintă montat în fața ecranului o piramidă în vârful căreia se adaptează un aparat fotografic (cameră Odelka bazată pe principiul oglinzilor concave).

Filmele obținute sunt examinate cu lupa sau la un aparat de proiecție.

Metoda este foarte utilă pentru depistarea afecțiunilor toracice și cardiace cu extensie în masă: tbc, silicoză, cancer bronhopulmonar, malformații cardiace, valvulopatii, etc.

- **AMPLIFOTOGRAFIA**

Constă în efectuarea de fotografii a imaginii radiologice la amplificatorul de imagine.

- **STEREORADIOGRAFIA**

Stereoradiografia este o metodă radiologică care permite obținerea de imagini în relief. Tehnica constă în efectuarea a două radiografii succesive în aceeași incidență deplasând tubul transversal 65 mm (distanță interpupilară). Radiografiile sunt examinate simultan cu un aparat optic special.

- **TOMOGRAFIA**
TOMOGRAFIA LINIARĂ

Tomografia, stratigrafia sau planigrafia este o metodă prin care se realizează reprezentarea radiografică a unui singur strat din grosimea corpului examinat, pe cât posibil degajat de suprapunerea imaginilor straturilor suprapuse din alte planuri.

Metoda se bazează pe utilizarea unui dispozitiv care permite înprimarea unei mișcări a tubului radiogen și a filmului radiografic în timpul expunerii, corpul de radiografiat rămânând nemișcat. Mișcarea tubului se efectuează pe un arc de cerc (baleaj de 20, 40, 60 grade) al cărui centru de rotație este situat la nivelul stratului care urmează să fie tomografiat. Prin această metodă, straturile care sunt situate în planul axei de mișcare se proiectează în timpul expunerii în același punct de pelicula radiografică, pe când imaginile straturilor situate deasupra și dedesubtul planului interesat se proiectează în permanență în puncte diferite, ceea ce face ca imaginile lor să se șteargă producând o voalare difuză mai mult sau mai puțin estompată. Aplicațiile practice ale tomografiei sunt numeroase. Astfel, la torace, eventualele cavități parenchimotoase din masa unei condensări care nu sunt vizibile deoarece sunt acoperite de opacitatea situată anterior și posterior constituie cea mai largă utilizare. Alte utilizări ale tomografiei privesc studiul regiunii petromastoidiene pentru urechea mijlocie și internă, a laringelui, unele examinări ale aparatului urinar precum și în alte cazuri de patologie osoasă.

Tomografia poate fi efectuată cu film unic în casetă simplă sau poate fi simultană cu mai multe filme situate paralel la anumite distanțe de 0,5 -1 cm, corespunzătoare straturilor de țesuturi care sunt radiografiate cu o singură expunere.

Tomografia poate fi efectuată în plan frontal, sagital.

Cu toate că tomografia convențională constituie încă un examen complementar valoros al investigației radiologice în diferite condiții patologice, ea este în prezent depășită de tomografia axială computerizată care va fi discutată în continuare.

- **ZONOGRAFIA**

Este o tomografie efectuată cu un unghi de baleaj mic 3-6 grade obținându-se în acest fel imaginea unui strat de câțiva cm grosime.

- TOMOGRAFIA AXIALĂ COMPUTERIZATĂ (T.A.C.)

Tomografia axială computerizată (T.A.C.) denumită în terminologia anglo-saxonă Computed Tomography (C.T. scan) și în literatura franceză Tomodensitometrie, este o metodă de investigație care deși se bazează pe utilizarea razelor X nu produce o imagine directă prin fascicolul emergent ci prin intermediul unor foarte numeroase măsurători dozimetrice cu prelucrarea matematică a datelor culese. Ea construiește prin calcul imaginea radiologică a unui strat transversal al corpului examinat.

Metoda a fost realizată în anul 1973 de inginerul englez Gotfray Hounsfield care a prezentat primele sale rezultate obținute prin această metodă a examenului craniului și a creierului. Ulterior, tehnologia aparaturii a progresat în mod rapid și a permis explorarea întregului corp fiind prezentat într-o continuă evoluție.

Grosimea unui strat examinat prin această metodă poate varia între 1-10 mm în raport cu aparatura utilizată și cu tehnica aleasă. Principiul acestei metode este următorul:

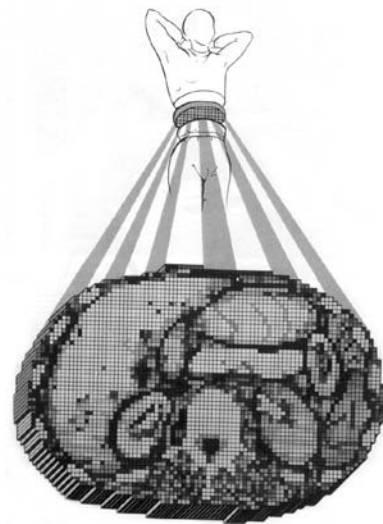


Fig 10 Principiul tomografiei computerizate

Din fascicolul de fotoni X emis de un tub radiogen este utilizat numai un mic mănunchi de radiații centrale care, traversând perpendicular axa longitudinală a corpului examinat, ajunge la un detector adică un dozimetru

care măsoară doza emergentă și o transformă într-o valoare numerică proporțională cu coeficientul de atenuare medie a țesuturilor explorate. Astfel computerul memorează un număr mare de valori, divizează stratul explorat în numeroase suprafețe cu secțiune pătrată. Pentru fiecare din microvolumele realizate de aceste măsurători computerul este capabil să aprecieze coeficientul de atenuare și să determine o valoare numerică de radioopacitate sau radiotransparență.

Imaginea, reconstruită geometric de calculator, este transmisă pe un monitor și pe o memorie cu disc sau bandă magnetică. Astfel examinatorul are posibilitatea să studieze pe un monitor de televiziune imaginea construită de calculator care este constituită din puncte mai întunecate la nivelul structurilor mai radiotransparente și din puncte mai luminoase la nivelul structurilor mai radioopace.

T.A.C.-ul, în comparație cu radiografia tradițională, permite evidențierea unor structuri a căror diferență de radioopacitate față de țesuturile învecinate este atât de redusă încât ea nu poate să fie evidențiată prin examene radiologice tradiționale. De fapt, acesta este avantajul care a revoluționat în ultimii ani multe capitole ale radiodiagnosticului convențional făcând în o serie de cazuri inutilă utilizarea substanțelor de contrast artificiale.

- **PANTOMOGRAFIA**

Pantomografia este o metodă de explorare radiologică prin care se obține o imagine panoramică a întregii danturi.

Fascicolul de raze X este selectat printr-o fantă și orientat spre arcadele dentare străbătând o altă fantă și impresionând filmul radiografic. Bolnavul și filmul se rotesc în sens invers. Iradierea este minimă numai la nivelul arcadelor dentare.

- **ROENTGENCINEMATOGRAFIA**

Roentgencinematografia se realizează filmând ecranul întăritorului de imagine. Această metodă permite obținerea de secvențe cinematografice cu o frecvență până la 100 fotograme/secundă care este utilizată de obicei în radiologia cardiologică mai ales pentru studiul arterelor coronare sau ale cavităților cardiace.

Înregistrarea pe bandă magnetică a imaginilor radioscopice transmise în circuitul de televiziune închisă simplifică procedeul, deoarece exclude

developarea filmului făcând deci posibilă reproducerea imediată a înregistrării; totuși imaginile înregistrate prin această metodă sunt de o calitate inferioară celor obținute prin roentgencinematografie, ele fiind mai mult în examenul radiologic al tractului gastro-intestinal.

- **XERORADIOGRAFIA**

Xeroradiografia este o metodă de investigație care se bazează pe proprietatea razelor X de a produce variații de rezistență electrică a unor cristale semiconductoare. Imaginea ei nu necesită reproducerea fotografică, ea se obține prin prelucrare xerox. Se utilizează o placă de aluminiu acoperită de un strat de seleniu (reprezintă suportul și rezervorul de încărcare electrică pozitivă).

Regiunea de studiat, străbatută de fascicolul de raze X, realizează pe placa de seleniu o imagine latentă care devine evidentă după aplicarea unei pudre de transfer formată din particule încărcate electronegativ care se depun în funcție de sarcina electrică a plăcii. Această imagine este apoi transferată pe o foaie de hârtie.

- **TERMOGRAFIA MEDICALĂ**

La nivelul pielii se proiectează radiațiile termice infraroșii emise de țesuturi și organe. Ele pot fi captate printr-un sistem optic, transformate în semnale electrice și amplificate electronic. În continuare se realizează transferul semnalului electric în lumină care se înregistrează pe ecranul fluoroscopic sau pe un film polaroid.

Porțiunile calde produc imagini albe iar cele reci, negre.

Termografia este foarte utilă în dermatologie, vasculopatii, exploararea tumorilor maligne, procese reumatismale.

- **ULTRASONOGRAFIA**

Ultrasonografia este o metodă importantă de investigație introdusă relativ recent în practica medicală. Se bazează pe utilizarea ultrasunetelor care sunt reflectate sub formă de ecouri în funcție de proprietățile mecanice ale țesuturilor solide și lichide, proporțional cu rezistența la pătrundere (impedanță a fiecărui organ).

Ultrasunetele sunt folosite în două scopuri importante: pentru realizarea de imagini secționale și pentru măsurarea vitezelor de curgere a sângelui.

Tehnica imagistică ultrasonografică este numită ultrasonografie. Cel mai uzual tip de tehnică de măsurare a vitezei de curgere este numit Doppler ultrasonic, iar metoda sonografie Doppler.

Ultrasunetele sunt unde mecanice, care au la bază oscilațiile particulelor materiei. De aceea ele nu există în vid și au o lungime de undă peste 18000 Hz. Cele mai utilizate game de frecvențe se situează între 2-10MHz (1MHz = 1milion Hz).

Formarea ultrasunetelor - se bazează pe efectul piezoelectric: dacă la extremitățile unui cristal de cuarț se aplică o diferență de potențial electric acesta se deformează. Vibrațiile mecanice ale cristalului de cuarț, la rândul lor produc diferențe de potențial.

Ultrasunetele se formează și sunt recepționate la nivelul transducerului. Inițial se utiliza cristalul de cuarț. Astăzi în locul cristalului de cuarț sunt utilizate ceramici sintetice (zirconat de Pb, titanat de Ba) sau mase plastice (florura de poliviniliden) care produc la o singură stimulare numai 2-3 oscilații, ceea ce permite o rezoluție mai bună a imaginii.

Transducerul are două funcții: de emițător de ultrasunete care sunt pulsatorii. Un puls are durata de o μ s și este transmis de 1000ori/s. În tipul rămas 999/1000 transducerul acționează ca receptor.

Transducerul poate fi: liniar sau sectorial (mecanic, convex).

În funcție de frecvență distingem transducer de 2, 3, 5, 6, 7, 10, 30MHz.

Ușurința cu care se propagă ultrasunetele printr-un țesut depinde de masa particulei (care determină densitatea țesutului) și de forțele elastice care leagă particulele între ele. Viteza de propagare a ultrasunetelor prin țesuturi este determinată de elasticitatea țesutului. Densitatea și elasticitatea unui țesut determină independența acustică (rezistența) $Z=pc$, p =densitate, c =viteza de propagare a sunetului prin țesut. Cu cât diferența de impedanță acustică este mai mare, cu atât mai puternică va fi reflectarea. Între gaz și un țesut moale există o diferență de impedanță acustică foarte mare. De aceea la aplicarea transducerului pe piele este necesară utilizarea unui gel pentru a elimina aerul care ar fi oprit propagarea ultrasunetelor. La fel între os și țesuturi moi impedanța acustică este mare, oasele restricționând utilizarea ultrasunetelor.

Ultrasunetele emise se propagă în mediul biologic. În corpul uman propagarea ultrasunetelor se face liniar și suferă fenomene de reflexie, refracție, dispersie și difracție.

De asemenea, energia sonoră este preluată de particulele din mediul de propagare și reflecție-difuzie, astfel energia fascicolului incident se pierde treptat prin absorbție. Suma pierderilor de energie prin absorbție și difuziune determină atenuarea.

Întâlnind în calea lor diferite interfețe, ultrasunetele se reflectă sub formă de ecouri. Acestea sunt recepționate de cristale, determină vibrații ale acestuia și produc diferențe de potențial electric.

Informația ecografică poate fi reprezentată în mai multe moduri:

Fiecare ecou care se întoarce la transductor generează un semnal electric a căruia putere (amplitudine) este determinată de puterea ecoului. Transformarea semnalului electric într-o imagine ce apare pe un monitor se bazează pe viteza relativ constantă de propagare a ultrasunetelor prin țesuturi. Prin măsurarea timpului de la transmisia ultrasonică și până la recepția ecoului poate fi estimată adâncimea până la care au pătruns ultrasunetele. Pe parcursul perioadei de „ascultare” care urmează emisiei fiecărui puls ultrasonic, se înregistrează ecouri provenite de la adâncimi diferite. Datorită atenuării ultrasunetelor în țesuturi, ecourile provenite de la structurile cele mai îndepărtate vor fi cele mai slabe. Acest lucru este compensat prin amplificarea semnalelor electrice generate de ecourile întârziate. Cu cât ecoul ajunge mai târziu cu atât este mai mare amplificarea aplicată cu ajutorul așa numitor gainere, compensarea câștigului de timp sau controlul câștigului de timp (TGC - time gain control).

Cea mai simplă afișare a ecourilor înregistrate este așa numita afișare în mod A (modul amplitudine). În acest mod, ecourile provenite de la diferite adâncimi sunt prezentate ca vârfuri pe o linie orizontală care indică adâncimea (sau timpul). Primul ecou înregistrat după transmiterea pulsului ultrasonic este cel din stânga iar ecourile înregistrate mai târziu se găsesc în partea dreaptă a liniei. Puterea ecoului determină amplitudinea sau înălțimea fiecărui vârf și de aici modul A. Modul A permite doar afișarea unidimensională a modificărilor de impedanță acustică dealungul fascicolului de ultrasunete și este foarte puțin utilizat.

Modului A i se pot atașa și o componentă dinamică utilizând un mod alternativ, modul M (M - mișcare) sau modul TM (mișcare în timp). În cazul acesta, axa adâncimii este orientată vertical pe monitor. Diversele ecouri nu sunt prezentate ca variații de-a lungul liniei ci mai repede ca puncte care au strălucire (luminozitate) în funcție de puterea ecoului. Aceste puncte strălucitoare se deplasează pe ecran producând curbe luminoase care indică

schimbarea în timp a poziției structurilor reflectate. Curbele de pe monitor sunt actualizate de fiecare dată când punctele ating extremitatea din dreapta ale acestuia. Curbele din modul M oferă informații foarte detaliate despre comportamentul în mișcare a structurilor reflectante de-a lungul fascicolului de ultrasunete, iar metoda a fost în mod deosebit folosită în cardiologie pentru a arăta modul de mișcare ale valvelor cardiace.

În modul B (strălucire), ecourile sunt prezentate pe un ecran ca puncte luminoase, strălucirea fiecărui punct fiind determinată de puterea ecoului. Modul B oferă imagini bidimensionale în secțiune, ale anatomiei omului.

În zilele de început ale ultrasonografiei piața era dominată de scannere care produceau imagini statice. Astăzi, acestea au fost înlocuite cu scannere în timp real. Traductorii utilizați pentru aceasta din urmă au în componență elementele formate din cristale de dimensiuni mici, aranjate față în față. Folosind diverse tehnici, un fascicol îngust de ultrasunete liniar sau sectorial, scanează sau balează corpul pacientului, iar pentru fiecare poziție (linie de scanare) sunt înregistrate ecourile produse de fascicol. O poziție a liniei de scanare poate corespunde poziției unui singur element format din cristale. Ecourile provenite de la toate liniile de scanare crează o imagine de formă dreptunghiulară sau sub formă de sector. Imaginea este dinamică și poate arăta fenomene cum sunt mișcările respiratorii, pulsațiile vaselor, contracțiile cardiace și mișcările fetale. Transductorul este conectat la aparatul de ultrasunete printr-un cablu flexibil care permite poziționarea lui în orice poziție.

Scannerele moderne utilizează tehnici digitale. Semnalele electrice analogice care sunt generate în cristalul transductorului de către ecouri sunt digitalizate, fiind creată o matrice digitală a imaginii pe baza puterii semnalului. La imaginea finală prezentată pe monitor, pixelii primesc tonuri de gri în funcție de numărul corespunzător în matricea digitală.

Sistemul Doppler

Măsurarea vitezei de curgere a sângelui folosind ultrasunetele se bazează pe fenomenul general prin care frecvența unei unde este dependentă de viteză relativă dintre emițătorul și receptorul acesteia. Acesta este efectul Doppler care este aplicabil la orice fel de undă, atât electromagnetică (lumina) cât și mecanică (ultrasunete).

La sonografia Doppler a vaselor sangvine, în corp este transmis un fascicol îngust de ultrasunete ce provine dintr-un traductor Doppler. Dacă fascicolul de ultrasunete intersectează un vas de sânge sau cordul, hematiile

vor reflecta o mică parte din ultrasunete. Dacă hematiile se deplasează spre traductorul Doppler, ecourile reflectate vor avea o frecvență mai înaltă decât cele emise de traductor, iar atunci când se deplasează în sens contrar, frecvența va fi mai mică decât cea a ultrasunetelor emise.

În principiu, există două modalități de transmitere și recepție a ultrasunetelor în aplicațiile Doppler: modul undă continuă (CW) și modul Doppler pulsator (PD). În cazul modului undă continuă, traductorul Doppler are două cristale separate, un cristal transmite continuu iar celălalt recepționează continuu ecourile. Acest concept permite măsurarea vitezelor foarte mari. Vitezele sunt măsurate simultan pentru o gamă largă de adâncimi și nu este posibilă măsurarea selectivă a vitezelor de la o anumită adâncime prestabilită. În cazul modului Doppler pulsator unul și același cristal realizează atât transmisia cât și recepția ultrasunetelor. Ultrasunetele sunt transmise sub formă de pulsuri, ecourile fiind înregistrate în timpul de așteptare dintre două pulsuri succesive. Intervalul de timp dintre transmisia și recepția ecoului determină adâncimea la care sunt măsurate vitezele de curgere ale unor volume foarte mici (volum eșantion) de-a lungul fascicolului de ultrasunete dat. Vitezele maxime ce pot fi măsurate sunt considerabil mai mici decât cele ce pot fi măsurate în modul undă continuă.

Cele mai uzuale aparate Doppler utilizate sunt așa numitele scannere duplex care combină ultrasonografia în timp real și sonografia Doppler pulsatoare. La scanarea duplex direcția fascicolului Doppler este suprapusă pe imaginea în mod B iar dimensiunea și poziția volumului eșantion de-a lungul fascicolului poate fi selectată cu ajutorul unor markeri electronici. Atunci când un cursor electronic este poziționat manual, paralel cu direcția de curgere a sângelui, se realizează măsurarea automată a unghiului Doppler și se afișează viteza reală de curgere. Dacă se măsoară aria secțiunii poate fi calculat și debitul sângelui.

O dezvoltare ulterioară a scanării duplex este Doppler-ul color. Pe o imagine în timp real, în mod B, se suprapun culori pentru a indica prezența unui curent sangvin. Țesuturile staționare sunt afișate în tonuri de gri iar vasele în culori (tonuri de albastru, roșu, galben, verde) în funcție de viteza medie relativă și direcția de curgere. Imaginile codificate color oferă o imagine de ansamblu foarte bună asupra diferitelor vase și direcții de curgere existente dar informațiile cantitative oferite cu ajutorul acestei metode sunt mai puțin precise decât din cele două metode prezentate anterior. Astfel Dopplerul color este

întotdeauna combinat cu ecografia Doppler pulsatoare iar imaginile color servesc ca un foarte bun ghid pentru plasarea eșantionului de volum pentru metoda Doppler pulsatoare.

IMAGISTICA PRIN REZONANȚĂ MAGNETICĂ NUCLEARĂ

IRM constituie o metodă de investigație care se bazează pe fenomenul fizic al rotației protonilor de hidrogen în jurul axului propriu care se numește spin.

În stare de repaus, protonii de H din corpul omenesc sunt orientați anarhic. Dacă îi supunem unui câmp magnetic static intens care acționează din afara corpului la o temperatură joasă, ei se aliniază cu axul lor paralel sau antiparalel cu direcția câmpului magnetic. Sub acțiunea unui alt câmp exterior, protonii își pierd orientarea și alinierea revenind la poziția lor inițială de echilibru, trec printr-o fază de tangaj care constă într-o mișcare de rotație analogă mișcării unui titirez în timpul căreia emit un semnal de rezonanță recepționat de bobinele detectoare. Amplitudinea semnalului recepționat este proporțională cu numărul de nuclei din probă. Protonii de H care se văd mai bine sunt cei legați de apă și grăsimi. Aceste două medii dense în protoni apar albe, osul (15 % apă) apare negru ca și plămânul. Fluidele în mișcare având protonii în mișcare au semnale foarte slabe. (jos-imagini rezonanță magnetică-abdomen, respectiv coloana cervicală)



Semnalele și imaginea sunt recepționate de un oscilograf catodic. Programarea datelor de tratament al informațiilor în computer se face ca și la CT.

Alte informații sunt obținute prin determinarea timpului de relaxare care caracterizează transferul de energie între nucleii și mediul înconjurător și timpul de relaxare spin-spin care caracterizează schimbul de energie între nucleii.

- TOMOGRAFIA PRIN EMISIE DE POZITRONI

Unele componente ale materiei vii O, C, N, prin bombardarea cu particole accelerate de ciclotron pot fi aduse în starea de izotopi radioactivi. Iau naștere astfel izotopi radioactivi artificiali care au proprietatea de a emite pozitroni o perioadă foarte scurtă de timp. Întâlnind electroni, ei produc 2 radiații electromagnetice (2 fotoni) care se propagă liniar în direcții opuse. Un sistem de detectori, câte doi la fiecare capăt de ax, se activează când sunt loviți simultan de fotoni și înregistrează radiații. Un ordinator înregistrează numărul de atomi emițători, densitatea lor, situația și durata emisiei. Datele obținute apar pe un ecran și sunt înregistrate pe computer.

- EXPLORĂRILE DIGITALE

Achiziționarea imaginilor digitale constă în convertirea imaginii în date numerice, numit sistem analog digital, și readucerea pe ecran printr-un convertitor digital analog a imaginii digitale memorate pe calculator.

Rezoluția imaginii este limitată la un număr de puncte, date orizontale și verticale. Cu cât sunt mai multe puncte, imaginea este mai clară.

Imaginea este definită printr-un număr de nuanțe de gri.

Angiografia digitală se bazează pe fenomenul de substrație numerică. Ea permite injectarea unei cantități mici de substanță de contrast în venă, fără a fi necesare injectările prin sonde intraabdominale.

În ultimul timp asistăm la o dezvoltare vertiginosă a aparatului medical creator de imagini, o adevărată imagotehnologie pentru care termenul cel mai potrivit pare a fi acela de imagistică medicală.

Imagistica medicală cuprinde:

a) imagistica radiologică care utilizează raze X, Gama, tomografia computerizată, tomografia cu emisie de pozitroni, medicina nucleară, radioscopia televizată, radiografia digitală, angiografia cu substrația digitală, IRM.

b) imagistica fără radiații ionizante, endoscopia, camerele video atașate la microscopie, termografie, etc.

Începând din 1976 a fost introdusă o subspecialitate a radiologiei - radiologia intervențională care utilizează și perfecționează diferite tehnici de diagnostic și terapie: colangiografia transparieto-hepatică, ERCP - dilatăriile arteriale transluminale, extracții de calculi, introducerea de stenturi, etc.

Apariția unor asemenea tehnici în imagistica medicală pune problema stabilirii unui algoritm în utilizarea lor, pe care îl face radiologul în funcție de boală și bolnav.

2.1.2 METODE DE EXPLORARE RADIOLOGICĂ CU SUBSTANȚE DE CONTRAST

Radioscopia, radiografia și tomografia axială computerizată permit evidențierea unor organe și formații patologice a căror grosime și coeficient de atenuare realizează un contrast natural cu țesuturile din jur. Acest contrast poate fi mărit sau chiar creat când el nu există prin intermediul așa-ziselor substanțe de contrast artificiale. Acestea sunt constituite din elemente sau compuși cu o greutate specifică diferită a țesuturilor examinate și care intrând în spații virtuale sau în cavități naturale realizează un mulaj și produc imagini de o opacitate corespunzătoare în cazul substanțelor de contrast radioopace sau de o transparență majoră în cazul substanțelor de contrast radiotransparente sau gazoase.

Contrastul prin opacitate poate fi mărit chiar și în unele organe sau țesuturi prin injectarea substanței de contrast în circulație. Prin această metodă se pot evidenția în primul rând ramificațiile vasculare opacifiate și apoi organele sau țesuturile prin distribuția sângelui opacifiat în teritoriul arteriolo-capilar al acestor structuri.

Substanțele de contrast, deși nu sunt produse medicamentoase în sensul strict al cuvântului deoarece nu produc nici un efect terapeutic, trebuie să fie cunoscute de toți medicii practicieni pentru ca în recomandarea utilizării lor în vederea efectuării unor examene radiologice cu substanță de contrast să fie cunoscute riscurile la care poate fi expus bolnavul și să fie apreciat beneficiul ce poate fi obținut în urma acestor examinări proporțional cu riscul care-l comportă.

ISTORIC

Primele încercări de utilizare a unor substanțe de contrast artificiale au început încă din secolul trecut dar numai în 1910 a fost propusă utilizarea sulfatului de bariu pentru examenul radiologic al aparatului digestiv. În 1912 Sicard și Forestier introduc utilizarea uleiului iodat pentru explorarea canalului rahidian. Această substanță a fost utilizată apoi în opacifierea arborelui bronșic (bronhografia), a traectelor fistuloase (fistulografia), a cavității uterine (histerosalpingografia) și în alte scopuri. În prezent, substanțele de contrast iodate liposolubile sunt utilizate în special pentru realizarea limfografiilor și a sialografiilor.

În ce privește vizualizarea căilor excretorii urinare, ea începe din 1906 când Voelber și Von Lichtenberg au obținut opacifierea retrogradă a ureterului și cavităților pieloureterale cu suspensii coloidale de metale grele; urografia obținută prin injectarea intravenoasă a unor substanțe care sunt eliminate prin rinichi și care opacifiază în acest fel urina, vizualizând căile excretorii, a fost introdusă în practică în 1928 de Binz și Rath. Un proces remarcabil în această metodă a fost obținută în 1953-1954 prin realizarea unor substanțe de contrast hidrosolubile tri-iodate care prezintă un contrast superior și o toleranță mai bună. Aceste substanțe servesc și la opacifierea cavităților cardiace și a sistemului vascular periferic.

Opacifierea căilor biliare se obține prin utilizarea unor compuși care sunt eliminați de către celula hepatică odată cu bila produsă de aceasta. După utilizarea unei serii de asemenea substanțe a căror eficiență era moderată s-a obținut un progres decisiv în acest domeniu abia în anul 1952 odată cu preparatele unor substanțe de contrast tri-iodate, administrabile pe cale orală fără toxicitate, în dozele necesare și cu un contrast ridicat. Un an mai târziu, a fost realizată și o substanță de contrast injectabilă care, secretată odată cu bila, după 15-30 minute de la injectare opacifiază suficient, pentru a fi evidențiate canalele biliare și coledocul, pentru ca după o oră să fie evidențiată și vezicula biliară.

Recent au fost introduse substanțe de contrast nonionice care sunt mai bine tolerate de organism, având o osmolaritate mai redusă (Ultravist, Iopamiro, Omnipaq, etc.)

Din punct de vedere al comportamentului, distingem substanțe de contrast pozitive și substanțe de contrast negative.

Substanțele de contrast radiotransparente sunt constituite din gaze (aer, oxigen, bioxid de carbon, protoxid de azot) și ele sunt utilizate pentru realizarea unui contrast negativ artificial în organele cavitare (stomac, colon, căi excretorii urinare) sau în cavitățile naturale reale sau virtuale (ventricoli cerebrali, cavități articulare, cavitatea peritoneală, mediastin sau spațiu retroperitoneal).

Substanța de contrast cea mai frecvent utilizată este aerul atmosferic, în locul căruia mulți practicieni preferă oxigenul pentru o presupusă solubilitate mai bună în sânge și o absorbție mai rapidă. În realitate, și cu acest gaz se pot produce embolii când el este injectat din greșeală direct într-un vas. Din aceste motive este preferabil utilizarea protoxidului de carbon care are o solubilitate de aproximativ 20 de ori mai mare decât oxigenul în sânge.

Investigațiile cele mai frecvente efectuate cu substanțe de contrast radiotransparente sunt: pneumoencefalografia, pneumoperitoneul, retroperitoneul și pneumomediastinul.

Uneori pot fi asociate ambele tipuri de substanțe de contrast realizându-se examinări complexe cum ar fi pneumoginecografia asociată cu histerosalpingografia, examenul radiologic în dublu contrast al stomacului, colonului, vezicii urinare sau al cavităților articulare.

FENOMENELE DE INTOLERANȚĂ, REACȚII ADVERSE ȘI INCIDENTELE PRODUSE DE SUBSTANȚELE DE CONTRAST IODATE

Fenomenele de intoleranță care pot apărea în urma utilizării substanțelor de contrast iodate sunt de regulă ușoare și dispar spontan. Aceste fenomene pot fi digestive (căldură abdominală, greață, vărsături), respiratorii (prurit nazal, strănut, tuse, senzație de constricție laringiană), nervoase (senzație de neliniște, cefalee, tulburări vizuale). Aceste manifestări nu necesită, în general, nici o terapie specială și dispar chiar în timpul injectării substanței de contrast; unele manifestări cutanate (urticaria localizată) dispar 5-10 minute mai târziu.

Mai rare, manifestările de intoleranță grave, pot fi și mortale. Ele sunt cutanate (urticarie gigantiformă, eritrodermie generalizată, crize astmatice, edem pulmonar acut, edem al glotei), nervoase (convulsii, comă), digestive (dureri abdominale acute, vărsături incoercibile), cardiovasculare (colaps, stop cardiac). Manifestările de intoleranță respiratorii și cardiovasculare grave apar de regulă chiar în cursul injectării, uneori după introducerea unor cantități minime de substanță de contrast la începutul injectării. Este stabilit faptul că

fenonemele de intoleranță, în special cele mai grave nu sunt legate de cantitatea de substanță de contrast injectată sau de viteza de injectare. Metodele de testare preventivă a sensibilității la substanțele de contrast (conjunctivale, intradermice, etc.) s-au dovedit a fi inutile și ele au fost definitiv abandonate. În ce privește testul intravenos el poate constitui uneori în sine cauza unui fenomen de intoleranță chiar grav. În consecință, se poate afirma că fenomenele de intoleranță a substanței de contrast, inclusiv cele mai grave, sunt absolut imprezvizibile. Având în vedere faptul că utilizarea substanței de contrast poate expune întotdeauna bolnavul la un anumit risc, trebuie ca examinările radiologice care se bazează pe utilizarea unor asemenea substanțe să fie indicate numai atunci când ele sunt absolut indispensabile și nu pot fi înlocuite cu alte metode. Se pare că singura contraindicație a utilizării substanțelor de contrast este lipsa unor indicații corecte la investigația respectivă. În cazurile în care este absolut necesară efectuarea unor asemenea investigații la persoanele care au antecedente de manifestări alergice, de insuficiență hepato-renală sau cardiacă sau când examinările au un risc ridicat ca în coronarografie, angiocardiopneumografie, etc., este recomandabilă colaborarea cu un medic reanimator iar examinarea să fie efectuată numai în laboratoare dotate corespunzător cu mijloace de rezolvare a respectivelor complicații.

În cazul în care reacția adversă se produce, este necesar:

- întreruperea administrării de substanță de contrast
- punționarea, cateterizarea unei vene cu ajutorul unei flexule și instalarea perfuziei
- administrarea de hemisuccinat de hidrocortizon în doze variabile între 100 - 1000 mg
- administrarea de antihistaminice
- tratament simptomatic (noradrenalină, diazepam, calciu)
- solicitarea serviciului de ATI, în cazul în care, cu mijloacele mai sus menționate, nu se obțin rezultate.

CAPITOLUL 3

DIAGNOSTICUL RADIOIMAGISTIC AL AFECȚIUNILOR APARATULUI RESPIRATOR

3.1 METODE DE INVESTIGAȚIE ALE APARATULUI RESPIRATOR

3.1.1 RADIOSCOPIA TORACICĂ

Înainte de a începe examinarea radiologică medicul trebuie să cunoască anamneza, datele clinice și de laborator ale bolnavului. Radioscopia toracelui ne ajută la examinarea funcției și modificărilor morfologice ale aparatului respirator. Ea ne dă imaginea de ansamblu a aparatului respirator, fără însă să ne poată pune în evidență detaliile fine ale unor leziuni.

În radioscopie se folosesc raze de duritate mijlocie, 50-60 KV la copii și 70-90 KV la adulți, cu intensitate de 3-4 mA. La distanță focus-ecran în medie de 50 cm.

Bolnavul se examinează în poziție verticală și în poziție orizontală, prin culcarea stativului și în poziție Trendelenburg. Mai întâi se examinează toracele în totalitate cu diafragma deschis cât este ecranul. După examinarea în ansamblu a cutiei toracice, se micșorează diafragma și se examinează diferitele regiuni pulmonare: vârfurile, câmpurile pulmonare mijlocii drept și stâng, bazele pulmonare, sinusurile costo-diafragmatice, mediastinul, cordul, mișcările diafragmului, etc. În tot timpul radioscopiei bolnavul trebuie continuu mișcat în jurul axului lui longitudinal, indicând bolnavului să se rotească încet în diferite direcții.

Examenul radioscopic se face în incidențele de față, oblice și profil.

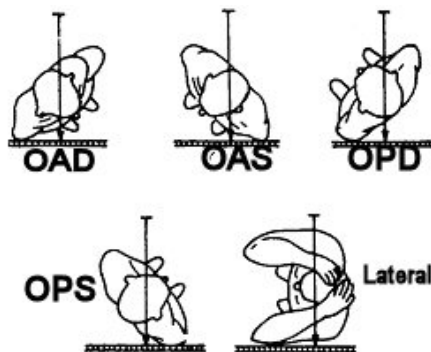


Fig.11 Incidențele de examinare radioscopica

În incidența de față, postero-anterioară, se examinează mai întâi bolnavul așezat cu fața la ecran, apoi bolnavul se întoarce și se examinează cu spatele la ecran.

În poziția cu fața la ecran, pentru a putea examina mai bine scizurile se întrebuintează poziția numită „de lordoză” (Fleischner). În poziția de lordoză, bolnavul face un pas înainte de la stativ, își înclină coloana dorsală înapoi, apoi ținând capul flectat pe piept, până ce atinge stativul cu umerii, abdomenul fiind înaintea în contact cu ecranul. În această poziție, planul scizurii orizontale este străbătut anterior făcând-o vizibilă ca o opacitate fină liniară.

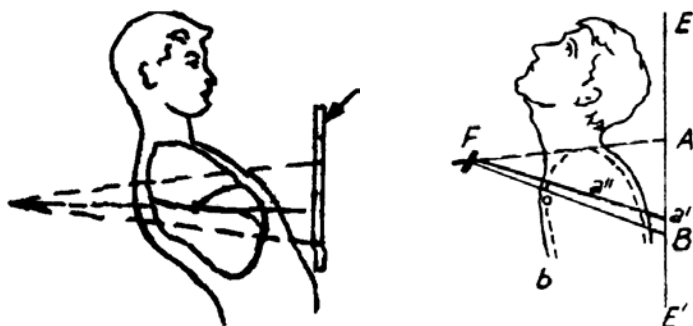


Fig.12 Pozițiile de examinare pentru scizuri respectiv vârfuri

În poziția numită tot de față însă cu spatele la ecran, se examinează vârfurile pulmonare. Punând bolnavul să facă un pas înapoi, apoi să își flecteze

coloana dorsală care se sprijină de ecran și capul să-l ducă în extensie, apexul pulmonar este bine evidențiat.

În incidențele oblice, bolnavul este răsucit cu umărul drept la ecran, poziția oblică anterioară dreaptă (OAD) sau este rotat cu umărul stâng la ecran, poziția numită oblică anterioară stângă (OAS).

În incidențele din profil drept și stâng, numite și laterale, bolnavul este așezat înapoia ecranului, cu mâinile ridicate pe cap în profil perfect.

Radioscopia cu raze dure

Este o metodă radiologică care constă în examinarea cu tensiunea de 120-150 KV. Aceste examinări cu raze dure și miliamperaj mic (1 mA) iradiază mai puțin bolnavul decât radioscopiile obișnuite, de aceea aceste examinări încep să se folosească din ce în ce mai mult, întrucât ele pot pune în evidență unele leziuni care nu se văd în radioscopia obișnuită.

3.1.2 RADIOGRAFIA TORACICĂ

Reprezintă transpunerea pe film radiografic a imaginii radioscopice. Se poate efectua fără substanță de contrast sau se poate asocia și substanță de contrast efectuându-se radiografii în diferite incidențe (AP, PA, profil, oblice, etc).

Se fac radiografiile toracice pentru a distinge leziunile mici și pentru a avea documente comparative ale evoluției leziunilor ce dorim să le urmărim.

Ca tehnică, aceste radiografiile trebuie făcute la distanță de 2 m, pentru a nu apare leziuni mărite și deformate (teleradiografii).

Pe filmul radiografic trebuie să se vadă desenul pulmonar dat de ramificația vaselor pulmonare, de la hil până aproape de periferia câmpurilor pulmonare.

3.1.3 ANGIOGRAFIA

Constă în injectarea substanței de contrast în arborele vascular realizându-se astfel angio-pneumografia (prin opacefierea arterelor pulmonare), flebografia (prin opacefierea venelor) și limfografia (prin opacefierea vaselor limfatice).

3.1.4 RADIOFOTOGRAFIA MEDICALĂ este utilizată în țările în care există o frecvență crescută a tuberculozei. Ea permite explorarea unui număr mare de bolnavi astfel încât servește la depistarea în masă a unor boli pulmonare și cardiace.

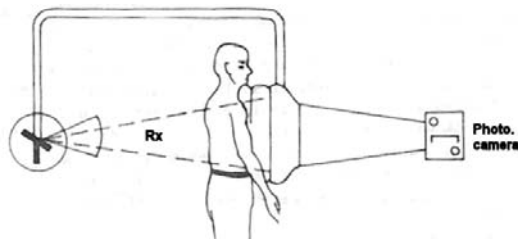


Fig.13 Instalația de radiofotografie medicală

Radiofotografia medicală constă în radiografierea pe filme de 7/7 sau 10/10 cm a imaginii toracice obținute pe un ecran fluorescent.

3.1.5 BRONHOGRAFIA

Metodă care permite vizualizarea lumenului endobronșic cu substanță de contrast (SDC). De obicei se utilizează Lipiodol ultrafluid în asociație cu sulfamide. Acesta se introduce fie cu sonda Metras în teritoriul bronșic pe care dorim să-l explorăm (bronhografie dirijată) sau în porțiunea inițială a traheei (bronhografie nedirijată) de unde, prin gravitație, se repartizează în ramificațiile bronșiilor.

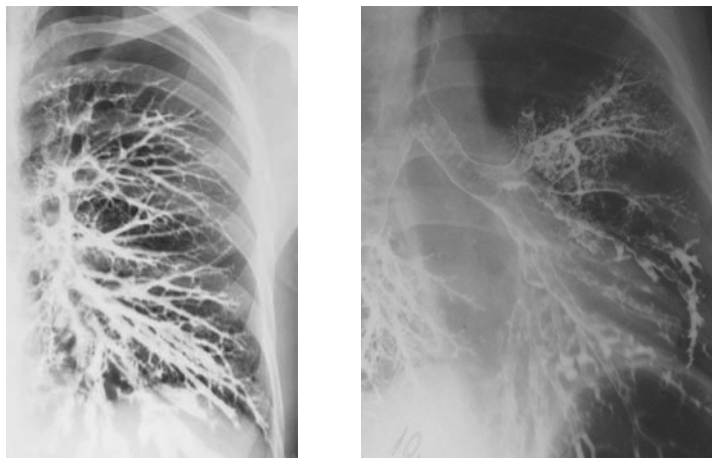


Fig. 14 Bronhografie normală

3.1.6. DIGRAFIA

Constă în efectuarea a două expuneri pe același film – una în inspirație și una în expirație – pentru aprecierea mobilității diafragmelor și a cutiei toracice.

3.1.7 TOMOGRAFIA LINIARĂ are avantajul că vizualizează mult mai bine structurile anatomic și patologice ale unor secțiuni în plan coronar.

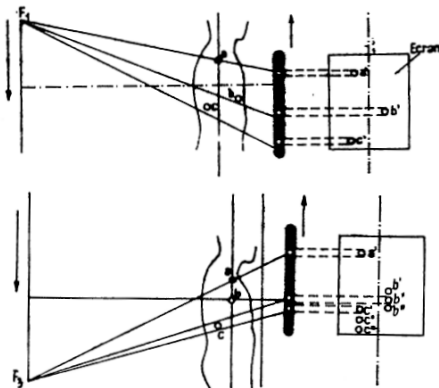


Fig. 15 Principiul tomografiei liniare

3.1.8 COMPUTER TOMOGRAFIA ne dă relații asupra peretelui toracic, parenchimului pulmonar și a organelor mediastinale putând sesiza diferențe mici de densitate. După examenul de ansamblu al toracelui, se fac scanuri centrate pe leziune utilizând secțiuni subțiri de 1 mm și cu înaltă rezoluție.

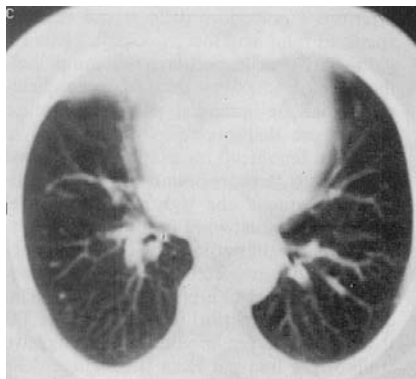


Fig. 16 Imagine toracică computer tomografică

CT permite studierea leziunilor endobronșice utilizând metoda bronhografiei virtuale.

Angio-CT diagnostichează neinvaziv vascularizația pulmonară fiind deosebit de utilă în aprecierea emboliilor pulmonare și a malformațiilor vasculare.

3.1.9. IRM

Rezonanța magnetică este cel mai modern mijloc de investigație imagistică și permite obținerea unor imagini din organismul uman fără utilizarea razelor X ci doar prin magnetismul propriu pe care îl au protonii de H din apa distribuită în întreg organismul.

3.1.10. SCINTIGRAFIA

Constă în injectarea i.v. a unor particule marcate radioactiv și detectarea externă a radiației gama emisă de acestea în urma distribuției și localizării la nivelul sistemului arterio-capilar pulmonar.

3.1.11. BIOPSIA BRONȘICĂ PRIN PERIAJ SAU PRIN ASPIRAȚIE

3.1.12. BIOPSIA CU AC FIN

3.1.13. AZIGOGRAFIA SI CAVOGRAFIA SUPERIOARĂ

3.2 IMAGINEA RADIOLOGICĂ A TORACELUI ȘI PLĂMÂNULUI NORMAL

Punerea în poziție a radiografiei pulmonare.

În incidența postero-anterioară, partea dreaptă a filmului trebuie așezată la stânga examinatorului. Pentru aceasta, arcul aortei este poziționat spre partea dreaptă a examinatorului, la fel bula de gaz a stomacului de pe film tot spre partea dreaptă a examinatorului.

În incidența OAD coloana vertebrală de pe film trebuie să fie așezată spre stânga examinatorului, iar cordul și sternul spre dreapta.

În OAS coloana vertebrală se așează spre dreapta examinatorului.

Examinarea radiografiilor pulmonare se face în felul următor:

Inițial este necesară o privire generală a cutiei toracice, timp în care se examinează: forma, dimensiunea, simetria și scheletul cutiei toracice.

Examinarea în detaliu a radiografiei constă în: examenul părții osoase a toracelui: coloană, coaste, clavicule, omoplați, etc.; examenul opacității mediastinale – examenul desenului câmpurilor pulmonare și a altor modificări situate în plămân – examenul hemidiaframelor și al sinusurilor costo- și cardiodiafragmatice.

Radiografia cu raze dure ne poate pune în evidență detalii invizibile pe radiografiile obișnuite. Astfel pe aceste radiografii se pun în evidență traheea și bronhiile primitive, uneori chiar și bronhiile de gradul I și II. În special în diagnosticul cancerului pulmonar și în opacitățile duble, care apar pe radiografia simplă ca o opacitate unică din cauza sumăției, prin metoda radiografiei cu raze dure, cele două opacități apar ca umbre diferite și pot fi astfel diferențiate.

Tomografia descoperă leziunile situate central care nu se văd pe grafiile obișnuite. Se execută mai multe tomografii la același bolnav la diferite profunzimi în cutia toracică evidențiind leziuni care pe radiografiile obișnuite sunt sumate.

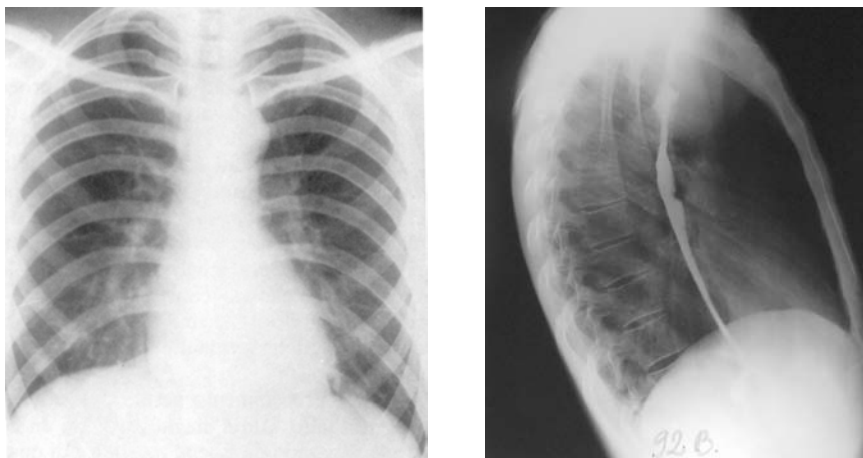


Fig.17 Imagine toracica normala-față si profil drept

Părțile moi toracice și ale gâtului

La nivelul vârfurilor pulmonare, când poziționarea n-a fost corectă (bolnavul a întors capul oblic într-o parte) un vârf pulmonar este acoperit de umbra sternocleidomastoidianului respectiv. Tot aici se observă o opacitate paralelă cu marginea superioară a claviculei, care reprezintă pielea, ce se răsfrânge de pe claviculă spre fosa supraclaviculară. La indivizii mușchiuloși în mijlocul câmpurilor pulmonare, poate apare uneori un voal uniform, dat de mușchii pectorali. La femei, umbra sânilor apare ca un voal uniform, simetric situat la bazele câmpurilor pulmonare. Uneori, se mai poate observa o opacitate nodulară uni- sau bilaterală, care reprezintă proiecția ortogradă a mamelonului.

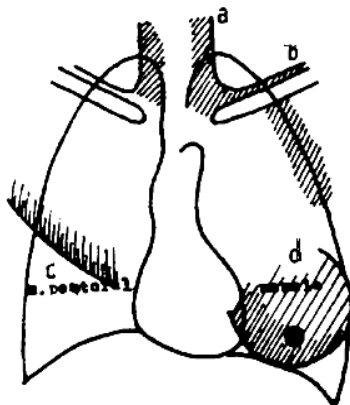


Fig. 18 Părțile moi ale toracelui

Scheletul cutiei toracice

Arcurile costale posterioare sunt foarte bine vizibile, având convexitatea superioară. Arcurile costale anterioare, mult mai scurte, se proiectează mai jos decât cele posterioare, au concavitatea în sus, iar extremitatea lor anterioară, reprezentând partea condrală, nu ajunge până la stern. La persoanele în vârstă aceasta se calcifică putând să apară sub forma unor opacități polimorfe ușor de interpretat pentru radiologul cu experiență.

Sternul nu poate fi distins, la examenul de față din opacitatea mediastinului.

Omoplații, pe un film corect executat, trebuie să nu se proiecteze pe imaginea câmpurilor pulmonare, ci lângă peretele lateral toracic.

Din **coloana vertebrală toracică** nu trebuie să se vadă decât primele 4-5 vertebre, care apar prin transparența dată de trahee, restul coloanei fiind acoperită de umbra mediastinală.

Diafragul apare ca un arc convex în dreapta și stânga așa cum vom vedea la capitolul respectiv.

Imaginea pulmonară

Imaginea radiologică a plămânilor cuprinde următoarele elemente: traheea, hilurile și câmpurile pulmonare.

Traheea apare ca o imagine transparentă, proiectată pe opacitatea primelor 4-5 vertebre dorsale. Rar se văd și bronhiile principale.

Hilurile apar ca două opacități în formă de aripă de pasăre. Opacitatea hilară stângă este situată ceva mai sus decât cea dreaptă. Opacitățile hilare sunt date de artera pulmonară ce se bifurcă, dând câte o ramură pentru fiecare plămân. Opacitățile hilare sunt produse de artera pulmonară și ramificațiile ei și nu de bronhii cum s-a crezut mai de mult. În afară de opacitățile longitudinale hilare, în hiluri se văd opacități, unele rotunde, altele ovalare, imagini ce sunt datorate tot ramurilor arterei pulmonare proiectate orto-roentgenograd. Opacitățile hilare longitudinale și circulare sunt imagini normale, ce se găsesc la toți oamenii sănătoși. Dacă la unele persoane aceste opacități sunt mai mari, însă cu contur net, nu trebuie să le socotim ca patologice, întrucât opacitățile hilare pot varia ca mărime de la un individ la altul. Bronhiile proiectate ortoroentgenograd pot fi vizualizate ca imagini opace inelare localizate hilar, însoțite de obicei de opacitatea arterei realizând imaginea de „ochelar spart”.

Câmpurile pulmonare. La dreapta și la stânga opacității mediastinale câmpurile pulmonare se întind până la peretele costal. Ceea ce caracterizează câmpurile pulmonare este desenul pulmonar specific, care este dat de ramificația arterelor. Vasele pulmonare se bifurcă dicotomic (fig.18), caracter important după care se pot diferenția de alte opacități patologice. Diferenții lobi pulmonari, în mod normal nu se pot individualiza pe imaginile radiologice.

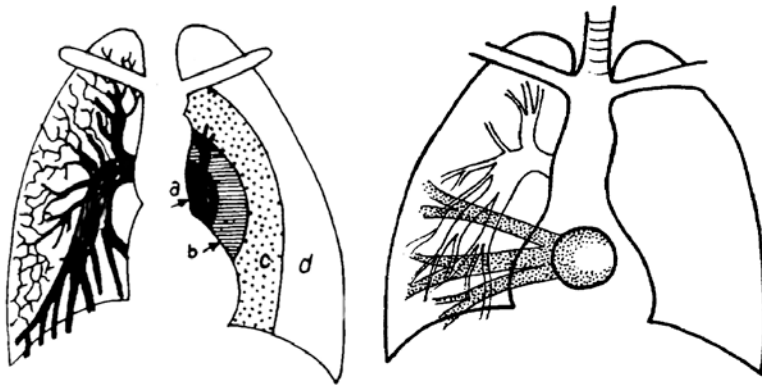


Fig. 19. Circulația pulmonară a-distribuția vaselor în regiunile pulmonare, b-dispoziția arterelor și venelor pulmonare.

Din punct de vedere topografic câmpurile pulmonare se împart în 4 regiuni: vârful, regiunea subclaviculară, regiunea medie pulmonară și bazele.(fig.19a).



Fig.19a Regiunile topografice pulmonare

Vârful cuprinde porțiunea supraclaviculară a plămânului. El are transparență mai redusă la indivizi mușchuloși datorită suprapunerii mușchilor sternocleidomastoidieni, care voalează părțile lor interne. În tuse, vârfulurile se luminesc la radioscopie, deoarece crește cantitatea de aer alveolar. Ganglionii cervicali calcificați și coastele cervicale, când există, apar la mijlocul vârfulurilor

pulmonare, ca opacități supraadăugate, destul de ușor de diferențiat de leziunile vârfului pulmonar, prin aspectul lor caracteristic.

Regiunea subclaviculară este cuprinsă între un plan superior care trece prin clavicula și un plan inferior care trece prin partea superioară a hilului. Această regiune este împărțită într-o zonă internă numită și inter-cleido-hilară și alta externă.

Regiunea medie pulmonară este delimitată superior de o linie orizontală care trece prin partea superioară a hilului și inferior tot de o linie orizontală, care trece prin partea inferioară a hilului. La fel și această regiune este împărțită în două zone, una internă sau parahilară și alta externă. În această regiune se găsesc hilurile deja descrise.

Regiunea bazală este delimitată superior de o linie orizontală ce trece prin partea inferioară a hilului, iar inferior de diafragm. Se împarte într-o regiune internă, infrahilară sau paracardiacă și o regiune externă. La nivelul bazelor, desenul pulmonar este accentuat datorită vaselor mari ce se găsesc la baza plămânului. Unghiurile pe care le face diafragmul cu coastele reprezintă sinusurile costo-diafragmatice, iar cele pe care le face cu inima reprezintă sinusurile cardio-diafragmatice. După cum vom vedea, aceste sinusuri dispar în pleurezii și pericardite exudative.

La examenul de profil, se vede coloana vertebrală, mediastinul posterior, inima, vasele mari, spațiul retrosternal și sternul. Mediastinul posterior este reprezentat de spațiul limitat înainte de cord și vasele mari iar înapoi de coloana vertebrală toracală (spațiul retrocardiac Holzckneckt).

Segmentele de ventilație și circulație pulmonară

Prin segmente de ventilație și circulație pulmonară se înțeleg porțiuni din lobii pulmonari care au o unitate anatomică, fiziologică și patologică.

Unitatea anatomică constă din porțiuni din lobii pulmonari, izolate între ele prin septuri conjunctive sau pleurale, cu bronhii și vase proprii.

Unitatea fiziologică constă din aceea că fiecare segment având o bronhie și vase sanguine proprii, are și o funcționalitate proprie.

Unitatea patologică constă din aceea că numeroase afecțiuni se localizează cu predilecție la una sau mai multe segmente pulmonare, realizând anumite aspecte clinico-radiologice.

În mod clasic, se descriu 3 lobi în plămânu drept și 2 în cel stâng, însă în aproximativ 15% din cazuri se găsesc 2 lobi la dreapta și în 9% din cazuri există și în plămânu stâng un lob mijlociu (fig.20).

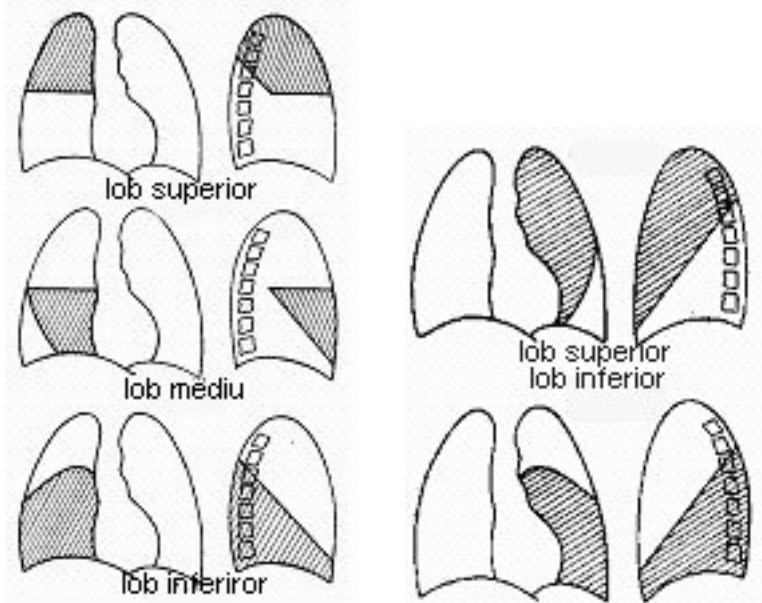


Fig. 20 Lobii pulmonari

Nomeclatura internațională a segmentelor este aceeași ca și a bronhiilor segmentare.

La nivelul vertebrei T 4-5, traheea se împarte în două bronhii principale, dreaptă și stângă. Din bronhia principală dreaptă se desprinde trunchiul lobar superior, trunchiul lobar mijlociu și trunchiul lobar inferior. Din trunchiul lobar superior drept iau naștere 3 bronhii segmentare, care dau naștere la segmentele de ventilație 1 – apical, 2 – posterior sau dorsal, 3 – anterior sau ventral. Înconstant există și un segment axilar.

Din trunchiul lobar mijlociu iau naștere 2 ramuri: 4 – un ram postero-extern care dă naștere segmentului de ventilație cu același nume și 5 – un ram antero-intern, care dă naștere la segmentul de ventilație antero-intern. Trunchiul lobar inferior continuă bronhia principală și se împarte în 5 ramuri: 6 – un ram mare numit bronhia lui Nelson, se dirijează posterior la segmentul apical al lobului inferior, cunoscut sub numele de segmentul lui Fowler. Ramura

infracardiacă dă segmentul paracardiac (7), ramura anterioară dă segmentul bazal anterior (8), ramura laterală dă segmentul bazal extern (9) și ramura posterioară dă segmentul bazal posterior (10).

Arborele bronșic stâng. Din bronhia principală stângă iau naștere două trunchiuri lobare: superior și inferior. Din trunchiul lobar superior iau naștere un trunchi superior similar cu cel din partea dreaptă și altul inferior al lingulei, care corespunde trunchiului lobar mijlociu drept. Din trunchiul lobar superior stâng iau naștere 3 ramuri: apicală, anterioară și posterioară.

Din trunchiul inferior al lingulei iau naștere 2 ramuri la fel ca la dreapta. Din trunchiul lobar inferior stâng, iau naștere 4 ramuri: apicală, anterioară, posterioară și terminală.

În lobul superior stâng avem aceleași segmente ca în dreapta. Lingula corespunde lobului mijlociu drept. În lobul inferior stâng sunt numai 4 segmente, lipsind segmentul paracardiac.

Anatomic, fiecare segment de ventilație pulmonară are forma de piramidă cu vârful orientat spre hil și baza spre cutia toracică sau diafragm.

Radiologic, aspectul fiecărui segment va apare în raport cu poziția lui față de fascicolul de raze. Când segmentul este văzut în lungul axului (ortograd) apare ca o umbră patrulateră care reprezintă baza lui iar când este văzut din profil are o formă triunghiulară.

3.3 SEMIOLOGIA RADIOLOGICĂ A BOLILOR TORACELUI ȘI PLĂMÂNULUI

Cutia toracică poate prezenta modificări de formă, de dimensiune sau modificări mixte de formă și dimensiuni.

Modificările formei cutiei toracice ne pot da aspecte variate: torace cifotic, torace paralic (fig. 21), emfizematos, astenic, asimetric, etc.



Fig.21. Hemitorace stâng paralitic.

Modificările de dimensiuni pot fi simetrice și asimetrice.

Mărirea cutiei toracice se caracterizează prin:

- coaste orizontale și mai distanțate
- hemidiafragma mai coborâte

Micșorarea cutiei toracice se caracterizează prin:

- coaste oblice sau apropiate
- hemidiafragma ridicate

Mărirea sau micșorarea cutiei toracice poate fi localizată la un singur hemitorace și are caracterele descrise mai sus.

Coastele pot prezenta diferite variante anatomice: mai multe la număr, lipsa unei coaste, variate ca formă, etc, pot prezenta diferite modificări patologice sau pot fi rezecate chirurgical, modificări care se observă foarte ușor pe radiografii.

Plămânul. În funcție de substratul anatomo-patologic, diferitele afecțiuni pulmonare pot produce absorbția unei cantități mai mari de raze X, sau invers, absorbția unei cantități mai mici decât la plămânul normal. În primul caz apare voalul și opacitățile, iar în al doilea caz hipertransparența care poate fi

întinsă sau circumscrisă, când apare sub forma de imagini transparente, rotunde, ovalare, liniare sau neregulate.

Voalul. Este o opacitate fină care se vede ca o discretă umbrire uniformă a transparenței pulmonare pe o zonă mai extinsă, de diferite mărimi. Substratul voalului poate fi dat de: afecțiuni ale plămânului, ale pleurei, sau falsul voal dat de părțile moi toracice. **Voalul real** se observă în acele afecțiuni în care un număr redus de alveole sunt invadate de o serozitate, sau în cazul când pleura își modifică aspectul normal. **Afecțiunile care pot produce voal sunt:** atelectazia pulmonară în stadiul incipient, congestia pulmonară, congestia pleurei la începutul unei pleurezii, îngroșarea pleurei după o pleurezie, etc.

Voalul extrapulmonar poate fi dat de: mușchii pectorali, opacitățile sânilor, tumori mari ale peretelui toracic (lipoame, sarcoame) sau poziționarea defectă a bolnavului.

Opacitățile pulmonare sunt date de afecțiuni pulmonare, pleurale sau toracice în care substratul anatomic-patologic produce o absorbție importantă de raze, comparativ cu plămânul normal.

În plămânul normal alveolele și vasele pulmonare nu absorb decât o cantitate foarte mică de raze, de aceea imaginea radiologică ne apare ca o transparență uniformă. În cazul când aerul din alveole este înlocuit prin secreții sau procese neformativă, acestea absorb o mare cantitate de raze în funcție de: grosimea procesului patologic, densitatea lui, întinderea, etc, și iau naștere una sau mai multe opacități.

Opacităților li se descriu următoarele caractere: număr, localizare, formă, mărimea, delimitarea, structura, intensitatea, raportul cu organele vecine.

Localizarea poate fi: segmentară, lobară, să cuprindă un plămân, unilaterală sau bilaterală. În cazul în care bolnavul are efectuată o radiografie toracică numai în incidență de față, localizarea imaginii patologice trebuie făcută corespunzător regiunilor și zonelor pulmonare.

Forma opacității poate fi: rotundă, ovalară, triunghiulară, liniară, întinsă fără o formă geometrică precisă, etc.

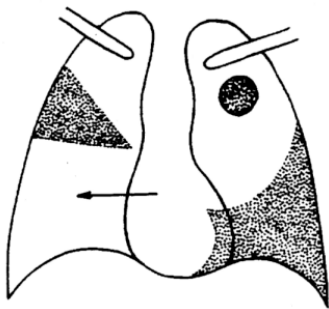


Fig. 22 Tipuri de opacități pulmonare

Mărimea poate varia:

- **Opacitățile punctiforme** au diametru de 1-1,5mm.

- **Opacitățile micronodulare** au diametrul de 1,5-3 mm și din această cauză nu se pot observa la examenul radioscopic ci numai pe radiografii bine executate. Aceste opacități sunt localizate în câmpurile pulmonare medii, parahilar și către baze, mai rar la vârfuri. Ele se întâlnesc mai frecvent în: TBC miliară, pneumoconioze, hemosideroză, etc.

- **Opacitățile nodulare mici** (nodulii de gradul II) au dimensiunea de 3-10 mm și pot apare în: bronhopneumonia banală, bronhopneumonia TBC, metastazele canceroase, pneumoconioze, etc.

- **Opacitățile nodulare mari** pot avea dimensiuni de la 1 cm, când se mai numesc și noduli de gradul III, sau dimensiuni de 3-5 cm sau mai mult când se numesc noduli de gradul IV.

De obicei, aceste opacități au formă rotundă sau ovalară, sunt omogene și net conturate. Ele pot fi unice sau multiple și se pot găsi în evoluția a numeroase boli pulmonare: TBC pulmonar, metastaze, tumori benigne, cancer pulmonare periferic, etc.

- **Opacitățile întinse** pot fi date de afecțiuni pulmonare sau pleurale. Ele interesează un segment, lob sau chiar un plămân întreg. Cel mai frecvent se întâlnesc în pneumonia segmentară sau lobară, cancerul pulmonar forma lobară, TBC pulmonară lobară și segmentară, atelectazia pulmonară, pleurezia exudativă, etc.

Delimitarea (conturul) poate fi netă, difuză sau infiltrativă (invadantă).

Structura unei opacități poate fi omogenă sau neomogenă.

Intensitatea unei opacități depinde de grosimea ei, densitatea și numărul atomic al elementelor chimice din care este formată. Se descriu 3

categorii de intensități ale opacităților și se compara cu o coastă neprinsă în leziune:

- **intensitate subcostală** , este intensitatea acelei opacități care apare ca un voal fin, prin care încă se mai vede desenul pulmonar al regiunii respective
- **intensitatea costală** este aceea prin care se mai pot vedea coastele și vasele mari din hilul pulmonar.
- **intensitatea supracostală** este intensitatea acelei opacități care se aseamănă cu opacitatea cordului și a mediastinului.

Raportul cu organele vecine: țesutul pulmonar vecin, mediastinul, coastele, diafragma, etc., poate fi modificat sau nemodificat de opacitățile respective. Procesele patologice care radiologic apar ca opacități pot produce aspirația organelor vecine, ceea ce arată că procesul patologic a produs o micșorare a teritoriului pulmonar invadat, sau invers pot împinge organele din jur, ceea ce arată că procesul patologic produce mărirea teritoriului pulmonar afectat.

Opacitățile liniare și trabeculare apar sub forma unor benzi opace, unele cu aspect liniar, iar altele mai groase cu aspect de trabecule. Ele pot fi produse de afecțiuni pulmonare și pleurale. Opacitățile liniare apar în afecțiunile pulmonare care interesează în special interstițiul pulmonar ca: pneumopatiile virotice, unele afecțiuni cardiace, unele forme de TBC pulmonar, etc. Îngroșările pleurale pot apare pe filmul radiografic ca opacități liniare sau trabeculare, dacă bolnavul este examinat în poziția în care îngroșările pleurale sau scizura este ortogradă față de fascicolul de raze, de aceea ele apar numai într-o anumită poziție a bolnavului și nu se văd în alte poziții.

Imagini radiologice prin exces de transparență (hipertransparențe pulmonare și imagini cavitare).

Aceste imagini apar atunci când fascicolul de raze întâlnește regiuni în care absorbția este mai mică decât în țesutul pulmonar normal (mai mult aer și mai puține țesuturi).

Excesul de transparență poate fi:

- generalizat ca în emfizemul pulmonar
- localizat sub formă de hipertransparențe rotunde, ovalare sau tubulare.

Hipertransparențele retunde pot fi unice sau multiple. Cele mai frecvente se întâlnesc în TBC pulmonar, chisturile aerice, bronșiectazii, etc. Hipertransparențe rotunde și tubulare pot fi observate și la normal, în cazul când o bronhie este ortogradă față de fascicolul de raze. Acestea din urmă sunt situate în regiunea hilară.

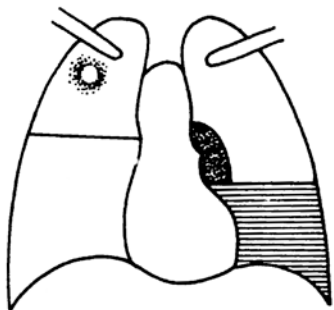


Fig. 23 Imagini hipertransparente și mixte.

Imaginile mixte rezultă din asocierea opacităților cu transparențele. Ele mai sunt cunoscute și sub denumirea de **imagini hidro-aerice**. Apar sub forma unei opacități cu limita superioară orizontală, având deasupra o transparență. Aceste imagini se observă în numeroase boli ca: abcesul pulmonar parțial golit, chistul hidatic parțial golit, cancerul pulmonar excavat, caverna TBC parțial umplută, hidropneumotoraxul, etc.

3.4 MODIFICĂRI RADIOIMAGISTICE ÎN AFECȚIUNILE TORACO-PULMONARE

3.4.1 MALFORMAȚII TORACO-PULMONARE

MALFORMAȚII ALE CUTIEI TORACICE

1. malformații costale

- malformațiile de număr: coaste cervicale, aplazie totală sau parțială a unei coaste, coaste rudimentare
- sinechii costale
- dedublare totală sau parțială a arcurilor costale

2. malformații ale sternului

- stern protruziv anterior (torace de porumbel)
- stern înfundat (torace de pantofar)

3. malformații ale coloanei toracale: cifoze, scolioze congenitale

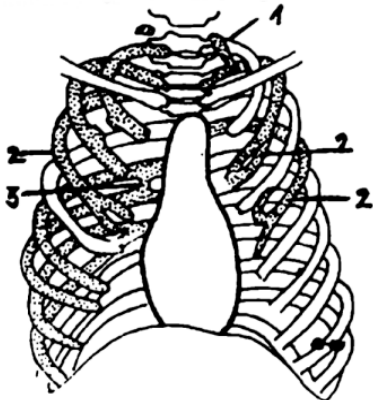


Fig.24 Malformații costale:1-coastă cervicală, 2 coastă bifidă, 3 sinechii costale.

MALFORMAȚII ALE PARENCHIMULUI PULMONAR

Aplazia pulmonară, este o anomalie rar întâlnită, afectează mai frecvent plămânul stâng.

Radiologic, se constată absența plămânului, o deplasare a mediastinului spre partea afectată, ascensionarea diafragmului, hernia plămânului opus.

Hipoplazia reprezintă o dezvoltare incompletă a unui plămân sau a unui lob pulmonar

Scizuri și lobi accesorii

- **Lobul venei azigos** este un lob accesoriu care se formează atunci când arcul venei azigos este localizat deasupra bronșiei principale drepte, astfel se formează o scizură care are formă de virgulă și un lob accesoriu.
- **Lobul inferior accesoriu** este determinat de o scizură accesorie localizată inferior care pornește de la diafragm și se direcționează spre hil
- **Sechestrația bronho-pulmonară** - reprezintă o anomalie congenitală în care un segment pulmonar este lipsit de vascularizație funcțională și ventilație bronșică, circulația fiind asigurată de artere emergente din aorta toracică.

Radiologic, apare ca o opacitate rotundă sau ovalară, localizată bazal posterior sau mediastinal având uneori în interior formațiuni chistice uni sau multiloculare. Diagnosticul de certitudine îl pune aortografia.

Chistele pulmonare

Chistele congenitale pot fi lichidiene și aerice.

Chistele lichidiene sunt vizualizate sub forma unei sau mai multor opacități rotunde, bine delimitate, omogene, elastice.

Chistele aerice (fig.25) apar sub forma unor zone hipertransparente cu pereți subțiri, dimensiuni variabile, bine delimitate. Ele pot fi solitare sau multiple.

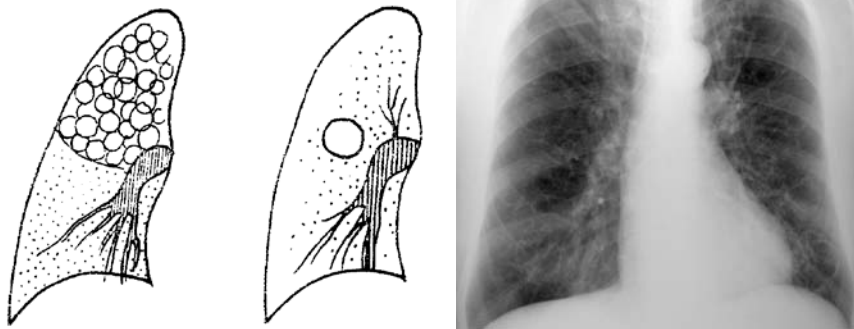


Fig. 25 Chiste aerice

Boala polichistică este caracterizată prin existența unor formațiuni chistice aerice, multiple de dimensiuni variabile, localizate la nivelul unui sau ambelor câmpuri pulmonare. Atunci când ele se infectează, conturul chistului devine imprecis delimitat iar în interiorul lor poate apărea un nivel lichidian.

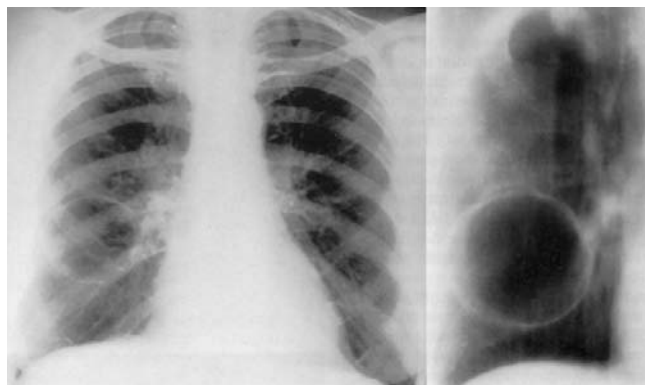


Fig. 26 Chist aeric gigant, dreapta tomografie liniară

Pneumatocelele sunt imagini hipertransparente produse printr-un proces de hiperinflație în teritoriul pulmonar al unei bronșiole cu calibrul mic având ca mecanism de producere supapa cu ventil expirator.

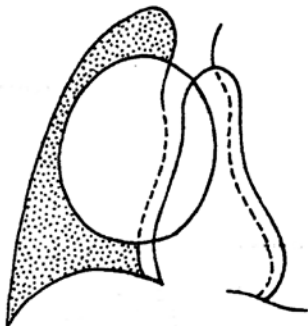


Fig. 27 Chist aeric gigant-reprezentare schematică

Ele au un perete subțire. Când sunt localizate subpleural se numesc blebsuri.

MALFORMAȚIILE VASCULARE

Agenezie AP

Hipogenezia AP - sindromul McLeod; este caracterizat prin hipertransparență pulmonară determinată de un desen vascular sărac

Anevrismul AP - reprezintă o dilatare localizată a arterei pulmonare; diagnosticul se confirmă prin grafie pulmonară digitală, angio CT, angio IRM

Angioamele - sunt malformații vasculare care realizează pe radiografia toracică o opacitate de dimensiuni medii cu contur neregulat, având în interior calcificări.

EMFIZEMUL PULMONAR

Este o stare de distensie alveolară (emfizem vezicular) sau pătrunderea accidentală a aerului în spațiile interstițiale (emfizem interstițial). După întinderea procesului patologic se întâlnesc două forme:

- Emfizemul pulmonar difuz, care poate fi, după mecanismul de producere:
 - emfizem obstructiv hipertrofic
 - emfizem restrictiv atrof, senil
- Emfizemul localizat, care poate fi:

- emfizem bulos
- emfizem compensator, perilezional, care poate apare în jurul unor leziuni tbc.

Emfizemul pulmonar cronic este forma cea mai frecvent întâlnită și este consecința obstrucției bronhiilor mici, cu distensia și atrofia pereților bronhiolari, care are ca urmare destinderea alveolelor și creșterea volumului de aer alveolar. Aspectul radiologic este tipic. Cutia toracică are diametre mărite, costele orizontalizate, spațiile intercostale lărgite, hemidiafragma coborâte și aplatizate, transparența pulmonară este mărită, spațiile retrosternal și retrocardiac mărite, desenul pulmonar este mai accenuat, iar diafragma cu mișcarea inspiratorie mult redusă.



Fig. 28 Emfizemul pulmonar

Emfizemul bulos (fig.29) care este în numeroase cazuri cauza pneumotoraxului spontan, constă în obstruarea unor bronhii mici cu ventil expirator. Ca urmare apar bulele de enfizem, care radiologic se observă sub formă de transparențe rotunde, net delimitate, cu dimensiuni variabile de la câțiva milimetri până la mai mulți centimetri, situate în orice parte a plămânului, însă mai frecvent la vârf și baze.

Diagnosticul diferențial al bulelor de enfizem trebuie făcut cu: caverna tbc, chistul hidatic complet evacuat, abcesul pulmonar evacuat, etc.

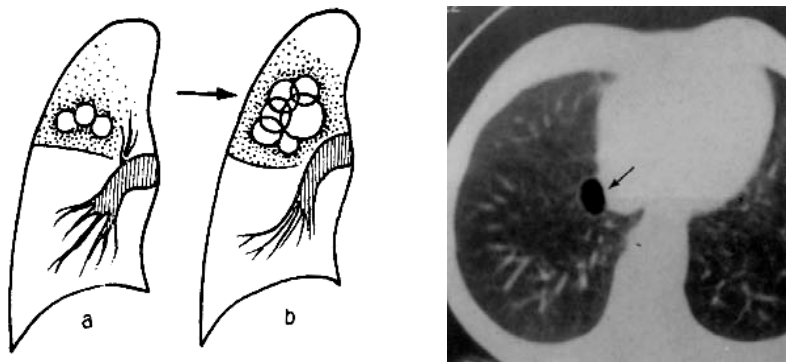


Fig. 29 Emfizemul bulos, dreapta bulă de emfizem evidențiată CT

BOALA ASTMATICĂ

Este un sindrom cu etiologie și patogenie variată, caracterizat prin accese paroxistice de dispnee predominant expiratorie. Accesele sunt datorate bronhostenozei care rezultă din bronhospasam, tumefierea mucoasei și hipresecție.

Aspectul radiologic, în timpul crizei, arată un torace globulos, diafragme imobile, transparentă pulmonară mărită, cu același aspect în inspirație și expirație, umbrele hilare accentuate. Între crize, aspectul radiologic revine la normal.

Bronhografia în timpul crizei arată că substanța opacă se oprește în bronhiile mari și mijlocii.

În astmul bronșic la copil, uneori, se pot observa opacități de formă triunghiulară situate mai frecvent în lobul mediu sau opacități rotunde situate în lobii superiori, asemănătoare cu infiltratele fugace Loffler și accentuarea umbrelor hilare.

ATELECTAZIA PULMONARĂ

Atelectazia pulmonară este un sindrom care constă în dispariția aerului din alveole, colabarea lor, micșorarea segmentului pulmonar interesat, cu păstrarea circulației sanguine în teritoriul atelectatic.

Atelectazia pulmonară poate să apară imediat după naștere, când este produsă de absența expansiunii parenchimului pulmonar și constituie

atelectazia pulmonară congenitală sau în cursul numeroaselor afecțiuni ale aparatului respirator, **atelectazia pulmonară dobândită**.

Anatomo-patologic, în atelectazia pulmonară zona respectivă este de culoare roșie, comparată cu consistența mușchilor, alveolele lipsite de aer, cu pereții îngroșați. Atelectazia pulmonară poate apărea prin două mecanisme patogenice mai importante: atelectazie prin obstrucția bronșică și atelectazie prin spasm al parenchimului pulmonar.

Atelectazia prin obstrucția bronșică poate fi produsă de factori intrabronșici ca: dopuri de mucus, corpi străini, procese inflamatorii, cel mai frecvent tbc, tumori benigne și maligne, etc. sau de factori extrabronșici: adenomegalii, tumori pulmonare, mediastinale, esofagiene, aneurisme de aortă, etc, care comprimă unele bronhii și realizează stenoza bronșică extrinsecă.

După întinderea procesului patologic se pot întâlni: atelectazia unui plămân întreg, atelectazia unui lob pulmonar și atelectazia segmentară, lobulară.

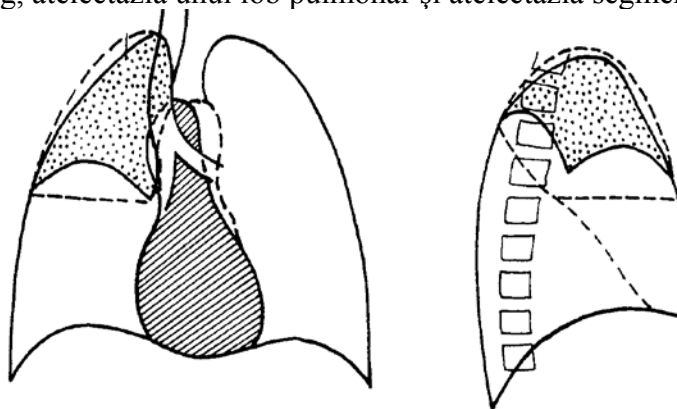


Fig. 30 Atelectzia pulmonară, atracția mediastinului

Aspectul radiologic constă dintr-o opacitate omogenă (fig.31) însoțită de micșorarea volumului pulmonar și toracic. Opacitatea are caractere retractile. Este atrasă trahea, mediastinul, cupola diafragmatică, peretele toracic, iar regiunea pulmonară respectivă este mai mică. La radioscopie, se observă în timpul inspirației, pendularea mediastinului către atelectazie (semnul lui Holzkecht Iakobson)



Fig. 31 Atelectazia pulmonară

Atelectazia prin spasm al parenchimului pulmonar apare în urma contracției spastice a parenchimului pulmonar, la care se asociază și o mică obstrucție a bronhiilor terminale. Aceste atelectazii ocupă teritorii mici, lobuli sau acini și apar postoperator sau în timpul unor boli infecțioase. Ele apar radiologic ca opacități nodulare asemănătoare cu cele din bronhopneumonie.

În stadiul inițial, atelectazia este reversibilă, mai târziu se transformă într-o zonă fibroasă, care nu se mai extinde.

COLAPSUL PULMONAR

Prin colaps pulmonar se înțelege turtirea și compresiunea parenchimului pulmonar printr-o cauză externă, fără ca să se producă obstrucția bronhiilor respective. El poate fi produs de: lichid pleural în cantitate mare, tumori costale, sau ale parenchimului pulmonar, chiste hidatice, pneumotorax etc. În colapsul pulmonar bronhiile sunt permeabile, iar teritoriul colabat nu este total exclus funcției respiratorii. Compresia interesează toate elementele anatomiche pulmonare deci și vasele sanguine, lipsind circulația sanguină nu se produce transudat în alveole și nici fibrozarea parenchimului pulmonar. Chiar după un colaps de lungă durată, luni sau ani de zile, o dată cu înlăturarea compresiunii mecanice, se produce reexpansiunea parenchimului pulmonar. Plămânul colabat nu produce opacitate retractilă, ci datorită presiunii atmosferice existente, opacitatea are tendința de a se expanda.

3.4.2 MODIFICĂRI RADIOIMAGISTICE ÎN AFECȚIUNILE TRAHEEI ȘI BRONHIILOR

Modificări de formă și de sediu

Direcția și forma traheei suferă modificări în cazul existenței unor procese patologice în regiunea cervicală sau în torace și mediastin. Aneurismele de aortă, hipertrofia ganglionilor mediastinali, teratoamele și gușa tiroidiană împing traheea spre partea opusă. Procesele cicatriciale pleuropulmonare și atelectaziile trag mediastinul și traheea de partea bolnavă.

Corpii străini traheo-bronșici.

Copiii sunt cel mai frecvent implicați în acest gen de patologie. Corpii străini pot fi radioopaci sau radiotransparenți. În funcție de dimensiunile lor se opresc la nivelul laringelui, traheei sau bronșiilor.

Corpii străini de la nivelul traheei se văd cel mai adesea prin tranparența coloanei de aer care le oferă un contrast natural. În inspir, aerul trece cu greutate pe lângă obstacol, ceea ce face ca porțiunea de deasupra obstacolului să se dilate iar cea de sub nivelul obstacolului să se îngusteze. În expir, lumenul traheei redevine normal dar, în plus, se constată o accentuare a transparenței câmpurilor pulmonare datorită dificultății în evacuare a aerului (mecanism de ventil expirator).

Corpii străini de la nivelul bronșiilor determină diferite grade de obstrucție. Obstrucția parțială se manifestă ca un mecanism de ventil expirator determinând hiperinflația segmentului pulmonar deservit de bronșia parțial obstruată. Obstrucția totală determină atelectazia segmentară corespunzătoare.

Bronșitele

Sunt procese inflamatorii ce afectează difuz mucoasa bronșiilor. Bronșiolele intralobulare și alveolele sunt indemne.

Etiologie: boli infecțioase, procese alergice, inhalare de pulberi sau substanțe chimice iritante, tulburări circulatorii sau nervoase.

Bronșita acută. Apare după afecțiuni ale căilor aeriene superioare (rinofaringite, vegetații adenoide) sau concomitent cu infecțiile gripale, rujeolă, tuse convulsivă, varicelă, etc. Din punct de vedere radiologic nu se constată modificări, procesul fiind limitat la nivelul mucoasei și corionului submucos.

Dacă apar complicații pulmonare, se constată zone de atelectazie sau focare pneumonice.

Bronșiolita sau bronșita capilară. Apare în rujeolă și gripă, la copiii mici la care procesul inflamator cuprinde și cele mai mici ramificații bronșice cât și alveolele din jur. Radiologic, se constată emfizem datorită îngustării lumenului bronșiolelor sau imagini de bronhopneumonie miliară (datorită focarelor mici de atelectazie). Vindecarea se face uneori cu cicatrici fibroase.

Bronșita cronică. Procesul inflamator cronic determină leziuni ireversibile ale mucoasei și glandelor submucoase, precum și ale aparatului mioelastic.

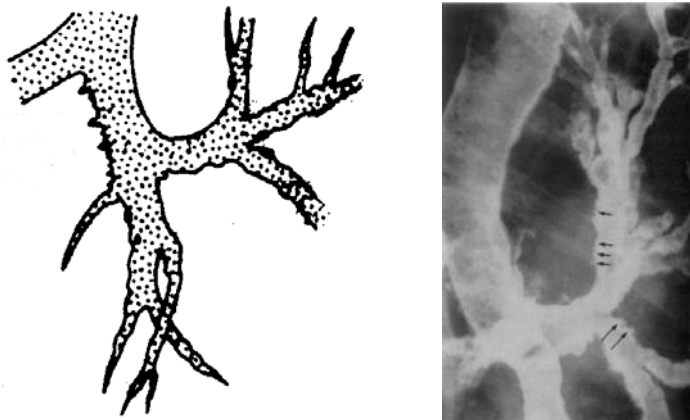


Fig. 33 Modificări de bronșită cronică

La nivel alveolar se produc rupturi interstițiale și cicatrici parenchimotoase ce determină în fazele avansate tulburări de hematoză. În stadiile avansate de bronșită cronică, care provoacă emfizem, se realizează bronhopneumopatia cronică obstructivă. Bronhografia evidențiază zone de bronhospasm, îngustarea lumenului bronșiilor iar în fazele avansate spasmul e înlocuit de dilatații bronșice cilindrice.

Bronșiectaziile

Bronșiectaziile pot fi congenitale sau dobândite ca urmare a unor procese inflamatorii bronho-pulmonare sau pleurale. Dilatațiile bronșice favorizează procesele inflamatorii și fibroza consecutivă. Mucoviscidoza este considerată factorul etiologic cel mai frecvent al dilatațiilor bronșice.

După forma lor, dilatațiile bronșice se clasifică în: cilindrice, ampulare, moniliforme, sacciforme.

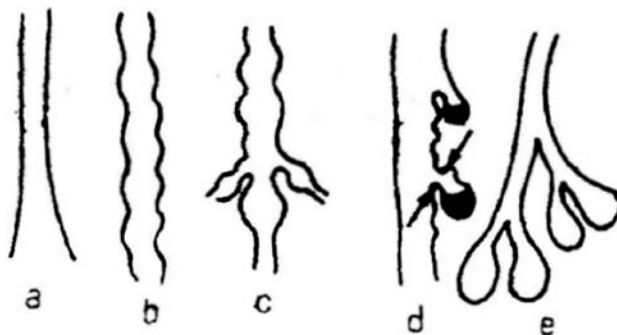


Fig.33 Tipuri de bronșiectazii-cilindrice, sacciforme, varicoase,chistice

Radiologic: uneori nu se constată modificări, altele se observă doar modificări datorate proceselor inflamatorii întreținute de bronșiectazii. Aceste aspecte îmbracă forma unor cordoane opace divergente de la hil spre bazele pulmonare (bronșii pline cu secreții), imagini de cavități chistice multiple sau cu nivel hidroaeric, mici zone de transparență având forma cifrei 8 sau în rozetă. Uneori se constată o opacitate triunghiulară ca urmare a dilatațiilor bronșice, modificărilor retractile ale parenchimului și pleurei îngroșate (triunghiul lui Rist și Besancon). Examenul bronhografic evidențiază tipul dilatațiilor bronșice și întinderea afecțiunii (fig.34).



Fig. 34 Bronhografie cu modificări de bronșiectazii ampulare și sacciforme

Bronșiectaziile cilindrice și cele moniliforme apar ca benzi opace liniare sau sinuoase, uneori neînsoțite de „frunzișul alveolar” deoarece bronhograficul nu opacifiază bronhiiolele și acinii datorită sclerozei retractile. Bronșiectaziile ampulare și cele sacciforme apar ca niște cavități pline, multiple, grupate în ciorchine.

Diagnosticul diferențial se face cu: abcesul pulmonar, caverna bronșiectatică, chistul hidatic supurat, pleurezia și pahipleurita mediastinală, alte stări patologice ce se însoțesc de cavități multiple.

Stenozele bronșice

Stenozele bronșice pot fi produse de:

- procese endobronșice: corpi străini, dopuri de mucus și fibrină
- procese parietale: inflamații localizate, tumori benigne, tumori maligne
- procese de vecinătate - amprentări ale bronșiilor produse de procese patologice ale organelor din jur: adenopatii, tumori, fibroze, etc.

Diagnosticul de certitudine se pune bronhoscopic și bronhografic (bronhografie clasică sau virtuală).

Orice formațiune endobronșică se comportă ca o supapă cu ventil expirator sau inspirator.

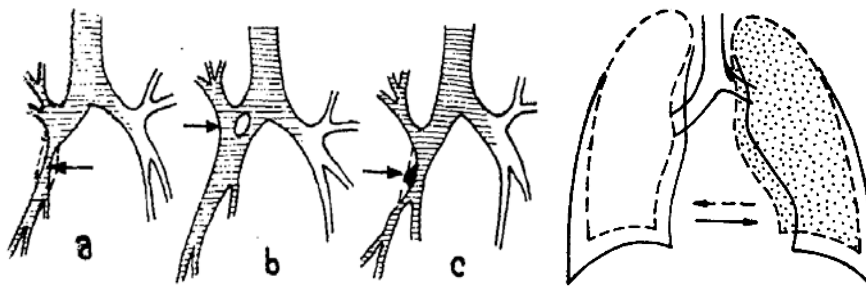


Fig.35 Diferite tipuri de stenoze bronșice , dreapta –pendularea mediastinului

În cazul supapei cu ventil expirator, aerul intră în teritoriul pulmonar tributar bronșiei dar nu poate să iasă, astfel se realizează o hiperinflație pulmonară (emfizem localizat). Când se instalează mecanismul cu supapă inspiratorie aerul pătrunde cu dificultate în teritoriul pulmonar, expirul fiind normal. În acest caz scade cantitatea de aer alveolar - ceea ce corespunde

imaginii de voal. Când obstrucția bronșică este completă se instalează atelectazia pulmonară.

3.4.3 MODIFICĂRI RADIOIMAGISTICE ÎN PNEUMOPATIILE ACUTE

3.4.3.1 PNEUMONIA ACUTĂ TIPICĂ

Definiție: reprezintă o inflamație a alveolelor pulmonare (alveolita). Denumirea de pneumonie francă lobară este improprie deoarece este afectat mai rar un lob pulmonar întreg, cel mai adesea fiind interesată o zona mai limitată, un segment sau mai multe.

Etiologie: pneumococul (tip 1,2,3) determină în 90% din cazuri această afecțiune dar nu se exclud și alți agenți etiologici.

MODIFICĂRI RADIOLOGICE

Localizarea de elecție o constituie lobii inferiori. Opacitatea este omogenă, de obicei unică, granițele lobare sau segmentare sunt respectate, delimitarea poate fi netă, liniară (cînd s-a ajuns la scizură) sau difuză (cînd nu s-a extins încă la întregul segment sau lob), intensitatea este subcostală, țesuturile din jur rămîn nemodificate iar volumul pulmonar și toracic nu se modifică.

Modificările radiologice apar precoce (în primele 6-12 ore de la debut), se propagă centripet, rapid de la o alveolă la alta, fapt care explică omogenitatea opacității pneumonice.

În perioada de incubație (durează de la câteva ore la câteva zile) nu se constată modificări radiologice.

Debutul clinic poate coincide cu debutul radiologic sau poate precede imaginea radiologică (în cazurile cu reactivitate scăzută a organismului, imaginea radiologică apare înaintea manifestărilor clinice). Acest moment corespunde **fazei de congestie alveolară și exudație** (durează 1-3 zile, în alveole este prezent exudatul sero-albuminos, hematii, leucocite, celule descumate și germeni cauzali) iar radiologic, de obicei, se constată o opacitate care nu ajunge până la scizura segmentului de ventilație afectat.

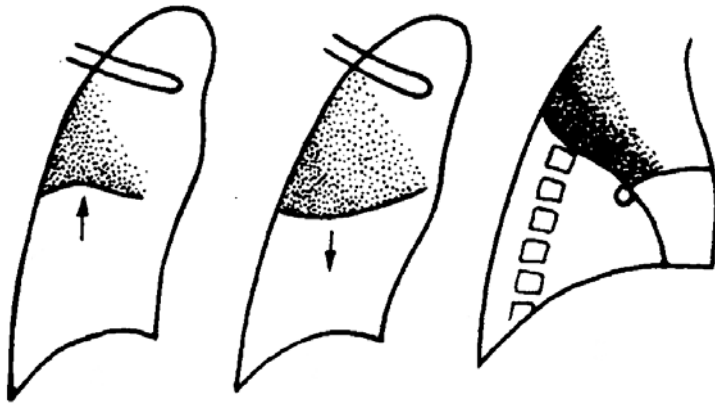


Fig. 36 Stadii de evoluție în pneumonia pneumococică

După câteva ore sau în următoarele 3-4 zile, pneumonia trece în **faza de hepatizație roșie** (exudat sero-fibrinos, fibrina coagulată), în care procesul patologic interesează complet segmentul de ventilație iar limita procesului spre scizură este netă.



Fig 37 Pneumonie lobara medie dreaptă

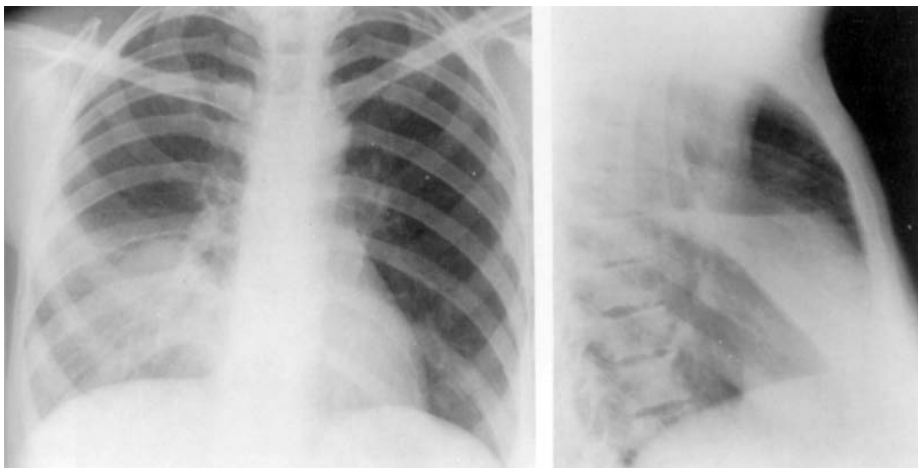


Fig.38 Pneumonie lobară medie dreapta-față și profil

În **stadiul de hepatizație cenușie** (are loc migrarea intraalveolară a leucocitelor și umplerea alveolelor cu o mare cantitate de fibrină), care durează 2-6 zile, opacitatea devine neomogenă producându-se criza și începutul fazei de rezorbție (începe la 5-7-9 zile după debut sau după 12-36 ore de la începutul tratamentului), când are loc o atenuare a intensității opacității precum și o micșorare a întinderii ei. Alteori rezorbția este centrală cu extensie periferică sau multifocală când apar în blocul pneumonic multiple zone radiotransparente (imagine în tablă de șah).

Dispariția infiltratului pneumonic se constată în săptămâna a 3-a sau mai târziu (la bătrâni). După rezorbție, desenul pulmonar rămîne accentuat câteva săptămâni sub forma de desen în fagure.

Sechelele postpneumonice traduse de accentuarea desenului pulmonar vascular, afectarea pleurelor, a scizurilor, simfize și altele, se constată cu atât mai rar cu cât se instituie un tratament mai precoce.

Complicații: întârzierea rezorbției sau lipsa acesteia, abcedarea focarului ce corespunde stadiului de hepatizație galbenă când apare abcesul sau gangrena (cu anaerobi). Pleurezile para (în cursul bolii) sau meta (după vindecare) pneumonice alături de cronicizarea procesului și altele (meningită, endocardită, pericardită) constituie și ele complicații ale bolii.

În stabilirea diagnosticului radiologic de pneumonie francă lobară, trebuie să ținem cont și de alte procese care provoacă condensarea parenchimului pulmonar.

Ea trebuie diferențiată de:

Pneumonia stafilococică, care radiologic se prezintă sub formă de opacități micro și macronodulare, al căror număr și forme sunt variabile (triunghiulare, rotunde, ovalare); se modifică în cursul evoluției, sunt diseminate bilateral, au un contur bine delimitat sau șters și care devin neomogene prin apariția unor hipertransparențe centrale, delimitate de un inel opac (balonizare). Aceste din urmă imagini (fig.39) sunt produse prin hiperinflație alveolară determinată de existența dopurilor mucofibrinoase în teritoriul bronșiilor mici care se comportă ca o supapă cu ventil expirator. Ele pot ajunge la dimensiuni foarte mari.

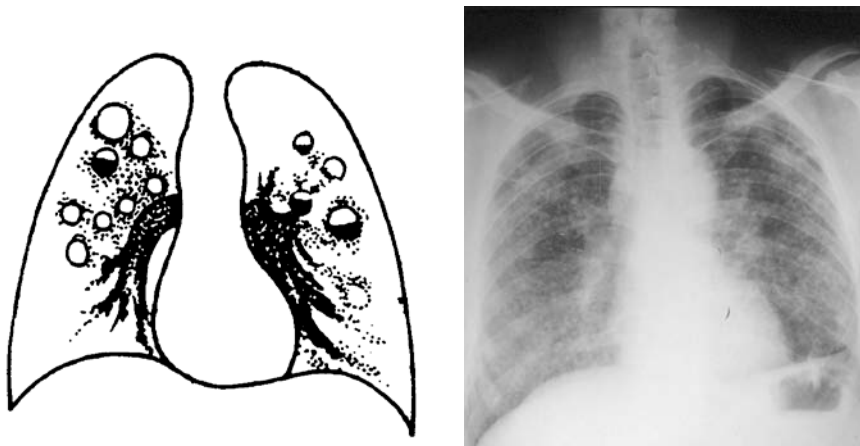


Fig.39 Pneumonia stafilococică

Prezența bulelor de emfizem justifică denumirea de „pneumonie buloasă”. Concomitent apar și modificări pleurale mai frecvent întâlnit fiind empiemul.

Pneumonia cu bacili Friedlander – opacități lobare, intense, omogene, dar care în cursul evoluției au tendință mare la exulcerare și apariția de imagini hidroaerice.

Pneumonia cazeoasă (tuberculoasă) - aspect neomogen prin prezența multiplelor zone de ramolisment în interiorul opacității pneumonice (aspect de miez de pâine) iar în jur, se găsesc, de obicei, și alte focare bacilare nodulare. Evoluția este mai îndelungată, nefavorabilă de obicei, spre excavare.

Atelectazia - opacitate omogenă însoțită de micșorarea volumului pulmonar (în pneumonie acesta este nemodificat), de deplasarea persistentă a mediastinului și diafragmului (pendularea acestora), reducerea amplitudinii mișcărilor diafragmatice și devierea traheei spre plămînul atelectatic.

Pleurezia - atunci cînd lichidul este în cantitate destul de mare, realizează modificări ale volumului pulmonar în sensul micșorării acestuia (colabare) prin deplasarea mediastinului spre partea opusă, lărgirea spațiilor intercostale precum și o reducere a mobilității diafragmului. Examinarea în Trendelenburg diferențiază pleurezia de pneumonie prin migrarea lichidului.

Faza inițială a abcesului pulmonar.

Infarctul pulmonar - de cele mai multe ori imposibil de realizat, se bazează pe datele clinice și antecedentele bolnavului.

Cancerul bronho-pulmonar – se prezintă sub forma unei opacități care determină o mărire de volum pulmonar și eventual toracic și care, de obicei, nu respectă delimitările scizurale.

3.4.3.2 BRONHOPNEUMONIA SAU PNEUMONIA ÎN FOCARE

Reprezintă o inflamație a alveolelor și a bronhiilor corespunzătoare, care cuprinde porțiuni limitate dar diseminate din parenchimul pulmonar și interesând, de obicei, ambii plămîni.

Este mai frecventă la copii și la bătrîni, fiind provocată de diverși agenți patogeni dintre care stafilococul reprezintă cauza cea mai frecventă. Pot fi incriminați și alți agenți patogeni: streptococul, bacilul Friedlander, piocianicul, bacili Proteus, Escherichia coli, etc. Poate să apară în cadrul unor boli infecțioase generale (rujeolă, tuse convulsivă, gripă) sau poate fi doar o complicație a altor afecțiuni (dilatații bronșice, chisturi congenitale).

Dacă în pneumonie modificările sunt toate de același tip, caracteristice stadiului anatomo-patologic respectiv, focarul bronhopneumonic reprezintă toate fazele procesului pneumonic, condensate într-o singură opacitate, la care, în centru, se găsesc fenomene de hepatizație, iar la periferie modificări de congestie, de atelectazie și de emfizem.

S-a constatat că leziunile pot fi și pur alveolare fără a fi centrate în mod obligatoriu de leziunea bronhică, de unde și denumirea de pneumonie în focare.

MODIFICĂRI RADIOLOGICE

Se manifestă de obicei ca opacități de dimensiuni variate, mai frecvent macronodulare multiple, localizate bilateral, asimetric, interesând mai ales regiunile perihilare și bazale. Tendința opacităților este spre confluare mai ales la adulți și bătrâni, realizând aspecte foarte variate.

Intensitatea opacităților este subcostală cu centrul mai opac și diminuând spre periferie, structura este omogenă iar conturul, de obicei șters (leziuni exudative).

Determină modificări de vecinătate: reacții pleurale (scizurite, pleurezii), mărirea hilurilor (prin adenopatie), aderențe pleuro-diafragmatice e.t.c. Acest tablou are o mare variabilitate de la o examinare la alta, într-un timp relativ scurt și reprezintă o caracteristică a bolii.

În raport cu dimensiunile nodulilor, se pot descrie următoarele **forme de bronhopneumonie**:

1. cu **opacități miliare**, unde radiologic se constată prezența a numeroase opacități mici, cu dimensiuni de 1,5-3 mm, diseminați în jurul hilurilor congestive și înspre baze (fig.40).

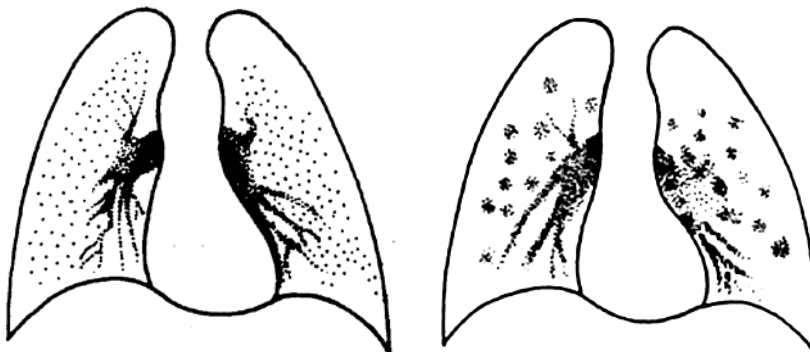


Fig. 40 Bronhopneumonia miliară și micronodulară

2. cu **opacități medii și mari** când dimensiunea este mai mare, între 3-10 mm, cu localizare hilară sau perihilară (fig.41).



Fig. 41 Bronhopneumonia nodulară

3. **forma pseudolobară** prin confluarea opacităților în focare segmentare.

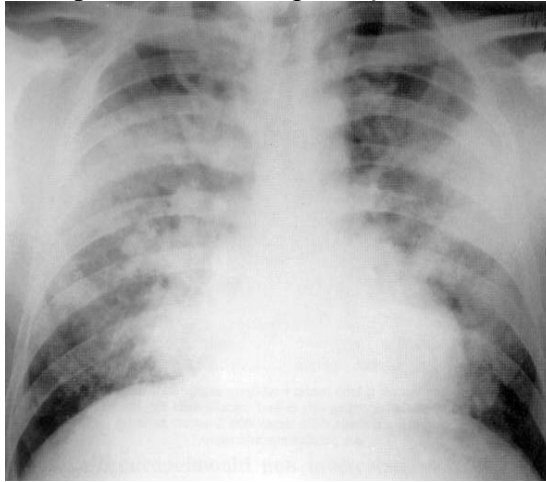


Fig.42 Bronhopneumonia pseudolobară

În cursul evoluției, în bronhopneumonii dispar întâi opacitățile și în cele din urmă se atenuază accentuarea desenului pulmonar. Hipertrofia ganglionilor limfatici din hiluri poate dura mai mult timp. La copii, în timpul rezorbției pot să apară bule de emfizem. Dacă rezorbția este întârziată iar tabloul persistă mai mult timp poate fi confundat cu tuberculoza.

Complicațiile sunt aceleași ca în pneumonia tipică, mai importante fiind reacțiile pleurale, cele supurative și erupțiile buloase pulmonare. Rar mai pot să apară edemul, emfizemul, pneumotoraxul spontan, dilatațiile bronșice și bronșita cronică.

În funcție de etiologie, bronhopneumonia poate fi:

- nespecifică (bronhopneumonie hipostatică, de aspirație, cu germeni banali).
- specifică (cu stafilococ, febra Q, virusul gripal, rujeolă, tuse convulsivă).

Diagnosticul diferențial se face cu afecțiuni ce dau determinări pulmonare nodulare:

1. **TBC** – leziunile se localizează cu predilecție în regiunile pulmonare superioare și medii, evoluția este lentă, opacitățile au tendință la confluare și escavare. Diferențierea este dificilă, având în vedere că la copil, bronhopneumonia poate să reprezinte una din posibilitățile de debut al procesului tuberculos.
2. **Infiltratele fugace pulmonare** – descoperite întâmplător radiologic, se diferențiază prin lipsa simptomatologiei clinice, caracter fugace al aspectului radiologic și prin testele de laborator (eozinofilie, reacția Bordet-Wassermann pozitivă)
3. **Edemul pulmonar** dă aspecte similare, localizările leziunilor sunt tipice în regiunile medii și bazale, conturul opacităților este difuz, intensitatea este redusă, ele dispar rapid după tratament.
4. **Alte afecțiuni specifice sau nespecifice** metastazele pulmonare, limfogranulomatoza (boala Hodgkin), echinococoza pulmonară, toxoplasmoza, cisticercocoză, pneumoconioze, micoze pulmonare, etc.

3.4.3.3 PNEUMONIA INTERSTIȚIALĂ (pneumonie atipică)

Pneumopatiile interstițiale reprezintă procese inflamatorii acute ale interstițiului pulmonar, uneori putând fi asociate cu leziuni alveolare. Ele pot fi primare sau secundare.

Etiologie: virusul gripal, virusul ornitozei, psitacozei, mononucleozei infecțioase, herpes zoster, parotidita epidemică, hepatita epidemică, rujeola, varicela, tuse convulsivă, febra Q, adenovirusuri.

Anatomopatologic:

- Infiltrație limfo-monocitară interstițială în țesutul peribronho-vascular sau perilobular;
- leziuni alveolare: grupe alveolare invadate de exudat și de lichid edematos alternează cu grupe alveolare bine aerate;
- ± atelectazii lobulare uneori chiar segmentare produse prin obstrucția bronhiolelor sau a bronhiilor mari prin dopuri de produse patologice;

MODIFICĂRI RADIOLOGICE

- localizarea mai frecventă a infiltratelor spre bază și segmentele posterioare;
- accentuarea uni-/ bilaterală a desenului hilar (hiluri în aripi de fluture) cu prelungiri sub formă de cordoane opace care diverg de la hil spre baze (imagine în evantai) și traduc infiltrația peribronho-vasculară;
- desen pulmonar mai accentuat (în rețea), atât în vecinătatea hilului cât și la distanță;

FORME RADIOLOGICE :

(a) Forma hilară

- accentuarea desenului hilar și infrahilar, realizând aspectul în evantai, în rețea, în măciucă
- opacități nodulare mici de-a lungul traveelor bronho-vasculare - aspect reticulonodular



Fig. 43 Pneumonie interstițială de tip hilar

(b) Forma macronodulară cu focare puține

- opacități (2 sau 3), omogene, de dimensiuni variate (5–10 cm diametru), de intensitate mică, difuz conturate, cu sediu bazal și în strânsă legătură cu hilul;
- aceste opacități nu au tendință la confluaire;



Fig. 44 Pneumonie interstițială de tip macronodular

(c) Forma micronodulară diseminată

- apare la copii și bătrâni;
- aspectul radiologic este de sticlă de geam mat, imagine de miliară adevărată, bronhopneumonie cu opacități mici

Complicații :

- infecții bacteriene supraadăugate
- supurații pulmonare
- scleroză peribronho-vasculară cu sau fără bronșiectazii

Diagnostic diferențial radiologic se face cu: pneumoniile tipice, bronșite cronice, fibrozele pulmonare, tbc pulmonar cronic, cancerul pulmonar forma infiltrativă, limfangita carcinomatoasă, afecțiuni imunoalergice, colagenoze, pneumoconioze, pneumonii prin inhalarea de substanțe toxice.

3.4.3.4 SUPURAȚIILE BRONHO – PULMONARE

Supurațiile bronho-pulmonare sunt afecțiuni inflamatorii acute, subacute sau cronice, care au în comun caracterul supurativ al procesului inflamator bronho-pulmonar, în cursul căruia se produce necroza țesutului pulmonar infectat.

Supurațiile pulmonare pot fi localizate sau difuze. Supurațiile pulmonare localizate cuprind atât abcesul pulmonar cât și toate supurațiile secundare unei leziuni parenchimotoase preexistente cum ar fi bula sau chistul aerian, necroza tumorală sau necroza postembolică infectată.

Cauza determinantă a supurațiilor bronho-pulmonare o constituie infectarea parenchimului pulmonar, determinată în primul rând de bacterii și în special de germenii Gram negativi.

Germenii aerobi cei mai frecvent întâlniți în supurațiile sunt: Stafilococul, Pneumococul, *K. pneumoniae*, Streptococul, ș.a..

Germenii anaerobi mai des întâlniți sunt: diferite varietăți de Streptococ (*foetidus*, *anaerobius*, *palidus*, *parvulus*), Bacilul funduliformis, *Ramibacterium ramoozus*, *B. perfringens*, *B. coli*, Virionul holeric.

Ca factori predispozanți trebuie menționată vârsta, în special între 30 și 45 de ani, deoarece în această perioadă oamenii sunt mai frecvent expuși agresivității mediului. Sexul masculin este mai des afectat pentru că profesiunile îl expun la schimbări bruște de temperatură sau la intemperii.

Bolile generale sau cele locale pulmonare constituie, de asemenea, factori favorizanți ai bolii, astfel, diabetul, guta, saturnismul, alcoolismul, denutriția și luesul (ca factori generali) sau bolile premergătoare pulmonare (pneumonie, bronho-pneumonie, infarctul pulmonar, bronșitele cronice, neoplasmul pulmonar, etc.), precum și iritația pulmonară prin praf, fum sau alte impurități (ca factori locali) creează condiții pentru instalarea bronho-pneumoniei.

Un factor predispozant important este frigul (în special trecerea bruscă de la temperatură caldă la alta rece), deoarece prin scăderea rezistenței generale a organismului sau prin vasoconstricția locală creează condiții favorabile agresivității florei microbiene.

Condiții propice dezvoltării supurațiilor sunt și intervențiile chirurgicale pe abdomen, torace sau rinofaringe, când procesul ia naștere prin aspirarea

materiilor infectante. Mai pot fi menționate ca factori favorizanți : agresiunile pulmonare locale prin corpi străini sau traumatisme.

3.4.3.4.1 ABCESUL PULMONAR

Definiție: este o infecție supurativă a plămânului cu necroză asociată.

Etiopatogenie: abcesele pulmonare pot fi primitive și secundare.

- în **abcesele pulmonare primitive**, numite și pneumonii necrotice specifice, calea de infecție este de obicei aeriană, iar supurația se produce într-un parenchim aparent sănătos anterior și se datorează florei microbiene care se găsește în stare saprofită în căile respiratorii, dar care datorită unor factori favorizanți sau predispozanți (frig, boli intercurrente, diabet, deficit imunitar) devine patogenă;
- **abcesele pulmonare secundare**, ce reprezintă 50% din cazuri, se împart în abcese pulmonare secundare de cauze pulmonare și extrapulmonare:
 - **supurațiile de origine pulmonară** apar ca o afecțiune secundară unei pneumopatii, pe fondul căreia se grefează factorul supurativ (pneumonie, bronho-pneumonie, silicoză, obstrucție bronșică cu atelectazie secundară, neoplasm pulmonar, infarct pulmonar) sau se dezvoltă într-o cavitate preexistentă ce se infectează (chist hidatic, bulă de emfizem, chist aerian, sechestrul pulmonar, bronșiectazie);
 - **supurațiile de origine extrapulmonară** pot fi determinate de :
 - aspirația materialului septic și invadare pulmonară după amigdalectomii, operații pe abdomen sau ficat, sub anestezie generală. Aspirația septică se produce în special când este abolit reflexul de tuse: alcoolism acut, narcoză, stări comatoase, boli neurologice, miopatie primitivă, etc.). Aspiratul de conținut alimentar gastric sau esofagian adaugă la obstrucție și infecție și iritația chimică;
 - propagarea de la o boală de vecinătate (focare supurative subdiafragmatice, esofagiene, mediastinale);
 - diseminare pe cale sanguină (metastaze septice), în cursul diferitelor boli septice (osteomielită, apendicită,

colecistită, infecții puerperale, endocardite) sau în cursul unei septicemii;

- efracție, ca urmare a unui traumatism sau a unor plăgi prin armă de foc (abcesele pulmonare prin penetrație transprietală).

În evoluția abcesului pulmonar se descriu 3 faze :

1. faza de constituire sau faza pneumonică,
2. faza de supurație cu vomică,
3. faza de abces constituit cu evacuare bronșică.

Anatomo – patologic se succed următoarele procese generale: inflamație, supurație, necroză, scleroză.

Clinic :

- debutul este acut, de pneumopatie bacteriană, cu febră, tuse, junghi toracic, sau
- debutul poate fi insidios, cu tuse, expectorație, febră moderată, fără semne care să evoce posibilitatea evoluției spre abcedare;
- după câteva zile, cantitatea de spută crește, devine purulentă și tristratificată (fetidă, în cazul infecției cu anaerobi), apar eventuale hemoptizii și durere toracică.

MODIFICĂRI RADIOLOGICE

În perioada de constituire a pneumoniei supurative :

- opacitate rotunjită, cu contur în general imprecis, fără adenopatie satelită, omogenă, cu mici opacități nodulare în jur.
- opacitate sistematizată cu topografie segmentară, de formă triunghiulară; de intensitate costală;
- pe CT se va urmări apariția unei imagini hipertransparente în blocul opac, care nu trebuie confundată cu o bulă de emfizem;

În stadiul de supurație colectată, după comunicarea cu arborele bronșic și după vomică, apare o imagine hidroaerică situată oriunde la nivelul câmpurilor pulmonare.

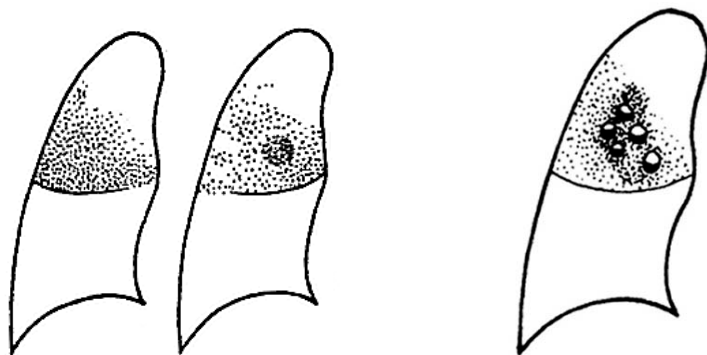


Fig.45 Fazele de evoluție ale abcesului pulmonar

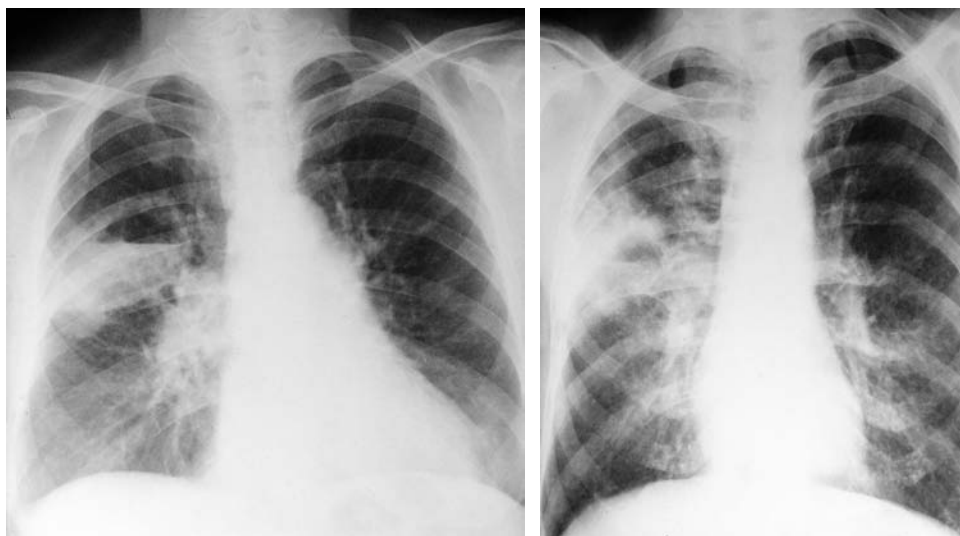


Fig.46 Abces pulmonar drept constituit

În evoluție, prin rezorbția procesului inflamator din jur, imaginea devine ovală cu axul mare vertical constituită dintr-o zonă transparentă situată deasupra unei zone opace, ele fiind separate printr-un nivel orizontal, care rămâne orizontal oricum am înclina bolnavul.

Complicații: pneumonii de vecinătate, pneumatocele compressive și dispneizante (la copil), abcese bilaterale în cadrul pioemiei stafilococice,

bronșiectazii, infectarea pleurei (empiem) și fistule bronho-pleurale, abcese cerebrale, renale, pericardite, endocardite acute și meningite, amiloidoză, anemie, malnutriție, cașexie în supurațiile cronice.

Diagnosticul diferențial al abcesului pulmonar depinde de perioada în care exminăm bonavul.

În prima fază el trebuie deosebit de toate afecțiunile care determină opacități de tip pneumonic.

Apariția vomicii și a imaginii hidroaerice confirmă diagnosticul de abces pulmonar.

În această etapă trebuie făcută diferențierea abcesului pulmonar de alte afecțiuni care determină imagini hidroaerice: caverna TBC cu lichid, chisturi hidatice parțial excavate, bronșiectazii, hidropneumotorax, pleurezii interlobare puncționate, hidropericard puncționat, hernii diafragmatice, megaesofagul, stafilococia pulmonară, caverne micotice suprainfectate, gome luetice excavate, chiste congenitale inflamate, cancer pulmonar primar excavat, metastaze pulmonare excavate, pleurezii interlobare puncționate, silicom excavat, sarcoidoză pulmonară excavată, sechestrația pulmonară chistică, bule de emfizem, etc.

3.4.3.4.2 GANGRENA PULMONARĂ

Se datorează florei anaerobe cu fuzospirili asociată celei banale și apare pe un fond de reactivitate locală foarte scăzută. Leziunile în plămâni sunt difuze, cu focare de necroză septică, sfăcele și cavități multiple în care supurația se adaugă procesului dominant de putrefacție.

ASPECTUL RADIOLOGIC: se constată un focar pneumonic întins, ocupând lobul mediu și lobul inferior, în interiorul acestuia apărând, după vomică, una sau mai multe cavități anfractuoză cu nivel hidroaeric, cavitățile multiple se pot contopi.

Evoluția este de obicei rapidă și gravă, desfășurându-se continuu, progresiv, fără remisiuni sau cu remisiuni mici, fără importanță.

După vindecarea clinică imaginea RX este în puține cazuri normală; foarte frecvent rămân sechele scleroase sau sclero-purulente (bronșiectazii, focare supurative).

Cronicizarea gangrenei pulmonare este rară, dar posibilă, procesul fiind în bună parte înăbușit de țesutul de scleroză; oricând pot surveni recrudescențe evolutive.

Diferențierea gangrenei pulmonare față de abcesul pulmonar și supurațiile pulmonare difuze se poate face numai pe baza examenului complex clinic și de laborator.

3.4.3.4.3 SUPURAȚIILE PULMONARE DIFUZE

În etiologia suurațiilor pulmonare difuze se incriminează aceeași floră piogenă și anaerobă care, în alte condiții individuale, determină abcesul și gangrena pulmonară. În supurațiile difuze lipsește reacția tisulară limitativă.

Datele clinice și de laborator sunt similare în faza de debut cu cele ale pneumopatiilor inflamatorii acute, la care, în faza de supurație, se adaugă expectorația abundentă sau vomica.

Evoluția și complicațiile sunt aceleași ca și în cazul abcesului pulmonar.

MODIFICĂRI RADIOLOGICE:

- procesul supurativ evoluează treptat, cuprinzând zone din ce în ce mai mari;
- opacitatea omogenă (pneumonică) se întinde repede, neregulat în câmpul pulmonar, poate să prezinte imagini hidroaerice și mici zone transparente;
- după apariția zonelor de distrucție, aspectul RX poate fi comparat cu acel de “miez de pâine”;
- schimbarea apreciabilă a aspectului de la o examinare la alta (întinderea treptată și șerpuitoare a imaginii) este importantă pentru diagnostic.

Diagnosticul diferențial al supurațiilor pulmonare difuze. Supurațiile pulmoane difuze trebuie diferențiate de: tbc, chisturile aeriene mici suprainsfocate, bronșiectazia intricată, stafilococia pulmonară, abcesul, procesele diverse de alveolită acută, pneumonia cronică, micozele pulmonare

3.4.4 TUBERCULOZA PULMONARĂ

Examenul radiologic are limite care îl fac să reprezinte doar un element în cadrul bateriei semnelor clinice și de laborator necesare diagnosticului de certitudine al tuberculozei pulmonare.

Clasificare:

Evoluția tuberculozei se face în mai multe stadii.

- după Ranke: I TBC primar
II TBC de diseminare
III TBC secundar
- după Ivanova: I TBC primar + TBC de diseminare
II TBC secundar
III reinfecția tuberculoasă

3.4.4.1 TUBERCULOZA PULMONARĂ PRIMARĂ

COMPLEXUL PRIMAR

- focarul pulmonar constituit după pătrunderea bacilului KOCH pe cale aeriană într-un organism indemn de infecție tuberculoasă reprezintă **șancrul de inoculare** sau **afectul primar tuberculos**;
- el este un focar pneumonic limitat, situat mai ales la bazele lobilor, unde ventilația este mai vie, iar perfuzia mai abundentă;
- în țările cu endemie TBC ridicată sau medie, afectul primar TBC apare în special în prima copilărie, atunci când copilul nu a fost vaccinat sau când vaccinul nu a fost de bună calitate și deci nu a oferit protecție;
- afectul primar TBC poate apare și la o vârstă mai avansată, în special la tinerii de vârsta armatei, care nu au fost infectați anterior și când aceștia vin în contact cu surse virulente de infecție;
- imediat după apariția afectului primar se constituie și leziunile satelite ale acestuia – limfangita și adenopatia TBC – elemente ce reelizează în ansamblul lor “complexul primar” complex lezional specific primoinfecției TBC, la un individ lipsit de reacție specifică la bacil și mai ales la toxina tuberculoasă (alergie);

Examenul radiologic nu poate prevedea de la început modul de evoluție a complexului, el putând fi de la început foarte zgomotos clinic și după scurt timp să se rezoarbă complet, fără a lăsa vreo urmă, după cum poate lua o alură gravă de la început până la sfârșit sau să prezinte un aspect clinico-radiologic benign până într-un moment când, datorită unei cauze oarecare, aspectul și evoluția să devină dramatică.

I. Afectul primar

Focarul de alveolită exudativă este situat în special la baza lobilor inferiori, de dimensiuni extrem de variate, de la 1cm sau chiar mai puțin, până la dimensiunile unui segment sau chiar peste.

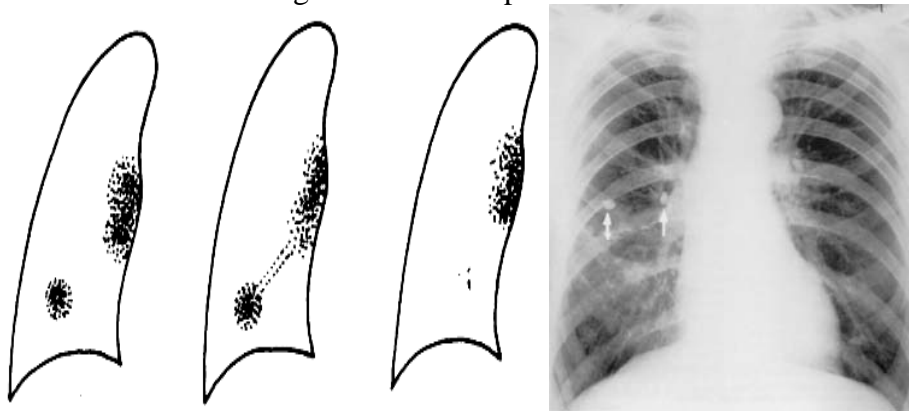


Fig.47 Complexul primar , dreapta afect primar calcificat

Afectul devine bine vizibil însă, dacă nu s-a resorbit sau a rămas foarte mic, după ce s-a fibrosat, sau mai bine, după ce s-a calcificat, persistând ca atare de multe ori toată viața. În marea majoritate a cazurilor afectul primar este unic, de formă rotundă sau neregulat poligonală. Ca orice leziune exudativă, afectul are intensitate mică, subcostală. Intesitatea opacității crește însă odată cu transformarea lui fibroasă. Conturul afectului este șters, așa cum apare la majoritatea focarelor exudative, structura este omogenă, cu excepția descreșterii intensității spre periferie; ea începe să devină neomogenă și când focarul se fibrozează și mai ales se calcifică.

Evoluția în timp a afectului primar TBC este aceea a oricărei leziuni exudative:

- poate să se resoarbă cu restitutio ad integrum, deci fără urme radiologice;
- se poate cazeifica și să se fibrozeze, lăsând un câmp de îndurație fibroasă pe locul afectului sau, când devine foarte mic, să dispară printre formațiunile anatomice învecinate;
- uneori, în jurul procesului specific se produce un proces inflamator nespecific (epituberculoză) care mărește dimensiunile afectului primar;

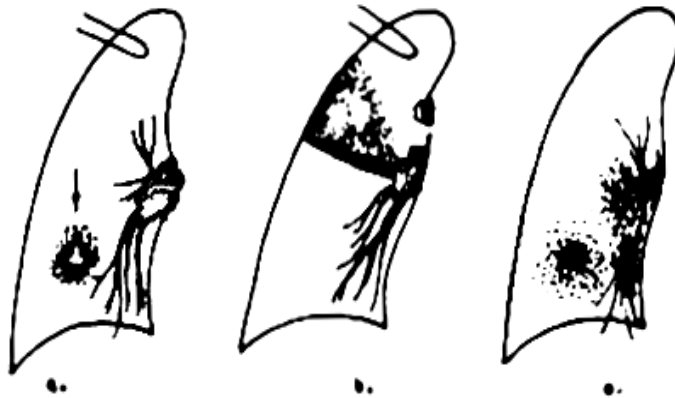


Fig.48 Evoluția complexului primar-cavernă primară, lobită TBC, epituberculoză

- se poate încapsula după cazeificare, transformându-se într-un tuberculom;
- se poate ulcera, transformându-se într-o cavernă primară;

II. Limfangita TBC

Al doilea element al complexului primar este reprezentat de un proces de angeită și periangeită specifică, vasele limfatice reprezintă vectorul procesului infecțios de la afect la ganglionii sateliți;

Radiologic :

- se prezintă sub formă de benzi opace cu contur la început șters, cu direcție hilipetă, de intensitate mică, cu noduli miliari în „șirag de perle” înșirați de-a lungul lor;
- după un oarecare timp, procesul se resoarbe sau se fibrozează, intensitatea benzilor crește, iar conturul devine net;
- Imaginea radiologică a limfangitei poate persista timp îndelungat, de cele mai multe ori însă benzile se pierd între imaginile vaselor pulmonare din regiune.

III. Adenopatia satelită

Este al treilea element al complexului primar și elementul precumpănit în evoluția ulterioară a infecției TBC datorită evoluției ei lente. Ea este elementul responsabil al majorității complicațiilor complexului primar malign.

Morfologic : adenopatia TBC este rezultatul unei hipertrofii ganglionare cu modificare extensivă a țesutului limfatic ce evoluează spre cazeificare și un

proces proliferativ granulomatos specific cu tendință mai mică la cazeificare. Ganglionul sau grupul ganglionar afectat cuprinde teritoriile de drenaj limfatic.

Radiologic :

Adenopatie realizează o opacitate rotundă sau ovalară, de dimensiuni variate – de la câțiva mm la câțiva cm, uni- sau bilaterală, de intensitatea opacității mediastinale și contur net, policiclic în cazul interesării mai multor grupe ganglionare;

În cazul unei evoluții benigne, imaginea radiologică a adenopatiei descrește încet, până la dispariție sau păstrează imagini remanente fibroase sau calcare (uniforme), care se pot confunda cu imaginea vaselor din regiunea hilară prinse axial în conul de raze.

Radiologic, ganglionii apar ca opacități neomogene, muriforme, de intensitate supracostală, bine conturate.

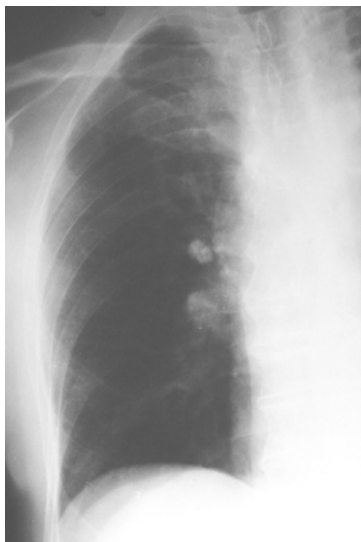


Fig.49 Calcificări ganglionare hilare

Când cele trei elemente ale complexului primar sunt vizibile pe imaginea radiologică, iau aspectul caracteristic bipolar „în halteră”. Uneori însă situația elementelor în conul de raze sau înglobarea lor într-o masă de congestie perifocală integrează elementele într-o singură opacitate realizând un aspect unipolar.

COMPLEXUL PRIMAR PROGRESIV

Denumit și complex primar complicat, malign, se instalează ca și cel simplu, dar evoluția sa nu este spre vindecare ci generează complicații care pot fi foarte grave sau pot lăsa sechele morfologice sau amputații funcționale importante.

Complicațiile complexului primar progresiv pot fi : localizate și diseminate.

Complicațiile localizate: pot interesa bronhia, pleura sau parenchimul pulmonar

a) complicații bronșice

Fistula adenobronșică reprezintă o complicație pornită de la ganglionul cazeificat și fistulizat, dar manifestările majore sunt la nivelul bronhiilor.

În evoluția adenopatiei se produce destul de frecvent un proces de cazeificare, care, ca orice proces necrotic, poate să se fibrozeze, să se încapsuleze sau să se lichefieze și să evacueze. Evacuarea cazeumului lichefiat se produce pe o fistulă a unei bronhii din vecinătate;

Radiologic: în momentul constituirii fistulei, imaginea adenopatiei se modifică, conturul masei ganglionare se șterge, devine difuz, iar dimensiunile scad într-un ritm destul de accelerat (proporțional cu cantitatea de cazeum ce se evacuează din ganglion), având în centru o imagine hipertransparentă înconjurată de un inel radioopac gros în jur.

b) complicații pleurale

Manifestate, în special, prin revărsate lichidiene în marea cavitate sau interlobar, de data aceasta purulente, cu bacil KOCH+ și evoluție foarte înceată și capricioasă.

Radiologic – imaginea nu are nimic specific, în afara dinamicii în timp.

c) complicații pulmonare: condensările pulmonare pot fi mecanice reflexe sau inflamatorii.

Condensările mecanice reflexe sunt reprezentate de atelectazii despre care s-a vorbit anterior.

Condensările inflamatorii pot fi cazeificante și necazeificante :

- condensările inflamatorii necazeificante (benigne) sunt reprezentate de: lobite, segmentite, congestii perifocale, corticopleurite, perisczurite. Toate aceste forme recunosc un substrat exudativ de cauză alergică, apar rapid, evoluează fără un tablou clinic evident sau frust și necaracteristic;

- condensările inflamatorii cazeificante (maligne) sunt reprezentate în special prin pneumonia cazeoasă, complicație a complexului primar la orice vârstă, dar mai ales în prima copilărie;

Caverna primară se poate localiza la nivelul afectului primar sau a adenopatiei

3.4.4.2 TUBERCULOZA DE DISEMINARE

Reprezintă modul cel mai adesea întâlnit în procesul de progresiune al TBC, important atât pentru evoluția ulterioară a bolii, cât și pentru gravitatea sechelelor morfologice sau funcționale;

Căile de diseminare sunt : bronhice, limfatice și hematogene;

a). Diseminările bronhogene :

- reprezintă una din formele cele mai obișnuite de diseminare a TBC, atât în stadiul primar, cât și în cel secundar, atunci când un focar cazeos lichefiat a fost vehiculat pe o bronhie;
- la copil, această diseminare se produce în special după instalarea fistulei adenobronhice, materialul infectat fiind vehiculat prin tuse spre bronhiile distale;
- după importanța masei vehiculate pot să se producă focare de diseminare puțin importante ca număr și volum (noduli Simon Abricosov)-fig.50, după cum pot apare focare multiple care să intereseze ambele câmpuri pulmonare (bronhopneumonie);



Fig.50 Nodulii Simon Abricosov

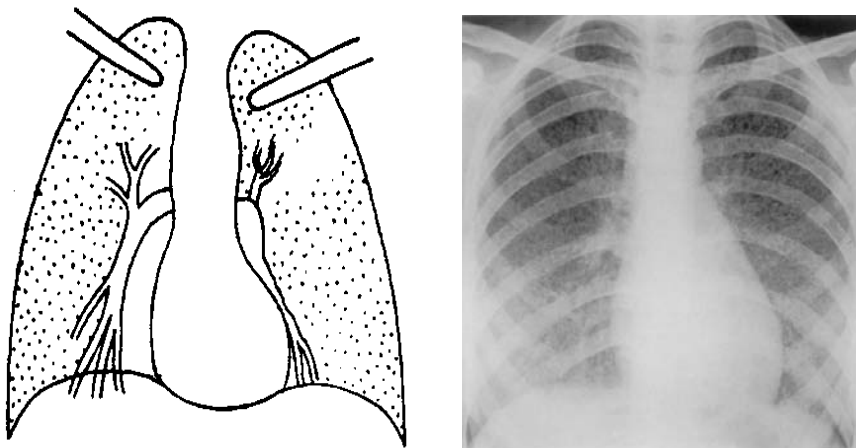


Fig.51 Bronhopneumonie miliară TBC

Bronhopneumonia TBC

Este cea mai gravă formă de diseminare bronhogenă, dar și cea mai rar întâlnită, mai ales după apariția tuberculostaticelor;

Această formă, ca și pneumonia cazeoasă, își datorește gravitatea scăderii posibilități de apărare a organismului, fiind întâlnită mai ales la copilul mic.

Aspect radioimagic: opacități nodulare mici și mijlocii difuz conturate, localizate de obicei în ambele câmpuri pulmonare, mai frecvent în

cele două treimi superioare (fig.51). Uneori, ele pot fi localizate într-un lob sau segment pulmonar (bronhopneumonie pseudolobară)-fig.52.



Fig.52 Bronhopneumonie pseudolobară

Opacitățile au tendința la confluaire și la escavare. Evoluția leziunilor este mai lentă decât în bronhopneumoniile nespecifice.

b) **Diseminările hematogene** sunt caracterizate prin apariția unor opacități, de obicei, micronodulare diseminate uniform în ambele câmpuri pulmonare.

3.4.4.3 TUBERCULOZA SECUNDARĂ (FTIZIA)

Reprezintă forma caracteristică vârstei adultului, înregistrând frecvența maximă la tineri și maturi în teritoriile cu incidență maximă și afectează preponderent populația vârstnică în țările cu risc foarte mic de infecție.

În TBC secundară se încadrează toate formele de tuberculoză care survin, de obicei, tardiv (uneori și în continuitate), după vindecarea complexului primar, prin reactivarea pe loc sau la distanță, prin mecanisme variate, a unuia sau mai multor focare latente postprimare. Aceste forme de tuberculoză au o evoluție cronică, în pusee, cu extindere bronhogenă, cu formare de leziuni cazeos-cavitare, cu eliminare de BK, cu tendință de vindecare prin fibrozare (nu prin calcifiere ca în tuberculoza primară).

Examenul radiologic pune în evidență etapele de debut care pot elucida modul de instalare a tuberculozei secundare. Ftizia se produce prin următoarele mecanisme, care în ordinea importanței și frecvenței sunt:

1. Ftiziogeneza apicală.

Ftizia începe sub forma reactivării leziunilor nodulare apicale (noduli Simon), consecința la rândul lor a unor diseminări discrete, hematogene post-primare (pornite de la elementele complexului primar).

2. **Mecanismul ganglio-bronhogen**, în care consecutiv perforației se produce aspirarea conținutului cazeos în segmentul pulmonar respectiv.

3. În situații foarte rare, ftizia poate avea originea dintr-o **tuberculoză bronșică primitivă**, din **nodulii miliari** ai unei granulii vindecate.

Formele clinice de ftizie corespund, de fapt, etapelor succesive prin care trec leziunile tuberculoase:

A. Tuberculoza în focare nodulare apicale

Radiologic, se observă opacități nodulare mici, de intensitate costală-subcostală, cu contur fluu, cu zone de confluare, uneori, chiar cu discrete zone transparente în interior, (corespunzătoare unor microulceratii), situate apical, leziuni cu dinamică radiologică, fie în sensul unei extinderi, fie al diminuării lor (în special sub tratament). Adesea, investigația radiologică necesită efectuarea de tomografii ale vârfulor în poziții multiple.

Clinic, această formă este aproape complet asimptomatică, sau cu semne discrete de activitate.

Baciloscopia este pozitivă numai la culturi repetate.

B. Tuberculoza infiltrativă

Cuprinde diversele tipuri de infiltrate precoce inclusiv infiltratele formate „in situ”, pe fondul leziunilor nodulare apicale deja amintite.

Infiltratul rotund subclavicular Assman – poate constitui, în unele cazuri, leziunea de debut a TBC secundare, reprezentat de un focar exudativ, situat de preferință în segmentul dorsal, retro- sau subclavicular (fig.53).

Radiologic, se manifestă sub formă de opacitate rotundă, de 1-3 cm diametru (uneori se găsesc 2 sau 3 infiltrate simultan, a căror dinamică poate diferi total una de alta), cu caracterele leziunilor exudative- intensitate subcostală, contur șters, omogenă. Dinamica radiologică a acestei formațiuni este foarte vie, putându-se resorbi sau excava în 2-3 săptămâni astfel că urmărirea radiologică trebuie să se facă în etape scurte.

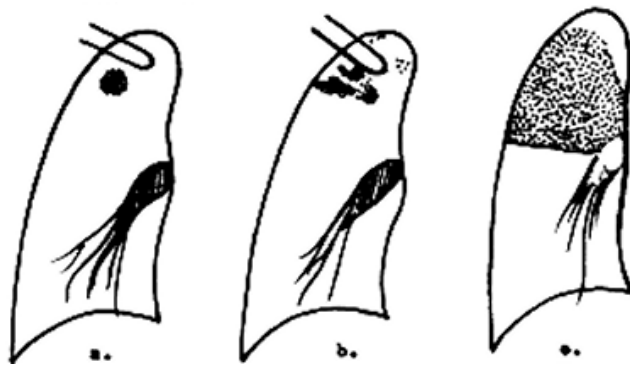


Fig.53 Tipuri de infiltrate tuberculoase secundare.

Resorbția se produce în majoritatea cazurilor de la periferie spre centru, cu reducerea diametrului. Când evoluția este favorabilă, resorbția realizează un discret câmp de indurație fibroasă care se poate confunda cu desenul pulmonar din regiune sau merge până la restitution ad integrum.

Sunt cazuri când focarul exudativ se cazeifică, se încapsulează și se transformă în tuberculum; în multe cazuri se lichefiază realizând o cavernă.



Fig.54 Infiltrat tuberculos subclavicular dreapta

Diagnostic diferențial radiologic este foarte dificil, putând fi elucidat doar prin dinamica în timp a imaginii sub tuberculostatice, sau prin examenul histologic după toracotomie exploratorie. Trebuie luate în considerare: carcinomul primitiv nodular rotund periferic, metastazele hematogene unice se manifestă tot ca opacități rotunde solitare, tot în grupa neoplasmelor care dau opacități rotunde solitare se include și sarcomul primitiv, asemănător ca aspect radiologic cu carcinomul periferic, dar cu o dinamică mai vie, și localizarea pulmonară a mielomului multiplu (plasmocitomul), tuberculomul, considerat de mulți autori ca imaginea tipică pentru opacitate rotundă solitară, infiltratul (rotund) fugace Löffler, granulomul de corp străin inhalat, chistul hidatic, etc.

Infiltratul nebulos periferic Raedeker – apare mai frecvent decât forma precedentă. Este reprezentat de un proces întins de alveolită exudativă intricată cu leziuni de proliferare, mase de colagen și fibroză, fapt ce dă procesului un aspect neomogen proteiform.

Radiologic, imaginea corespunde substratului morfologic descris, în sensul că opacitatea este întinsă, poate interesa o mare parte dintr-un segment, de regulă segmentul dorsal sau apical inferior, uneori afectează parțial ambele segmente, localizat predominant în manta, intensitatea opacității este predominant subcostală, uneori greu de sesizat, iar structura neomogenă prin prezența de opacități mai intense corespunzătoare focarelor proliferative și fibroase (aspect nebulos). De multe ori, apar în masa opacității imagini de hipertransparență, corespondent al ulcerărilor și al bulelor rezultate prin procese de ventil expirator.

Diagnostic diferențial : pneumoniile acute, pneumonia Friendländer, congestia perifocală tuberculoasă (epituberculoza), chistul hidatic, neoplasmul pulmonar, limfogranulomatoza malignă Hodgkin, tumorile benigne, infarctul pulmonar, pneumonia francă lobară.

Infiltratul pneumonic segmentar

Se prezintă ca o opacitate omogenă cu localizare strict segmentară, cu delimitare netă pe scizură și structură neomogenă.



Fig. 55 Infiltrat TBC de tip pneumonic

Evoluția. Infiltratul precoce, deși nu reprezintă chiar prima manifestare anatomo-radiologică a fizei, trebuie considerat ca o fază critică, deoarece evoluția se poate face în sensuri diferite în funcție de reactivitatea organismului și de tratamentul aplicat.

În cazul unui tratament precoce, eficace, leziunile infiltrative se resorb în întregime, cu “restitutio ad integrum”.

În majoritatea cazurilor se resorb numai parțial, transformându-se în leziuni fibro-nodulare mai discrete sau mai evidente, sau într-o zonă de indurație fibroasă cu caracter sechelar.

În alte cazuri, infiltratele de orice tip, mai ales în situația unor tratamente ineficiente, pot duce la formarea unor zone de cazeum care se încapsulează, dau naștere la tuberculoame sau cazeoame.

În situația unei evoluții nefavorabile, infiltratele vor progresa spre cavernizare; concomitent cu excavarea se produce și însămânțarea bronșică la distanță homolateral, sau, foarte frecvent, controlateral, cu formarea de noi focare infiltrative.

C. Tuberculoza fibro-cazeoasă cavitară

Reprezintă o etapă mai avansată, când TBC infiltrativă a ajuns în faza de cazeificare și lichefiere devenind forma obișnuită (comună) a tuberculozei adultului.

Elementul cardinal al acestei forme este caverna, care este asociată cu alte tipuri de leziuni: infiltrate, stenoze bronșice, zone de atelectazie, emfizem, bronșiectazii, modificări pleurale etc.

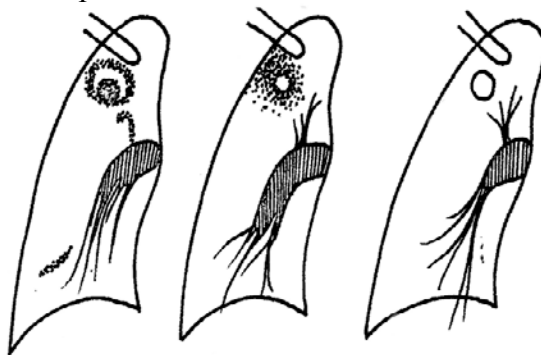


Fig. 56 Diferite aspecte ale cavernelor TBC

Expresia radiologică a diverselor stadii evolutive ale unei caverne cuprinde:

- Caverne recente (gradul I) caracterizate prin zone transparente neregulate, în cuprinsul unor opacități rău delimitate;



Fig. 57 Cavernă TBC subclaviculară stângă

- Caverne elastice (gradul II) cu aspect de inel opac cu grosime egală (1-2 mm) cu contur regulat, ce delimitează o arie transparentă în interior; ele

corespund stadiului de eliminare qvasicompletă a substanței cazeoase și de configurare a unui perete conjunctiv delimitat de lumenul cavitat care a luat naștere în acest fel; prezintă frecvent și bronhie de drenaj;

- Caverne fibroase (gradul III) al căror inel opac apare mai gros (3-4 mm), mai dens, cu o arie transparentă mai voluminoasă în interior, uneori cu nivel orizontal.

Dispoziția cavelnelor tuberculoase este preferențială în lobi superiori, dar se pot dezvolta și vârful lobilor inferiori, lobul mediu sau chiar în piramidele bazale. Dimensiunea este variată, de la 1 cm până la caverne gigante, care ocupă un întreg lob (evidări lobare).

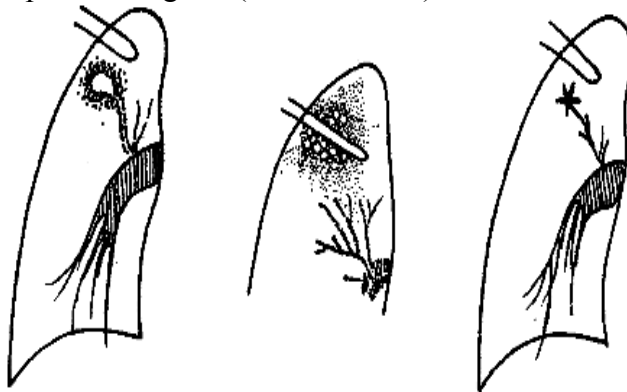


Fig. 58 Aspecte diferite-caverne TBC

Diagnostic diferențial: abcesul pulmonar, neoplasmul pulmonar excavat, tumorile pulmonare benigne, chistele aeriene, în special cele solitare, dilatațiile bronșice, în special forma „pseudo-chistică” sau chistele bronșice, chistul hidatic evacuat, micozele pulmonare cavitare, infiltratele fugace ulcerate, silicoza pseudotumorală cavitată, emfizemul bulos.

D. Tuberculozele fibroase

Sunt forme caracterizate prin predominanța elementelor fibroase, ireversibile, printr-o evoluție lentă și relativ benignă, dezvoltate în absența manifestărilor hiperergice.

Se descriu mai multe forme ale fibrozei pleuro-pulmonare posttuberculoase:

- o **scleroza nodulară apicală** apărută prin transformarea fibroconjunctivă a leziunilor ftizice nodulare, infiltrative sau chiar cavitare;



Fig.59 Tuberculoză fibroasă apicală dreapta

- **sclerozele difuze, sistematizate**, manifestate printr-o fibroză perivasculară și perilobulară limitate la un teritoriu lobar sau extinse la unul sau ambii plămâni.
- **fibrozele dense „mutilante”** – se produc prin transformarea fibroasă secundară a unor leziuni fibrocazeoase localizate într-un segment, un lob sau chiar un întreg plămân. Procesul expansiv fibros alterează arhitectura parenchimatoasă, vasele, motiv pentru care acestor fibroze li s-a conferit denumirea de fibrotorax.



Fig.60 Leziuni fibrocavitare diseminate bilateral

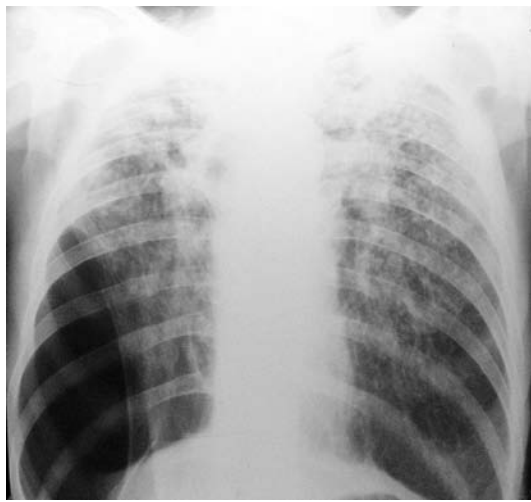


Fig.61 Fibrotorax posttuberculos cu pneumotorax închistat bazal dreapta

- **fibrozele pleurale** constituie consecințele progresiunii unui proces de organizare conjunctivă pleurală înspre parenchimul pulmonar.

Diagnosticul diferențial al TBC de tip fibros difuz sau dens.

Sclerozele tuberculoase difuze trebuie diferențiate de pneumopatiile interstițiale difuze nespecifice: sarcoidoza pulmonară, mucoviscidoza, fibroza interstițială difuză, alveolitele alergice, silicoza și celelalte pneumoconioze, colagenozele.

Fibrotoraxul trebuie diferențiat de afecțiunile care pot realiza „sindromul hemitoracelui opac” cum sunt: atelectazia pulmonară, pleureziile masive, pahipleuritele masive, plămânul distrus

TUBERCULOMUL

Punctul de formare poate să fie orice focar cazeos activ sau regresiv (indiferent de mecanismul de apariție, limfohematogen sau bronhogen).

Radiologic (fig.62): opacitate rotund - ovală, relativ omogenă, de intensitate costală/supracostală, cu contur net, regulat, cu diametrul de 2-4 cm, localizată în lobul superior apico-dorsal, conținând calcificări în interior. Când devine activ, conturul se estompează și apar zone de transparență în interior.



Fig.62 Tuberculom subclavicular dreapta

Evoluția lor este spre vindecare: 50% rămân staționare, 25% sunt regresive dar fără resorbție completă și 25% mai ales cele cu diametrul > 5 cm se vor reactiva.

3.4.4.4 PLAMÂNUL OPERAT POST TBC

Înainte de erei tuberculostaticelor, una dintre metodele de tratament era colapsoterapia care asigură vindecarea procesului inflamator parenchimatous specific prin asigurarea unui repaus funcțional.

Acesta se putea realiza prin:

Pneumotorax terapeutic. Acesta fiind realizabil în condițiile în care nu există simfize pleurale. Operația Iacobus permite instituirea acestuia în cazul unor simfize pleurale puțin extinse.

Extrapleural cu bile de celuloză sau ulei steril (oleotorax). În situația existenței unor aderențe pleurale extinse, frecvente în tbc, pneumotoraxul nu mai este posibil astfel se poate aborda spațiul extrapleural introducându-se diferite elemente ca bile de celuloză, ulei steril.

Toracoplastia constă în rezecția primelor coaste cu introducerea părților moi în torace, realizând în acest fel compresia parenchimului adiacent.

3.4.5 MICOZELE PULMONARE

Micozele pulmonare sunt inflamații cronice, rar acute, determinate de flora fungică endogenă sau exogenă. În ultimii ani se observă creșterea frecvenței afecțiunilor micotice. Creșterea pare a fi datorată tratamentului de lungă durată cu antibiotice și corticosteroizi.

Agenții cauzali sunt niște ciuperci ce se găsesc sub forma de micelii și spori. Foarte multe ciuperci trăiesc ca saprofite în căile respiratorii superioare și, în anumite condiții, devin patogene. În general produc afecțiuni ușoare, nefiind totuși rare cazurile când pot da afecțiuni cu evoluție gravă. Poarta de intrare cea mai comună este pielea, plămânul ocupând locul al doilea. Majoritatea afecțiunilor fungice rămân cantonate la poarta de intrare. În puține cazuri se poate produce o generalizare hematogenă, localizările de elecție fiind plămânul și sistemul nervos central. Odată ciuperca pătrunsă într-un țesut, se produce o reacție tisulară secundară care constă în necroza purulentă în jurul ciupercii, cu formarea unui țesut de granulație histiocitar și incapsularea focarului patologic.

Procesul micotic se poate localiza la nivelul căilor aeriene superioare (orofaringe, laringe, trahee, bronhii mari) sau profunde (sistemul bronho-alveolar).

Clinic, micozele pulmonare evoluează atât sub forma de pneumopatii și bronhopneumopatii acute sau subacute cu posibilitatea de a se transforma în supurații, cât și sub forma de pneumopatii cronice localizate sau difuze. În afara de imaginile tipice care caracterizează aspergilomul, aspectele radiologice sunt destul de polimorfe. Se pot observa imagini cavitare și adenopatii. Diagnosticul se pune pe datele de laborator, prin examenul microscopic al sputei, uneori fiind necesare efectuarea de culturi.

ASPERGILOZA PULMONARĂ

Este produsă de *Aspergillus* (este un saprofit obișnuit al căilor respiratorii superioare dar care, în anumite condiții, devine patogen). Ciuperca proliferază în anumite condiții biologice: depresie imunitară după tratamente prelungite cu corticosteroizi, antibiotice, antimitotice, după radioterapie cu doze mari, după boli de sistem și cancere și într-o serie de boli generale de lungă durată și anergizante. Este mai frecventă la bărbați decât la femei (3:1).

Forme radioclinice:

1. Bronșita aspergilară

2. **Pneumopatia aspergilară** se traduce prin prezența unor focare de tip pneumonic sau bronhopneumonic bacteriene.

3. **Aspergiloza diseminată**, invadantă are o evoluție rapid extensivă, cu focare bronho-pneumonice cu tendința la necroză. Prezintă frecvent diseminări de tip septicemic cu localizări viscerale.

4. **Aspergilomul (micetomul)** reprezintă cea mai frecventă formă. Se grefează pe orice cavitate pulmonară preexistentă: caviități tuberculoase, caviități reziduale după abces pulmonar, cancer pulmonar excavat, bronșiectazii, distrofii polichistice, chiste aeriace, bule de emfizem, caviități restante după chist hidatic, etc. în majoritatea cazurilor se grefează pe caverne tuberculoase ce au devenit abacilare, mai ales pe caverne vechi fibroase sau deterjate.

Aspect radiologic. Apariția maselor miceliene în interiorul caviității reprezentate radiologic ca o opacitate rotund - ovalară sau reniformă, cu un diametru de 3-5 cm, de intensitate costală, omogenă, cu contururi nete sau mamelonate în interiorul cavernei.

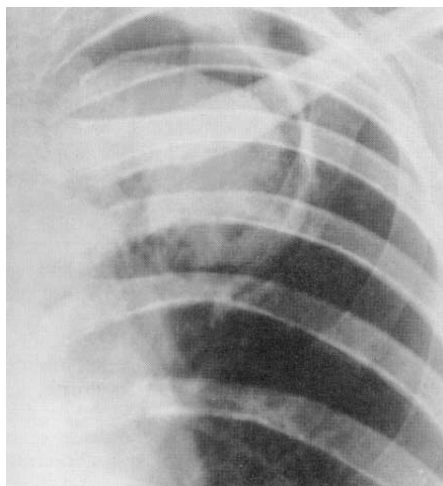


Fig.63 Micetomul

Caracteristica principală a acestei mase opace este mobilitatea ei în caviități, imaginile radiografice efectuate în decubit dorsal sau lateral confirmă această mobilitate. În timp, masa miceliană creată devine neomogenă, umplând parțial cavitata și menajând o zonă aerică semilunară la polul superior al

cavității. Semiluna aerică este de dimensiuni variate, după mărimea cavității și a masei miceliene. Uneori este foarte subțire și are forma unui disc sau o formă liniară. În decubit dorsal, spațiul radiotransparent înconjură ca un halou masa miceliană.

Evoluția aspergilomului pare să depindă mai mult de caracteristicile cavității și de calitatea țesuturilor decât de virulența ciupercii. Foarte rar este posibilă moartea ciupercii (cel mai adesea după o suprainfecție) cu reducerea masei aspergilare și calcificarea ulterioară, în cavitate aparând cavernoliți. Mai rară este regresivitatea spontană a aspergilomului. Uneori este posibilă suprainfectarea. Cel mai adesea bacteriile invadează cavitatea după moartea ciupercii, ducând la abcedare. O altă modalitate evolutivă, foarte rară, este aceea a „plămânului mucegăit” ce se caracterizează printr-o colonizare fungică masivă și difuză a tuturor spațiilor aeriice pulmonare. Această evoluție deosebit de malignă se întâlnește la bolnavii debilitați și tratați în urma unor boli de sistem, neoplasme și boli cronice.

HISTOPLASMOZA

Este o micoză al cărei agent patogen este o ciuperca denumită *Histoplasma*. *Histoplasma* produce leziuni pulmonare necaracteristice care constau în calcificări nodulare multiple localizate predominant în câmpurile pulmonare superioare și în regiunile hilare însoțite de adenopatii asemănătoare cu cele din tuberculoză. Diagnosticul se poate determina numai prin explorări alergo-imunologice precum și prin evidențierea parazitului în sângele periferic, în țesuturi și în spută.

ACTINOMICHOZA PULMONARĂ

Este produsă de ciuperca *Actynomices israelii*. Ciuperca trăiește ca saprofit la nivelul cavității bucale. Înainte de descoperirea antibioticelor era infecția fungică cea mai frecventă. Afecțiunea are maximum de incidență între 20 și 40 de ani și este mai frecventă la bărbați decât la femei.

CANDIDOZA PULMONARĂ

Este o micoza produsă de diferite specii de *Candida* (*C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. pseudotropicalis*, *C. parakrusei*, etc.). *C. albicans* poate trăi ca saprofit la nivelul orofaringelui, vaginului și pielii. Există două forme de candidoză:

- **candidoza bronhopulmonară**; se traduce radiologic prin opacități de tip pneumonic
- **forma diseminată de tip miliar**. Foarte frecvent se observă o hipertrofie a ganglionilor hilari.
Diagnosticul se bazează pe punerea în evidență a ciupercii în aspiratul bronșic, intradermoreacția la Candida și testele imunologice.

3.4.6 PARAZITOTILE PULMONARE

ECHINOCOZOZA PULMONARĂ

Este cea mai frecventă formă de parazitoză pulmonară al carei agent patogen este taenia echinococcus.

În organismul uman locurile de predilecție ale parazitului sunt ficatul și plămâni. Localizările la nivelul creierului, splinei, cordului, rinichilor și pancreasului sunt rare.

La nivelul toracelui, chistul hidatic este repartizat astfel: 95% la nivelul plămânilor, 5% la nivelul mediastinului, pleurei și diafragmului.

Chistul conține un lichid clar, ca apa de stâncă, și nisip reprezentat de scolecsi, iar în ficat poate conține numeroase vezicule fiice în suspensie. La plămân, chistul hidatic poate avea sediul periferic, în centrul unui lob sau în apropierea hilului. Parenchimul pulmonar din jurul adventiceii chistului hidatic poate fi perfect sănătos, contur net, alteleori este sediul unor procese congestive și atelectatice care explică hemoptizia și conturul care este pierdut, șters.

În chistul hidatic se disting mai multe perioade evolutive:

- de constituire sau de chist închis
- de vomică
- de evacuare și supurație.

Semne radiologice:

Semnele radiologice variază în raport cu faza clinică în care se face examenul.

Chistul hidatic necomplicat (închis) se prezintă sub forma unei opacități cu următoarele caractere:

a) forma rotundă sau ovalară, uneori aplatizată când vine în contact cu peretele toracic, mediastin, diafragm, scizuri. Alteleori poate prezenta o ancoșă sau un

aspect polilobat, când se găsește în apropierea unor structuri bronhovasculare rigide.

b) structura: omogenă.

c) intensitatea: în general subcostală, prin ea observându-se coastele și desenul pulmonar al parenchimului suprapus la același nivel.

d) contur: net, dar care poate deveni șters când chistul crește și se produc reacții inflamatorii în jur.

e) dimensiuni: variate, de la 1 la 20 cm, uneori mai mult.

f) localizarea: pare mai frecventă în dreapta, cu predilecție pentru lobii inferiori.

g) număr: de obicei unic; în 16% din cazuri se constată localizări multiple.

h) plasticitatea: chistului hidatic se pune în evidență prin mișcări respiratorii forțate și schimbări de poziție, în care dimensiunile și forma chistului hidatic se modifică discret și realizează semnul ESCUDERO-NEMENOV („respirația chistului”):

- în inspir forțat, chistul hidatic se alungește cranio-caudal
- în expir, chistul se turtește transversal.

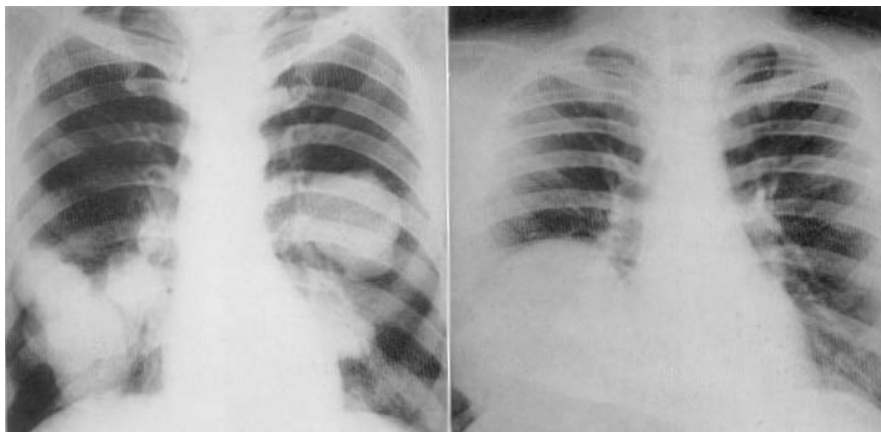


Fig.64 Echinococoză pulmonară- stânga multiplă, dreapta unică

Chistul hidatic complicat: se prezintă sub următoarele forme:

- când se produce o fisurare a adventiceii sau a unei bronhii învecinate, aerul pătrunde printr-un sistem de supapă cu ventil expirator în spațiul dintre adventice și exochist unde este reținut. Radiologic, se observa o transparentă la

polul superior al opacității chistului sub formă de semilună (semnul MORQUIO).

- când se produce o ruptură a chistului cu realizarea unei fistule mari și apariția unei vomici cu lichid clar și sărat, chistul prezintă aspecte radiologice variate: „semnul dublului arc”, imagine hidroaerică tipică, membrana aflându-se sub nivelul lichidului, „semnul membranei plutitoare” etc.

Uneori chisturile corticale se rup în cavitatea pleurală ducând la apariția unei pneuzii. Ruptura unui chist în pericard este excepțională.

Diagnosticul diferențial:

- chistul hidatic plin trebuie diferențiat de toate opacitățile rotunde sau ovalare: infiltratul rotund tuberculos, tuberculomul, cancerul pulmonar periferic, metastaza solitară, sarcomul, tumorile benigne, etc.

- chistele hidatice multiple trebuie diferențiate de toate opacitățile rotunde multiple : TBC pulmonară, bronhopneumonia nespecifică, abcesele multiple, silicoza, neoplasmul pulmonar multicentric, metastazele pulmonare, etc.

- chistul hidatic supurat trebuie diferențiat în primul rând de abcesul pulmonar.

- chistului hidatic evacuat în totalitate prin vomică - diagnosticul diferențial se face cu imaginile radiotransparente: caverna tuberculoasă, chistul aeric, bula de emfizem, abcesul pulmonar evacuat în totalitate.

Evoluție:

Chistul hidatic se poate vindeca fără să producă vomică. Este o modalitate de evoluție rar întâlnit. Alteori vindecarea se produce după vomică cu eliminarea lichidului în totalitate și a membranei proligere. O asemenea vindecare este destul de rară.

O alta modalitate de evoluție este infectarea chistului și transformarea lui într-o supurație cu o evoluție foarte lungă.

Calcificarea chistului hidatic se produce la cele care au sediu hepatic, dar nu se întâlnește la cele pulmonare. În cursul calcificării, chistul hidatic se poate micșora, iar în cele din urmă rămâne o cicatrice fibrocalcară.

Tratamentul de elecție al chistului hidatic este cel chirurgical și constă fie în enuclearea chistului, fie în exereza segmentului sau lobului în care este situat chistul. Tratamentul medical cu clorochin urmărește omorârea larvelor și a dat unele rezultate.

CISTICERCOZA PULMONARĂ

Este foarte rară și este determinată de embrionul hexacant al taeniei solium. Gazda definitivă a parazitului este omul, iar cea intermediară este, de obicei, porcul. Țesuturile mai des afectate sunt pielea și țesutul subcutanat, creierul și meningele, mușchii, globul ocular, inima, ficatul. După o evoluție de câțiva ani, parazitul moare și se impregnează cu săruri calcare. Localizarea pulmonară este rară.

Radiologic, la început se observă opacități nodulare multiple, rotunde sau ovalare, net delimitate, răspândite în ambele arii pulmonare, de intensitate subcostală, care seamănă cu metastazele. Diagnosticul radiologic este dificil în forma evolutivă.



Fig. 63 Cisticercoza pulmonară

După moartea parazitului, opacitățile se calcifică central, periferic sau în totalitate, devin mai mici și neomogeni. Imaginea radiologică este, de cele mai multe ori, cu aspect de mici chiste lichidiene în interiorul cărora se evidențiază

parazitul mort, calcificat, în formă de virgulă sau arc. Opacitățile rotunde sau ovalare calcificate pot fi vizibile și în afara plămânilor în masele musculare ale membrilor unde sunt ușor de evidențiat.

ASCARIDIOZA

Agentul patogen este *Ascaris lumbricoides*. Este o afecțiune de largă răspândire pe toate continentele. Larvele traversează peretele intestinului subțire și ajung în limfaticile intestinale sau în circulația portă. Prin limfatic, larvele sunt duse spre ganglionii mezenterici de unde pot trece în cavitatea peritoneală sau ajung în cordul drept. Prin vena portă, larvele trec prin ficat și, de aici, sunt transportate de curentul sanguin prin inimă în mica circulație. De aici, ele pot urma două căi: unele rup capilarele pulmonare și pătrund în țesutul pulmonar, putând ajunge în alveole și în bronhiole, de unde sunt eliminate în trahee, laringe și faringe, de unde pot fi expectorate; altele trec prin capilarele pulmonare, ajung în marea circulație și sunt duse, sub formă de emboli, în diverse organe.

Radiologic: Larvele trecând prin plămân declanșează reacții alergice de tipul **infiltratelor Loffler**. Diagnosticul se bazează pe prezența ouălor de ascarizi sau viermi adulți în scaun și punerea în evidență a larvelor în produsele de expectorație. Ele se prezintă sub forma unei sau mai multor opacități de formă rotundă sau ovalară, uneori bine delimitate alteori cu contururi difuze, diametre între 1-8cm care pot fi localizate oriunde la nivelul câmpurilor pulmonare. Imaginile sunt pasagere, ele dispar în câteva zile și pot reapare într-o altă regiune pulmonară. Datorită acestei caracteristici ele se mai numesc și **infiltrate fugace**. În tabloul biologic se constată o eozinofilie marcată.

INFESTĂRILE CU PROTOZOARE

TOXOPLASMOZA este o parazitoză dată de *Toxoplasma gondii*. Aceasta se găsește la aproape toate animalele domestice: iepuri de casă, găini, porumbei, câini, șoareci. Boala poate fi congenitală sau dobândită.

Toxoplasmoza congenitală apare în cursul vieții intrauterine și se manifestă la copil imediat după naștere sau după câteva luni. Ea atacă sistemul nervos central și produce hidrocefalie și microcefalie. Modificările pulmonare în această formă sunt foarte rare.

Toxoplasmoza dobândită este produsă prin contaminarea cu carnea animalelor bolnave, insuficient preparată.

Radiologic, aspectul este necaracteristic și constă în **focare de tip pneumonic** (cel mai adesea de tip virotic) sau de **tip bronhopneumonic**. Foarte rar, se observă diseminări de **tip miliar**. Modificările pulmonare pot fi asociate cu leziuni cerebromeningee, cutanate, ganglionare, hepatosplenice, miocardice. După vindecare, se observă zone de fibroză și numeroase focare de calcificare.

Diagnosticul se pune numai pe examene de laborator. Prognosticul este destul de grav.

PNEUMOPATIA CU PNEUMOCYSTIS CARINII. Aceasta parazitoză afectează prematurii, adulții debili și tarați de boli cronice și care au efectuat tratamente cu imunosupresoare.

Anatomopatologic: leziunile constau în infiltrate cu limfocite și mai rar cu celule plasmocitare. Cazurile severe constau într-un edem mare interstițial și alveolar.

Radiologic, se observă infiltrate pneumonice, cel mai frecvent de tip interstițial.

Prognosticul este sever, adesea fatal.

3.4.7 PNEUMOCONIOZELE

Sunt boli profesionale datorate inhalării cronice a unor pulberi fin dispersate în aer. În funcție de tipul de pulbere inhalată, pneumoconiozele se clasifică în: silicoză (bioxid de siliciu), antracoză (pulberea de cărbune), azbestoză (azbest), talcoză (silicat de aluminiu hidratat = pulbere de talc), sideroză (oxid de fier), berilioză (pulberi sau aerosoli insolubili ai beriliului), bauxitoză (aerosoli de aluminiu), bisinoză (pulberi vegetale de bumbac), bagasoză (muncitorii din industria trestiei de zahăr).

În general, majoritatea autorilor împart pneumoconiozele în 2 mari categorii: cu forme sclerogene și nesclerogene. Cele sclerogene pot fi maligne (pulberi de cuarț, azbest, etc.) sau benigne (oxid de fier, cărbune, etc.). Dintre toate pneumoconiozele, silicoza este cea mai cunoscută și cea mai frecvent întâlnită.

3.7.1 SILICOZA

Praful nociv inhalat străbate pereții alveolelor și este fagocitat. Limfocitele impregnate cu particulele de bioxid de siliciu pătrund în tesutul celular interstițial din manșoanele peribronho-vasculare, ganglionii hilului și ai mediastinului care se vor tumefia.

Din punct de vedere radiologic se disting mai multe stadii:

1. **stadiul presilicotic:** constă în accentuarea opacităților hilare, de la care pleacă trabecule fibroase groase, plămânul având aspect de “arbore de iarnă”.
2. **stadiul I:** fibroza interstițială progresează, umbra hilurilor se extinde, există prelungiri până la periferia plămânului. Apar nodulii silicotici tipici (1 mm diametru), diseminați în jurul hilurilor. Ulterior acești noduli cresc până la 1,5-3 mm. Aspectul este de “arbore de primăvară”
3. **stadiul II:** se caracterizează prin diseminări nodulare pe ambele arii pulmonare. Nodulii au dimensiuni de la 2 – 3 mm până 1cm, asemănătoare “fulgilor de zăpadă în furtună”.
4. **stadiul III:** prin confluența nodulilor apar opacități nodulare rotunde, ovoidale sau neregulate, bilaterale, cu aspect pseudotumoral. Apar îngroșări pleurale, bronșiectazii. Uneori masele silicotice pseudotumorale se pot necroza prin ischemie rezultând caverna pneumoconiotică. Ganglionii limfatici sunt hipertrofiați, mai târziu putând prezenta calcificări periferice în “coajă de ou”.

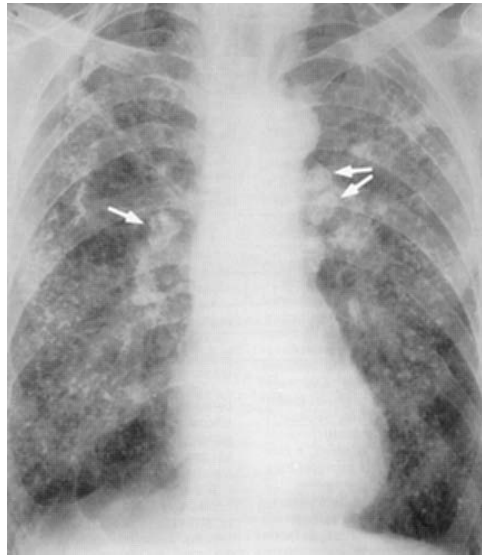
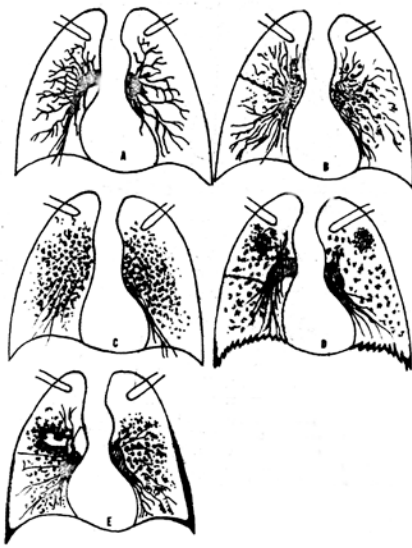


Fig.64 Modificările din silicoză-schematic, dreapta calcificări ganglionare

Complicațiile decelabile radiologic ale silicozei sunt: pneumonia, bronhopneumonia, abcesul pulmonar, emfizemul, pneumotoraxul spontan, silicotuberculoza.



Fig.65 Silicoza stadiul III

Diagnosticul diferențial al silicozei se face cu: plămânu de stază – în stadiile I și II, bronsitele cronice și bronșiectaziile (pot să fie și complicații ale silicozei), limfangita carcinomatoasă, sifilis miliar, carcinomatoza miliară, histoplasmoza, tuberculoza pulmonară, sarcoidoza sau boala Besnier-Boeck-Schaumann, unele colagenoze.

STADIALIZAREA SILICOZEI

Absența pneumoconiozei: 0

Pneumoconioză

Opacități mici	Opacități rotunde						Opacități neregulate													
TIP	p			q			n		s		t			U						
ÎNTINDERE	1	2	3	1	2	3	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Opacități mari	A						B			C										
Pleura	Calcificări pleurale						Leziuni pleurale													
Simboluri adiționale																				
	a	b	c	c	c	c	d	e	e	e	h	h	k	o	p	p	r	tb	tb	
	x	u	a	n	o	p	v	i	f	m	s	i	o		d	q	x	l	a	u

CARACTERISTICI ALE OPACITĂȚILOR MICI

	OPACITĂȚI ROTUNDE						OPACITĂȚI NEREGULATE					
SIMBOLURI (dimensiunea nodulilor)	p = Ø < 1,5mm						s = opacit. nereg. sau liniară fină					
	q = Ø = 1,5-3mm						t = opacit. neregulată medie					
	n = Ø = 3-10mm						u = opacit. neregulată mare					
CATEGORIA (extinderea nodulilor)	1 = câțiva noduli						1 = câțiva noduli					
	2 = noduli numeroși						2 = noduli numeroși					
	3 = noduli foarte numeroși						3 = noduli foarte numeroși					

CARACTERISTICI ALE OPACITĂȚILOR MARI

CATEGORIA A = opacitate cu Ø mare, între 1-5cm sau multe opacități cu suma diametrelor < 5cm

CATEGORIA B = una sau mai multe opacități mai mari sau mai numeroase decât cele din categoria A, a căror arie nu este egală cu lobul drept superior pulmonar

CATEGORIA C = una sau mai multe opacități a căror suprafață este mai mare decât cea a lobului pulmonar superior drept

SEMNIȚICAȚIA SIMBOLURILOR ADIȚIONALE

ax = confluența nodulilor pneumoconiotici	es = noduli calcificați (în „coajă de ou”)
bu = bule	hi = limfadenopatia hilară sau mediastinală
ca = cancer pulmonar sau pleural	ho = magine în „fagure de miere”
cn = calcificări ale opacităților pneumoconiotice mici	k = leziuni Kerley
co = anomalii ale volumului cardiac	od = leziuni nonpneumoconiotice
cp = cord pulmonar	pq = îngroșări pleurale (necalcificate)
cv = cavitare	px = pneumotorax
di = deformări ale org. intratoracice	rl = pneumoconioză reumatiodă
ef = leziuni pleurale	tba = tuberculoză probabil activă
em = emfizem	tbv = tuberculoză cu activitate incertă

3.4.8 TUMORILE BRONHO-PULMONARE

Clasificarea tumorilor bronho-pulmonare intratoracice este dificilă din cauza multitudinii tesuturilor și organelor de la care pot să plece, a straturilor histologice complexe și a sediului anatomic variabil (tumori bronho-pulmonare, pleurale, mediastinale).

Tumorile bronhopulmonare pot fi benigne, semimaligne sau maligne și pot lua naștere din tesutul epitelial (adenocarcinoame, carcinoame) sau din cel conjunctiv (sarcoame).

Tumorile bronșice iau naștere din țesutul epitelial.

3.4.8.1 TUMORILE BENIGNE BRONHO-PULMONARE

Sunt reprezentate de papilomul bronșic, polipul bronșic, hamartomul, lipomul, fibromul, leiomiomul. Se întâlnesc rar, reprezintă mai puțin de 5% din totalul tumorilor bronho-pulmonare. În cele mai multe cazuri diagnosticul nu este posibil decât histologic, după intervenția chirurgicală. Imaginea radiologică este de opacitate rotund - ovalară, cu contur net, de cele mai multe ori omogenă

și cu dinamică foarte lentă (cresc în diametru cu 2-3 mm pe an), nu sunt însoțite de adenopatii.

Când se dezvoltă în lumenul bronșic, se traduc indirect prin tulburări de ventilație (emfizem, atelectazie).

Hamartomul

Constituie tumora benignă care determină o opacitate rotundă solitară, este întâlnită mai frecvent între de 45-60 de ani, este de 2 ori mai frecventă la bărbați

Anatomopatologic conține: cartilaj costal, mușchi, țesut conjunctiv fibros, grăsimi, elemente epiteliale. Rar prezintă travee osoase și calcificări. Localizare: tumora periferică, se dezvoltă în plin parenchim pulmonar. 10% este endobronșică.

Radiologic, apare ca o opacitate rotundă, unică, circumscrisă, 3-4 cm, uneori până la 10 cm, intensitate costală, omogenă, contururi și limite nete și regulate, uneori polilobate. Calcificările sunt rar prezente, osificările excepționale.

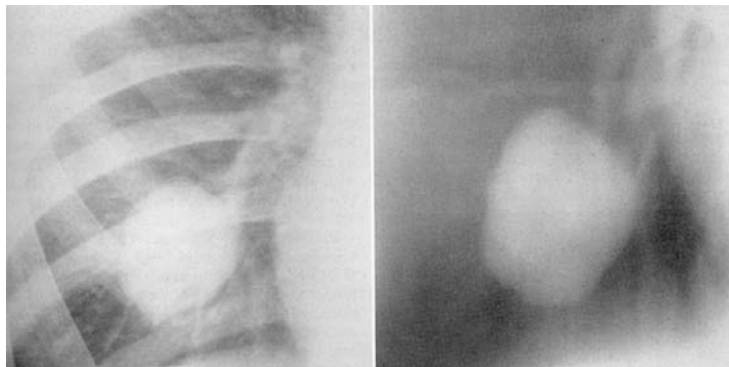


Fig. 66 Tumoră benignă pulmonară-hamartom

Lipomul. Este cel mai frecvent endobronșic, poate obstrua bronhia ducând la atelectazie și infecție.

Fibromul. Cel mai frecvent este endobronșic.

Leiomiomul. Este localizat, de obicei, periferic și este asimptomatic.

Alte tumori benigne bronho-pulmonare (rare) sunt: condromul, hemangiomul, hemangiopericitomul, endometrioza, mioblastomul.

Diagnosticul diferențial al tumorilor bronșice benigne se face cu:

1. Neoplasmul – carcinomul primitiv pulmonar periferic bronhoalveolar. Caracteristică este dinamica radiologică foarte vie, diametrul opacității crescând cu 2-3 cm pe luna.
2. Metastazele hematogene unice – diagnosticul lor este ușurat de faptul că apar la bolnavii cu tumora primitivă, de obicei cunoscută.
3. Tuberculoza pulmonară:
 - infiltratul rotund Assman – se însoțește de tuse cu sau fără expectorație și sub tratament tuberculostatic imaginea regresează foarte repede
 - tuberculomul
 - pneumonia cronică tuberculoasă.
4. Infiltratul Loffler rotund – caracteristică este dinamica vie, în maximum 2 săptămâni dispare, cu „restitutio ad integrum” (semn patognomic).
5. Aspergilomul – imaginea este neomogenă cu zone de hipertransparență la polul superior.
6. Granulomul de corp străin.
7. Chistul hidatic.

Adenomul bronșic (Jackson) și **adenomatoza alveolară** sunt considerate, de unii autori, **tumori semimaligne**.

Adenomul bronșic, din punct de vedere histologic, pare a fi o tumora carcinoïdă, cilindromă sau tumoră unică epidermoidă care metastazează uneori și secretă 5-hidroxitriptamina, producând sindromul carcinoïd. Radiologic, apare ca o opacitate rotundă sau ovalară, cu contur net, omogenă, cu dinamica foarte lentă.

Adenomatoza pulmonară, după unii autori, are punct de plecare alveolar, după alții, din epiteliul bronhiolilor terminale, de unde și denumirea de carcinoïm alveolar, carcinoïm al bronhiolilor terminale, etc. Este tot atât de frecventă la ambele sexe.

Radiologic, în adenomatoză, se pot constata leziuni parenchimatoase diseminate de tip micronodular, asemănătoare cu cele din granuloma canceroasă sau leziuni de tip infiltrativ difuz, asemănătoare cu focarele bronhopneumonice sau inflamațiile lobare.

În 26% din cazuri se pot traduce printr-o opacitate unică, rotundă ca și „cancerul bronșic solitar”, periferic, care pleacă din mucoasa bronhiilor mici. Leziunile se pot însoți de exudat pleural masiv.

3.4.8.2 TUMORI MALIGNNE BRONHO-PULMONARE

TUMORI MALIGNNE PRIMARE BRONHO-PULMONARE CANCERUL BRONHO-PULMONAR

Este o tumora malignă primitivă cu punct de plecare de la nivelul epiteliului bronhiilor mari (și intermediare) sau de la bronhiile periferice-cancerul solitar. Cancerul bronșic este cea mai frecventă tumoră intratoracică, reprezentând peste 90% din totalul tumorilor maligne cu această localizare.

Când pleacă din mucoasa bronhiilor mici, de gradul 5, și mai mici (în 25% din cazuri) se dezvoltă periferic, ca un nodul solitar, fiind din punct de vedere histologic, adenocarcinom.

1. CANCERUL BRONHIILOR MARI (CENTRAL)

Poate avea evoluție endo sau exobronșică, ceea ce este hotărâtor pentru imaginea radiologică.

A. Cancerul endobronșic sau obliterant, în cazurile în care este diagnosticat precoce și are sediul la distanță suficientă de bifurcație, este operabil. În aceasta etapă, el realizează mai multe forme clinico-radiologice care sunt, în același timp, și etape evolutive:

1. **Cancerul bronșic** – varietate bronhoscopică.

Clinic bolnavul acuză tuse iritativă și, uneori, elimină sputa hemoptoică. La examenul radiologic nu se constată nici o modificare. Confirmarea diagnosticului se face prin bronhoscopie, bronhografie.

2. **Cancerul endobronșic** – varietate destructivă.

Dacă tumora nu este diagnosticată în faza bronhoscopică, leziunea crește în dimensiuni și îngustează lumenul bronșic, fapt care poate avea consecințe mecanice cum sunt bronhostenoza cu hipoventilație, emfizelul de obstrucție distală carcimomului (fig.68) și atelectazia (fig.67) cu modificări de transparență.

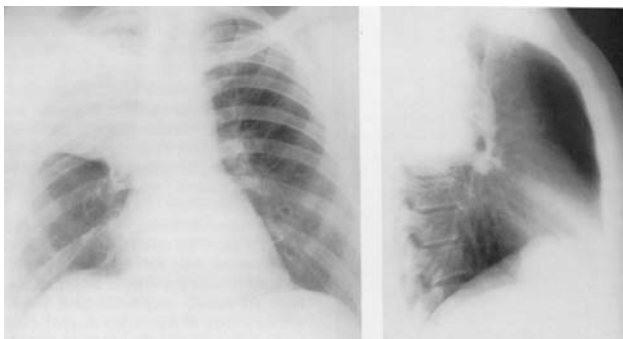
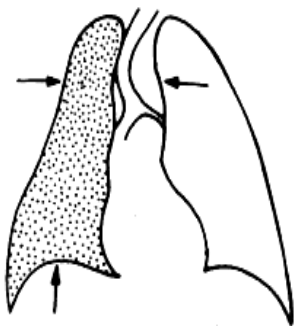


Fig. 67 Modificări atelectatice în cancerul endobronșic



Fig.68 Emfizemul de obstrucție distală

3. **Cancerul bronșic – forma supurativă.** Apare în cancerelor incipiente în teritoriul atelectatic prin fenomene inflamatorii și supurative.

Evoluția cancerului bronșic este progresivă; el infiltrază și se extinde la structurile anatomice din jur, produce adenopatii satelite și în mediastin, metastaze în creier și schelet. În cancerul central, adenopatiile se produc masiv (80% din cazuri) și precoce. Cancerul periferic afectează ganglionii mai târziu și prima stație este constituită din ganglionii lobari (interbronșici).

B. Cancerul central cu evoluție exobronșică poate realiza mai multe forme anatomopatologice:

1. **Cancerul bronhogen ramificat** – tumora are originea în mucoasa bronhică, infiltrază de la început toate tunicile peretelui bronhic și se dezvoltă în afara lumenului bronhic, în țesutul interstițial peribronfovacular din hil și se extinde – retrograd – pe căile limfatice (blocate prin adenopatii).

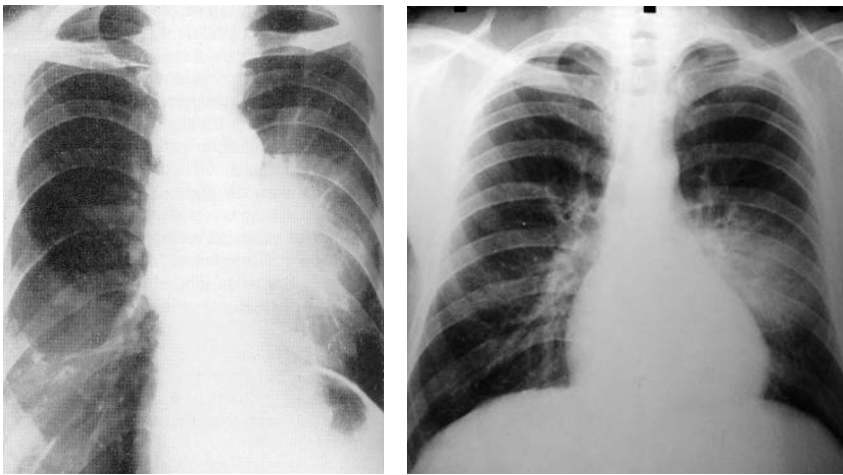


Fig. 69 Cancer exobronșic hilar stânga

Radiologic se constată că opacitatea hilului este mai mare și din ea se desprind opacități liniare orientate în sensul desenului vascular care radiază divergent spre periferia hemitoracelui și se resfiră ca „armătura unui evantai”.

2. **Cancerul masiv al hilului** – constă într-o opacitate nodulară, de dimensiuni variabile care se localizează în hil și este intim unit cu umbra mediastinului. Conturul medial este pierdut în mediastin, dar conturul lateral poate fi net și arciform.

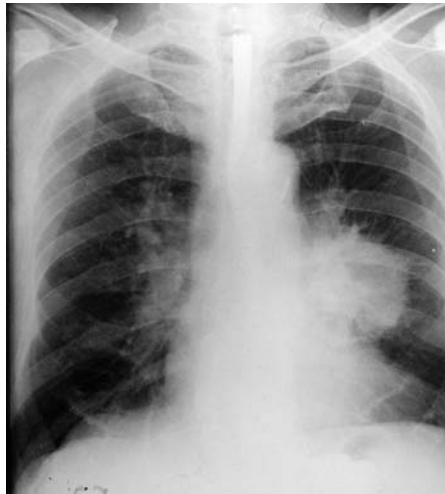


Fig.70 Cancer nodular central

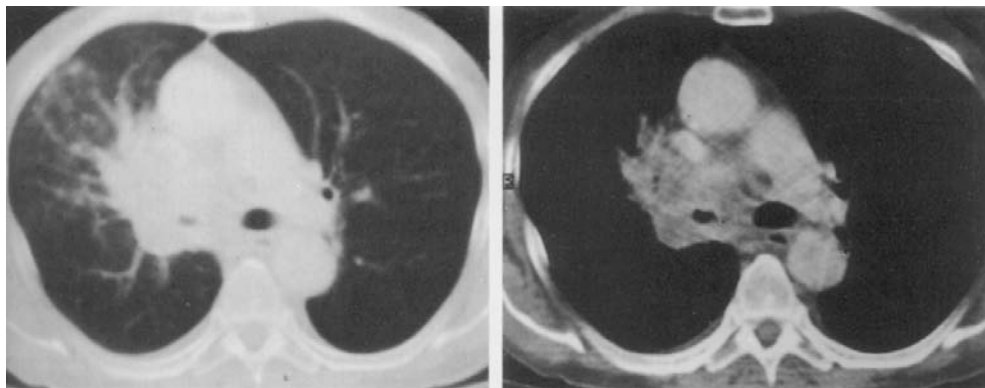


Fig. 70a Tomografie computerizată cancer central

3. **Cancerul lobar și pneumonia canceroasă** – procesul tumoral care pleacă de la nivelul mucoasei unei bronhii mari din hil sau de la mucoasa unei bronhiole periferice, invadează parenhimul vecin și poate cuprinde tot teritoriul unui lob pulmonar.

Dacă extinderea se face pe cale aeriană și alveolele sunt invadate prin mugurii ce progresează și se întind de-a lungul lumenelor bronhice, apare pneumonia canceroasă.

Dacă procesul patologic se extinde de la mucoasă, pe cale interstițială și, în cele din urmă, sunt prinse și alveolele se realizează cancerul lobar.

Radiologic, se constată o opacitate întinsă, net conturată, expansivă, care bombează scizura, peretele toracic, se însoțește de adenopatii și împinge mediastinul.

4. **Cancerul bronșic, varietate mediastinală** - Leziunea inițială se dezvoltă pe o bronhie mare în hil și cancerul rămâne minimal, inaparent atât clinic cât și radiologic.

5. **Limfangita carcinomatoasă** - Poate fi primară sau secundară (metastatică)-fig.71. Se întâlnește în cursul cancerului bronhic minimal sau inaparent și se explică prin blocarea ganglionilor limfatici, fenomen care produce stază pe teritoriul limfatic și însămânțare retrogradă.

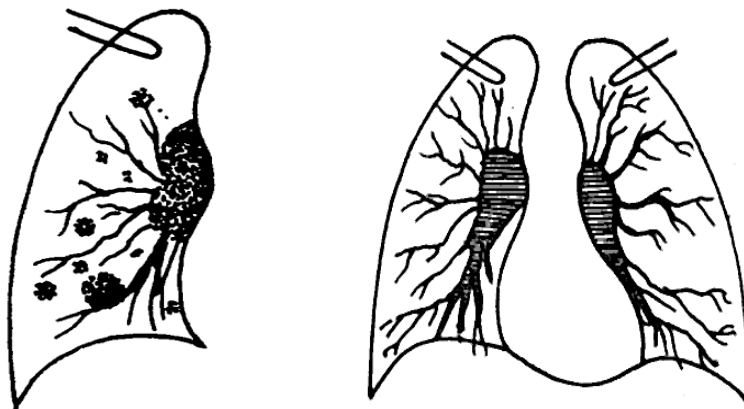
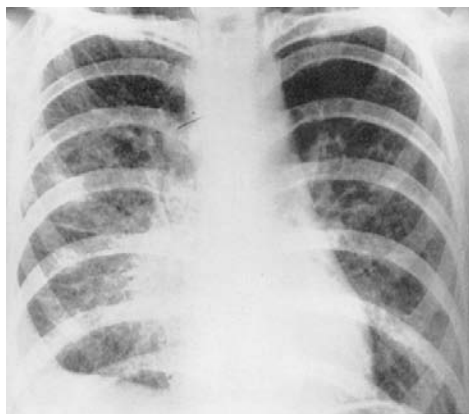


Fig. 71 Limfangita carcinomatoasă



Radiologic, se constată opacități liniare, orientate în sensul desenului vascular, trabecule care pleacă de la hil și radiază spre periferia toracelui unde se epuizează într-o rețea evidentă. În lungul opacităților liniare se pot vedea, pe alocuri, noduli canceroși.

2. CANCERUL BRONHIC PERIFERIC SAU CANCERUL BRONHIILOR MICI

Nu prezintă simptomatologie clinică la începutul evoluției și este descoperit întâmplător cu ocazia unui examen de rutină. Radiologic, apare ca o

opacitate de formă rotundă, mărime variabilă cu diametrul între 2-6 cm situat în plin parenchim pulmonar, la distanță de hil.

Imaginea radiologică seamănă cu un chist hidatic de care se deosebește prin aceea că intensitatea este mai mare și conturul mai net. În hil și mediastin ganglionii sunt măriți (realizează imagine de complex bipolar). În cursul dezvoltării, tumora poate avea aspect ușor polilobat sau ombilicat.

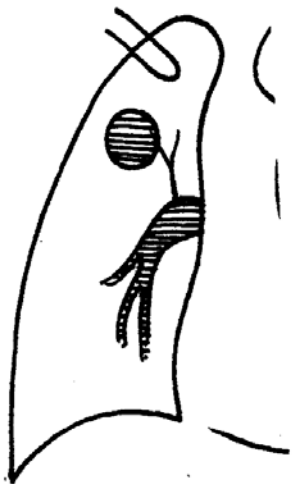


Fig. 72 Cancer pulmonar periferic

Ombilicarea tumorii constituie semnul lui RIGLER care reprezintă un focar de necroză sau de scleroză la periferia tumorii. De asemenea, din periferia tumorii apar în evoluție mici prelungiri (spiculi) spre parenchim. Cancerul solitar se escavează frecvent. O varietate a cancerului periferic este **cancerul vârfului pulmonar** descris de PANCOAST și TOBIAS în care tumora are tendința la dezvoltare pleuro-parietală în zona sulcusului, cu invazia și distrugerea arcului posterior al coastei 1 și 2 sau apofizelor transverse ale vertebrelor T1-T2; se însoțește de simptome neurologice caracteristice (din partea plexului brahial, dureri și paralizie a membrului superior) și tulburări ale simpaticului cervical (sindromul Claude –Bernard-Horner).

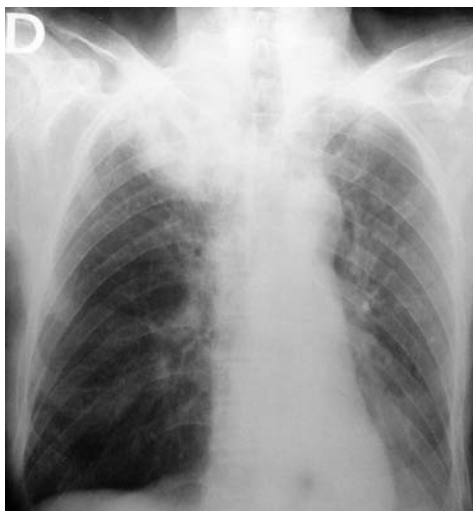


Fig. 73 Tumora Pancoast-Tobias

Caverna canceroasă - în masa tumorală se produc tulburări ischemice care au ca urmare necroza unei porțiuni din tumoră. Porțiunea sfacelată se fluidifică și se elimină pe cale bronșică; în locul produsului eliminat apare caverna prin intrarea aerului. Caverna canceroasă se caracterizează prin aceea că are conturul interior anfractuos datorită mugurilor care tind să o umple și peretele gros, contur extern infiltrativ.

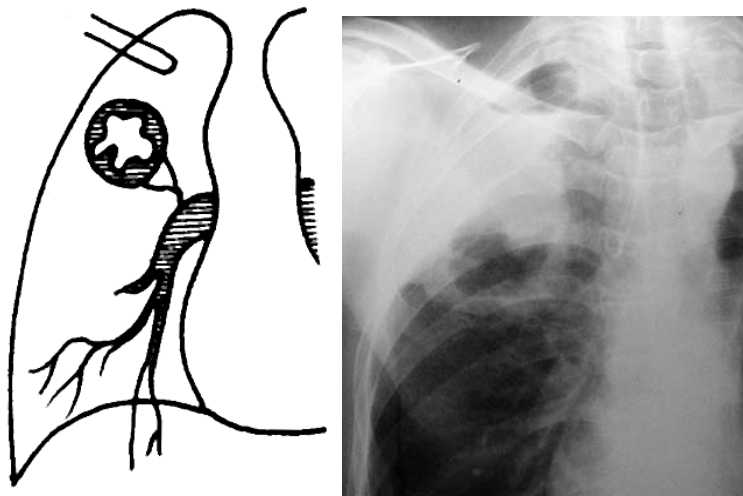


Fig.74 Caverna canceroasă

Transparența ei este neomogenă datorită mugurilor tumorali care se proiectează ortograd. Pereții cavernei pot fi constituiți dintr-un strat gros de țesut tumoral, care determină un cadru opac în jurul transparenței cavitare realizând caverna cu chenar. Metastazele cancerului bronșic se produc pe cale limfatică sau hematogenă în creier, în oasele plate și coloană, ficat și glandele suprarenale precum și la plămânul contralateral.

Diagnosticul diferențial al cancerului bronșic:

Limfangita carcinomatoasă: staza pulmonară, EPA, insuficiența inimii stângi, hiperemia pulmonară, diseminarea hematogenă tuberculoasă, virozele cu determinări pulmonare, histoplasmoza, leucemia, pneumoconioze, fibroza pulmonară sistematizată, sarcoidoza, atelectazia discoidală Fleischner.

Cancerul bronșic periferic: tumori pulmonare benigne, toate procesele care dau opacitate rotundă unică.

Lobita canceroasă: pneumonia franca lobară, atelectazia pulmonară, lobita fibroasă retractilă, fibrotoraxul, sindromul de lob mediu, aplazia pulmonară, sechestrația pulmonară, tuberculoza pulmonară, pneumonii nespecifice, infarctul pulmonar, infecția cu fungi, sifilisul, procese inhalatorii, obstrucția bronșică prin dop de mucus, pneumonia lipidică.

Cancerul bronșic periferic escavat cu perete gros (caverna în chenar): tumori pulmonare benigne escavate, metastaze pulmonare hematogene escavate, silicom escavat, angeita necrozantă WEGENER escavată, sarcoidoza pulmonară escavată, abcesul golit, caverna TB parțial umplută

Cancerul bronșic central cu/sau fără adenopatie hilară: adenopatia TBC, adenopatiile din pneumonia francă lobară, bronhopneumonia nespecifică, stafilococie, etc., adenoviroze, histoplasmoza, limfosarcomul, sarcomatoza generalizată Kundrat, boala Hodgkin, leucemia, procese inhalatorii, silicoza, alveolita alergică, sarcoidoza, limfomul giganto-folicular Brill-Symmens, boala Hamman-Rich, histiocitoza X, hemosideroza idiopatica, mucoviscodoza.

SARCOMUL PULMONAR PRIMITIV

Are originea în țesutul conjunctiv, este o formă rară reprezentând în majoritatea cazurilor extensia în plămân a sarcoamelor mediastinale. Primitiv pulmonar poate fi, din punct de vedere histologic: limfosarcom, reticulosarcom, fibrosarcom, mixisarcom.

Radiologic, apare ca o opacitate omogenă, rotund-ovalară, intensitate costală, contur net, fără semne de obstrucție bronșică sau vasculară (pe care le împinge).

Limfosarcomul este foarte radiosensibil (3000-5000R) dar recidivează precoce (față de reticulosarcom sau fibrosarcom).

Diagnosticul diferențial se face cu toate opacitățile rotunde, unice.

TUMORILE PULMONARE SECUNDARE (METASTAZE)

Pe cale sanguină sau limfatică pot metastaza în plămân apoape toate tumorile primitive din alte organe: osteosarcomul, cancerul de sân, de tiroidă, de prostată, seminomul, melanomul, și altele. După modul cum se împrăștie metastazele în organism, se descriu trei tipuri de metastaze: tipul cav; tipul port; tipul pulmonar.

În **tipul cav**, celulele tumorale, ajung prin venele cave, în inima dreaptă iar plămânul este primul filtru unde se pot opri aceste celule.

În **tipul port**, care este propriu organelor tubului digestiv, celulele tumorale, prin vena portă, ajung la ficat, care este primul filtru, apoi trec prin inima dreaptă în plămân, al doilea filtru, și numai după ce au trecut prin inima stângă, sunt răspândite în restul organismului care formează al treilea filtru.

În **tipul pulmonar**, metastazele pleacă de la un cancer bronșic și se dezvoltă tot în plămân.

În raport cu forma metastazelor, în plămân pot apărea următoarele forme de metastaze: forma nodulară, forma miliară, forma mediastinală, forma de limfangită carcinomatoasă, forma mixtă

Forma nodulară este caracterizată prin existența unor opacități multiple (5-30 și mai multe) de formă rotundă, cu mărimea variabilă de la câțiva milimetri la câțiva centimetri, la început izolate apoi confluează.

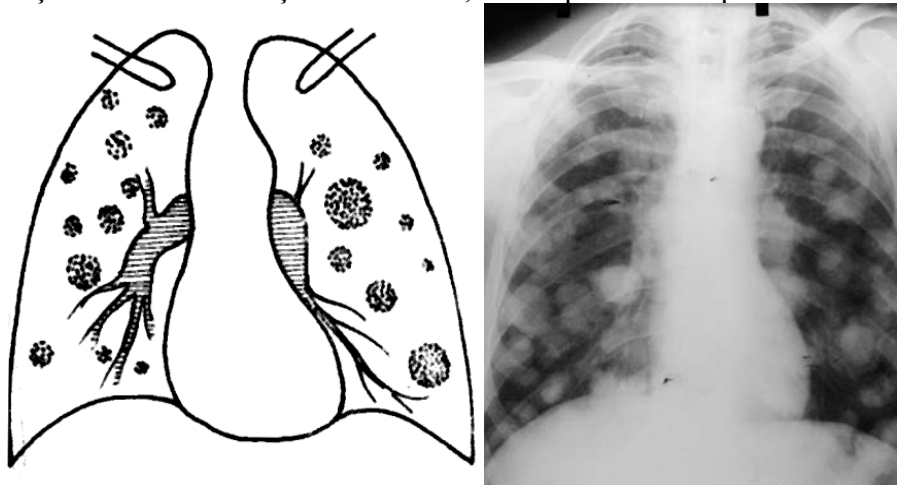


Fig.75 Metastaze pulmonare-forma nodulară

Forma miliară constă în existența a numeroase opacități micronodulare, diseminate pe ambele câmpuri pulmonare, asemănătoare cu granulia tbc.

Forma mediastinală apare când sunt invadați ganglionii hilari, iar radiologic, opacitatea mediastinală este mărită, deseori cu contur policiclic.

Forma de limfangită carcinomatoasă apare radiologic ca opacități liniare care radiază divergent de la hil spre câmpurile pulmonare. Ea se întâlnește mai frecvent în cancerul mamar, cancerul gastric, etc.

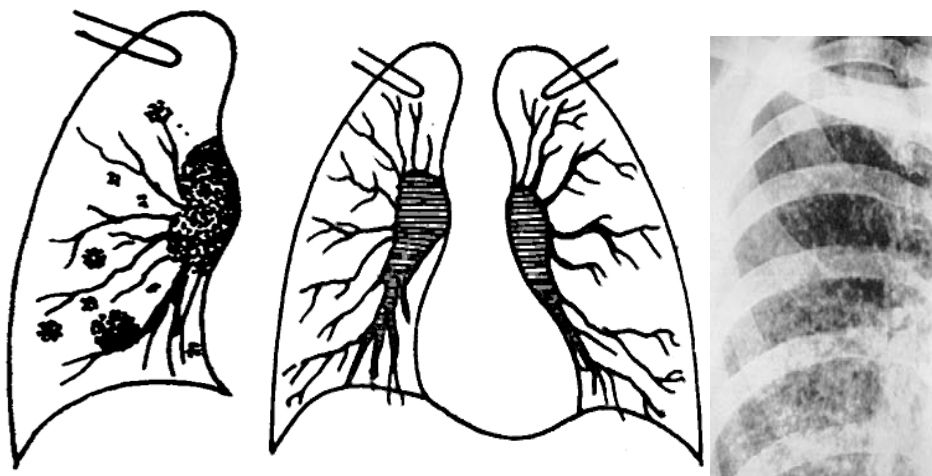


Fig.76 Limfangita carcinomatoasă

Forma mixtă constă în asocierea diferitelor forme amintite. Aspectul radiologic este format de diferite opacități, variabile ca formă și mărime, unele rotunde, mici și mari, altele liniare.

3.4.9 BOLILE PLEUREI

Seroasa pleurală reacționează la agresiunea diversilor agenți patogenici determinând mai multe tipuri de modificări:

MODIFICARI EXUDATIVE reprezentate de revărsatele pleurale

MODIFICARI PROLIFERATIVE ca pleuritele și tumorile pleurale.

HIPERTRANSPARENTE și IMAGINI HIDROAERICE reprezentate de pneumotorax și hidropneumotorax.

MODIFICARI FIBRINOASE și CALCIFICARI reprezentând, în general, faza de cicatrizare a formelor anterioare.

REVĂRSATELE PLEURALE

După natura lichidului, revărsatul pleural poate fi seros, transudat sau exudat în hidrotorax; purulent în pitorax; hemoragic în hemotorax și chilos sau chiliform în chilotorax. Pot exista și aspecte mixte de lichid serosangvinolent, seropurulent sau piohemoragic. Radiologic, natura lichidului nu poate fi decelată, toate revarsatele fiind considerate lichid pleural.

Lichidul pleural poate fi liber în marea cavitate pleurală, sau poate fi închisat .

În **pleurezia cu lichid liber în cavitatea pleurală**, indiferent de porțiunea de pleură interesată, dacă cavitatea pleurală este liberă (fără aderențe) lichidul se scurge în porțiunea cea mai declivă, între fața inferioară a plămânului și hemidiafragm, mai întâi posterior, în sinusul costodiafragmatic, apoi lateral și eventual anterior iar, pe măsură ce se acumulează, lichidul îmbracă convexitatea pulmonară.

În funcție de timpul care a trecut de la debut și de cantitatea de lichid din cavitatea pleurală, se descriu trei forme clinice și radiologice: pleurezia incipientă, pleurezia cu lichid în cantitate medie și pleurezia masivă.

În **pleurezia incipientă** când cantitatea de lichid nu este încă suficientă ca să se traducă prin opacitate la baza hemitoracelui respectiv, se poate observa doar o poziție mai înaltă și o mobilitate mai redusă a diafragmului ce contrastează cu diafragmul de partea sănătoasă care are poziție și mobilitate normală sau chiar exagerată complementar.

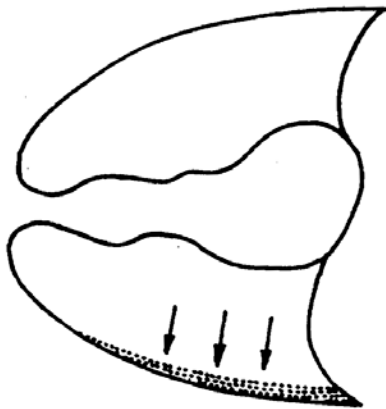


Fig.77 Pleurezia incipientă

Uneori unicul semn al pleureziei este îngroșarea scizurilor interlobare.

O cantitate minimă de lichid în sinusul costodiafragmatic posterior poate trece neobservat pe radiografia de față, lichidul fiind mascat de diafragm. Acesta poate fi pus în evidență pe o radiografie de profil cu tubul lateral, incidență în care sinusul posterior nu mai este mascat de umbra hepatică ca pe imaginea de față.

Lichidul devine vizibil pe o radiografie de față, în ortostatism la cantități de 250-600 ml.

Radiologic: opacitate omogenă, de intensitate cu atât mai mare cu cât cantitatea de lichid este mai mare; delimitată net și care ocupă sinusul costo diafragmatic. În Trendelenburg, cantitatea mică de lichid de la bază migrează între foițele pleurale și opacifiază vârful pulmonului respectiv, această manevră putând să facă diagnosticul diferențial între o pleurezie minimă și o îngroșare pleurală sechelară.

Pleurezia cu cantitate medie de lichid apare la o cantitate de lichid de 1000-1500ml care va opacifia complet baza hemitoracelui, cu tendința de a urca anterior, lateral și posterior spre jumătatea acestuia; acumularea pe fața mediastinală este mai redusă decât la nivelul convexității pentru că și reculul elastic este mai redus ca urmare a fixării plămânului la hil și la ligamentul triunghiular. În incidența posteroanterioară, avem opacitate triunghiulară (triunghiul lui Leopardi) cu o latură pe diafragm, una la peretele axilar al toracelui și a treia spre transparența pulmonară. Aceasta latură are aspect curb, cu concavitatea în sus și înăuntru –curba Damoiseau-Ellis – Kimbock (fig.78).

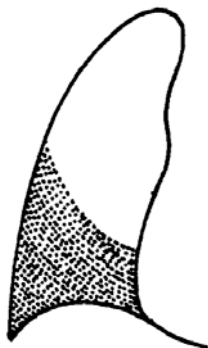


Fig. 78 Pleurezia în cantitate medie

În multe cazuri, curba lui Damoiseau se prelungeste de-a lungul peretelui lateral al toracelui cu o opacitate de lichid lamelară care urcă până la clavicula (linia Tournant) și care poate să înconjoare vârful (curba vârfului Chaumet).

Opacitatea dată de pleurezie este omogenă, de intensitate costală ce nu permite vizualizarea desenului pulmonar fie din cauza că plămânul este împins de lichid, fie pentru că lichidul este în strat gros și nu permite vizualizarea desenului pulmonar.

În **pleurezia masivă**, lichidul opacifiază omogen toată cavitatea pleurală dar descrește în intensitate spre vârf. Hemitoracele este crescut în dimensiuni: peretele toracic este bombat, spațiile intercostale lărgite, mediastinul împins spre partea sănătoasă.

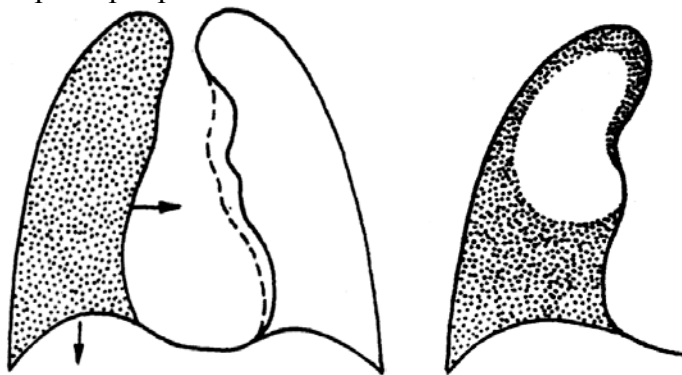


Fig.79 Pleurezia masivă, dreapta pleurezia în casă

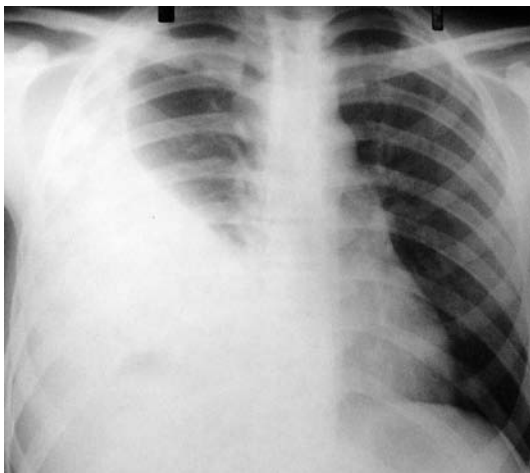


Fig.80 Pleurezia în cască

Există **forme atipice** de pleurezie ce apar în caz de leziuni asociate parenchimotoase într-o anumită porțiune a plămânului, care modifică retractilitatea pulmonară în regiunea lezată.

În **pleurezia în manta Fleischner**, lichidul poate fi repartizat într-o lamă mai mult sau mai puțin uniformă de jur împrejurul plămânului sau numai pe fața lui costală și diafragmatică. Atunci, aspectul radiologic este de opacitate « în manta », de jur împrejurul plămânului. Din față, avem opacitate difuză de intensitate subcostală iar din profil opacitate în lamă net conturată spre transparența pulmonară. Acest tip de pleurezie apare mai ales în caz de plămân cu fibroză.

Diagnosticul diferențial al pleureziei libere în marea cavitate se face cu: pneumonia, pleurezii parapneumonice, atelectazia pulmonară, pahipleurita întinsă.

Pleureziile închistate sunt frecvente și prezintă aspecte polimorfe în funcție de sediul lor: parietal, diafragmatic, mediastinal, apical, axilar, interlobar. Apar datorită formării de aderențe între foițele pleurale și pot fi aparent primitive sau reprezintă închistări secundare în cursul evoluției unei pleurezii a mării cavități. Pleureziile închistate sunt de cele mai multe ori purulente.

Pleurezia închistată parietal (*costal*,) când este privită tangențial, dă opacitate pleuretică net și liniar delimitată spre câmpul pulmonar, de obicei fuziformă, emisferică, cu baza la peretele costal.

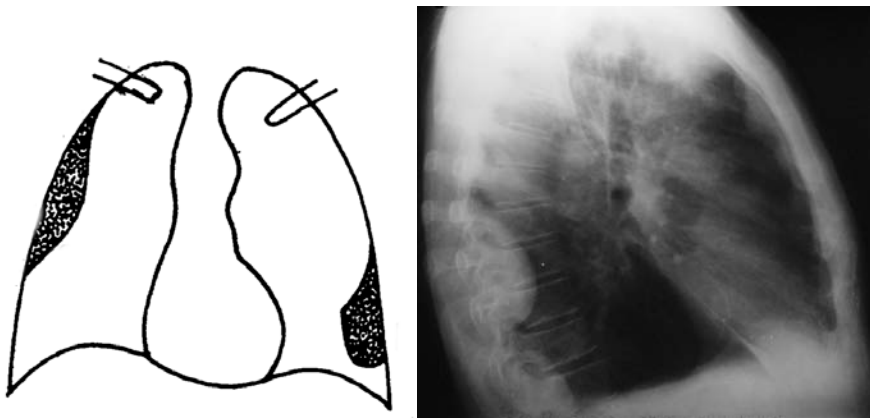


Fig. 81 Pleurezii închistate

Pleurezia închistată diafragmatică: în dreapta conturul diafragmului drept este mult ridicat iar mișcările reduse sau absente dar niciodată paradoxale. Se poate confunda cu procesele subdiafragmatice (abces subfrenic, tumori hepatice, ficat mărit) sau cu relaxarea diafragmatică, paralizia frenicului. Diagnosticul se precizează ultrasonografic. În stânga pleurezia diafragmatică închistată comportă mai puține dificultăți datorită prezenței bulei de gaz a stomacului.

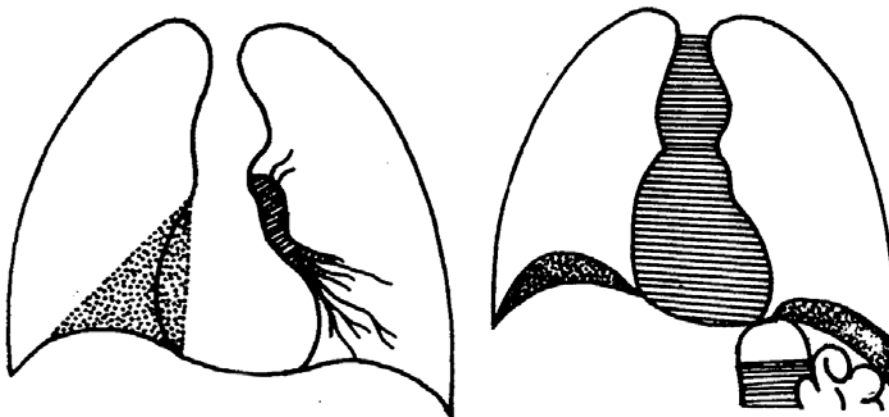


Fig.82 Pleurezii închistate diafragmatic

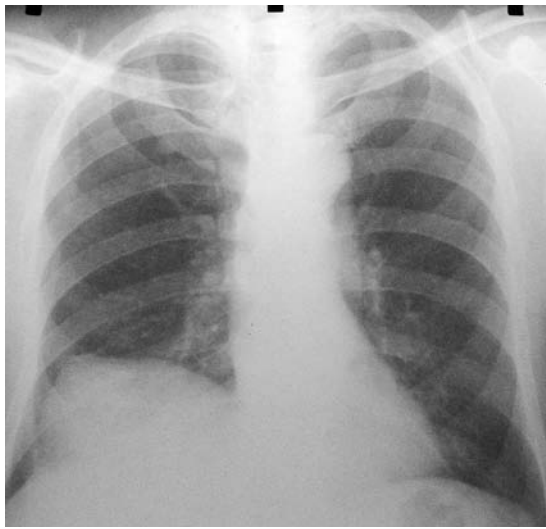


Fig. 83 Pleurezie închistată diafragmatic

Pleurezia închistată mediastinal poate fi: totală (când lichidul ocupă etajul superior al spațiului pleural mediastinal cât și cele două camere ale etajului inferior-anterioară și posterioară), sau parțială.

Pleurezia totală realizează o opacitate în bandă care transpare prin opacitatea mediastinală (cord,vase) sau care o depășește lateral fiind net și liniar conturată spre plămân. Conturul poate fi convex sau concav. Uneori, în dreptul hilului, colecția în bandă poate fi îngustată de prezența pedicolului vascular și opacitatea ia aspect „în ceas de nisip”.

Pleureziile închistate parțial pot fi:

- pleureziile mediastinale inferioare - dau opacitate triunghiulară cu vârful la hil-triunghiul Chauffard-Rist care are o latură spre coloana vertebrală, alta spre diafragm și ipotenuza spre transparența pulmonară. Radiografia de profil face diferențierea între localizarea anterioară și cea posterioară.
- pleureziile mediastinale superioare sunt întâlnite mai rar în practică și foarte rar izolate. Se traduc printr-o umbră juxtamediastinală care lărgeste pediculul vascular, are formă vag triunghiulară și coboară de la vârful plămânului până la hil.

Diagnosticul diferențial al pleureziilor mediastinale trebuie făcut cu alte afecțiuni mediastinale: mediastinite, abcese, tumori, aneurisme, ectazii vasculare, deplasări de organe mediastinale, dilatații cardiace parțiale.

Pleurezia închistată la nivelul vârfului este de obicei purulentă și dă opacitatea <în cască>. Diagnosticul diferențial se face cu cancerul apical.

Pleurezia închistată axilar - lichidul se închistează spre peretele axilar al toracelui. Radiologic, avem opacitate fusiformă lipită de peretele toracic, cu contur net și bombat spre aria pulmonară. Diagnosticul diferențial se face cu pahipleurita axilară în care opacitatea are același sediu și formă dar are structură neomogenă, contur dințat înspre plămân și determină rețracția coastelor și a hemitoracelui.

Pleurezia închistată interlobar are aspecte radiologice foarte variate după cum lichidul ocupă tot sau numai parțial spațiul interlobar, după sediul colecției în acel spațiu, după cantitatea de lichid.

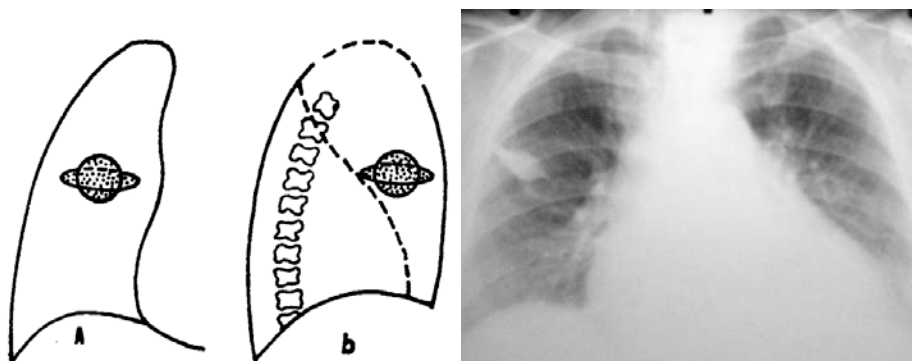


Fig. 84 Pleurezia închistată în scizura orizontală dreaptă

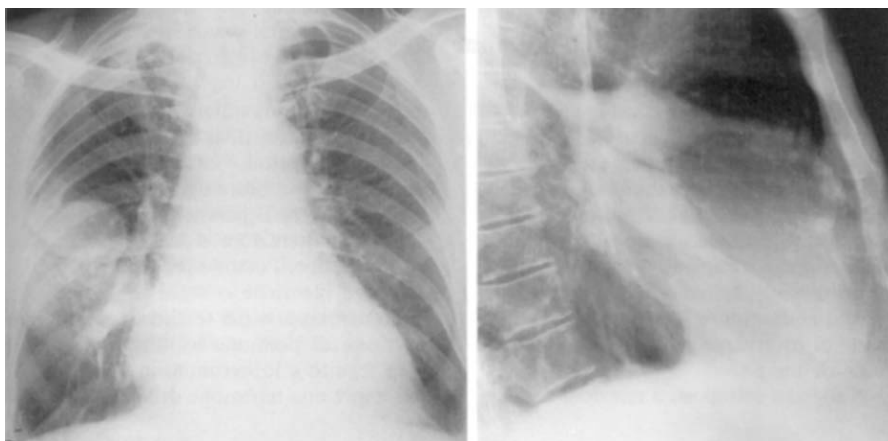


Fig. 85 Pleurezie închistată

Pleurezia închistată de tip mixt, lichidul putând ocupa spații pleurale diverse: pleurezia mediastino-diafragmatică, mediastino-interlobod-iafragmatică, parieto-diafragmatică.

PLEUREZIILE USCATE SAU PLEURITELE

Sunt inflamații ale pleurei care nu sunt însoțite de exudație lichidiană. Se produc depozite de fibrină mai ales pe pleura parietală, ulterior și pe cea viscerală și rezultă o îngroșare a foițelor cu simfiză între ele. Pleurita uscată însoțește orice boală a plămânului care se propagă până spre suprafața lobului. Ca boală independentă poate fi o manifestare a infecției tuberculoase.

Pleurita este săracă în semne radiologice, putându-se evidenția un voal discret pe radiografia de față, voal care se transformă în linie sau bandă opacă în pozițiile oblic sau profil, când pleura îngroșată este tangentă la razele X.

Pleurita are predilecție pentru vârful plămânului, realizând pleurita descrisă de Sergent și care radiologic prezintă voalare a vârfului pulmonar care nu dispare la tuse - semnul Rist-Kreutzfuchs.

Pleurita bazală descrisă de Kraus și Eppinger se traduce prin:

- diminuarea excursiilor hemidiafragmului respectiv, mai la examinarea scopică
- ascensionarea diafragmului
- îngroșarea liniei diafragmatice cu estomparea în dreptul placardului de pleurită rezultând un contur diafragmatic discontinuu
- ștergerea conturilor sinusului costodiafragmatic.

După rezorbția procesului inflamator, în câteva zile, pleurita poate dispărea complet sau lasă după ea simfize, aderențe și placarde de pahipleurită.

Corticopleurita asociază, pe lângă opacitatea cu caractere pleurale, și leziuni nodulare sau trabeculare în parenchimul pulmonar. Se întâlnește cel mai frecvent la vârful plămânului dând corticopleurita Chaumet cu opacitate proiectată la nivelul coastei a 2-a care poate lăsa cicatrici nodulare sclero calcare.

Îngroșările pleurale scizurale sunt expresia unor procese inflamatorii în activitate sau a unor sechele pahipleurale și se traduc radiologic prin opacifieri liniare când bolnavul este rotat pentru ca scizura să devină ortogradă. La incidența de față, se poate vedea doar îngroșarea scizurii orizontale drepte, scizurile oblice fiind situate aproape în plan frontal, îngroșarea scizurală nu se vede deloc sau dă doar un voal neexpresiv.

TUMORILE PLEURALE pot fi :

benigne (foarte rare și se prezintă ca o opacitate circumscrișă, rotundă sau ușor lobulată, net delimitată, de intensitate costală și omogenă, uneori voluminoasă, cu baza pe peretele costal. La examenul radioscopic, se mișcă cu coastele în inspir, expir și tuse. Pot fi: fibrom, angiom, condrom, tumoră amiloidă pleurală, lipom. Radiologic, nu pot fi diferențiate neavând nimic caracteristic. Hiperplaziile lipomatoase subpleurale sunt foarte rare, adesea bilaterale. Apar ca opacități rotunde, de intensitate subcostală, eșalonate de-a lungul peretelui toracic.

maligne (sarcoame și carcinoame primare și secundare ce dau aspecte de multe ori identice din punct de vedere radiologic): opacitate rotundă sau ovalară, bine conturată. Uneori sunt însoțite de osteolize costale sau condensare parenchimatousă prin invazia plămânului. Mai frecvent este endoteliomul pleural sau mezoteliomul care este de 2 tipuri:

- Mezoteliomul local situat pe pleura viscerală sau parietală, este benign, apare după 40 ani, atât la femei cât și la bărbați. Radiologic: opacitate largă, omogenă, circumscrișă, cu diametrul de 2-15 cm, mobilă cu respirația. Când este localizat în scizuri, simulează un nodul solitar intrapulmonar sau un închistat interlobar. Pe convexitate, apare ca o tumoră solitară, sesilă sau pediculată racordată în unghi obtuz la perete.
- Mezoteliomurile difuze sunt întotdeauna foarte maligne, apar ca îngroșări mari și multiple ale pleurei, cu baza largă de implantare, care în incidență tangențială, realizează o bandă opacă mamelonată, ce poate fi confundată cu o pahipleurita difuză. Inițial sunt localizate pe convexitate, mai ales în dreapta, după care se extind repede pe toată suprafața pleurală, ca o carapace. Mai mult sau mai puțin precoce, apare un revărsat pleural masiv hemoragic care poate deplasa cordul și mediastinul. După evacuarea lichidului se pot evidenția mai bine opacitățile rotunjite sau ovoide ca niște formațiuni lichidiene, implantate pe pleură. Mezoteliomurile dau rar leziuni costale sau metastaze. Mezoteliomul localizat mediastinal produce compresii și atelectazie.

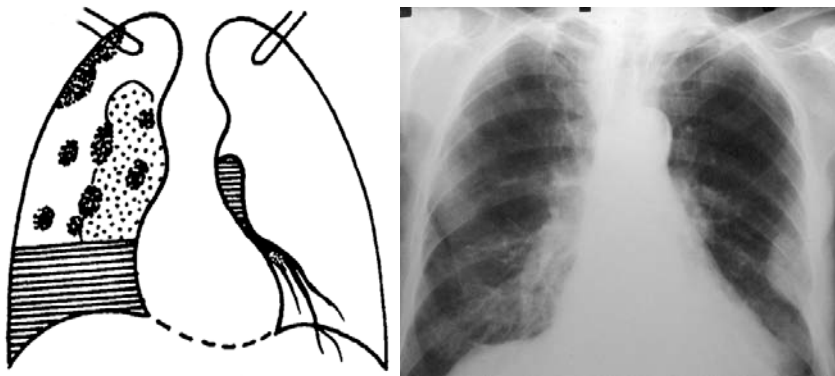


Fig.86 Mezoteliomul pleural

Metastazele pleurale au aspect asemănător mezoteliomului, examenul histopatologic precizând diagnosticul.

PNEUMOTORAXUL

Pneumotoraxul se formează când în cavitatea pleurală pătrunde aer, foițele pleurale sunt îndepărtate între ele, cavitatea pleurală se destinde și din virtuală devine reală. După modul de pătrundere a aerului în cavitatea pleurală, pneumotoraxul poate fi: traumatic, spontan sau artificial (terapeutic sau iatrogen, în scop diagnostic).

Pneumotoraxul traumatic se produce în caz de fracturi costale sau plăgi penetrante ale peretelui toracic sau după manevre terapeutice ca: respirație artificială, intubație traheală, bronhoscopie, esofagoscopie. După pătrunderea aerului coeziunea foițelor pleurale cedează iar plămânul este colabat la hil.

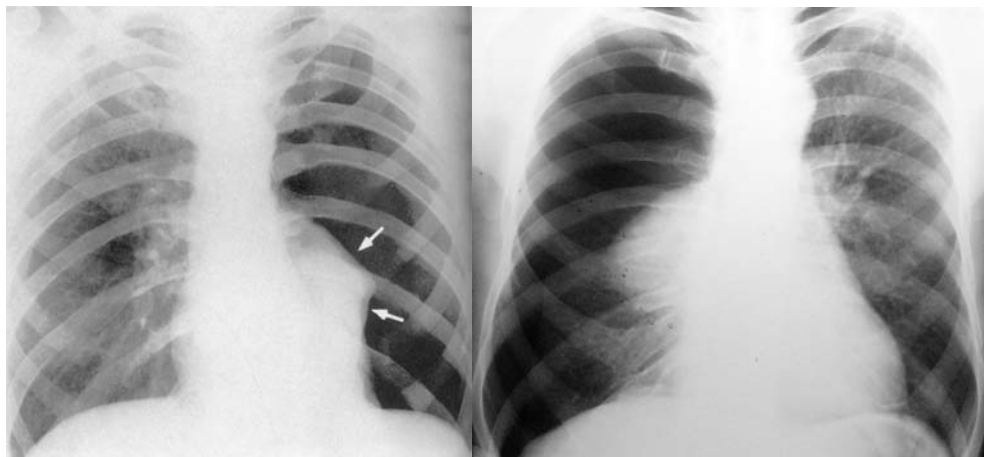


Fig. 87 Pneumotorax stâng, respectiv drept cu plămân colabat în hil

Pneumotoraxul spontan apare frecvent la bărbați de 30-40 ani. Este mai frecvent de partea dreaptă, rar bilateral; în 30% din cazuri este recurent pe aceeași parte, în 10% pe partea opusă. Se produce prin ruperea în cavitatea pleurală a unei bule de aer subpleurale. Se produce după un efort, după scăderea presiunii atmosferice, sau se asociază cu diferite boli: TBC, pneumopatii acute, emfizem difuz, obstrucții bronșice. În unele cazuri se produce aparent fără nici o cauză.

Radiologic, în pneumotorax avem:

- Zonă de transparență crescută cu sediul parietal
- Lipsa desenului pulmonar la acest nivel
- Plămânul colabat la hil are transparența scăzută și desenul pulmonar mai sărac
- Delimitarea între plămânul colabat și colecția aerică pleurală se face de către pleura viscerală care apare ca o dungă fină continuă.

După gradul de extensie pneumotoraxul poate fi:

Total - cu aspectul descris anterior.

Parțial - mai greu de diagnosticat, uneori trecând neobservat. Se produce când cavitatea pleurală prezintă bride sau aderențe și aspectul pneumotoraxului este de pungă transparentă variată ca topografie și dimensiuni. În unele cazuri simulează o bulă de emfizem care, de altfel, poate coexista.

Există o formă aparte: pneumotoraxul în manta în care aerul se așează ca o lamă transparentă în jurul plămânului.

Pneumotoraxul poate produce dislocarea lobilor sau/și a mediastinului, aerul se insinuează între lobi sau între mediastin și plămân pe care îl împinge spre convexitatea hemitoracelui unde este fixat de aderențe.

Pneumotoraxul poate fi închis, deschis sau cu supapă (în care aerul pătrunde intermitent în cavitatea pleurală în inspir ceea ce determină o creștere treptată a presiunii intracavitare cu deplasarea mediastinului, deprimarea hemicupolei diafragmatice și cu tulburări respiratorii sau cardiovasculare.

În mod normal, pneumotoraxul se resoarbe spontan după 2luni. În caz de fenomene inflamatorii supraadăugate sau când foițele pleurale sunt îngroșate, cu calcificări, pneumotoraxul poate deveni cronic.

Când pneumotoraxul se asociază cu lichid pleural se produc **imagini mixte pleurale- hidroaerice**.

Hidropneumotoraxul poate fi seros, hemoragic sau purulent, radiologic nu se poate stabili natura lichidului. Aspectul radiologic este de nivel orizontal între transparența aerică superioară și opacitatea intensă inferioară. Nivelul de lichid oscilează dacă înclinăm sau mișcăm bolnavul; de asemenea oscilează cu pulsațiile cordului și cu mișcările respiratorii.

Uneori diafragma poate avea mișcări paradoxale: urcă în inspir și coboară în expir-fenomenul Kiembock.

Lichidul din hidropneumotorax se poate încapsula mono sau multilocular, unele pungi prezentând nivel de lichid, altele nu. Pungile pot comunica între ele, examinarea în diverse poziții demonstrează trecerea lichidului dintr-o pungă în alta. Diagnosticul în cel multilocular este mai dificil putând fi confundat cu abcese pulmonare corticale.

SECHELELE PLEURALE după diferite afecțiuni pleurale sunt de asemenea importante.

Simfizele pleurale se formează prin îngroșarea și lipirea foițelor pleurale.

La nivelul sinusului costodiafragmatic simfiza foițelor pleurale provoacă închiderea și dispariția sinusului, iar în timpul respirației mișcarea în balama.

La nivelul diafragmului se produc dințături în «vârf de cort», de la fiecare dințatură plecând un trabecul opac spre hil.

Pahipleurita reprezintă faza finală, de vindecare, prin rezorbție și cicatrizare, a modificărilor exudative și proliferative. Pentru a da imagine radiologică de față, îngroșarea pleurală trebuie să aibă o grosime de 1,5cm pe linia axilară sau de 3mm în lungul scizurilor. Este mai frecventă localizarea bazală și se traduce printr-o opacitate triunghiulară ce seamănă cu pleurezia dar se deosebește prin faptul că poate fi neomogenă, de intensitate mai crescută ca în pleurezie, retractă peretele toracic, micșorează spațiile intercostale, atrage diafragul care devine orizontal, uneori concav și deviază mediastinul spre focarul de îngroșare pleurală.

Localizările apicale, axilare, mediastinale, scizurale sunt mai rar întâlnite

Calcificările pleurale apar după revarsate pleurale, cel mai frecvent după hemotorax, dar apar și în azbestoză, silicoză și fibrotorax.

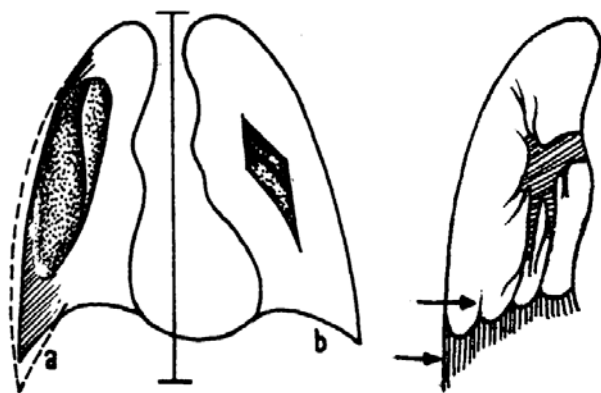


Fig. 88 Schematizarea calcificărilor pleurale



Fig. 89 Calcificări pleurale bazale dreapta

Pot apărea sub formă de opacități multiple cu contur dințat, diseminați pe zona de elecție, la bază, în șanțul costo-vertebral și pe linia axilară posterioară; sau pot conflua în placarde ce dau opacități intense sub formă de scut, platoșă sau în <fier de lance>.

CAPITOLUL 4

DIAGNOSTICUL RADIOIMAGISTIC AL AFECȚIUNILOR MEDIASTINALE

4.1 ANATOMIA RADIOLOGICĂ A MEDIASTINULUI

Mediastinul este spațiul anatomic situat în regiunea mediană a toracelui, limitat lateral de cele două regiuni pleuropulmonare, anterior de stern, posterior de coloana vertebrală și șanțurile costovertebrale, diafragma inferior, proximal continuându-se, prin deschiderea superioară a toracelui, cu spațiile celulare ale gâtului.

Pentru a localiza mai precis elementele anatomice și patologice, mediastinul a fost împărțit în etaje și compartimente.

Pe imaginea radiologică de față, se delimitează trei etaje: superior, mijlociu și inferior prin două linii imaginare care trec orizontal prin limita superioară respectiv cea inferioară a hilurilor pulmonare.

De profil regiunea se împarte în trei compartimente: anterior, mijlociu și posterior delimitate de două planuri convenționale care trec pe fața anterioară respectiv posterioară a traheei.

1. Compartimentul anterior conține timusul și ganglionii limfatici anteriori,
2. Compartimentul mijlociu conține traheea și bronhiile primitive, cordul cu pericardul, vasele mari de la baza cordului, grupele ganglionare limfatică paratraheale și traheobronșice, nervii frenici și porțiunea superioară a nervilor vagi, iar
3. Compartimentul posterior conține aorta toracală descendentă, esofagul, ducul toracic, porțiunea inferioară a nervilor vagi, grupul posterior al ganglionilor mediastinali, iar în șanțurile costovertebrale se găsesc venele azygos și hemiazygos, lanțul ganglionilor simpatici, nervii periferici și rădăcinile nervilor intercostali.

Toate aceste organe sunt incluse într-o masă de țesut conjunctiv care se continuă cu țesutul conjunctiv al organelor și regiunilor învecinate.

4.2 MODIFICARI RADIOIMAGISTICE IN AFECTIUNILE MEDIASTINULUI

1. Hernia pulmonară mediastinală

Definiție. Reprezintă protruzia prin septul mediastinal a unei mase pulmonare dintr-un hemitorace în cel contralateral.

Ea poate fi: congenitală și dobândită (posttraumatică, postoperatorie, spontană)

Hernia se produce în zonele cu rezistență anatomică scăzută ; anterior, prin spațiul retrosternal, și posterior, între cord și aorta descendentă – mult mai rar.

Radiologic – Imaginea radiologică de față evidențiază o hipertransparență, ovalară sau rotundă care depășește umbra mediastinului,

convexă lateral, bine delimitată de linia opacă realizată de cele patru foițe pleurale și țesutul celular mediastinal care le reunește.

CT are un rol important pentru diagnostic.

2. Inflamațiile mediastinului sau mediastinitele

Definiție Mediastinitele sunt modificări inflamatorii ale țesutului celulo-grăsos mediastinal.

Acest țesut, care comunică strâns cu țesutul conjunctiv interstițial al plămânului și bazei gâtului, face din mediastin o gazdă perfectă pentru procesele inflamatorii venite din vecinătate dar și de la distanță, pe cale limfatică sau sangvină.

Clasificare: - pot fi - acute sau cronice
- difuze sau localizate

Mediastinitele acute

Sunt consecutive unor afecțiuni de vecinătate sau unor procese iatrogene. Apare după:

- a. Perforații esofagiene; se pot produce la nivelul unor tumori, prin înghițirea unor corpi străini, perforații ale unor diverticuli esofagieni, a unor ulcere esofagiene sau esofagite cronice post caustice, prin manevre greșite în timpul esofagoscopiilor.
- b. Soluții de continuitate traheobronșice: prin manevre greșite din timpul bronhoscopiilor sau prin ulcerarea unor tumori.
- c. Infecțiile și supurațiile acute ale spațiilor perifaringiene sau periesofagiene, prin contiguitate.
- d. Deschiderea unei colecții purulente din plămân, pleură sau pericard (pneumonia necrozantă fiind cauza majoră a mediastinitelor la copii)
- e. În mod excepțional, mediastinite acute primitive din cadrul septicemiilor.

Clinic, mediastinitele acute prezintă o simptomatologie polimorfă, dominată de durere toracică profundă, febră și semne specifice organelor afectate, putând realiza și sindroame tipice. Acestea sunt:

- a. sindromul de compresiune mediastinală superioară sau sindromul de compresiune a venei cave superioare
- b. sindromul mediastinal mijlociu sau bronho-recurențial
- c. sindromul mediastinal inferior sau sindromul de compresiune a venei cave inferioare

Aspectul radiologic se traduce prin:

- lărgirea opacității mediastinale cantonată mai ales în etajul superior, putând însă interesa întreg mediastinul, cu contur difuz, omogenă sau neomogenă prin pătrunderea aerului în caz de ruptură a esofagului sau a traheei.
- în caz de mediastinită acută gravă sau după plăgi înțepate cu fistulă bronhomediastinoopleurală, imaginea radiologică se complică, conturul opacității mediastinale ștergându-se și apare un nivel lichidian unic sau multiplu.
- investigarea cu substanță de contrast în caz de fistulă esofagiană evidențiază multiple traiecte fistuloase iar când procesul este extins și conține lichid substanța uleioasă realizează bule rotunde, opace. Examinarea se face cu lipiodol sau alte substanțe iodate, care se resorb și nu cu bariu, care generează granuloame care rămân cantonate în mediastin.

Forme clinice:

- a. mediastinita acută nesupurată – determină lărgirea discretă a opacității mediastinale și lipsa de precizie a conturului.
- b. Flegmonul mediastinal – modificările radiologice apar tardiv în câteva zile, opacitatea fiind difuză ocupând pe radiografia de profil spațiul retrosternal sau cel retrocardiac
- c. Abcesul mediastinal – posterior
- anterior.

Cele posterioare sunt cele mai frecvente, fiind consecutive perforației esofagiene. Imaginea radiologică debutează cu un manșon de emfizem care înglobează esofagul și opacifierea difuză a țesutului celular periesofagian.

- Pe imaginea de față, opacitatea mediastinului și a hilului vascular se lărgeste mai mult sau mai puțin simetric, realizând o imagine ovalară de o parte și de alta a coloanei.

- De profil, se constată bombarea și îngroșarea părților moi prevertebrale.

- În colecție se poate injecta substanță de contrast printr-o sondă subțire faringiană.

Abcesele mediastinale anterioare dau o opacitate rotundă sau fusiformă pe flancul traheei sau opacitate paracardiacă bilaterală bine delimitată.

Diagnosticul diferențial se face cu hematumul mediastinal, care survine după traumatisme toracice, sau ruptura unui anevrism aortic și cu abcesele paramediastinale ale plămânului care pot imita imagini hidro-aerice

mediastinale, contextul clinic elucidând diagnosticul, și cu formațiuni tumorale vertebrale, pentru cele posterioare.

Tumorile mediastinale

Definiție. Sunt considerate tumori mediastinale toate formațiunile mediastinale care realizează opacități radiologice rotunjite, ovalare sau policiclice independente sau făcând parte integrantă dintr-un element mediastinal.

Ele pot fi tumori adevărate – benigne sau maligne – dilatații anevrismale, adenopatii, hernii, chisturi hidatice și altele.

Clasificarea acestor tumori se poate face în funcție de localizarea lor în

- tumori ganglionare și adenopatii și
- tumori propriu-zise, neganglionare

sau mai complet, mixt morfologic și topografic după Fraser clasificare pe care o voi prezenta în continuare.

Clasificarea americană (Fraser):

a. Compartimentul anterior:

- tumori timice-fig.90A
- tumori ale celulelor germinale: - chisturi drmoide-fig.90B
 - teratoame
 - seminoame
 - carcinoame primare
- tumori tiroidine
- tumori paratiroidiene
- tumori ale țesutului mezenchimal: - lipoame-fig.90C
 - fibroame
 - limfangioame – higroame

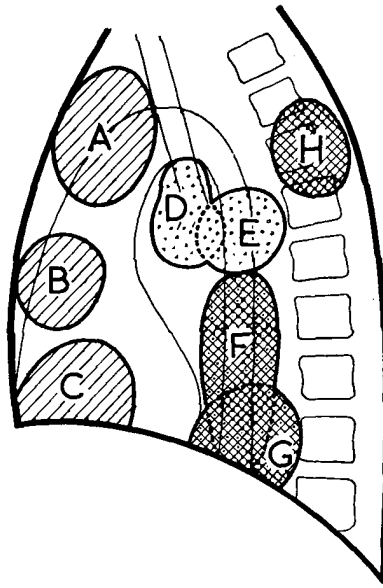


Fig. 90 Compartimentele mediastinului

b. Compartimentul mijlociu:

- tumori ganglionare: - limfoame
 - adenopatia leucemică
 - adenopatia metastatică –fig.90E
 - adenopatia din mediastinita granulomatoasă
 - adenopatia hiperplazică Castelman
 - adenopatia infecțioasă monocitară
- tumori ale traheei
- chistul bronhogenetic-fig.90 D
- tumori în unghiul cardiofrenic: - chistul pleuropericardic-fig.90G
 - hernia Larrey
 - necroza țes. grăsos pericardic
- dilatații ale arterelor pulmonare
- dilatații ale venelor mari: - vena cavă superioară
 - venele azygos și hemiazygos
- dilatații ale aortei

c. Compartimentul posterior:

- tumori nervoase-fig.90H
- meningocelul
- chistul neurenteric și gastroenteric
- tumori esofagiene, diverticuli, megaesofag
- hernii hiatale și prin foramenul Bochdalek

Clinic, simptomatologia este de cele mai multe ori necaracteristică reflectând complicații de vecinătate.

4.2.1 TIMUSUL normal și patologic

Timusul este un organ situat în partea superioară a mediastinului anterior. La naștere, timusul este mare, cu greutatea de 30 gr. Apoi, cu vârsta, involuază și în locul lui, la adult, rămâne un pachet celulo-grăsos. În majoritatea cazurilor (70%) timusul are doi lobi, rar un lob (20%) și mult mai rar (10%) trei lobi.

Timusul se suprapune peste pediculul vascular pe care-l lărgiște ușor bilateral la sugar, sau numai deoparte.

Examenul radiologic trebuie făcut din față și profil, în inspir și expir.

Hipertrofia de timus a sugarului

Mărimea timusului se poate observa mai bine prin examen radiologic în inspir, expir sau în timpul plânsului. Această afecțiune se întâlnește la unii sugari, la care dă tulburări respiratorii.

Radiologic, se observă o opacitate la nivelul mediastinului superior, care depășește pediculul vascular de formă variată: în butoi, trapezoidală, dreptunghiulară, etc, situată de profil în mediastinul anterior; la sugar diagnosticul diferențial al hipertrofiei de timus trebuie făcut cu: pleurezia mediastinală închistată, adenopatia mediastinală, atelectazia segmentară, pneumonia, malformațiile și hipertrofiile cardiace, modificări de volum ale vaselor mari din mediastin, tiroide plonjate, sau cu lărgirea umbrei mediastinale: în tuse, după supt, etc, care duc la dilatarea pediculului vascular. Hipertrofia de timus este foarte radiosensibilă.

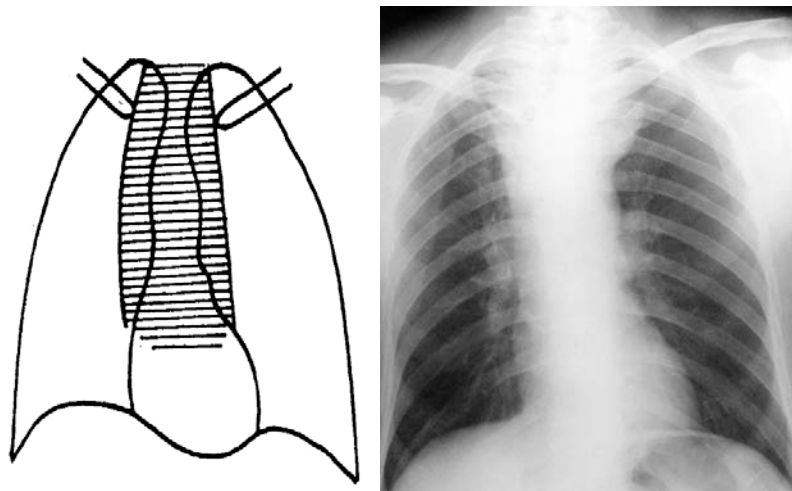


Fig.91 Hipertrofia de timus

Tumorile maligne ale timusului

Se dezvoltă foarte rar la copil sau la adult și apar, radiologic, ca o opacitate, cel mai frecvent simetrică, situată în mediastinul anterior, ocupând spațiul retrosternal. Opacitatea are conturul net și deplasează traheea înapoi sau lateral. Aceste tumor sunt foarte puțin radiosensibile, spre deosebire de tumorile ganglionare care, uneori, se pot dezvolta la acest nivel și care, de cele mai multe ori, sunt radiosensibile.

4.2.2 HIPERTROFIA GLANDEI TIROIDE

Poate fi benignă (gușă) sau malignă (cancerul glandei tiroide). Gușa poate fi cervicală sau intratoracică. În gușa cervicală, radiologic, se observă opacifiere omogenă net conturată, care ocupă partea internă a vârfurilor pulmonare, se continuă, în sus, cu opacifiere caracteristică de la nivel cervical.

Gușa intratoracică poate fi situată median, înaintea traheei, sau lateral, mai frecvent în partea dreaptă a traheei, foarte rar înapoia traheei. În acest ultim caz, gușa împinge traheea și esofagul înainte.

Gușa intratoracică apare radiologic ca o opacitate de obicei de formă ovalară sau de trapez, cu baza mare superioară, cu marginile net conturate. Opacitatea se mișcă în timpul mișcărilor de deglutiție și în tuse, împinge traheea înapoi, la dreapta sau la stânga. Uneori tiroida intratoracică se poate calcifica la exterior, când se vede ca o opacitate intensă, calcară, de formă ovalară.

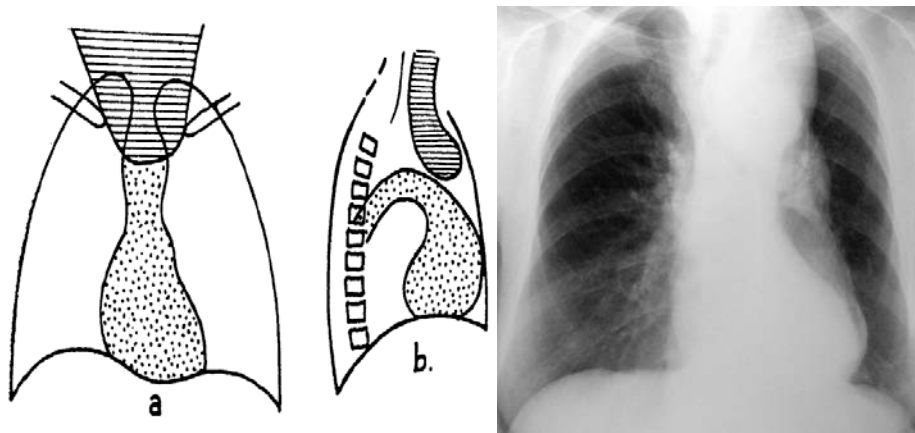


Fig.92 Hipertrofia tiroidiană

Stroma malignă apare tot ca o opacitate cu contur difuz, situată în regiunea toracică superioară, cu o dezvoltare rapidă. Și în acest caz, traheea și esofagul sunt deplasate. Creșterea rapidă a tumorii este un semn important de malignitate. Examenul cu bariu al esofagului este necesar în toate tumorile situate în mediastin.

CT este utilă pentru precizarea raportului tumorii cu elementele anatomice din jur, pentru decelarea adenopatiilor și a metastazelor.

4.2.3 CHISTELE MEDIASTINALE

La nivelul mediastinului se poate dezvolta: chistul dermoid, chistele hidatice, chistul bronhogen, chistele pericardice, etc. Radiologic, ele apar ca opacități omogene, de diferite mărimi, cu situații speciale.

Astfel chistul dermoid, numit și teratomul mediastinal, se dezvoltă în mediastinul anterior, în fața pediculului vascular, în etajul superior și mijlociu. Chistele hidatice ale cordului se localizează mai frecvent pe venticolul stâng.

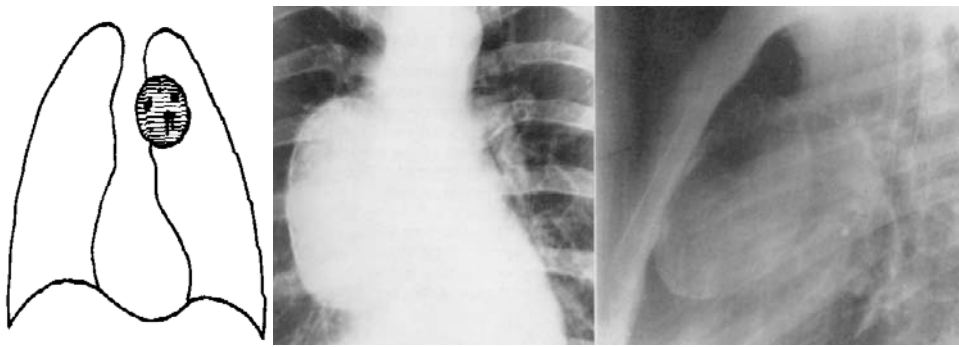


Fig. 93 Chist dermoid

Chistul bronhogen (fig.94) se dezvoltă în hil și se mai numește „tumora fantomă”, pentru că se poate evacua prin bronhii și dispăre, însă poate reapare. Toate aceste afecțiuni apar ca opacități de formă rotundă sau ovalară, uneori cu evoluție lentă, iar în alte cazuri au o evoluție rapidă.

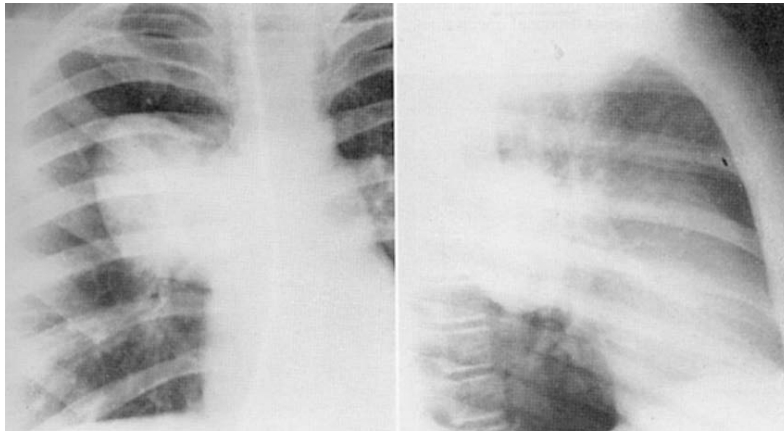


Fig.94 Chistul bronhogen

Chistul pleuro-pericardic (fig.95) are o topografie caracteristică în sinusul costo-diafragmatic anterior.

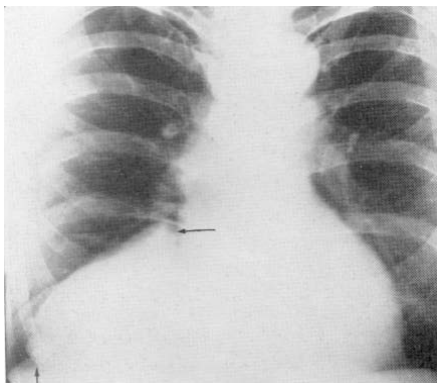
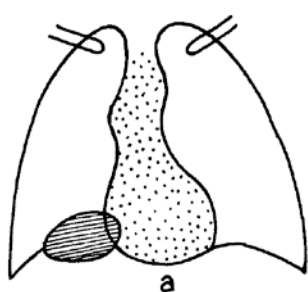


Fig. 95 Chistul pleuro-pericardic

4.2.4 AFECȚIUNI ALE GANGLIONILOR MEDIASTINALI

Ganglionii mediastinali reprezintă unul dintre cele mai importante filtre limfatice drenând limfa unui mare teritoriu al organismului.

TUMORILE GANGLIONILOR LIMFATICI

Limfogranulomatoza malignă sau boala Hodgkin

Este o boală a sistemului limfatic, destul de frecventă, de cauză neelucidată, care interesează, în special, tinerii.

Clinic, realizează un sindrom frust cu subfebrilități, prurit generalizat, astenie, transpirații nocturne și adenopatii periferice subclaviculare, axilare sau inghinale, unilaterale sau simetrice iar hematologic hiperleucocitoză moderată cu eozinofilie.

Radiologic, se constată hipertrofia maselor ganglionare mediastinale și abdominale.

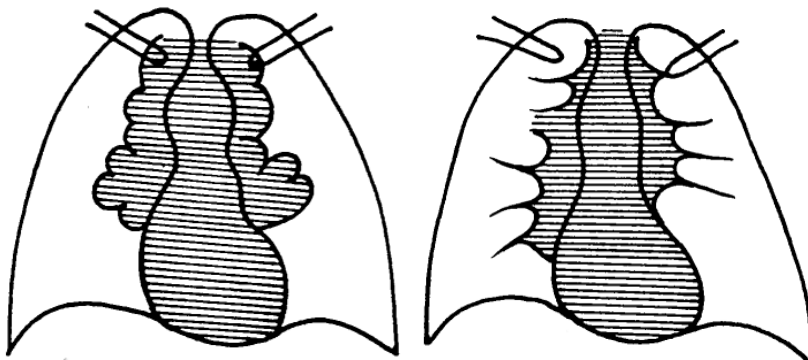


Fig.96 Lărgirea mediastinului în afecțiunile mediastinale ganglionare

În mediastin, se constată o adenopatie de obicei bilaterală, care lărgeste opacitatea mediastinului printr-o opacitate care variază de la 3-4 cm (eventualitate rară prin interesarea unui singur ganglion), până la dimensiuni gigante având un contur net sau mai șters, policiclic. În caz de adenopatie bilaterală mediastinul este total deformat.

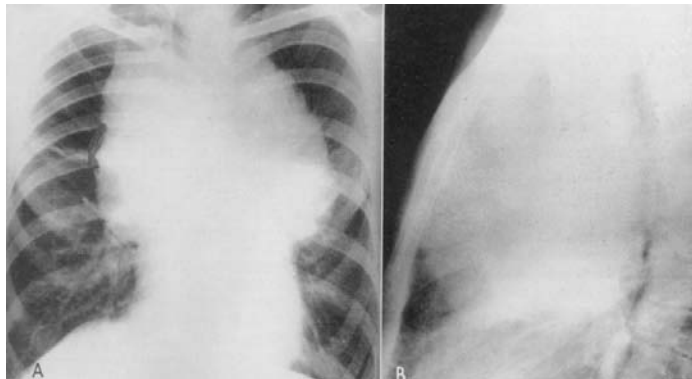


Fig. 97 Limfogranulomatoză malignă

Când sunt interesați ganglionii bifurcației, aceștia sunt decelați prin radiografie cu raze dure și tomografie liniară în plan bronșic.

Prin ruperea capsulei ganglionare, se produc infiltrații ale țesuturilor moi din jur. Astfel imaginea hilară și opacitatea ganglionară capătă un contur șters. Parenchimul pulmonar poate fi infiltrat îmbrăcând diferite aspecte: opacități micronodulare cu aspect de carcinomatoză miliară; nodulare cu contur difuz, cu aspect de bronhopneumonie tuberculoasă și opacități rotunde macronodulare sau întinse, neregulate și nesistematizate într-un singur plămân.

Infiltrarea unei bronhii mari poate realiza obstrucții totale cu atelectazie. Infiltrarea pleurei și a pericardului produce un revărsat localizat sau difuz.

Boala poate produce osteoliză costală și sternală, uneori și a oaselor la distanță procese care trădează malignitatea bolii.

Masele ganglionare abdominale se evidențiază cu ajutorul CT și IRM.

Adenopatia este frecvent radiosensibilă.

Diagnosticul diferențial se face cu adenite cronice, adenopatia tuberculoasă, adenopatia metastatică, boala Besnier-Boeck-Schaumann,

hemopatii grave, în formele cu adenopatii mai mici și cu sarcoamele mediastinale în formele gigante.

Dacă sunt interesați ganglionii retrosternali și ai mediastinului anterior se va face diagnostic diferențial cu: tumori timice, tiroidiene și teratoame, localizate de elecție în acest compartiment.

Adenopatia mediastinală în leucoze

Modificările mediastinale în leucoze se întâlnesc rar. Când apar, se constată lărgirea mediastinului și prezența de ganglioni hipertrofiați în hiluri. Frecvent se observă o singură opacitate mare, rotundă sau ovalară.

Sarcoame mediastinale

Definiție. Sunt formele corespunzătoare transformării maligne a țesutului limfoid sau a țesutului de susținere ganglionar.

Pe imaginea radiologică de față, mediastinul apare deformat, lărgit, cu contur policiclic, de obicei în jumătatea superioară.

De profil, se evidențiază interesarea anterioară și mijlocie iar după un timp și cea posterioară.

Organele învecinate sunt infiltrate, cu stenoze traheobronșice (decelabile în regim dur și pe tomografii în plan bronșic), infiltrarea esofagului și a oaselor cu osteoliză, în special a sternului.

Masele ganglionare cresc într-un ritm foarte alert.

Caracteristice limfosarcomului sunt opacitatea „în coloană” a mediastinului, opacitate largă, pe toată întinderea lui, cu conturul în linie dreaptă.

Limfosarcomul este radiosensibil dar recidivele sunt precoce.

Diagnosticul diferențial se face, în primul rând, cu Maladia Hodgkin, limfomul gigantofolicular și cu adenopatia tuberculoasă (dar și cu celelalte afecțiuni mediastinale care dau lărgirea bilaterală a acestuia).

Limfomul gigantofolicular Brill-Symmers

Este o afecțiune rară caracterizată prin hipertrofia și hiperplazia ganglionilor mediastinali precum și a celor abdominali și periferici.

Inițial, are aspect benign ca după 3-4 ani să sufere o transformare sarcomatoasă prognosticul devenind infaust.

Aspectul radiologic este necaracteristic: adenopatie uni sau bilaterală, asimetrică, predominant hilară, uneori și paratraheală, rotundă ovalară sau policiclică bine conturată, omogenă, rar prezentând calcificări în coajă de ou sau în pete.

Pot apărea modificări infiltrative pulmonare și revărsate pleurale. Forma benignă este radiosensibilă, iar diagnosticul este anatomopatologic.

Metastazele ganglionare

Ganglionii mediastinali, împreună cu ficatul, sunt filtrele cele mai importante din organism pentru celulele canceroase. Metastazele pot să provină de la un cancer bronșic, esofagian sau de la distanță, cancer de sân, tiroidă, prostată, testicul și tub digestiv. Corioepiteliomul și seminomul prind un singur ganglion sau numai un grup restrâns.

Radiologic – adenopatia hilară apare ca o opacitate rotundă, ovalară sau policiclică de obicei unilaterală (dacă este bilaterală este asimetrică) omogenă, cu contur net sau dimpotrivă șters. Tumorile pulmonare periferice realizează împreună cu adenopatia imaginea de halteră, semn radiologic prețios dar tardiv. Coexistența adenopatiei cu metastaze în câmpul pulmonar ușurează diagnosticul. Extensia rapidă, neregularitatea conturilor și apariția de noi adenopatii vecine, pledează pentru malignitate.

Inflamații ale ganglionilor limfatici (adenite)

Ele pot fi primitive și secundare (reacționale), regresează la tratamentul antiinflamator.

Sarcoidoza Besnier-Boeck-Schauman

Este un proces patologic care interesează orice țesut din organism motiv pentru care mulți autori o consideră o colagenoză, însă lipsa aspectului autoagresiv o delimitează de acest grup de afecțiuni. Localizarea toracică a sarcoidozei recunoaște trei forme: mediastinală pură, mediastinopulmonară și pulmonară pură, forme care sunt determinate de stadiul bolii.

Forma mediastinală pură reprezintă stadiul I al bolii și este reprezentată de o hipertrofie ganglionară hilară cu corpusculi sarcoidotici.

Radiologic – la început se evidențiază o opacitate hilară unilaterală, de dimensiuni modeste, ovalară sau policiclică net conturată, care crește în dimensiuni și în intensitate devenind bilaterală în maximum trei luni.

Opacitatea crește continuu până ajunge la forme tumorale după care urmează o perioadă de stagnare. Pot apărea calcificări care realizează opacități de intensitate supracostală uneori calcificări în coajă de ou.

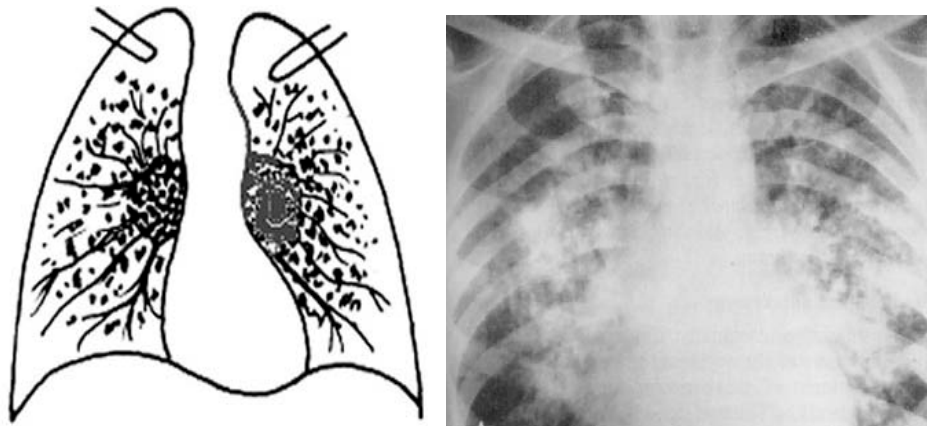


Fig. 98 Modificări în sarcoidoză

Evoluția este lentă adesea spontan regresivă (ceea ce-i demonstrează caracterul benign) sau boala trece în stadiul al II-lea în care apar modificările pulmonare constând în apariția de opacități trabeculare sau reticulare, masele ganglionare scăzând în dimensiuni.

Diagnosticul diferențial este dificil și se face cu: limfosarcomul, boala Hodgkin, limfomul gigantofolicular și adenopatia tuberculoasă.

4.2.5 AFECȚIUNILE MEDIASTINULUI POSTERIOR

Neurinomul și Schwanomul

Sunt situate intratoracic având ca punct de plecare nervii intercostali (fig.99) și rădăcinile nervoase emergente din găurile de conjugare.

Radiologic, aceste tumori produc o opacitate de obicei unică, rotundă, omogenă, cu contururi bine delimitate localizată în șanțul costovertebral. Poate avea și o porțiunea intrarahidiană luând în acest caz forma de clepsidră. Tumora osteolizează și lărgeste gaura de conjugare și coastele.

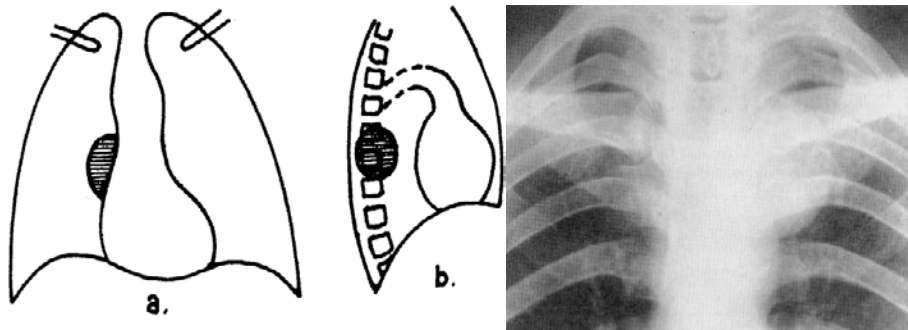


Fig.99 Neurinom-proiecția față și profil

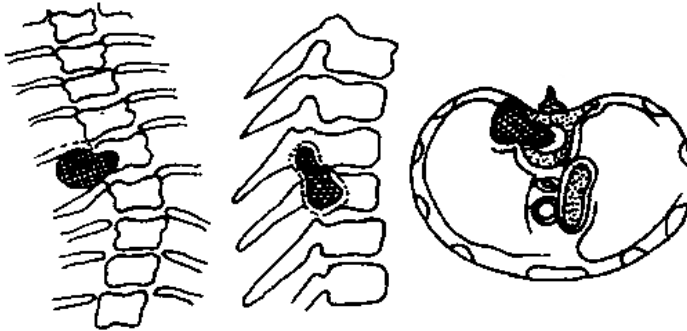


Fig.100 Schematizarea neurinomului

Meningocelul reprezintă o hernie a meningelor rahidiene.

Imaginea radiologică este asemănătoare neurinomului. Diagnosticul de certitudine se pune mielografic: SDC, introdusă prin puncție rahidiană, pătrunde în sacul herniar.

Abcesul rece

Poate realiza o opacitate localizată în mediastinul posterior, paravertebral, asociată cu modificări de spondilodiscită specifice tuberculozei.

Afecțiunile esofagului

Diverticolul Zenker, megaesofagul, tumorile pot lărgi mediastinul simetric sau asimetric. Diagnosticul se precizează prin bariu pasaj.

Anevrismele de aortă

Anevrismul apare ca o opacitate care poate depăși marginile mediastinale (marginea dreaptă - anevrism de aortă ascendentă, stângă - anevrism de aortă descendentă), și are caracter pulsatil.

Se diagnostichează prin CT, angio CT, angio IRM și angiografie digitalizată.

Un rol important în diagnosticul afecțiunilor mediastinale are CT: precizează localizarea și apartenența formațiunii la unul din organele mediastinale, raportul cu celelalte organe mediastinale, stadializează tumorile mediastino-pulmonare.

CAPITOLUL 5

DIAGNOSTICUL RADIOIMAGISTIC AL AFECȚIUNILOR DIAFRAGMULUI

Diafragul este un organ musculotendinos care separă cele două cavități: toracică și abdominală lăsând, prin orificiile pe care le are, să treacă esofagul, vasele și nervii. Ca mușchi respirator, diafragul are un rol asupra formei și funcției organelor toracice și abdominale, ca și asupra circulației. Se înțelege astfel că, diafragul este afectat atât în afecțiunile organelor toracice, cât și cele ale cavității abdominale cu care vine în contact.

Diafragul este constituit dintr-un centru frenic (în formă de treflă), legat spre periferie de perete printr-o serie de fascicule musculare: anterioare – sternale, laterale – costale, și posterioare – lombare, purtând denumirea de *stâlpii (pilierii) diafragmului*. Diafragul prezintă o serie de orificii pentru organele care trec din abdomen în torace și invers: vena cavă inferioară, aorta, esofagul și nervi splanhnici.

În afara orificiilor descrise, diafragul mai prezintă anterior și postero – lateral, două regiuni slabe și simetrice cunoscute sub numele de *fanta LARREY (foramen MORGAGNI)*, și *orificiul BOCKDALEK*.

La marea majoritate a indivizilor normali, hemidiafragul drept este situat mai sus decât cel stâng, cu 1 – 3 cm. Discrepanța poziției celor două hemidiafragme este datorată poziției cordului și nu cum se credea, a ficatului.

Amplitudinea mișcărilor diafragmatice în poziție verticală este în medie de 2 – 3 cm în timpul unei respirații obișnuite.

5.1 MALFORMAȚIILE CONGENITALE ALE DIAFRAGMULUI

Reprezintă aspecte complexe, cele mai multe fiind legate de tulburări de dezvoltare embrionară;

Dacă oprirea în dezvoltare se produce înainte de luna a II-a, când peritoneul nu este încă diferențiat, hernia nu va avea sac, organul herniat abdominal se va găsi în torace, în contact intim cu viscerele toracice (*hernia embrionară*);

Dacă tulburările de dezvoltare apar după luna a II-a, hernia este prevăzută cu un sac peritoneal (*hernia fetală*).

Diafragul accesoriu este o anomalie foarte rară, hemitoracele drept este împărțit în două compartimente printr-o membrană musculo-tendinoasă care seamănă cu un diafragm.

5.2 MODIFICARI ALE POZITIEI DIAFRAGMULUI

Poziția joasă a diafragmului

- se observă la cei ce prezintă o hiperinflație pulmonară;
- diafragul apare aplatizat, cu sinusul costodiafragmatic în unghi aproximativ drept;
- cordul la acești bolnavi este “în picătură”;
- poziția joasă a diafragmului se acompaniază totdeauna de tulburări funcționale a căror natură și gravitate depind de cauza anomaliilor;
- amplitudinea mișcărilor diafragmatice este redusă, sau chiar absentă;
- în stadiul precoce al bolii, *astmaticul* prezintă o respirație normală în intervalul dintre crize;
 - în *emfizemul esențial*, cauza principală este pierderea puterii retractile a parenchimului pulmonar, se observă o diminuare a amplitudinilor mișcărilor pe seama expirului, care este foarte mult redus sau chiar absent;
 - coborârea unilaterală a diafragmului este foarte rară și puțin marcată; o *stenoză cu supapă* poate să provoace o astfel de coborâre unilaterală.

Poziția înaltă a diafragmului

Este mult mai frecventă. O mare diversitate de afecțiuni ale plămânilor, pleurei și organelor intraabdominale pot duce la o poziție înaltă a diafragmului și la reducerea mișcărilor diafragmatice. Printre aceste afecțiuni cităm: pneumonia lobului inferior, atelectazia bazală, infarctul pulmonar bazal, pleuritele, fractura coastelor și procesele intraabdominale acute (abcesele subfrenice, colecistitele, peritonitele). Trebuie menționat însă că aceste afecțiuni duc la ridicarea puțin marcată a diafragmului. Poziția cea mai înaltă a diafragmului se poate observa în eventrație și în paralizie.



Fig.101 Paralizia diafragmatică

Paralizia diafragmatică-fig.101

- aceasta rezultă din întreruperea impulsurilor nervoase prin nervul frenic, datorată, de cele mai multe ori, invaziei unui neoplasm bronhopulmonar;
- mai sunt foarte multe cauze care produc această paralizie;
- foarte multe paralizii, în lipsa unei etiologii bine stabilite, sunt considerate ca idiopatice;
- aceste cazuri survin de obicei la bărbați și aproape numai pe partea dreaptă;

- într-un studiu asupra modificărilor radiologice ale paraliziei diafragmatice, ALEXANDER a descris patru *simptome cardinale* :
 - ridicarea hemidiafragmului deasupra nivelului normal;
 - mișcări diminuate, absente sau paradoxale în timpul respirației;
 - mișcări paradoxale în condiții de sarcină mărită (strănutul);
 - deplasarea mediastinului în cursul respirației.

Eventrația diafragmatică

În unele cazuri este destul de greu de făcut diferențierea între o eventrație și o paralizie diafragmatică.

Când o ridicare a hemidiafragmului poate fi atribuită unor cauze specifice (întreruperea nervului frenic de către un neoplasm invadant, sau din cauza unei secționări chirurgicale), se întrebuițează denumirea de paralizie diafragmatică;

După gradul întinderii sale, se disting trei forme: totală, parțială și localizată;

1. Eventrația totală

- cupola sau cel puțin centrul frenic și porțiunea musculară participă la proces, forma cupolei relaxate urmând o curbă neregulată;

- *Examenul radiologic pulmonar:*

- cupola relaxată urcă până la coasta a IV-a sau a III-a, atingând uneori clavicula, pe când congenera sa este normal situată;

- în formele ușoare, se constată o reducere a amplitudinii excursiilor diafragmului;

- în cazurile avansate, se reliează o respirație paradoxală cu ridicarea anormală a hemidiafragmului bolnav în inspir;

- *Examenul radiologic al tubului digestiv* evidențiază ascensionarea și modificarea formei stomacului care ia aspectul de U inversat, și a colonului.

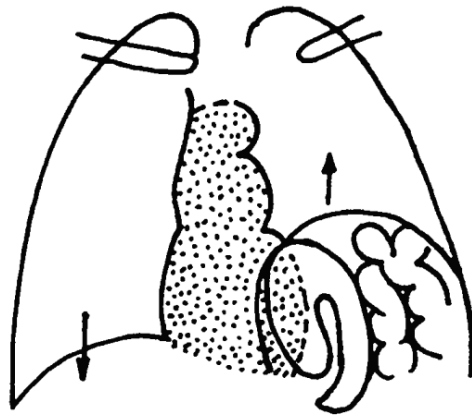


Fig.102 Eventrația diafragmatică

2. Eventrația parțială

- eventrația parțială este localizată mai frecvent în jumătatea internă a cupolei diafragmatice drepte realizând „*imagea în brioșă*”

Diagnosticul diferențial al eventrațiilor diafragmatice: eventrația diafragmatică pune cel mai frecvent probleme de dgn. dif. cu hernia diafragmatică. Diagnosticul nu este ușor deoarece nu poate fi urmărit întotdeauna conturul cupolei diafragmatice. Când examenul radiologic al toracelui nu pune diagnosticul, se recurge la examenul radiologic gastro-intestinal.

Pentru eventrație pledează: ascensiunea egală a stomacului și colonului și prezența triunghiului QUENN și DUVAL;

5.3 HERNIILE DIAFRAGMATICE

Herniile diafragmatice pot fi congenitale sau dobândite (traumatice, netraumatice).

Leziunile traumatice ale diafragmului pot fi: închise (rupturi) și deschise (plăgi);

Rupturile diafragmului :

- sunt caracterizate prin existența unei soluții de continuitate a diafragmului, survenită în urma unui traumatism toraco-abdominal (mecanism indirect);

Plăgile diafragmului :

- sunt leziuni produse în urma unui traumatism deschis (prin mecanism direct);

Rupturile diafragmatice sunt foarte frecvente în stânga 90%, foarte rare în dreapta 9%, excepțional bilaterale 1%;

-poate fi interesat și nervul frenic, ce antrenează tulburări ale motilității diafragmului;

-organele care herniază cel mai frecvent sunt: colonul, stomacul, intestinul subțire, splina, epiploonul, ficatul și rinichii;



Fig.103 Hernia diafragmatică

Herniile prin hiatusul esofagian :

Sunt cele mai frecvente hernii diafragmatice. Deși o slăbire congenitală a hiatusului esofagian poate fi în parte responsabilă pentru dezvoltarea herniei la adulți, este neîndoielnic că factorii dobândiți joacă un rol semnificativ.

După AKERLUND se descriu trei tipuri de hernie :

a) herniile hiatale cu esofag scurt :

-brahiesofagul poate fi congenital sau secundar unei esofagite peptice;

-în cazul brahiesofagului congenital, nu este vorba de o hernie hiatală, ci de o ectopie intratoracică a stomacului;

- cu cât esofagul este mai scurt, cu atât o porțiune mai mare din stomac se află în torace;
 - uneori stomacul atinge nivelul hilului;
 - cardia apare situată intratoracic, pe peretele superior al fornixului;
 - refluxul gastro-esofagian este foarte frecvent;
- b) *herniile hiatale paraesofagiene* :
- în aceste cazuri fornixul gastric herniază transhiatal, de-a lungul marginii stânga a esofagului distal;
 - sacul herniar se găsește între marginea dreaptă a fornixului și marginea stângă a esofagului;
 - esofagul are o lungime normală, iar cardia este situată în abdomen;
 - refluxul gastro-esofagian este inconstant;
- c) *herniile hiatale prin alunecare* :
- în aceste cazuri, în torace se găsește fornixul, esofagul abdominal și cardia;
 - esofagul apare cufat;
 - refluxul gastro-esofagian este frecvent;

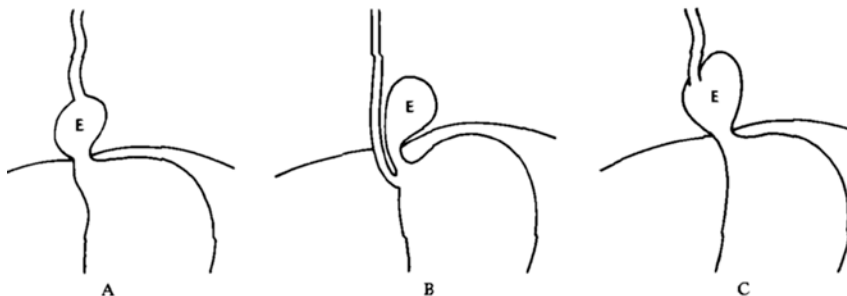


Fig.104 Hernia diafragmatică cu esofag scurt(A), paraesofagiană(B), prin alunecare(C)

O mare parte a bolnavilor cu hernii de hiatus esofagian sunt asimptomatici anomalia fiind descoperită cu ocazia unui examen radiologic gastro-intestinal;

Când herniile ating dimensiuni mari și se însoțesc de reflux gastro-esofagian, se traduc printr-o serie de simptome ca: arsuri retrosternale, dureri epigastrice, plenitudine, palpitații, dureri precordiale;

Simptomele apar tipic după mese și se accentuează când bolnavul stă culcat (poziția de decubit favorizând apariția herniei);

Modificări radioimagistice:

Un examen RX simplu al toracelui pune în evidență, în marile hernii hiatale, lărgirea opacității mediastinale, mai marcată de partea dreaptă.

Un examen mai amănunțit, în diverse incidențe oblice și de profil, indică o imagine hidroaerică în mediastin.

În cazul în care cea mai mare parte a herniat, stomacul poate să sufere un volvulus și să se prezinte RX sub forma unei imagini hidroaerice;

- examenul RX trebuie să se facă obligatoriu în poziția Trendelenburg și să se efectueze toate manevrele pentru a pune în evidență hernia, (poziția șiretului)

Herniile prin fanta LARREY :

Aceste hernii mai sunt cunoscute și sub denumirea de *hernii MORGAGNI*, “*parasternale*”, “*retrosternale*”



Fig. 105 Hernia prin fanta Larey

Herniile prin orficiul BOCHDALEK

- sunt cunoscute și sub numele de hernii prin hiatusul pleuro-peritoneal;

Tumorile diafragmului

- tumorile diafragmatice primitive sunt afecțiuni rare;
- ele sunt în număr egal: benigne și maligne;
- de cele mai multe ori se dezvoltă fie din porțiunea tendinoasă a diafragmului, fie din partea sa anterioară, musculară;

Tumorile benigne diafragmatice sunt: lipomul (cel mai frecvent), fibromiomul, leiomiomul, leiomiofibromul, angiofibromul, neurofibromul, limfangiomul, teratomul.

Radiologic: se prezintă sub forma unor opacități rotunde sau ovalare, cu sediul pe diafragm, bine conturate, de intensități variate și cu o structură omogenă. O parte din aceste tumori se pot calcifica.

Tumorile maligne diafragmatice sunt :

- sarcoame mezenchimale derivate din mușchi sau țesuturi fibroase, neurale, mixomatoase sau din vase de sânge (fibrosarcoame, neurosarcoame, mixosarcoame, angiosarcoame);
- în evoluția lor, tumorile maligne invadează diafragmul disociind fibrele musculare diafragmatice și își continuă evoluția fie în abdomen, fie mai ales în torace;
- ele se complică frecvent cu epanșamente pleurale;
- prezența tumorilor diafragmatice poate fi stabilită prin pneumotorax și pneumoperitoneu;
- în cazul în care aceste tumori creează aderențe, nici examenele menționate nu aduc lămuriri;

CAPITOLUL 6

DIAGNOSTICUL RADIOIMAGISTIC AL AFECȚIUNILOR CORDULUI ȘI VASELOR

Progresele realizate în ultimul timp în domeniul informaticii și a tehnicii medicale radiologice, precum și îmbunătățirea calității substanțelor de contrast, au ridicat cu mult valoarea explorării radioimagistice a cordului și vaselor, aceasta devenind o metodă de neînlocuit în serialul de investigații cardiovasculare.

Angiografia, cu variantele ei: angiografia digitalizată, angiografia CT și IRM, metodă larg utilizată astăzi, a adus o contribuție importantă la studiul nu numai a bolilor vaselor ci și a structurilor anatomice cu implicații vasculare, permițând punerea unor diagnostice precise, aprecierea evoluției și prognosticului bolii indicând, uneori, soluțiile terapeutice adecvate.

Examenul radiologic al cordului și vaselor trebuie precedat de examenul clinic complet al bolnavului.

6.1 METODELE DE EXAMINARE RADIOIMAGISTICĂ A CORDULUI ȘI VASELOR

Disponem astăzi de numeroase metode de explorare radiologică și imagistică a cordului și vaselor a căror valoare practică este inegală; alegerea uneia sau alteia se face după un riguros examen clinic cu individualizare strictă la caz. Datele obținute trebuie interpretate în colaborare cu datele clinice și de laborator.

Radioscopia, cea mai simplă metodă radiologică de explorare a aparatului cardiovascular, la îndemâna oricărui serviciu medical care dispune de un aparat Roentgen, rămâne metoda radiologică fundamentală. Ea ne furnizează date atât asupra aspectului morfologic (formă, volum, situația în torace, mobilitate în diferite poziții sau cu mișcările respiratorii), cât și asupra aspectelor funcționale (bătăile cordului și vaselor mari, viteza de circulație). Radioscopia permite efectuarea examinării în diferite poziții, de preferință în poziție verticală, care conferă cele mai bune condiții optice și permite rotirea bolnavului în jurul axului longitudinal. Examinarea în decubit dorsal se face pentru studiul dimensiunilor cordului și vaselor mari în condiții de umplere.

Decubitul lateral este utilizat pentru studiul mobilității acestor organe. Datorită distanței mici focus-ecran, imaginea radiosopică apare mărită și deformată.

Teleradioscopia-Teleradiografia este o metodă de examinare a cordului în care distanța focus-ecran, film radiologic este de 1,8-2 m, cu fascicolul centrat în mijlocul masei cardiace. La această distanță, razele X sunt considerate aproape paralele, astfel încât se obține imaginea cordului în mărime aproape reală.

Este recomandabil ca radiografia să se execute în apnee, care urmează unei respirații obișnuite (nu unui inspir profund care modifică forma și dimensiunile inimii).

Ultrasonografia - metodă neinvazivă, ieftină, la îndemâna specialistului cardioecografist, a îmbunătățit substanțial diagnosticul afecțiunilor cardiovasculare prin posibilitatea evaluării unor serii de elemente ca: grosimea pereților cavitațiilor cardiace și a mărimii lor, a septului ventricular, suprafața orificiilor atrio-ventriculare, aortic, pulmonar, prezența lichidului în sacul pericardic și evaluarea lui cantitativă.

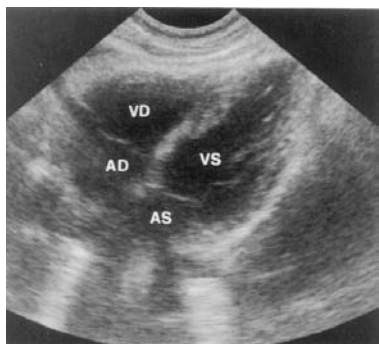
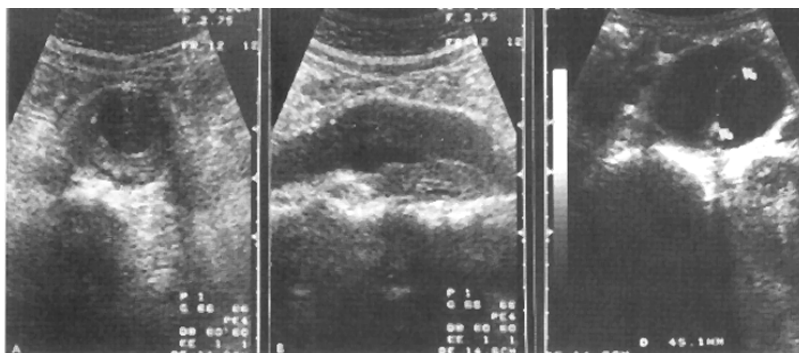


Fig.106 Ultrasonografia cardiacă și vasculară



Metoda Doppler - având la bază măsurarea vitezei de circulația a sângelui, utilizând ultrasunetele, permite precizarea existenței și evaluarea magnitudinii refluxurilor ventriculo-atriale, atrio-atriale, ventriculo-ventriculare, etc. De asemenea, această metodă diagnostichează neinvaziv obstrucțiile arteriale, venoase, pune în evidență și localizează venele perforate.

Radiofotografia medicală constă în fotografierea imaginii radioscopice și cu posibilitatea depistării în masă a bolilor cardiace.

Roentgencinematografia permite explorarea cordului și vaselor în activitate - conferindu-se o reprezentare dinamică și continuă.

Angiocardiografia este o metodă de vizualizare a cavităților cardiace (drepte - dextrograma, stânga - levograma) prin injectarea substanțelor de contrast iodate 70% pe calea unei vene periferice sau prin cateterism și efectuarea de radiografii la intervale scurte de timp.

Pentru aceasta este necesară existența unei seringi automate, care să permită injectarea sub presiune și rapidă a substanței de contrast, precum și un seriograf care efectuează radiografii rapide, la intervale foarte scurte de timp (6 pe secundă).

Indicațiile angiografiei cuprind un număr mare de cardiopatii congenitale și câștigate: cardiopatii cianogene, anomalii tricuspidiene, ale aparatului valvular, aortic și mitral, ale venelor pulmonare. O altă indicație importantă este studiul circulației funcționale pulmonare (angiopneumografia) pentru diagnosticul trombozelor și emboliilor pulmonare, a malformațiilor arterio-venoase pulmonare.

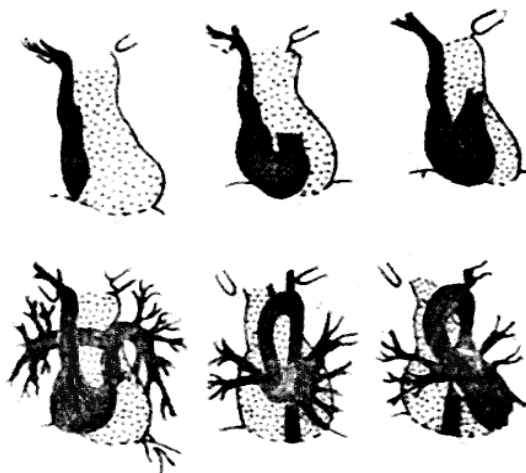


Fig. 117 Angiocardiografia

În cardiopatiile cu șunt stânga-dreapta, angiocardiografia evidențiază pătrunderea colaterală prin defectul septal sau fereastra aorto-pulmonară ajungând în cavitatea stângă, făcând vizibil refluxul sângelui din cordul stâng în cordul drept.

Ventriculografia stângă este indicată în defectul septal interventricular precum și pentru evaluarea refluxului ventriculo-atrial din insuficiența mitrală.

Aortografia constă în vizualizarea aortei și a ramurilor sale prin injectarea unei substanțe de contrast. Tehnica aortografiei diferă cu porțiunea pe care dorim să o explorăm. Astfel, distingem: aortografia toracică și aortografia abdominală.

Aortografia toracică constă în injectarea substanței de contrast în aorta toracică. Ea se face prin cateterism pe calea humerală, axilară, subclaviculară sau pe cale femurală după tehnica Seldinger.

Cea mai folosită este tehnica Seldinger (fig.118). Ea se efectuează astfel:

- se puncționează artera femurală în triunghiul Scarpa
- pe acul de puncție se introduce un ghid spiral metalic și se îndepărtează acul
- prin mișcări de înșurubare se introduce cateterul până în porțiunea inițială a aortei
- injectarea substanțelor de contrast nonionice (Iopamiro 370, Ultravist, Omnipaque) 60-70 ml cu un debit de 30 ml/secundă
- efectuarea de radiografii seriate la nivelul aortei toracice, abdominale și a arterelor periferice ale membrelor inferioare și superioare.

Tot prin cateterism putem efectua explorări ale ramurilor aortei (a. carotide, a. subclaviculare, a. vertebrale, a. coronare, tr. celiac, a. mezenterică, a. renale, etc.) realizând arteriografiile selective.

Aortografia abdominală

Abordarea aortei abdominale se realizează prin puncție translombară (metoda directă) sau pe cale femurală prin cateterism retrograd după metoda Seldinger sau Hettler (mai sus descrisă).

Aortografia translombară: bolnavul așezat în procubit este puncționat cu ajutorul unui ac lung, cu bizou scurt, la 8-10 cm în afara liniei mediane, sub marginea inferioară a coastei a 12-a din stânga. Direcția acului este oblică în sus și spre linia mediană către vertebra a 12-a toracală. Momentul puncționării vasului este marcat de senzația pătrunderii în gol și de evidențierea unui jet sanguin roșu-deschis abundent și pulsatil. Prin intermediul unui tub intermediar de polyetilen se adaptează la ac seringă cu substanța de contrast nonionică 40-60 ml (încălzită la temperatura corpului) și se înjectează manual cu maxim de forță, efectuându-se radiografii înainte de ultimii 3-4 ml de substanță de contrast.

Aortografia femurală: bolnavul așezat în decubit dorsal este puncționat la nivelul arterei femurale în triunghiul lui Scarpa cu acul Seldinger în sens retrograd curentului sanguin. După reușita puncției se introduce mandrenul ghid și se scoate acul din arteră. Pe mandren, prin mișcări de răsucire, se introduce în lumenul arterial cateterul, care este condus până la nivelul lui T12-L1. Se scoate mandrenul și se adaptează cateterul la seringă de injectare sub presiune. Cu ajutorul seriografului se efectuează radiografii, permițându-se în felul acesta vizualizarea nu numai a aortei ci și a femuralelor, arterelor gambei, până la arterele digitale. Prin folosirea cateterului cu vârful curbat se pot vizualiza ramurile viscerale ale aortei abdominale, constituind arteriografia selectivă.

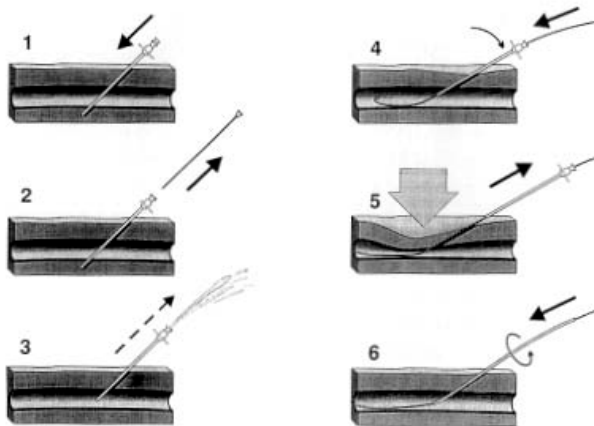


Fig.118 Tehnica puncției Seldinger

Arteriografia vaselor periferice este o metodă de explorare radiologică a arterelor periferice prin injectarea substanțelor de contrast nonionice. Ea se poate efectua în continuarea aortografiei, pe cale anterogradă, retrogradă, cu sau fără cateter. Cea mai frecvent utilizată este arteriografia femurală. Se puncționează retrograd artera femurală în triunghiul lui Scarpa cu ajutorul unui ac cu bizou scurt sau se momntează o flexulă și se injectează manual 20-40 ml substanță de contrast nonionică. Se efectuează radiografiile seriate înainte de administrarea întregii cantități de substanță de contrast.

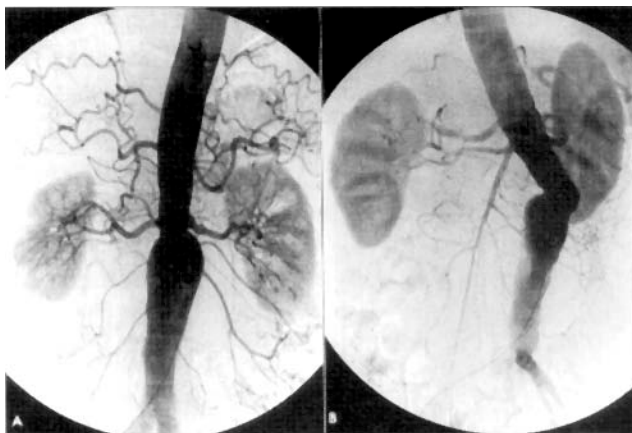


Fig.119 Arteriografie periferică-anevrism aortă sub emergența arterelor renale

Pentru prevenirea fenomenelor dureroase ce se produc prin acțiunea iritantă a substanței de contrast și pentru a produce vasodilatație se administrează inițial Xilină, iar la sfârșitul injectării ser fiziologic.

Angiografia digitalizată este o metodă modernă de investigație care evidențiază și leziunile arterelor mici. Ea constituie un progres important prin caracterul ei neinvaziv.

Se injectează substanță de contrast într-un vas periferic de unde este antrenată în teritoriul de explorat. Prin prelucrare electronică după sistemul digital al imaginilor se obțin informații asupra morfologiei vasculare, estompându-se celălalte structuri anatomice.

Angiografia CT (fig.120) se realizează cu ajutorul aparatelor spirale. Este o metodă neinvazivă care permite reprezentarea tridimensională a sistemului arterial.

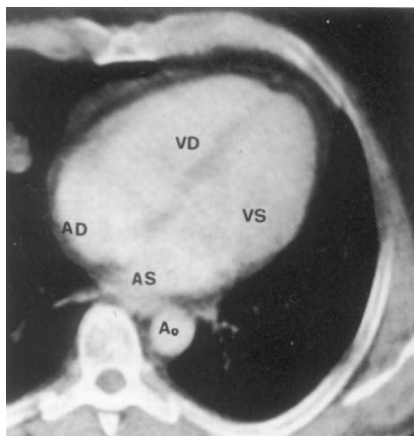


Fig.120 Angiocardiografia CT

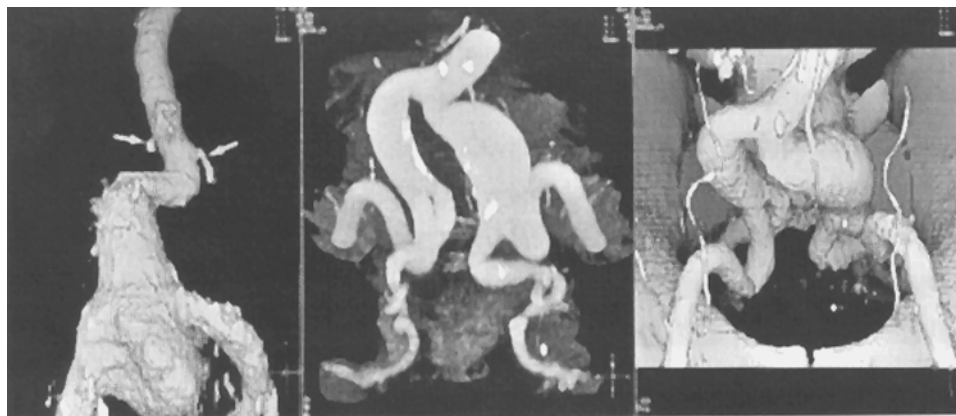


Fig. 121 Tehnici de reconstrucție angiografică CT-volume rendering, MIP

Angiografia prin IRM, recent introdusă în practică medicală, contituie a remarcabilă achiziție. Costul ridicat al metodei este nesemnificativ față de avantajele ei: performantă, neinvazivă, permite un inventar lezional complet, neiradiantă.

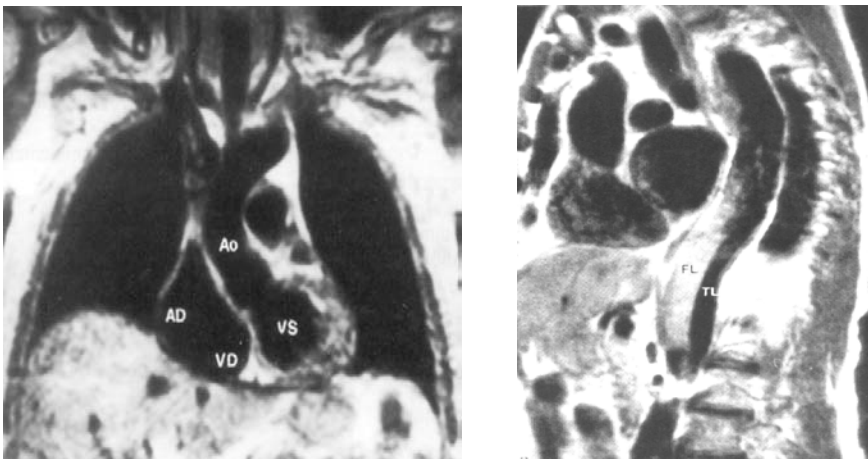


Fig. 122 Examinare cardiacă prin IRM

Tomografia PET, SPET, metode noi pe plan mondial, la începuturi la noi.

Flebografia este o metodă de vizualizare a venelor prin administrarea intravenoasă a substanței de contrast.

Spre deosebire de aorto-arteriografie, în flebografie concentrația substanței de contrast trebuie să fie mai scăzută 30%, aceasta pentru prevenirea acțiunii iritante, întrucât viteza de circulație este mai mică, în special în condiții patologice, și contactul cu endovena este mai lung.

Dintre metodele utilizate amintim: flebografia anterogradă, flebografia retrogradă, flebografia intraosoasă, flebosopia și flebografia dinamică. Ele se execută în poziție orizontală, oblică 65% (având ca obiectiv vizualizarea și studierea nu numai a permeabilității și stării colectorilor venoși profunzi, dar și funcția valvulară a venelor perforate) sau verticală (pentru studiul funcției valvulare a venelor profunde și superficiale). Ritmul de injectare al substanței de contrast este mai lent decât la arteriografie, iar efectuarea clișeeilor radiografice se face la intervale mai mari de timp.

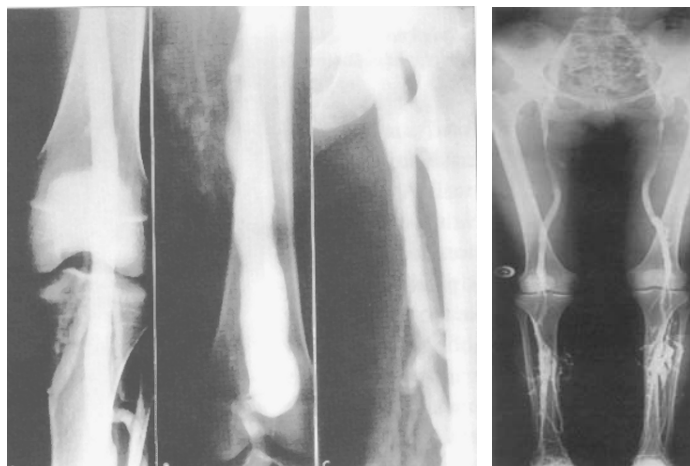


Fig. 123 Flebografii periferice

Flebografia anterogradă constă în injectarea de substanță de contrast într-o venă de pe fața dorsală a labei piciorului după aplicarea unui garou submaleolar, urmată de efectuarea unor radiografii succesive la gambă și coapsă.

Flebografia retrogradă evidențiază insuficiența valvulară, prezența refluxului venos. Poziția de examinare este verticală. Se puncționează vena femorală superficială la nivelul triunghiului Scarpa. Se injectează 60 ml substanță de contrast. În mod normal fluxul bolului de substanță de contrast se face spre artera femorală comună, venele iliace. Refluxul este considerat normal până la prima pereche de valvule. În insuficiența valvulară refluxul poate fi masiv, până la nivelul venelor gambei.

Flebografia transosoasă este indicată atunci când abordul venos este dificil. Cu ajutorul unui trocar se pătrunde în spongioasa calcaneană în care se injectează substanță de contrast.

Examenul radiologic al vaselor și ganglionilor limfatici

Explorarea radiologică a vaselor și ganglionilor limfatici se poate face prin radiografii simple și prin radiografii cu substanță de contrast.

Radiografia simplă - poate evidenția calcificări ale ganglionilor limfatici.

Limfografia reprezintă o metodă de vizualizare a vaselor limfatice și ganglionilor cu ajutorul unei substanțe de contrast.

Tehnica

1. Colorarea vaselor limfatice prin injectarea unei substanțe colorate (patent bleu-violet sau albastru de metilen) pe fața dorsală a labei piciorului sau mâinii, interdigital.
2. Descoperirea chirurgicală a vasului limfatic prin incizie cutanată deasupra locului de injectare a colorantului.
3. Puncționarea vasului limfatic cu un ac de calibru mic.
4. Injectarea substanței de contrast (lipiodol ultrafluid sau substanță de contrast hidrosolubilă) în vasul limfatic, cu presiune constantă într-un interval de timp lung. Injectarea se poate face cu seringă automată.
5. Efectuarea de radiografii la diferite intervale de timp în funcție de teritoriul limfatic pe care dorim să-l explorăm.

Pentru evidențierea vaselor limfatice facem radiografiile ale membrului inferior sau superior imediat după terminarea injectării. Ganglionii inghinali se opacifiază la 5-10 minute după injectare, ganglionii pelvini la 10-15 minute, ganglionii lomboaortici la 20-25 minute, iar canalul toracic după 1 oră.

Persistența substanței de contrast la nivelul ganglionilor limfatici este de 5-6 luni până la 1 an.



Fig. 124 Limfografie

Vasele limfatice apar ca niște opacități liniare cu calibrul de 1 mm, care prezintă din loc în loc niște dilatări reprezentând locul de inserție a valvulelor limfatice.

Ganglionii limfatici apar pe radiografie sub forma unor opacități ovalare de aproximativ 1 cm, omogene cu conturul net. La ganglion vin vase limfatice aferente și pleacă vasele limfatice eferente.

În procesele patologice ale sistemului limfatic se observă diverse modificări radiologice:

- scăderea numărului de vase limfatice
- dilatarea vaselor limfatice
- mărirea ganglionilor limfatici
- structura neomogenă a opacității ganglionilor limfatici prin existența de lacune, dispunerea punctiformă a substanței de contrast, opacifierea periferică ganglionară
- lipsa de opacifiere ganglionară.

În tumorile maligne ganglionare, limfografia ne ajută la precizarea diagnosticului, a stadiului de evoluție, a tratamentului aplicat și a prognosticului bolnavilor tratați.

Evaluarea ganglionilor abdominali, retroperitoneali, mediastinali se face prin CT.

6.2 POZIȚIILE DE EXAMINARE ALE CORDULUI ȘI VASELOR DE LA BAZĂ

Imaginea radiologică a cordului și vaselor mari este o imagine sumată și pentru a-i putea studia elementele componente este necesară examinarea în mai multe incidențe.

Examenul radiologic trebuie efectuat în plan frontal, sagital și planuri oblice.

Pozițiile de examinare în planul frontal sunt:

- poziții posteroanterioare
- poziții anteroposterioare

Pozițiile oblice sunt:

- oblică anterioară dreaptă (OAD), bolnavul este cu fața anterioară a umărului drept la ecran
- oblică anterioară stângă (OAS), bolnavul este cu fața anterioară a umărului stâng la ecran

- oblică posterioară dreaptă (OPD), bolnavul stă cu fața posterioară a umărului drept la ecran
- oblică posterioară stângă (OPS), bolnavul stă cu fața posterioară a umărului stâng la ecran.

Pozițiile laterale - în aceste poziții bolnavul e așezat cu planul frontal în lungul fascicolului de raze X și, după cum stă, cu umărul drept sau cu umărul stâng la ecran, poziția laterală poartă denumirea de poziție laterală dreaptă sau stângă.

6.3 ANATOMIA RADIOLOGICĂ A INIMII ȘI VASELOR MARI

Cordul și vasele mari sunt situate în regiunea mediastinală, având o poziție oblică de sus în jos, de la dreapta la stânga și dinainte înapoi. Se sprijină pe diafragm prin ventricolul drept, care constituie partea anterioară a cordului; ventricolul stâng are o situație posterioară și delimitează marginea stângă a cordului. Atriul stâng este situat posterior și nu ajunge la contururile laterale ale cordului. Atriul drept constituie marginea dreaptă inferioară a lui.

Pedicolul vascular este constituit de vena cavă superioară, aorta ascendentă și crosa și artera pulmonară.

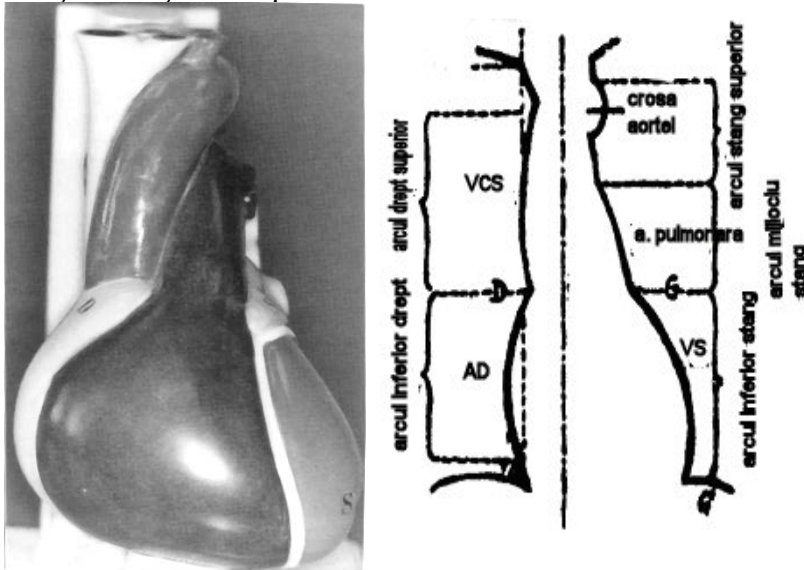


Fig. 125 Arcurile inimii

Imaginea radiologică a cordului și vaselor mari în poziția posteroanterioară este aceea a unei opacități de formă triunghiulară cu baza pe diafragm și vârful în sus. Marginile opacității cardiovasculare sunt reprezentate de trei arcuri în partea stângă, două arcuri în partea dreaptă, delimitate între ele prin depresiuni care sunt însemnate cu litere: D - pentru marginea dreaptă, S - pentru imaginea stângă.

Marginea dreaptă a cordului este constituită din două arcuri:

- arcul inferior drept format de atriul drept, este convex și situat la o distanță dublă de linia mediană față de cel superior
- arcul superior drept, format de vena cavă superioară. La persoanele în vârstă, acest arc este format de aorta ascendentă. El are o formă rectilinie.

Depresiunea între arcul superior și inferior drept e notată cu litera D, iar întretărirea arcului inferior drept cu diafragmul cu litera D'.

Marginea stângă a cordului este reprezentată de trei arcuri:

- arcul superior, convex - format de butonul aortic
- arcul mijlociu, concav - format în cele 2/3 superioare de artera pulmonară, iar în 1/3 inferioară de urechiușa stângă
- arcul inferior, convex - format de ventricolul stâng.

Limita dintre arcul mijlociu și inferior e marcată de punctul S (G), iar vârful cordului prin punctul S' (G').

Diametrele și dimensiunile cordului

În medicina umană se utilizează măsurătorile introduse de școala franceză Vaquez Bordet. Diametrele cordului se pot grupa în: diametre globale și diametre parțiale.

Diametre globale:

- diametrul longitudinal D_{Si} - reprezintă axul cordului și măsoară aproximativ 13 cm
- diametrul transversal - este suma a două linii orizontale h, h₁ care unesc punctul cel mai proeminent al arcurilor inferioare cu verticala mediană - măsoară 12 cm
- diametrul bazal - corespunde șanțului atrio-ventricular Di-S - măsoară 10 cm.

Diametre parțiale:

- coarda ventricolului drept DD'

- coarda ventricolului stâng SS'
- săgeata ventricolului stâng
- coarda ventricolului drept DS'

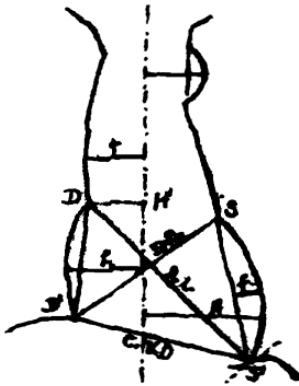


Fig. 126 Diametrele cordului

În afara acestor diametre pentru măsurarea diametrului cordului se mai utilizează:

- unghiul de dispariție a vârfului, adică unghiul de rotație a pacientului în OPD la care opacitatea coloanei acoperă vârful cordului. În mod normal el măsoară 20-30°
- raportul cardio-pulmonar - reprezintă raportul între lărgimea opacității cordului și lărgimea bazei toracelui, acest raport este normal 1/3.

Măsurarea diametrelor aortei

Există mai multe metode de determinare a diametrului aortei. Metoda Kreuzfuchs: se bazează pe raporturile esofagului cu regiunea istmică a aortei. După opacifierea cu bariu a esofagului se măsoară distanța între marginea lui stângă și punctul cel mai lateral al butonului aortic. Diametrul aortic e variabil cu vârsta.

Imaginea cordului în poziția oblic anterioară dreaptă

Prin rotirea cu 60° a bolnavului spre stânga obținem poziția OAD (fig.127). Opacitatea cardiacă prezintă în acest caz două imagini:

- marginea dreaptă răspunde aproape în întregime atrului stâng, formând un arc convex, în sus acesta se continuă cu vena cavă superioară

- marginea stângă e formată de ventricolul drept, iar superior de trunchiul aortei pulmonare; coloana vertebrală împreună cu marginea dreaptă a opacității cardiovasculare formează spațiul retrocardiac al lui Holzknacht, care măsoară 2-3 cm.

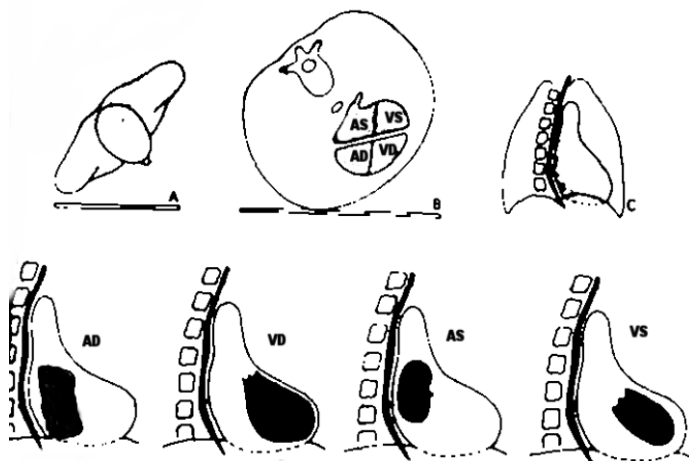


Fig.127 Imaginea cordului în OAD

Imaginea cordului în poziția oblic anterioară stângă

Prin rotirea cu 45° a bolnavului spre dreapta, septul interventricular devine perpendicular pe planul de proiecție, astfel încât, în această incidență, se proiectează toate cavitățile cardiace, această poziție constituind "poziția celor patru cavități". Marginea dreaptă corespunde superior atriului drept, inferior ventricolului drept, iar marginea stângă - superior atriului stâng, inferior ventricolului stâng. În această poziție aorta toracică se evidențiază în toată întinderea ei. Aorta ascendentă se proiectează în porțiunea superioară a marginii drepte. Crosa separă spațiul retrocardiac într-o porțiune superioară - "triunghiul aortei" și o porțiune inferioară - "triunghiul pulmonarei" în care se proiectează artera pulmonară stângă.

Poziția și forma cordului variază cu tipul constituțional, cu vârsta și cu poziția diafragmului.

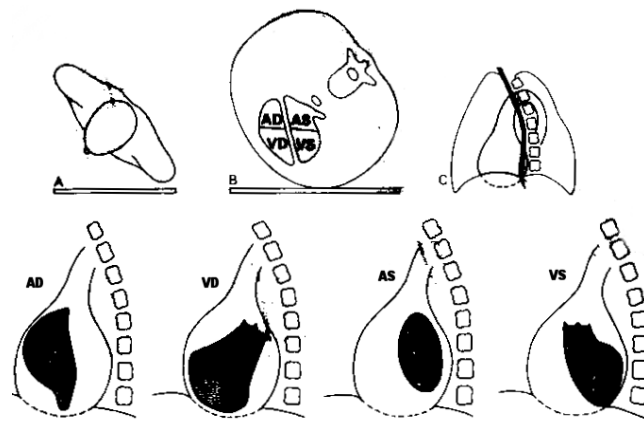


Fig.128 Imaginea cordului în OAS

Cordul verticalizat - se întâlnește la astenici, are axul longitudinal aproape vertical, vârful cordului apropiat de liania mediană, arcul inferior stâng și drept simetrice, limita între arcurile marginii stângi ștearsă.



Fig. 129 Cordul verticalizat

O variantă a cordului verticalizat este cordul în picătură - în acest caz, conturul inferior al cordului este separat, în inspir, de diafragm printr-o zonă clară.

Cordul orizontalizat - se întâlnește la obezi. Axul longitudinal al cordului este orizontalizat, cordul este culcat pe diafragm și se desfășoară în sens transversal spre stânga.

Cordul senil - se aseamănă cu cordul orizontalizat.

Cordul copilului mic - se caracterizează prin: buton aortic șters, pedicol vascular lărgit, golful cardiac aplatizat; comparativ cu cordul adultului și volumul toracelui, cordul copilului este mai mare și cu diviziunea în arcuri mai puțin netă.

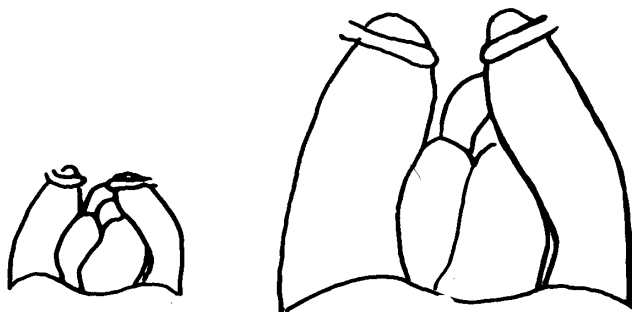


Fig. 130 Cordul la copil

Are configurație mitrală datorită faptului că cordul drept și conul pulmonarei sunt mai mari în primii ani ai copilăriei. Uneori, această configurație se menține la femeile adulte.

6.4 SEMIOLOGIA RADIOIMGISTICĂ A BOLILOR CARDIOVASCULARE

Afecțiunile cordului și vaselor produc diferite modificări ale aspectului normal, care însumate, realizează tablouri radiologice specifice ce permit punerea diagnosticului.

Modificările radiologice elementare constau în:

- modificări de sediu și poziție
- modificări de dimensiuni și formă
- modificări ale pulsațiilor
- calcificări

Modificările de sediu și poziție: sunt produse de afecțiuni intratoracice (cardiace, extracardiace) și extratoracice.

Modificările de volum

Repercursiunile diferitelor boli ale inimii și vaselor asupra fibrei musculare miocardice se traduc prin două tipuri de leziuni - atrofia și hipertrofia:

- atrofia se produce atunci când activitatea unei cavități scade și este caracterizată radiologic prin micșorarea ei de volum
- hipertrofia și dilatația se produc atunci când activitatea cordului crește peste normal, fie printr-o umplere cu cantitate mai mare de sânge, fie prin necesitatea învingerii unui obstacol. Ele se caracterizează radiologic printr-o mărire a volumului cardiac.

Dilatarea de rezistență

Existența unui obstacol care jenează scurgerea normală a sângelui produce inițial un proces de hipertrofie (dilatație tonogenă) a fibrei musculare care are drept consecință o mărire a cavității în sens longitudinal. Cu timpul, fibra musculară devine insuficientă, nu mai poate învinge rezistența și se produce o creștere a diametrului transversal al cavității (dilatație miogenă).

Dilatarea de umplere

La fel ca și dilatarea de rezistență, evoluează în două faze: de hipertrofie (dilatație tonogenă) și de dilatație propriu zisă (dilatație miogenă), datorită efortului musculaturii de a expulza o cantitate sporită de sânge în timpul sistolei ventriculare.

Radiologic dilatația de rezistență a ventricolului stâng este caracterizată prin:

- hipertrofia:
 - rotunjirea arcului inferior stâng cu pulsații ample la acest nivel
 - accentuarea butonului aortic datorită aportului sanguin crescut
- dilatația:
 - alungirea arcului inferior stâng cu mărirea diametrului transversal
 - scăderea pulsațiilor la acest nivel
 - accentuarea butonului aortic
 - configurație aortică tipică

Dilatația atrială dreaptă - apare ca o mărire a arcului inferior drept, care proemină în câmpul pulmonar.

Modificări de formă

Afecțiunile diferitelor cavități cardiace duc la modificarea formei cordului cu realizarea unor configurații patologice cardiovasculare specifice: configurație mitrală, configurație aortică, configurație miocardică, configurație pericardică.

- Configurația mitrală este caracterizată printr-o formă triunghiulară a cordului cu baza pe diafragm, vârful în sus și este realizată prin aspectul rectiliniu al marginii stângi.
- Configurația aortică este configurația în care există o accentuare a butonului aortic, a arcului inferior stâng și o adâncire a concavității golului cardiac.
- Configurația miocardică este caracterizată printr-o mărire globală a opacității cardiace, care are forma de triunghi isoscel, arcurile cordului sunt puțin exprimate, iar pulsațiile cardiace slabe.
- Configurația pericardică apare atunci când cantitatea de lichid din sacul pericardic este mare. Opacitatea cardiacă este mărită, triunghiulară, lipsită de pulsații, arcuri cardiace șterse fără modificări ale volumului în inspirație și expirație forțată. Pedicul vascular îngust. Unghiul cardiofrenic ascuțit.
- Modificările pulsațiilor cardiace constau în: modificări ale frecvenței, ritmului (tahicardie, bradicardie, aritmie), amplitudinii, absența pulsațiilor în anumite porțiuni (zone mute).
- Calcificările apar în stenoza mitrală, ateroscleroza coronară, pericardite, etc.

6.5 VALVULOPATII

Valvulopatiile mitrale

Stenoza mitrală

Este o valvulopatie de cauză reumatismală care apare mai frecvent la femeii, la pubertate, având drept consecință o micșorare a orificiului mitral. Aceasta duce la o creștere a cantității de sânge în atriul stâng, la dilatarea lui, la

creșterea presiunii în venele pulmonare și ulterior creșterea rezistenței arborelui arterial pulmonar.

Radiologic, în stenoza mitrală, se produc modificări ale siluetei cardiace și modificări pulmonare.

- **Modificările siluetei cordului** sunt aproape patognomonice, realizând configurația mitral stenotică caracterizată prin:
 - a) micșorarea butonului aortic - datorită reducerii debitului sanguin în aortă, a rotației cordului spre stânga și dilatării arterei pulmonare
 - b) rectitudinea sau bombarea arcului mijlociu este produsă prin:
 - dilatarea arterei pulmonare
 - dilatarea căii de ieșire a ventricolului drept, care ridică urgența pulmonarei și produce o rotație a cordului spre stânga
 - în mai mică măsură prin dilatarea atriului stâng
 - c) micșorarea arcului inferior stâng - punctul S apropiat de Si, coarda ventricolului stâng micșorată
 - d) dilatarea atriului stâng - se evidențiază prin examinarea în poziție OAD, mărimea spațiului retrocardiac Holtzknecht (normal 2-3 cm), dându-ne relații importante în acest sens. Prin examinarea esofagului cu pastă baritată se poate aprecia mai bine această micșorare în grade variabile a spațiului retrocardiac (gradul I - amprentă a atriului pe conturul anterior al esofagului; gradul II - împingerea esofagului până la coloana vertebrală; gradul III - esofagul este împins posterior, dincolo de fața anterioară a corpilor vertebrali. În poziție posteroanterioară se evidențiază dilatățile cele mai importante ale atriului stâng. Astfel, uneori atriul stâng apare în interiorul siluetei cardiace constituind conturul dublu concentric. Atunci când depășește conturul drept al cordului, poate forma un al 3-lea arc (mijlociu), constituind conturul dublu festonat sau poate înlocui arcul inferior drept - contur dublu inversat. De asemenea, prin dilatarea atriului stâng se mărește unghiul de bifurcare al traheei (70-80°). Dilatarea atriului stâng nu e proporțională cu gradul stenozei.

Calcificările valvulelor mitrale apar ca niște concrețiuni radioopace animate de mișcări pulsatile. Ele devin evidente pe radiografiile cu raze dure.

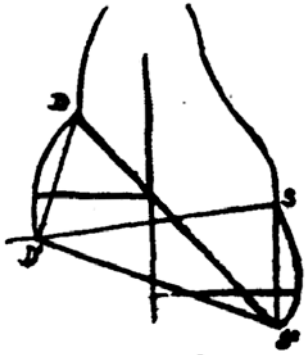
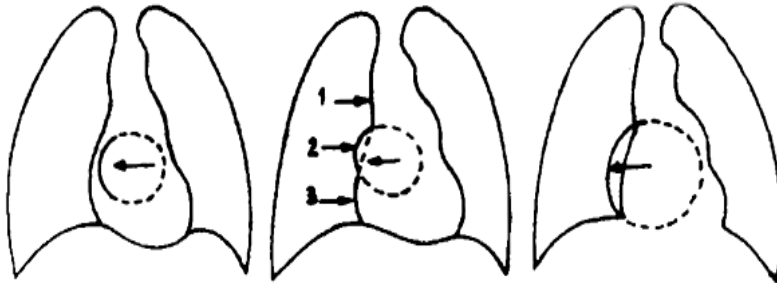


Fig.131 Modificările cordului în configurația mitrală



atriului stâng

Fig.132 Modificările



Fig.133 Configurații mitrale

• Modificările pulmonare

Constau în:

- a) modificări ale hilurilor - așa numitele hiluri de stază, care pot îmbrăca două aspecte:
 - hiluri de tip venos - sunt hilurile mari, de tip stufos cu prelungiri spre parenchim, mai bogate intercleidohilar (liniile Syle)
 - hiluri de tip arterial - sunt hilurile cu un desen ceva mai sărac decât precedentele, în care se evidențiază imaginea arterelor pulmonare separate printr-o zonă transparentă de opacitatea cardiacă, luând aspectul "în toartă de amforă"
- b) modificări în parenchim: transudatele alveolare determină apariția de opacități cu localizare mediopulmonară și bazală de intensitate slabă, de aspect floconos, care dispar la tratamentul cu diuretice și tonicardiac.

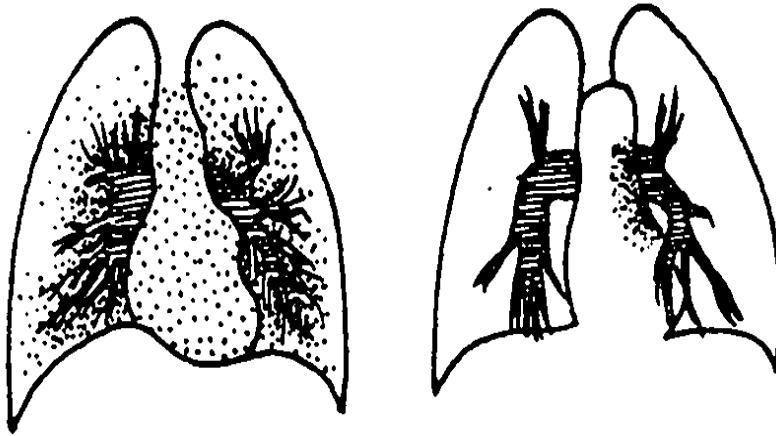


Fig. 134 Modificările în circulația pulmonară (configurația mitrală)

Staza pulmonară de durată poate duce la impregnarea cu pigment hematic al celulelor alveolare, cu apariția unei fibroze reactive în focare miliare – așa numita hemosideroză.

Staza limfatică perilobulară duce la apariția, în regiunile bazale laterale ale plămânilor, a unor opacități liniare mici - liniile Kerley B, în regiunile subclaviculare - Kerley A, în regiunile mediopulmonare - Kerley C.

c) modificări pleurale - transudat în pleură realizând imagine de revărsat lichidian liber în marea cavitate sau închistat în scizuri.

d) Mărirea unghiului de bifurcație al traheii

Caracteristic modificărilor pulmonare este marea lor variabilitate, dinamica, evoluția lor rapidă de la o zi la alta sub influența tratamentului.

Diagnosticul diferențial al stenozei mitrale se face cu cordul pulmonar cronic, în care atrium stâng este de dimensiuni normale și cu afecțiunile cardiace congenitale, în care pe lângă dimensiunile normale ale atrium stâng există și alte semne însoțitoare.

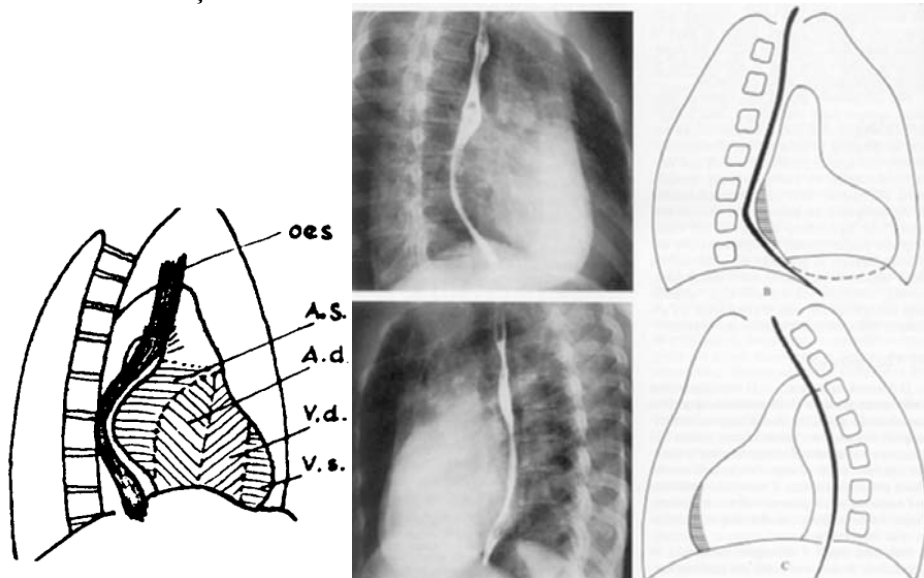


Fig.135 Amprentarea esofagului în stenoza mitrală

Examenul radiologic permite aprecierea stadiului de evoluție al stenozei mitrale, a stării de adaptare prin aprecierea stării funcționale a miocardului ventricolului drept. Lipsa de interesare a diametrului transversal este semnul celei mai bune adaptări funcționale. Interesarea cordului drept duce la mărirea diametrului transversal cu ridicarea vârfului cardiac și a arcului inferior drept, transformnd unghiul cardio-frenic drept într-un unghi obtuz. De asemenea, se produce o ameliorare a aspectului pulmonar, în schimb apare staza în venele cave.

Insuficiența mitrală

Este o valvulopatie de natură endocarditică reumaticală, de cele mai multe ori asociată cu stenoza caracterizată printr-o închidere incompletă a orificiului mitral. Datorită acestui fapt, în timpul sistolei ventriculare se produce o regurgitare a sângelui din ventricolul stâng în atriolul stâng cu dilatare de umplere a acestuia și hipertrofie de umplere a ventricolului stâng prin sângele pendular.

Radiologic este caracterizată prin:

- mărirea ventricolului stâng - se realizează la început în sens anteroposterior, fiind evidențiată prin aprecierea unghiului de dispariția a vârfului; în stadiile avansate ea este vizibilă prin mărirea arcului inferior stâng - SS' mare, coardei ventricolului stâng și săgeata mărită
- atriolul stâng dilatat, precum și dilatarea moderată a arterei pulmonare, duce la aplatizarea golului cardiac. La fiecare sistolă ventriculară, atriolul stâng suferă o expansiune și comprimă esofagul aflat în vecinătate, astfel încât la o examinare cu pastă baritată aceasta regurgitează - constituind "semnul regurgitației sistolice".

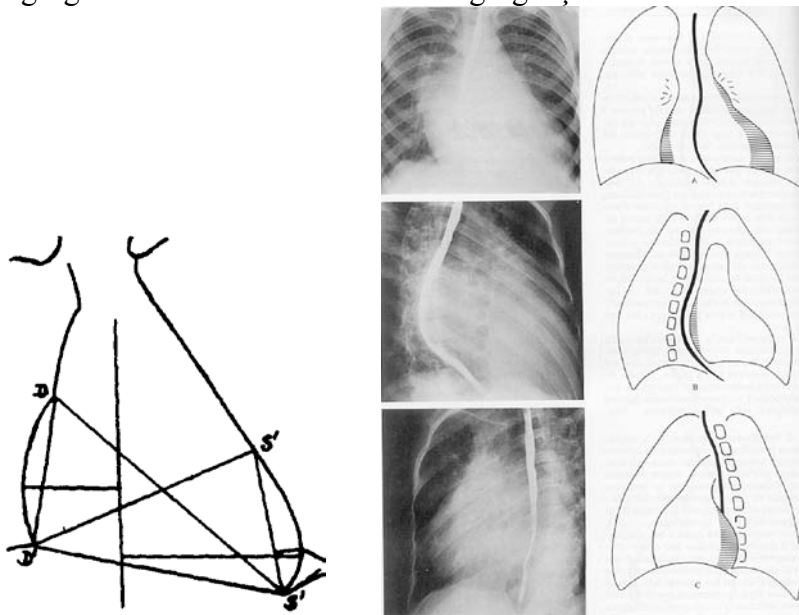


Fig.136 Modificările în insuficiența mitrală

Decompensarea prin insuficiența cordului drept este evidențiată prin mărirea și deplasarea spre dreapta a inimii însoțită de ameliorarea stazei pulmonare. Trebuie amintită aici și noțiunea de insuficiență mitrală funcțională - aceasta reprezintă o dilatare a inelului valvular produsă de diferite afecțiuni - de obicei aortice - în care apare aspectul de mitralizare al afecțiunii de bază.

Boala mitrală

Reprezintă o asociere a stenozei și insuficienței mitrale cu predominanța uneia dintre ele. Este cel mai frecvent întâlnită în practica medicală. Radiologic se caracterizează prin asocierea semnelor celor două afecțiuni.

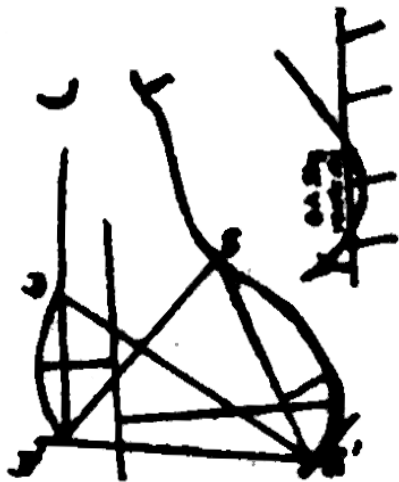
Valvulopatiile aortice

Insuficiența aortică

Este o valvulopatie caracterizată printr-o închidere incompletă a valvulelor aortice. Poate fi produsă de cauze diferite: endocardită valvulară reumatică (Corigan), aortită luetică (Hodgson), ateromatoză, traumatisme și funcțională. Datorită închiderii incomplete a valvulelor aortice se produce un reflux diastolic ventricular, ceea ce duce la hipertrofia, apoi la dilatarea de umplere a ventricolului stâng, precum și la apariția unor pulsații ample la nivelul aortei.

Modificările radiologice în insuficiența aortică constituită sunt patognomonice, realizând configurația aortică caracterizată prin:

- lărgirea pedicolului vascular prin dilatarea aortei ascendente și accentuarea importantă a butonului aortic
- mărirea arcului inferior stâng prin hipertrofia și dilatarea ventricolului stâng
- adâncirea arcului mijlociu.



ig.137 Reprezentarea schematică a configurației aortice
F

La examenul radioscopic, se evidențiază pulsații ample la nivelul arcului inferior stâng, a aortei ascendente și butonului aortic.

Dilatatarea pronunțată ventriculară stângă duce la lărgirea orificiului mitral cu apariția insuficienței mitrale funcționale - vorbim în acest caz de "mitralizarea" inimii. Radiologic, asistăm la o modificare a configurației de bază prin aplatizarea golului cardiac. Se produce, cu timpul, stază pulmonară și apoi o dilatare a cordului drept. Atunci când hipertrofia și dilatarea ventriculară stângă este foarte importantă, el proemină în ventricolul drept căruia îi va reduce volumul și debitul, astfel încât pot apare semne de stază în marea circulație. Acesta constituie sindromul Bernheim.

Stenoza aortică

Este o valvulopatie caracterizată printr-o stenozare a orificiului circumscris de valvulele aortice. Ea poate avea origine endocardică (infecțioasă, reumatismală) sau arterială (luetică). Datorită micșorării orificiului aortic se produce o hipertrofie și dilatare de rezistență a ventricolului stâng și o dilatare a aortei ascendente prin izbirea puternică a jetului de sânge pe peretele aortic.



Fig.138 Tipuri de configurație aortică

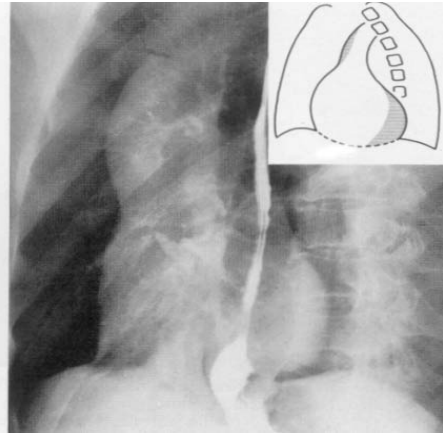
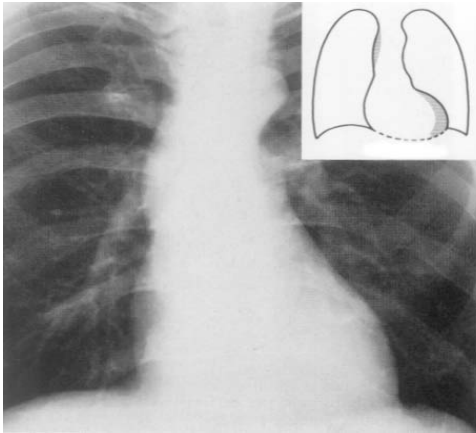


Fig. 139 Cord configurat aortic



Fig. 140 Cord aortico-hipertensiv

Apectul radiologic este caracterizat printr-o lărgire a pedicolului vascular, prin dilatarea aortei ascendente, micșorarea butonului aortic, care prezintă pulsații mici și hipertrofia și dilatarea ventricolului stâng.

Valvulopatii tricuspidiene

Leziunile valvulelor tricuspide sunt rar întâlnite în practica medicală. Sunt de obicei congenitale și însoțesc alte valvulopatii.

Stenoza tricuspidiană este de obicei congenitală. Se caracterizează prin mărirea diametrului transversal și deplasarea spre dreapta și în sus a arcului inferior drept. Câmpurile pulmonare sunt foarte transparente, debitul sanguin în artera pulmonară fiind mic.

Insuficiența tricuspidiană este cel mai frecvent funcțională, foarte rar de natură endocarditică.

E caracterizată prin configurația tipic tricuspidiană de "cord în sabot" cu mărirea pronunțată a diametrului transversal, ridicarea vârfului cordului și deplasarea spre dreapta și în sus a arcului inferior drept cu pulsabilitate amplă sistolică la acest nivel. Câmpurile pulmonare sunt hipertransparente.

Valvulopatiile pulmonarei

Stenoza areterei pulmonare

Stenoza arterei pulmonare poate fi congenitală sau dobândită (endocardică).

Este caracterizată prin configurația mitrală a cordului cu aspectul normal al atrului stâng.



Fig. 140 Elementele modificate în valvopatiile pulmonare

Insuficiența valvulelor arterei pulmonare

Este de cele mai multe ori funcțională, foarte rar dobândită (endocardică). În închiderea incompletă a orificiului pulmonar se produce regurgitația sângelui în ventricolul drept, care se hipertrofiază și apoi se dilată. Se realizează configurația mitrală (dar cu atrul stâng normal) cu pulsații ample la nivelul vaselor pulmonare.

Leziuni valvulare combinate

Stenoza mitrală și insuficiența aortică realizează cordul mitroaortic caracterizat prin configurația mitral-stenotică la care se adaugă mărirea moderată a ventricolului stâng. Aorta este de calibru normal, excepțional cu pulsații ample, deoarece umplerea deficitară cu sânge a ventricolului stâng împiedică crearea condițiilor necesare dilatării dinamice a aortei.

Viciul triorifical (mitral, aortic, tricuspidian) realizează aspectul de cord global mărit predominant drept.

Leziuni mitrale și tricuspidiene - duc la apariția unor inimi foarte mari, sferice, cu pedicol vascular îngust.

6.6 AFECȚIUNILE MIOCARDULUI

Majoritatea afecțiunilor cardiace se însoțesc de leziuni ale miocardului care, cu timpul, duc la mărirea de volum a inimii.

Cauzele miocarditelor sunt multiple: reumatism, boli infecto-contagioase, stări alergice, boli metabolice, endocrine, etc.

Ele evoluează sub formă supraacută, acută, subacută și un stadiu final cicatricial.

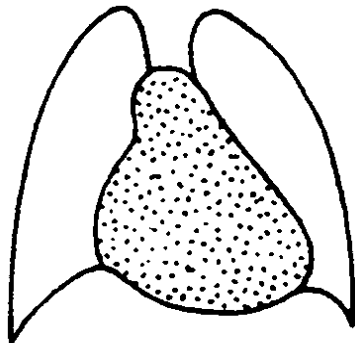


Fig.142 Configurația miocarditică

Semnele radiologice ale miocarditelor sunt: mărirea diametrelor cardiace cu realizarea unui cord de formă triunghiulară ce se modifică cu inspirația, culcat pe diafragm, cu arcurile foarte puțin evidente. Hilurile sunt mari datorită stazei.

În scleroza coronară nu sunt evidente întotdeauna modificări ale imaginii cardiace; atunci când apare pe fondul unei hipertensiuni se produce dilatare ventriculară stângă care realizează configurația aortică. Decompensarea stângă se evidențiază prin apariția mitralizării sau edemului pulmonar perihilar. Evidențierea directă a sclerozei coronarelor este posibilă numai în cazul unor calcificări incluse.

În unele miocardite, în urma alterării miocardului, apar aneurisme ale cordului care se prezintă ca opacități intim legate de cord, de formă ovalară. La acest nivel pulsațiile sunt mici, lipsesc sau sunt de sens invers (pulsatii paradoxale).

Investigațiile imagistice (echografia, angiocardiografia prin IRM, tomografia SPECT sau PECT) au o mare valoare prognostică a acestor tipuri de leziuni.

Tumorile cardiace - au o frecvență redusă.

Mixomul atrial se localizează la nivelul atrului stâng. Se diagnostichează echografic și angiocardigrafic.

Radiografia cordului poate evidenția o configurație mitral-stenotică.

6.7 AFECȚIUNILE PERICARDULUI

Revărsatul pericardic

Existența în sacul pericardic a unei cantități de lichid ce depășește 300-500 ml este evidențiată radiologic. Natura lichidului poate fi variată: exudativă, transudativă, hemoragică. Repartiția lichidului în sacul pericardic nu este uniformă, el este mai abundent în jumătatea stângă, mai ales la vârful inimii și supradiaphragmatic și în cantitate mai mică în jumătatea dreaptă și spre peretele anterior. Aspectul opacității cardiace este variabil cu cantitatea de lichid. Umbra cardiacă este mărită bilateral, mai ales spre stânga, având un aspect triunghiular. Pedicolul vascular este îngust, având formă de trapez. Cele două margini ale opacității cardiace se îndepărtează, descriind arcuri mari convexe spre diafragm. Limitele dintre arcurile marginilor cordului sunt șterse. Raportul cardio-toracic e inversat. Uneori, în interiorul acestei mase opace se distinge o opacitate mai intensă, care reprezintă opacitatea cordului, realizându-se în felul acesta un contur dublu. În poziția oblică, spațiile retrocardiac și presternal sunt pensate. În poziția orizontală imaginea cordului se modifică. Acesta tinde să devină sferic prin deplasarea proximală a lichidului.

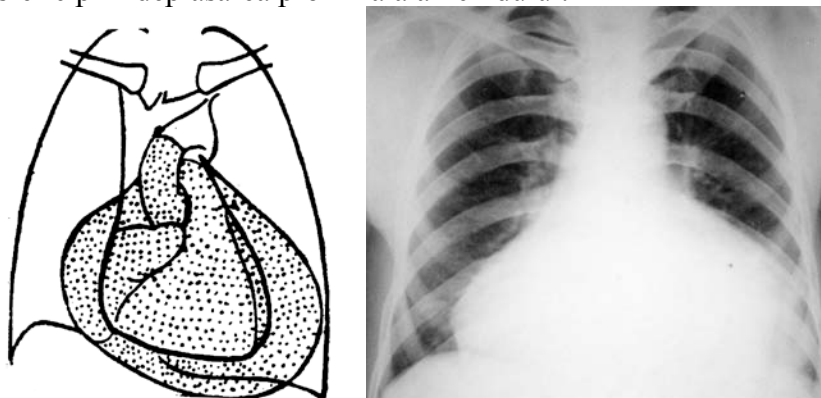


Fig. 143 Configurația pericardică

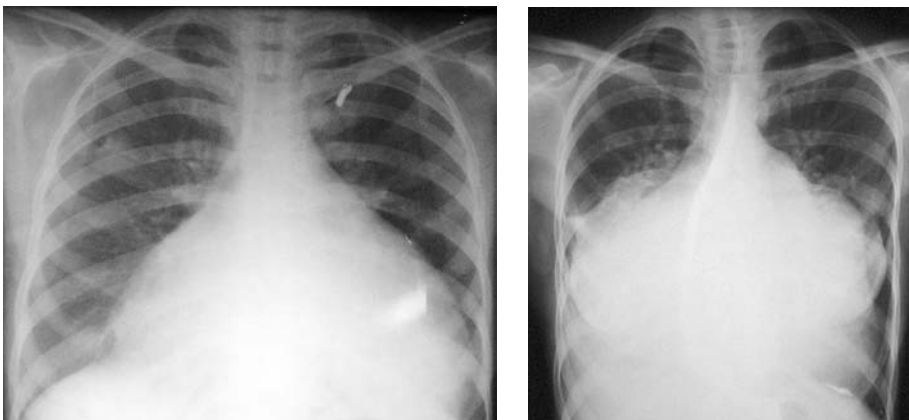


Fig. 144 Cord în carafă-pericardită

La examenul radiosopic, în cazul revărsatelor lichidiene mari, pulsațiile sunt absente.

Diagnosticul diferențial se face cu cordul bovin, leziunile mitrale, tricuspidiene și unele afecțiuni congenitale.

Revărsatele lichidiene se pot resorbi complet cu restitutio ad integrum, se pot închista parțial sau se pot instala simfizele pericardice.

Revărsatele pericardice închistate apar ca opacități de intensitate costală, ovalare făcând corp comun cu opacitatea cardiacă, situate de obicei pe conturul drept al cordului. Ele se alungesc în inspirație profundă. Trebuie diferențiate de anevrismele vaselor mari, de pleurezie închistată, chistele pleuropericardice, diverticol pericardic.

Simfiza pericardică se poate prezenta sub două aspecte:

- concretio cordis
- acretio cordis.

Concretio cordis - reprezintă simfiza foițelor pericardice între ele cu îngroșarea lor.

Acretio cordis - reprezintă simfiza foițelor pericardice parietale cu pleura mediastinală și fascia endotoracică.

În concretio cordis este împiedicată destinderea diastolică a inimii cu insuficiență circulatorie. În acretio cordis suferă contracția, producându-se o dilatare a cordului.

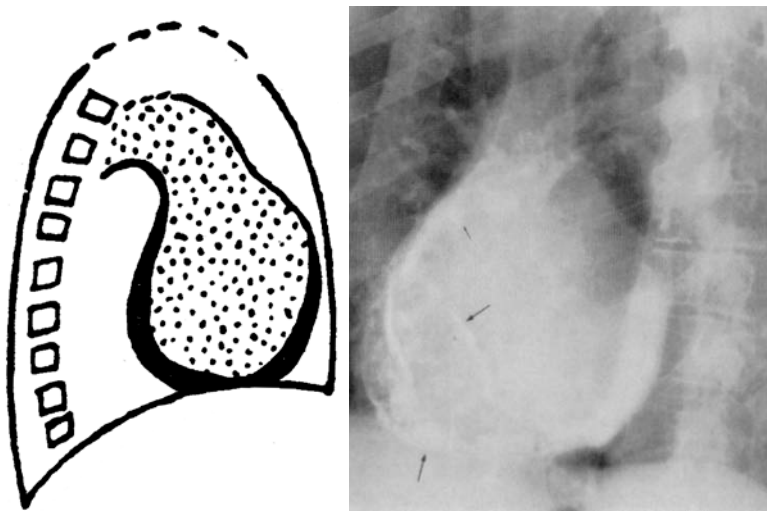


Fig. 145 Calcificări pericarditice

Examenul radiologic evidențiază un cord de mărime normală sau discret mărit cu contururile neregulate în acretio cordis și cu imobilitatea inimii la modificările de poziție, tracțiunea sternului și ridicarea hemidiafragmului stâng în sistola ventriculară. În concretio cordis se observă absența pulsațiilor cardiace, având însă mobilitatea păstrată dar forma invariabilă cu poziția.

Se pot produce depozite calcare care înconjoară complet inima - realizând aspectul de cord în cirasă (panzerherz)-fig. 145 sau sub formă de opacități liniare localizate în zonele mai puțin mobile ale cordului.

Pneumopericardul -fig.146- reprezintă prezența de aer în cavitatea pericardică. Atunci când este asociată cu lichid, realizează hidro - pneumopericardul. El poate să apară în următoarele împrejurări: după puncții pericardice, traumatisme, intervenții chirurgicale pe torace, fistule sau în pericardita cu germeni gazogeni.

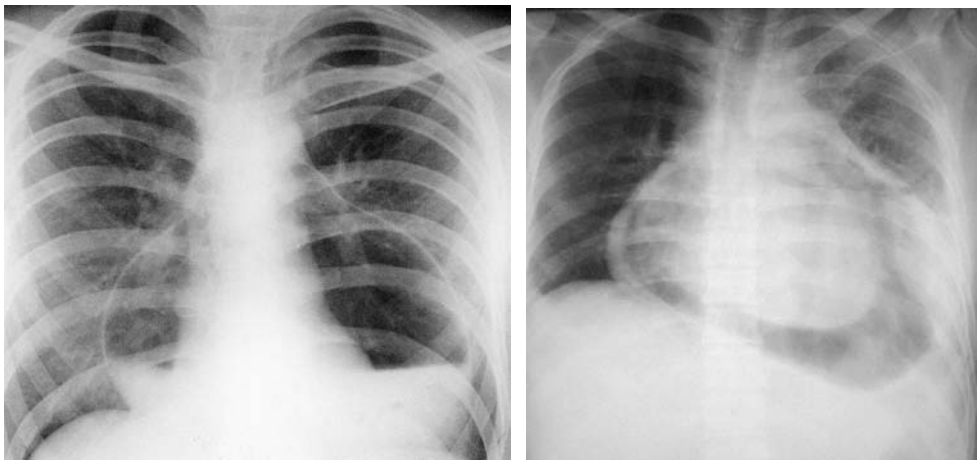


Fig.146 Hidropneumopericard

Radiologic, în ortostatism, apare aspectul unui triunghi transparent de ambele părți ale opacității cardiace, delimitată lateral de foițele pericardului îngroșate, iar inferior de lichid.

Chistele pericardice

Sunt întâlnite rar în practica medicală și sunt, de obicei, congenitale. Apar ca niște opacități pe conturul drept al inimii.

Tumorile pericardului se întâlnesc foarte rar. Ele pot fi benigne sau maligne. Cele maligne se însoțesc frecvent de revărsate pericardice sanguine.

Plăgile inimii

Se descoperă radiologic prin apariția unei hemopericardite cu aspectul de tamponadă cardiacă (inimă înghețată).

Corpii străini intracardiaci pot fi localizați:

- intramural
- intracavitar

6.8 AFECȚIUNI CARDIACE CONGENITALE

Malformațiile cardiace congenitale, capitol predominant al patologiei cardiace infantile (de primă copilărie), constituie, la adult, 5% din tabloul afecțiunilor cardiace.

Clasificare:

- 1) Malformații cardiace fără șunt:
 - a) poziții anormale ale inimii și vaselor mari (ectopii, dextrocardii, anomalii de arc aortic)
 - b) malformații orificiale (stenoze, insuficiențe, boala Ebstein)
 - c) malformații ale vaselor mari (stenoze, anomalii de implantare a venelor)
- 2) Malformații cardiace cu șunt:
 - a) șunt stânga-dreapta (necianogene) - comunicație interatrială, comunicare interventriculară, persistența canalului arterial
 - b) șunt dreapta-stânga (cianogene) - tetralogia Fallot, complexul Eisenmenger, dextropoziția extremă a aortei cu transpoziția arterei pulmonare, transpoziția aortei cu pulmonara cu emergență normală, sindromul Taussig-Bing, trilogia Fallot, stenoza sau atrezia tricuspidiană, trunchiul arterial comun.

CIANOGENE

Transpoziția vaselor mari
Complexul Eisenmenger
Tetralogia Fallot
Trunchi arterial comun
Atrezie tricupsidiană
Trilogia fallot

NENCIANOGENE

Persistența de canal arterial
Defect septal interventricular
Defect septal interatrial
Sindromul Lutenbacher
Stenoză pulmonară izolată
Anomalia Ebstein
Coarctația de aortă
Stenoză pulmonară - ocazional

Progresele realizate în ultimul timp în domeniul chirurgiei cardiace - ramură tânără a chirurgiei, precum și apariția și dezvoltarea specialității de anestezie-reevizuire, permit astăzi, în malformațiile cardiace congenitale, soluții terapeutice cu rezultate uneori spectaculoase. Se desprinde de aici necesitatea unui diagnostic de precizie. Din serialul de investigații cardiovasculare, echocardiografia, angiocardiografia și cateterismul dețin rolul suveran; celelalte metode de explorare având o valoare orientativă.

Din multitudinea tipurilor de malformații cu asociațiile lor posibile menționăm pe cele mai frecvent întâlnite în practica medicală.

Stenoza istmului aortic - reprezintă o îngustare în grade variabile a istmului aortic. Este însoțită de multe ori și de alte malformații (emergența ramurilor crosei). Ea poate fi localizată deasupra emergenței subclavicularei stângi (formă înaltă) sau sub emergența ei (formă joasă).

Există două tipuri de stenoză a istmului aortic:

- 1) tipul infantil: caracterizat printr-o stenoză foarte strânsă și întinsă asociată cu persistența canalului arterial, astfel încât 1/2 inferioară a corpului primește sânge venos, ceea ce duce la apariția cianozei. Prognosticul acestei forme este grav.
- 2) tipul adult: caracterizat printr-o stenoză incompletă pe o porțiune redusă a istmului. Circulația segmentelor substenotice se realizează prin anastomozele vaselor brahiocefalice cu ramurile aortei descendente (mamare - intercostale).

Aspectul radiologic este caracterizat prin modificări ale cordului și existența circulației colaterale.

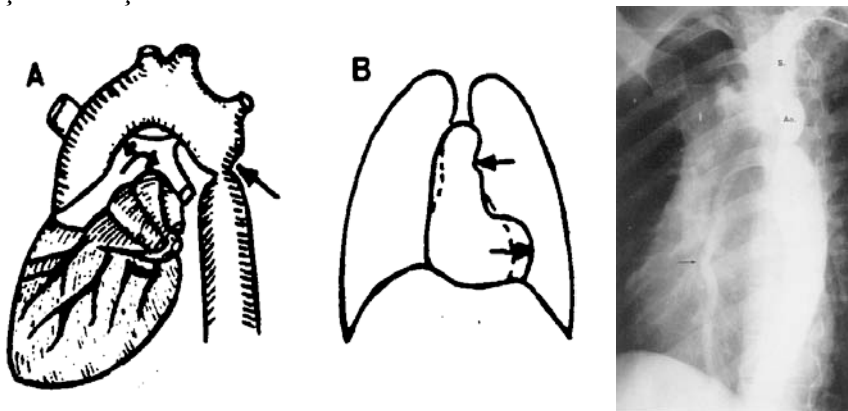


Fig.147 Coarctăția de aortă

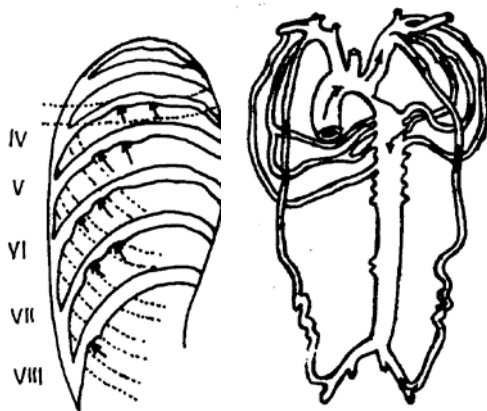


Fig. 148 Semnul Rossler

Modificările cardiace apar cu atât mai repede cu cât stenoza este mai strânsă. În formele largi de stenoză, aspectul cordului poate rămâne nemodificat. În stenozele moderate, se realizează configurația aortică a cordului: cu pedicol vascular lărgit mai ales spre dreapta, cu marginea convexă, butonul aortic - mic de obicei, datorită stenozei, uneori apare un fals buton aortic, situat mai sus, realizat prin dilatarea arterei subclaviculare, hipertrofia și dilatarea ventricolului stâng. Dezvoltarea circulației colaterale intercostale duce la apariția de eroziuni pe marginea inferioară a coastelor (semnul lui Rossler).

Diagnosticul de certitudine al stenozii istmului aortic se face prin aortografia toracică.

Defectul septal atrial: malformație constând în persistența unui ostium primum sau secundum cu reflux stânga-dreapta, producându-se o încărcare de umplere a cordului drept.

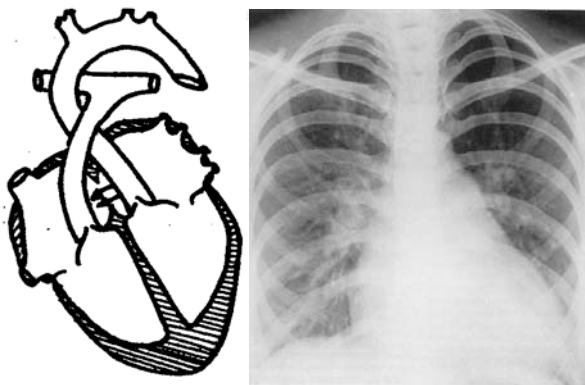


Fig.149 Defectul septal atrial

Radiologic: inima apare mărită transversal prin dilatarea cavităților drepte și a conului și trunchiului arterei pulmonare, ceea ce conferă cordului aspectul mitral. Hilurile și desenul pulmonar sunt accentuate.

Angiocardiografia evidențiază dextrogramă completă concomitentă cu levograma.

Asocierea defectului septal atrial cu stenoza mitrală constituie sindromul Lutembacher.

Defectul septal ventricular - malformație contând într-o închidere incompletă a septului interventricular în porțiunea membranoasă sau în porțiunea musculară, producându-se reflux stânga-dreapta cu încărcare de umplere a ventricolului drept.

Radiologic: inima poate fi normală, cu discretă proeminență a arterei pulmonare sau dilatăată global, de aspect globulos, sferic.



Fig. 150 Defectul septal ventricular

Angiocardiografia evidențiază dextrogramă incompletă (ventriculară) concomitentă cu levogramă.

Lipsa de dezvoltare a septului interventricular realizează un ventricol cardiac unic – așa numita inimă triloculară, asocierea unui defect septal interatrial realizează inima biloculară.

Persistența canalului arterial - malformație mai frecventă la femei, cu sunt din aortă în pulmonară, încărcare ventriculară dreaptă și a circulației pulmonare.

Radiologic - inima este normală sau mărită global. Artera pulmonară este dilatăată, hilurile și desenul pulmonar accentuat. Când implantarea se face pe una din ramurile pulmonarei, aspectul se realizează unilateral.

Diagnosticul se pune prin aortografie.

Tetralogia Fallot - este caracterizată prin defect septal interventricular, dextropoziția aortei, stenoză subvalvulară sau infundibulară a arterei pulmonare, dilatare și hipertrofia ventricolului drept.

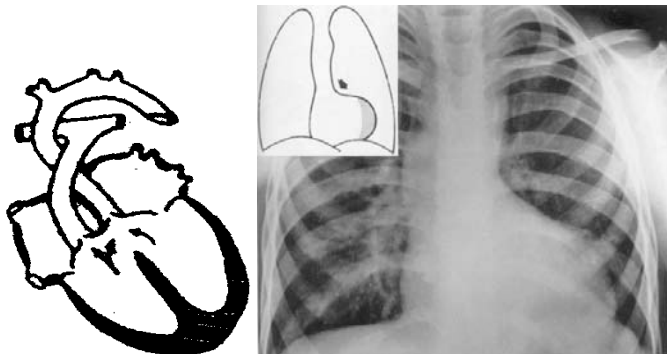


Fig. 151 Tetralogia Fallot

Radiologic: hipertrofia și dilatarea cordului drept cu realizarea aspectului de "cord în sabot", adândirea golului pulmonarei, pedicol vascular lărgit, hilurile și desenul pulmonar slab reprezentate.

Diagnosticul se pune prin cateterism cardiac și angiocardiografie.

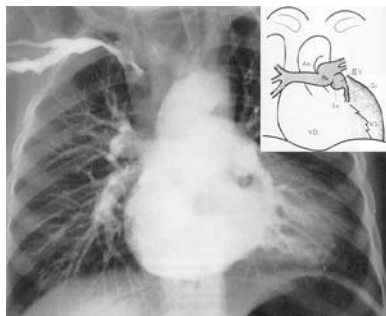


Fig.152 Tetralogia Fallot-angiocardiografie

Complexul Eisenmenger: este caracterizat prin defect septal interventricular, dextropoziția aortei, dilatarea cordului drept.

Radiologic: inima este mărită transversal cu pulmonara pronunțată. Hilurile și desenul pulmonar este accentuat.

Cateterismul și angiografia - precizează diagnosticul.

Trilogia Fallot este caracterizată prin stenoza arterei pulmonare, defect septal atrial, dilatare și hipertrofie ventriculară dreaptă.

Radiologic: aspectul cordului seamănă cu cel din stenoza pulmonară pură, la care se adaugă o mărire a atriului drept.



Fig. 153 Trilogia Fallot-angiocardografie

6.9 AFECȚIUNILE VASELOR

Afecțiunile aortei

Aortitele sunt procese inflamatorii de etiologie polimorfă.

Radiologic se observă o mărire a diametrului aortic, alungirea și încurbarea ei (derulare aortică), creșterea opacității, scăderea amplitudinii pulsațiilor. De obicei, ele se însoțesc de leziuni ale ventricolului stâng, care apare mărit.

Anevrismele reprezintă dilatații localizate ale aortei. Ele pot avea diferite forme: sacciforme, fusiforme, etc. Cel mai frecvent, sunt situate pe aorta ascendentă. Radiologic, apar ca o opacitate de formă ovală, de mărime variabilă, care face corp comun cu aorta, fiind situată în partea dreaptă a opacității mediastinale în cazul situației pe aorta ascendentă și în partea stângă și posterior, atunci când sunt situate pe aorta descendentă.

Conturul opacității este, în mod obișnuit, net, uneori este șters, neregulat în cazul unor reacții inflamatorii de vecinătate; opacitatea este omogenă, pulsatilă; mai târziu din cauza organizării fibroase a cheagurilor și depunerii de săruri minerale, opacitatea devine neomogenă și nepulsatilă. Atunci când aneurismele se dezvoltă în apropierea unor formațiuni osoase, ele produc eroziuni (coloană vertebrală, stern, etc.).

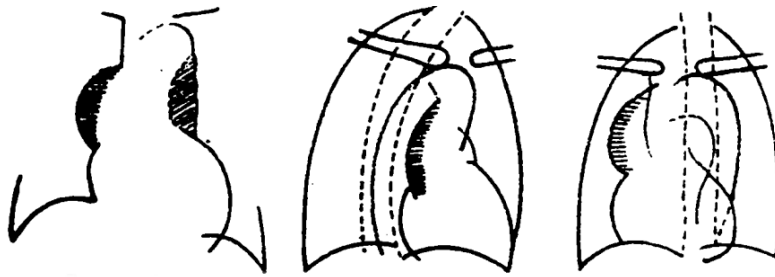


Fig. 154 Diferite localizări ale anevrismelor aortice

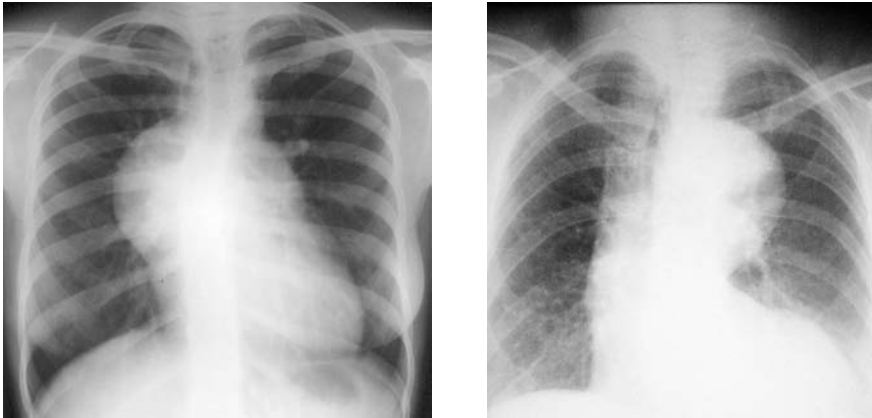


Fig. 155 Anevrisme aortă toracică

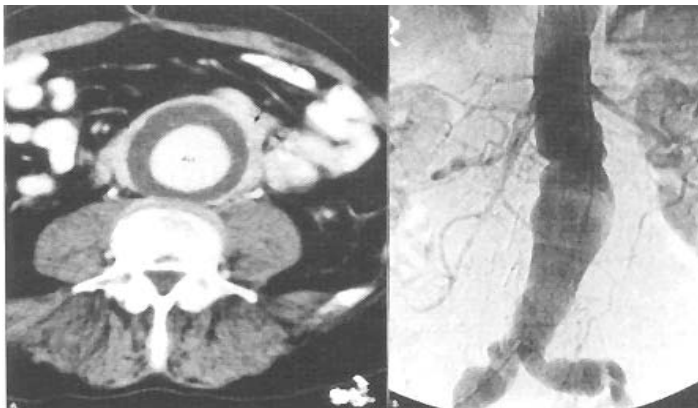


Fig. 156 Anevrism aortă abdominală-stânga CT, dreapta angiografie

Aneurismele disecante se formează prin decolarea intimei, atunci când există o soluție de continuitate la nivelul endarterei. Echografic și computer-tomografic se observă lărgirea calibrului aortic, existența a două lumene (adevărat și fals) separate de intimă (flapp intimal).

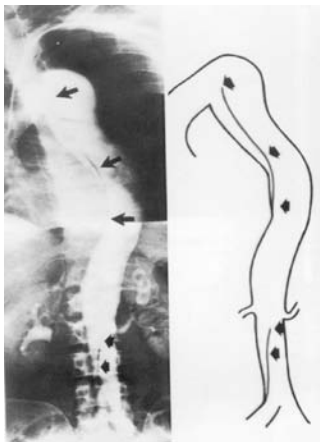


Fig. 157 Aneurism disecant

Diagnosticul de certitudine se pune prin aortografia clasică, computer-tomografia spirală, IRM.

Tromboza aortică se localizează, de obicei, la nivelul aortei abdominale, la bifurcație. Cuprinde o porțiune variabilă a vasului, uneori ajungând sub emergența arterelor renale (sindromul Leriche).



Fig. 158 Sindrom Leriche-angiografie

Se precizează diagnosticul prin aortografie, care evidențiază un stop al substanței opace cu limita de obicei convexă, neregulată. Circulația colaterală abundentă revascularizează segmentul substenotic.

Afecțiunile arterelor periferice

Malformații: agenezii, hipoplazii, ramuri supranumerare, fistule arterio-venoase.

Traumatisme: secțiuni parțiale sau totale, avulsii, tromboză traumatică.

Aneurisme de obicei posttraumatice, mai rar de altă etiologie.

Arterite:

- tromboangeita obliterantă sau boala Burger - afecțiune inflamatorie care apare la tineri, afectează arterele mici și medii. Arteriografic - artere subțiri hipoplazice, ocluzii multiple la nivelul arterelor medii și mici.

- arteriopatia aterosclerotică. Semne radiologice: ateroame calcificate pe traiectul arterelor, calcificări ale tunicii medii de aspect tubular (mediocalcificări Moenckeberg). Arteriografic - artere cu contur neregulat, stenoze parțiale și obliterări ale arterelor, prezența unei circulații colaterale care reușește să revascularizeze ineficient sau eficient segmentul substenotic.



Fig. 159 Stenoze la nivelul a. femurale-angiografie

Afecțiunile venelor

Flebografia este utilizată în primul rând pentru diagnosticul trombozelor acute și cronice, apoi a malformațiilor venoase congenitale, iar în boala varicoasă, pentru aprecierea stării sistemului venos profund, a localizării perforatelor, pentru punerea în evidență a refluxului superficial sau profund, localizării atipice a unor pachete varicoase, pentru precizarea cauzelor de recidivă, în traumatisme (mai ales ale membrului superior), în edeme pentru precizarea naturii lor.

Trombozele acute sunt caracterizate prin obstrucția parțială sau totală a lumenului vasului. Uneori SDC se insinuează între tromb și peretele venos realizând un lizereu marginal (imagine „în vitraliu”).

Trombozele cronice (sindromul posttrombotic) apar radiologic ca zone de întrerupere a opacifierii sistemului venos profund cu circulație colaterală. Datorită repermeabilizării cheagului, se produc, cu timpul, canale care conferă aspectul de treneuri multiple în zona obstruată.

Valvulele venoase sunt distruse la acest nivel, perforantele se dilată permițând trecerea sângelui din sistemul profund în cel superficial. Staza venoasă produce creșterea în volum a părților moi, apariția de calcificări și modificări osoase (periostită tibioperonieră). Suprasolicitarea sistemului superficial duce la apariția varicelor.

Malformațiile venoase sunt reprezentate de:

- **angioame** - sunt dilatații venoase multiple localizate la nivelul sistemului venos superficial, care dau aspectul de burete sau ciochine de strugure. Pot apărea ca manifestare unică sau însoțesc alte malformații.
- **Sindromul Klippel-Trenaunnay** este caracterizat prin existența angioamelor, varice pe sistemul superficial, agenezii, hipoplazii, compresiuni prin bride sau fascicole supranumerare a sistemului venos profund. Părțile moi ale membrului afectat sunt crescute în volum, iar oasele sunt mai lungi cu modificări de structură.
- **Sindromul Parkes-Weber** este o malformație arterio-venoasă produsă de existența unor fistule. Manifestările clinice sunt identice cu cele ale sindromului Klippel-Trenannay, la care se adaugă hipertricoză și creșterea temperaturii cutanate. Arteriografia evidențiază o dilatare a arterelor incriminate - prezența de fistule arterio-venoase care permit opacifierea concomitentă a arterelor și a venelor. Acestea din urmă sunt dilatate de tip varicos.

EXAMENUL RADIOIMAGISTIC AL TUBULUI DIGESTIV

7.1 EXAMENUL ABDOMENULUI

METODE RADIOIMAGISTICE DE EXAMINARE

RADIOGRAFIA ABDOMINALĂ SIMPLĂ

INDICATII: orice examinare a tubului digestiv sau a celorlalte organe abdomino-pelvine este de recomandat să înceapă cu radiografia simplă. Ea furnizează o serie de date extrem de importante care dirijează algoritmul metodelor ulterioare de investigație.

Prin radiografia simplă se pot pune în evidență : pneumoperitoneul, acumularea anormală de aer în tractul digestiv, prezența unor mase abdominale, abcese intraabdominale, prezența calculilor radioopaci sau micși, prezența unor calcificări, a corpilor străini radioopaci.

Radiografia simplă abdominală se efectuează de preferință în poziție verticală - ortostatică sau șezândă. Când starea generală a bolnavului nu permite, se utilizează decubitul dorsal cu film lateral și raza orizontală sau decubit lateral și rază orizontală în incidență A - P.

Aspecte radiologice furnizate de radiografia abdominală simplă

- **PREZENȚA ANORMALĂ DE GAZ ÎN TRACTUL DIGESTIV**

Sectoarele tubului digestiv care în mod normal conțin aer sunt stomacul și colonul. Intestinul subțire nu conține aer. Acesta îl străbate amestecat cu alimentele. Uneori, la aerofagi sau la bolnavii imobilizați la pat, aerul poate fi prezent sub formă de bule sau coloană continuă care nu trebuie să depășească 6 - 8 cm. La sugari, distribuția aerului în tractul intestinal diferă de cea a adultului. După naștere, aerul înghițit se distribuie la întreg tractul intestinal. După 6 luni, odată cu alimentația diversificată, distribuția gazelor începe să semene cu cea a adultului.

- **OCLUZIA INTESTINULUI SUBȚIRE**

În acest caz examenul cu bariu este contraindicat. Pentru precizarea sediului obstrucției se recomandă SDC hidrosolubile.

Modificări radiologice în ocluzia simplă a intestinului subțire

În primele ore se observă aeroenterie care destinde intestinul, apoi se constată acumularea de lichid realizându-se clasicele imagini hidroaerice (4 - 6).

Ele sunt localizate în centrul abdomenului, au diametrul mare longitudinal și sunt dispuse etajat. Contururile neregulate datorită valvulelor conivente sunt mai bine vizibile în porțiunea jejunală. Distensia ansei nu le aplatizează. La nivel ileal contururile anșelor sunt netede.

În ileusul biliar - radiografia simplă poate evidenția prezența calculului la nivel ileocecal precum și aerobilie.

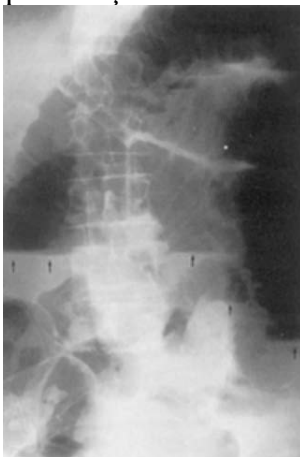


Fig. 160 Nivele hidro-aerice-ocluzie intestinală

- OCLUZIA LA NIVELUL COLONULUI

Semne radiologice:

- aerocolie progresivă care se oprește la nivelul obstacolului. Dacă valva ileocecală este incompetentă apare aeroileie. Dilatarea peste 9 cm în diametru a cecului este susceptibilă de perforație.

- nivelele hidroaerice au localizare periferică și sunt foarte largi



Fig. 161 Nivele la nivelul cadrului colic

- **INFARCTUL MEZENTERIC**

Cauze: - ocluzii ale arterei mezenterice superioare (mai frecvent) sau ale arterei mezenterice inferioare prin tromb sau embol

- ocluzie venoasă

În absența unei circulații colaterale se produce infarctul cu necroză și peritonită.

Semne radiologice:

- aeroileie

- aerocolie proximală

- de multe ori, aerul este localizat exclusiv la nivelul intestinului subțire simulând ocluzia.

- prezența de aer în peretele intestinal

- prezența de aer în vena portă

- angiografia mezenterică confirmă existența ocluziei, precizează localizarea și extinderea ei

- CT poate pune în evidență plăcuțe de aterom calcificate la nivelul AMS

- modificările Doppler sunt caracteristice

- **CALCIFICĂRILE ABDOMINALE**

Opacitățile calcare abdominale au o intensitate mare, sunt bine delimitate și pot fi produse de:

1. Calculi biliari, renali, pancreatici sau ai vezicii urinare

2. Calcificări intraabdominale:

- calcificări ale ganglionilor

- calcificări arteriale (ateroame, calcificări ale tunicii medii)

-calcificările venoase se mai numesc fleboliți. Ele sunt localizate mai ales la nivelul pelvisului. Apar ca opacități rotunde, bine delimitate, cu diametrul de 0,5 cm cu centrul uneori radiotransparent.

- calcificări hepatice și splenice mici, rotunde, multiple, diseminate.

Reprezintă sechele a unor procese inflamatorii diseminate de etiologie TBC, fungică, histoplasmatică.

- enteroliți - se formează în jurul unui corp străin.

- coproliții sau fecaliții

- calcificarea glandelor suprarenale se produce în boala Addison, lipodosis sau boala Wolman (suprarenale mărite în dimensiuni, calcificate difuz)

- chiste calcificate, chiste hepatice, chiste simple care au, de obicei, peretele calcificat luând aspect inelar; chiste dermoide (conțin calcificări parțiale sau dinți rudimentari, restul fiind țesut grăos ceea ce conferă chistului o structură mai puțin densă)

- calcificări ale fibroamelor uterine, chistadenocarcinoamelor, neuroblastomelor (se dezvoltă din țesutul adrenal), carcinoamelor renale, carcinoamelor gastrointestinale, carcinoamelor vezicii urinare
- calcificări ale vaselor deferente
- calcificări în peritonita meconială

- **PNEUMOPERITONEUL** - prezența aerului liber în cavitatea peritoneală.

Se evidențiază pe radiografiile în poziție verticală ca o zonă transparentă semilunară, localizată sub una sau ambele cupole diafragmatice. Cantitatea de aer poate fi foarte mică apărând ca o linie discretă, curbilinară subdiafragmatică, sau foarte mare atingând o înălțime de 4-5 cm.

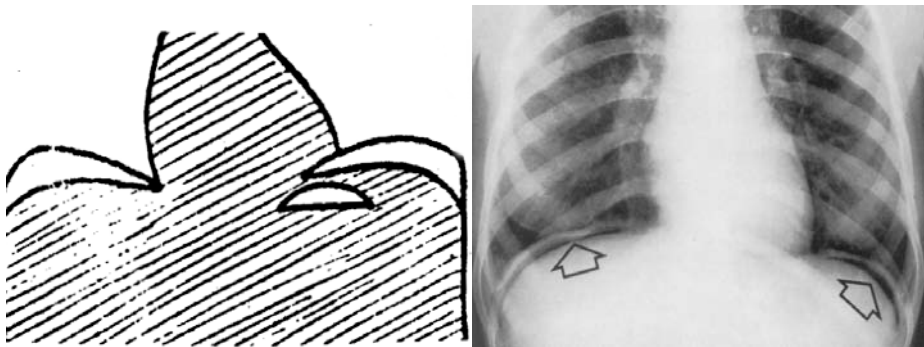


Fig. 162 Pneumoperitoneu

În radiografiile efectuate în decubit lateral stîng, imaginea trebuie căutată între fața laterală a ficatului și peretele costal, iar în cele efectuate în decubit dorsal cu raza orizontală și film lateral - periombilical sau între ansele intestinale care apar bine conturate de aerul dintre ele.

Cauzele pneumoperitoneului sunt multiple: perforații ale unui ulcer gastric sau duodenal, traumatisme ale tractului digestiv, (secțiuni sau rupturi ale segmentelor conținătoare de aer). Intervalul între perforație sau ruptură și apariția aerului abdominal este variabil, dependent de mărimea și localizarea soluției de continuitate. În 25% din cazurile de ulcer perforat este posibil ca pneumoperitoneul să nu se vizualizeze.

Alte cauze ale pneumoperitoneului: perforația unui carcinom gastric, al colonului, a unui diverticol, insuflația aerică a trompelor, după operații celioscopice, laparotomie, laparoscopie, pneumoperitoneul diagnostic, idiopatic (fără o cauză aparentă).

Pneumatoza chistică intestinală, rar întâlnită în practica medicală, poate produce, de asemenea, pneumoperitoneu.

- **ABCESELE SUBDIAFRAGMATICE**

Abcesele subdiafragmatice sunt localizate mai frecvent în dreapta.

Semne radiologice:

- inițial se observă o ascensiune a cupolei diafragmatice și hipomobilitatea ei

- inflamația pleurei bazale cu formarea unei cantități mici de lichid în sinusul costodiafragmatic (pleurezie prin simpatie)

- prezența aerului sub forma unor zone de transparență localizate deasupra lichidului creând imagine mixtă hidroaerică.

- **CORPII STRĂINI RADIOOPACI**

Examenul radiologic simplu al abdomenului poate evidenția prezența unor corpi străini radioopaci în tractul digestiv sau înafara lui.

Obiectele pot fi introduse accidental sau voluntar. Cele metalice se evidențiază cel mai bine având o densitate crescută.

Examenul radiologic confirmă prezența corpului străin, felul lui și urmărește pasajul sau oprirea lui într-un anumit segment digestiv când indică necesitatea intervenției chirurgicale.



Fig. 163 Corp străin metallic intraabdominal

7.2 SEMIOLOGIA RADIOLOGICĂ A AFECȚIUNILOR TUBULUI DIGESTIV

Bolile tubului digestiv produc modificări complexe care, didactic, pot fi sistematizate astfel:

MODIFICĂRI FUNCȚIONALE

- **TULBURĂRILE TONUSULUI.** Tonusul este o funcție contractilă care contribuie la determinarea formei, volumului, umplerii și a evacuării unui organ. Tulburările de tonus pot avea o cauză locală sau generală. Aspectele radiologice ale distoniei sunt:

- a. **HIPERTONIA** caracterizată prin volum și calibru redus al organului examinat; pliuri de mucoasă apropiate, peristaltică precoce, evacuare accelerată

- b. **HIPOTONIA** se traduce radiologic prin volum mărit, aplatizarea pliurilor mucoasei, peristaltică tardivă, redusă, evacuare întârziată.

- c. **ATONIA** aceleași semne ca la hipotonie, mai accentuate. Organul este mult mărit în dimensiuni, lipsit complet de peristaltică, evacuare mult întârziată.

Tulburările de tonus descrise pot interesa un segment, sau mai multe, uniform sau alternând cu zone normale.

- **TULBURĂRILE PERISTALTISMULUI (dischinezia)**

- a. **HIPERCHINEZIA**

- b. **HIPOCHINEZIA**

- c. **ACHINEZIA**

- **SPASMUL**

Spasmul reprezintă starea de contractură a unui grup de fibre musculare, sfinctere; poate fi total, regional, local, de obicei de lungă durată. Un aspect particular al spasmului prelungit îl constituie achalazia. Ea se datorește unor leziuni ale celulelor ganglionare ale plexului mienteric. Achalazia este întâlnită la diferite nivele ale tubului digestiv, explicând patogenia unor boli ca dilatația idiopatică esofagiană (cardiospasmul idiopatic), hipertrofia pilorică infantilă, megacolonul congenital (boala Hirschprung).

- **TULBURAREA FUNCȚIEI DE EVACUARE**

Evacuarea accelerată este observată în hipertonii sau în incontinențe sfincteriene care apar în infiltrațiile inflamatorii dar mai ales tumorale. Alteori tulburarea sfincteriană se produce reflex datorită unor cauze situate la distanță (colecistită, apendicită, anexită, etc.). Evacuarea întârziată o

întâlnim în hipotonii, stenoze funcționale și organice, periviscerite, invaginații intestinale, obstacole mecanice.

• TULBURAREA FUNCȚIEI SECRETORII

Examenul radiologic poate aprecia numai creșterea secreției. Ea se recunoaște prin opacifierea neomogenă și scăderea opacității suspensiei baritate. Lichidul de hipersecreție se formează în timpul examenului, spre deosebire de lichidul de stază care este prezent în momentul administrării bariului. La nivelul intestinului, existența secreției și aerului semnifică, de obicei, o stare patologică și se explică prin scăderea funcției de absorbție, hipersecreție, întârzierea tranzitului.

MODIFICĂRILE MORFOLOGICE

1. MODIFICĂRI DE SITUAȚIE ȘI POZIȚIE. Se pot face pe diferite axe: longitudinal, transversal, sagital sau prin combinarea acestora. Ele pot fi produse prin împingere extrinsecă (hepatosplenomegalii, hidronefroze, procese tumorale), atragere - tracționare (atelectazie, aderențe periviscerale), relaxarea elementelor de susținere a organelor și atonie.

2. MODIFICĂRI DE FORMĂ ȘI VOLUM. Pot fi totale sau parțiale atât prin factori extrinseci (împingere, tracționare), cât și prin factori intrinseci, cicatriciali (ulcer) sau infiltrativi - tumorali (schir gastric).

3. MOBILITATEA. Este un element care poate fi evidențiat numai radioscopic. Creșterea mobilității poate fi observată în malformațiile congenitale (duoden mobil, mezenter comun), în relaxările elementelor anatomice de susținere și fixare (mobilitatea unghiurilor colice).

4. MODIFICĂRI DE CONTUR.

În examinarea unui contur de organ trebuie să urmărim dacă el este vizibil în totalitate sau parțial, dacă el este regulat, neregulat, net sau șters, suplu sau rigid. Sistematizarea modificărilor radiologice de contur ale tractului digestiv poate duce la o clasificare a acestora în trei categorii:

- imagini de contur cu plus de umplere baritată,
- imagini de contur cu minus de umplere baritată,
- imagini cu contur rigid.

• Imagini cu plus de umplere baritată traduc existența unor modificări anatomopatologice parietale și anume: relaxări sau tracțiuni limitate parietale (diverticolii) și procese ulcerative de tipul nișei benigne sau maligne.

a. diverticolul reprezintă o expansiune parietală formată din toate straturile peretelui organului afectat (diverticol congenital) sau numai din seroasă sau mucoasă (diverticol câștigat). Diverticolii pot fi organici (congenitali și câștigați) sau funcționali. Diverticolii câștigați pot fi de pulsiune, tracțiune sau funcționali. Diverticolii de pulsiune au formă rotund - ovalară, contur net, bază de implantare mică, de obicei fiind pediculați ; la nivelul pedicolului se pot vedea pliurile de mucoasă care se continuă în diverticol. Pot fi unici sau multipli, afectând un organ sau mai multe, constituind în acest caz diverticuloza. Diverticolii de tracțiune au o formă triunghiulară sau conică. Conturul lor este neregulat, cu o bază mare de implantare. Diverticolii funcționali se datoresc unor tulburări de inervație, cu slăbirea musculaturii peretelui. Când presiunea intacavitară crește, apare radiologic o proeminență diverticulară ; acești diverticoli sunt de obicei multipli și dispar la antispastice.

b. nișa reprezintă imaginea bariului care a pătruns într-o ulcerăție a peretelui unui segment al tubului digestiv; poate apare sub două aspecte după cum este proiectată față de fascicolul de raze - din profil sau din față. Imaginea de plus de umplere care depășește conturul segmentului când ulcerăția parietală este proiectată tangențial corespunde aspectului de profil al nișei. Când ulcerăția este proiectată ortograd, aspectul este de opacitate rotundă și corespunde imaginii nișei de față. Nișa, ca expresie radiologică a ulcerăției, poate fi benignă sau malignă.

NIȘA BENIGNĂ este frecventă la nivelul stomacului și al bulbului duodenal, dar o putem întâlni și la esofag sau intestin. Caracterele radiologice ale nișei benigne sunt următoarele:

- nișa benignă proemină din conturul organului;
- este frecvent pediculată;
- contururi nete, de obicei regulate ;
- în jurul nișei există o imagine lacunară regulată, dată de edemul periulceros. La nișa de față, edemul apare ca o zonă clară, inelară, realizând imaginea de cocardă;
- pliurile de mucoasă converg către nișă și se pot urmări până aproape de marginea nișei
- după tratament antiulceros, nișa trebuie să se remită complet.

La examenul unei nișei trebuie să precizăm localizarea, forma, dimensiunile, modul de opacifiere (omogen sau neomogen) și aspectul mucoasei din jurul nișei.

NIȘA MALIGNĂ este expresia radiologică a cancerului ulcerat. Ea are unele caractere care permit numai rareori, diferențierea de o nișă benignă. Nișa malignă nu proemină din conturul organului, este de obicei mare, fundul nișei poate fi rectiliniu, bombat, în platou sau neregulat. Nișa poate fi situată în același plan cu profilul conturului, ori sub acesta (nișa încastrată) sau să fie situată într-un defect de umplere (nișă în lacună). În jurul nișei maligne se poate constata prezența unor imagini lacunare, pliurile mucoasei din jur sunt rigide, nu dispar la compresiune și se opresc la distanță de nișă. Tratamentul de probă nu reduce dimensiunile nișei.

• **Imagini cu minus de umplere baritată** sunt denumite și imagini lacunare sau defecte de umplere. Ele reproduc radiologic procese anatomopatologice variate și anume: procese tumorale benigne (polipi, miom, fibrom, papilom) sau maligne (cancer vegetant), procese netumorale: inflamații ale mucoasei (gastrita lacunară), varice, resturi alimentare, corpui străini, conținut fecal sau aerice în intestin.

LACUNA BENIGNĂ se caracterizează prin următoarele aspecte :

- formă geometrică bine precizată (rotundă, ovală) ;
 - contururi regulate, nete
 - pliuri neîntrerupte, împinse sau deviate ;
 - conturul organului afectat este păstrat, cu peristaltică prezentă ;
 - evoluția imaginii este lentă și nu afectează starea generală a pacientului
- Există posibilitatea ca unele tumori benigne să degenereze malign.

LACUNA MALIGNĂ corespunde formei vegetante a cancerului; forma sa este variabilă, conturul policiclic, neregulat, șters. La periferia lacunei se constată imaginea de semiton, care trebuie tradusă radiologic printr-o zonă de tonalitate intermediară între cea a părților moi și a opacității bariului înconjurător; ea se datorește stratului mai subțire de bariu între peretele sănătos și cel din jurul tumorii. Pliurile de mucoasă, întrerupte la distanță de lacună, sunt rigide, dezorientate și nu dispar la compresiune. Semnele descrise se amplifică rapid de la un examen la altul, iar starea bolnavului este afectată profund.

5. RIGIDITATEA SEGMENTARĂ. Este expresia radiologică a lipsei undelor peristaltice pe o zonă limitată. Substratul anatomopatologic poate fi o infiltrație inflamatorie (ulcer) sau malignă. Aspectul corespunde unei zone liniare, care la examenul radiosopic este sărită de undele peristaltice și este asemănat cu al unei scânduri care plutește pe valuri. Rigiditatea segmentară benignă se observă în zonele cu localizare mai frecventă ulcerului, adică mica curbură gastrică. Poate fi însoțită și de alte

semne ale ulcerului ca scurtarea micii curburi, convergența pliurilor, descentrarea pilorului. Rigiditatea segmentară malignă se aseamănă cu cea benignă însă la nivelul zonei respective sunt observate și alte modificări cum ar fi neregularități și ștergeri de contur. Rigiditatea malignă nu scurtează curbura pe care este situată; ea poate fi situată la nivelul curburii respective sau să fie retrasă din contur (încastrată). Rigiditatea încastrată, apare ca o mică depresiune a conturului având fundul liniar, rigid și pereții laterali drepecți, rigizi.

6. MODIFICĂRILE MORFOLOGICE ALE RELIEFULUI.

În mod normal, mucoasa diferitelor segmente ale tubului digestiv are aspecte diverse și ea se poate modifica continuu datorită autoplăsticii. La intestin, variabilitatea aspectului mucoasei în funcție de stare fiziologică a ansei respective este maximă.

Modificările patologice ale morfologiei mucoasei pot fi sistematizate în:

- modificări de dimensiuni - pliuri hipertrofiate prin edem, infiltrație inflamatorie cronică sau tumorală; pliurile atrofici din unele procese inflamatorii care afectează profund peretele sau unele boli carentiale;
- modificări de orientare - pliuri deviate întâlnite în tumori benigne sau compresii extrinseci; pliuri convergente caracteristice proceselor cicatriciale, ulceroase; pliuri neregulate observate în afecțiunile inflamatorii (esofagite, gastrite, colite); pliuri întrerupte în procesele tumorale maligne care infiltrează mucoasa și submucoasa. Pliurile se întrerup la oarecare distanță de tumoră, sunt rigide și fără autoplăstică.

7.3 DIAGNOSTICUL RADIOIMAGISTIC AL AFECȚIUNILOR FARINGO-ESOFAGIENE

METODE DE EXAMINARE:

RADIOGRAFIA TORACICĂ: - efectuată în diferite incidente precede celelalte examinări. Ea furnizează o serie de detalii care pot sugera o modificare a faringo-esofagului.

Examenul toracelui și coloanei vertebrale poate evidenția leziuni (malformații, abcese osifluente, tumori) ce pot induce modificări ale esofagului. Examenul plămânului poate explica unele modificări de poziție esofagiene, tracțiuni sau împingeri ale esofagului prin procese de vecinătate. Astfel, acesta poate fi atras de partea segmentului atelectaziat sau a zonelor de fibroză pulmonară, după pneumectomie.

Cordul și vasele, datorită relațiilor de vecinătate, pot produce compresiuni sau împingeri ale esofagului. Astfel, atriul stâng dilatat, anevrismele aortice, malformații ale arterei pulmonare comprimă și împing posterior esofagul.

Examenul toracic evidențiază o lărgire a mediastinului în: diverticol Zenker, leiomiom esofagian, infiltrație tumorală periesofagiană, diverticoli, megaesofag, tumori mediastinale care invadează secundar esofagul. Imagine hidroaerică în mediastinul posterior - inferior sugerează o hernie hiatală. Bula de gaz a stomacului, mică, se observă în cancerul de esocardiotuberozitate. De asemenea, pot fi vizualizați corpi străini radioopaci, emfizemul mediastinal în perforațiile esofagului.

EXAMENUL ESOFAGULUI CU BARIU

Examenul baritat se poate face în contrast simplu utilizând o densitate medie (50-60w/v) sau în contrast dublu - în acest caz bariul concentrat 200w/v se asociază cu prafuri efervescente formate din bicarbonat de sodiu și acid tartric sau citric. Este indicată utilizarea bariului micronizat care nu sedimentează, precum și adaosul de substanțe adezive (guma arabică, caboximetilceluloza, ulei de parafină). Mai sunt utilizate și tabletele de bariu după formula Bertrand (sulfat de bariu, magnezie calcinată și gumă arabică) sau pastă baritată.

În unele situații, se utilizează un amestec de bariu cu alimente.

Substanțele hidrosolubile sunt indicate atunci când suspectăm o perforație. Ele irită mucoasa traheobronșică și nu sunt indicate în fistule sau aspirații traheale.

În examinarea faringelui și esofagului se recomandă utilizarea de modificatori de comportament.

Antispasticele produc hipotonie, încetinesc peristaltica și tranzitul, combat spasmul favorizând studiul reliefului mucos, evidențierea diverticolilor care au un colet subțire, a herniei hiatale, a refluxului gastroesofagian. Cele mai utilizate sunt: papaverina (10mg), atropină (2mg), nitroglicerina, buscopanul (i.v. 20-25 mg), scobutilul. Mecholilul (parasimpaticomimetic 5-10 mg) produce hipersecreție salivară, contracții vii ale segmentelor suprasfincteriene, creșterea presiunii intraluminale. Testul este utilizat pentru diagnosticul achalaziei fiind negativ la normali.

EXAMENUL ESOFAGULUI

Examenul esofagului comportă anumite dificultăți datorită tranzitului rapid și situației sale în mediastinul posterior.

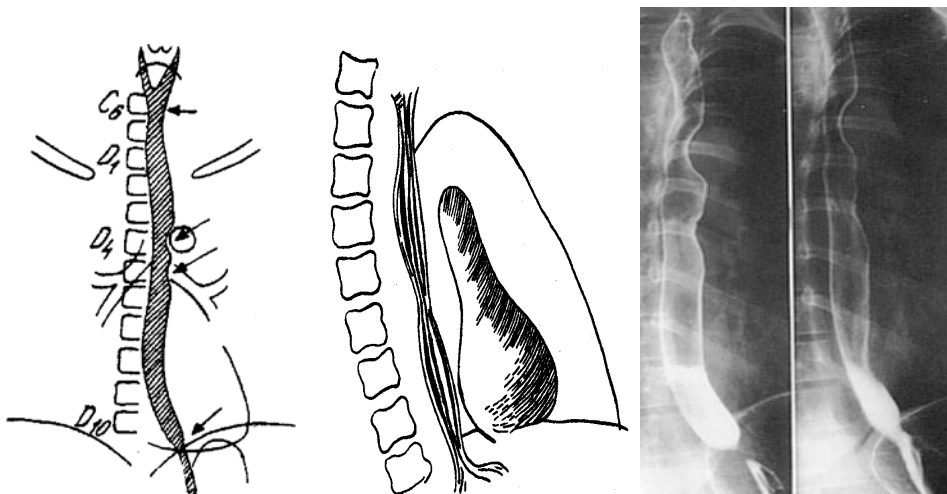


Fig. 164 Examenul esofagian normal baritat

Relieful mucos se examinează cu pastă baritată după ce bolul baritat a tranzitat esofagul în poziție verticală, incidențe A-P, profil - pentru regiunea cervicală, OAS, OAD, OPS, OPD, pentru esofagul toracic. Cardia trebuie examinată atât în incidență de față cât și în incidență de profil mai ales OAS.

Manevrele Valsalva și Muller sunt utilizate întrucât ele încetinesc tranzitul, cresc tonusul și destind peretele.

Explorarea trebuie completată cu examenul în decubit dorsal și Trendelenburg, poziții ce facilitează o analiză mai atentă a modificărilor funcționale și morfologice, făcând posibilă studiul peristalticeii.

EXAMENUL REGIUNII ESOCARDIOTUBEROZITARE

Regiunea esocardiotuberozitară trebuie examinată cu deosebită atenție fiind sediul unei patologii deosebit de importante care ar putea fi omisă la examenul „în fugă” prin tranzit baritat.

EXAMENUL BARITAT ÎN DUBLU CONTRAST

Are o valoare deosebită prin posibilitatea evidențierii leziunilor de dimensiuni mici. După efectuarea radiografiilor cu substanță baritată, bolnavului i se administrează o porțiune sau pudră efervescentă formată din acid tartric și bicarbonat de sodiu, pe care trebuie să o sugă.

RADIOCINEMATOGRAFIA ESOFAGULUI ENDOSCOPIA ESOFAGIANĂ

BIOPSIA ȘI CITODIAGNOSTICUL

COMPUTER TOMOGRAFIA - este utilă pentru aprecierea extensiei mediastinale a carcinoamelor esofagiene, a leiomiomului, a existenței adenopatiilor și a metastazelor la distanță.

IRM

IZOTOPII RADIOACTIVI

ECHOGRAFIA ENDOLUMINALĂ

ANATOMIA RADIOLOGICĂ NORMALĂ

Esofagul continuă faringele. El se extinde de la nivelul strâmtorii faringoesofagiene până la nivelul stomacului. În drumul lui, transversează regiunea cervicală, mediastinală posterioară și abdominală. Are o lungime de 25cm, o formă tubulară fiind format din mai multe segmente: cervical, toracic, și abdominal. Calibrul lui nu este uniform; există unele zone fiziologice de îngustare: strâmtoarea superioară sau gura Killian, strâmtoarea aortică, strâmtoarea bifurcației traheei, strâmtoarea diafragmatică. Limita inferioară a esofagului este reprezentată de cardie care este situată în stânga vertebrelor T10-T12.

Unghiul Hiss indică locul cardiei și este marcat spre lumen de valvula Gubaroff.

MODIFICĂRI RADIOIMAGISTICE ÎN BOLILE ESOFAGULUI

CARDIOSPASMUL

Este o stare de contractură a joncțiunii esogastrice care întrerupe complet tranzitul. El este produs de un reflex local sau la distanță.

Porțiunea terminală a esofagului este îngustată axial cu contururi netede. Esofagul supraiacent este dilatat uneori foarte mult. Umplerea se face de jos în sus. Există lichid de stază. Undele peristaltice sunt vii, frecvente dar ineficiente. Staza esofagiană durează 3-4 ore. Cardia se destinde la un moment dat producându-se evacuarea întregului conținut esofagian (legea totul sau nimic). Această particularitate a evacuării esofagului diferențiază cardiospasmul de achalazie.

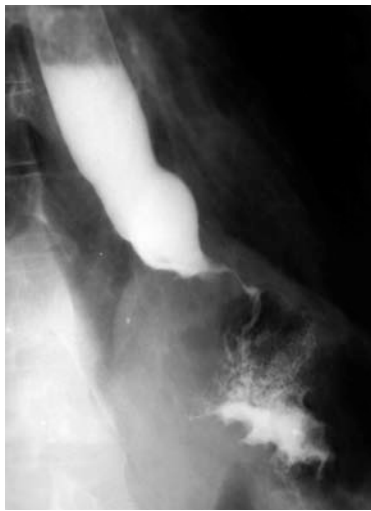


Fig.165 Cardiospasmul

ACHALAZIA

Achalazia este o stare de permanentă contracție a cardiei care produce dilatarea esofagului supraiacent.

Se consideră că spasmul cardiei este consecința inhibiției relaxării musculaturii sfincteriene datorită absenței plexului mienteric Auerbach la acest nivel.

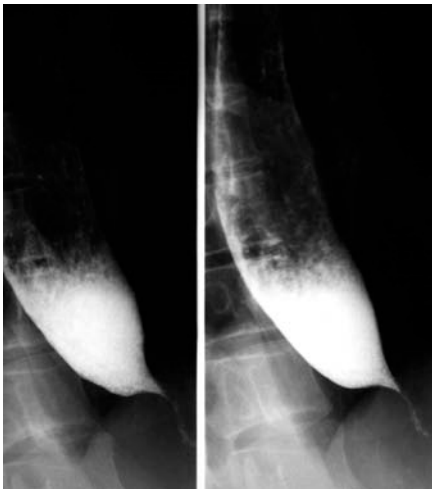


Fig. 166 Dilatare esofagiană marcată în achalazie

A mai fost incriminată în producerea achalaziei, o hipersensibilitate la gastrină endogenă care produce creșterea tonusului sfincterului. Scăderea efectului gastrinei produce insuficiență sfincteriană.

Stagnarea alimentelor la nivelul esofagului determină un proces inflamator al mucoasei cu lichid de stază. Aceasta poate produce o aspirare

traheală a conținutului esofagian, ceea ce induce modificări inflamatorii cronice de tip alveolar sau interstițial.

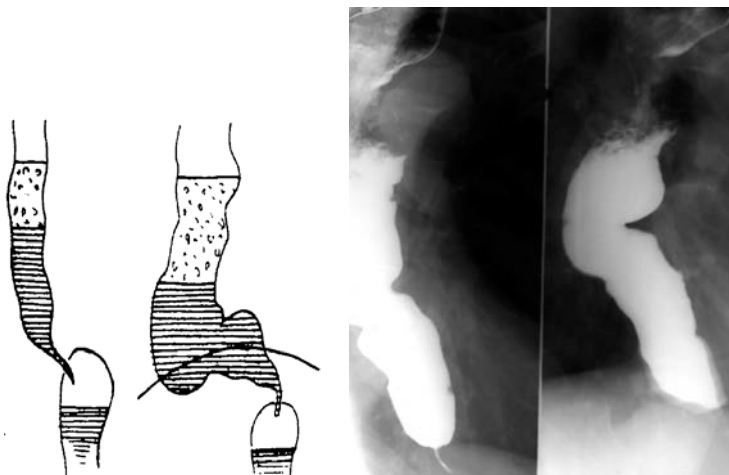


Fig. 167 Achalazia

Imagistic, la examenul cu bariu, cardia apare mult îngustată cu contururi bine delimitate, netede, cu pliuri paralele, centreează segmentul supraiacent. Esofagul toracic este dilatat în grade variabile uneori foarte mult și depășind contururile mediastinului.

Concomitent esofagul se alungește și se cudează. Undele peristaltice inițial sunt frecvente, profunde, dar ineficiente. Evacuarea este lentă în cantitate mică. Staza esofagului constituie un factor favorizant al esofagitei. Pliurile inflamate își pierd dispoziția normală. Existența lichidului de stază determină depunerea bariului sub formă de flocoane.

MODIFICĂRI DE TRAIECT ȘI CALIBRU ALE ESOFAGULUI PRIN CAUZE EXTRINSECI

Esofagul este înconjurat pe tot traiectul sau de organe cervicale, toracice și paradiafragmatice a căror suferințe se pot repercuta asupra aspectului morfologic și funcțional.

Deplasările esofagului pot fi produse de: afecțiunile tiroidei (hipertrofie), afecțiuni pleuropulmonare (fibroze, atelectazie), tumori mediastinale (ganglioni, etc.) afecțiuni ale cordului și vaselor mari (artera lusoria, dilatarea AD, AS; a tuturor cavităților cardiace), aneurisme aortice, ectazia aortică, malformații (arc aortic pe dreapta, abcese reci, neorinom, meningocel) etc.

ANOMALII CONGENITALE

ATREZIA ESOFAGIANĂ

Atrezia esofagiană poate fi totală - eventualitate mai rară - sau parțială

STENOZA ESOFAGIANĂ

Reprezintă o îngustare în grade variabile a lumenului esofagian. De obicei, ea cuprinde un segment mai scurt al esofagului.

DUPLICAȚIA ESOFAGIANĂ

DIVERTICOLII ESOFAGIENI

Diverticolii esofagieni sunt leziuni frecvente ale esofagului. Ei pot fi congenitali fiind formați de toate straturile peretelui esofagian sau dobândiți - reprezentând hernii ale mucoasei prin zone slabe ale peretelui esofagian.

Din punct de vedere al mecanismului de producere, distingem diverticoli de pulsiune și de tracțiune.

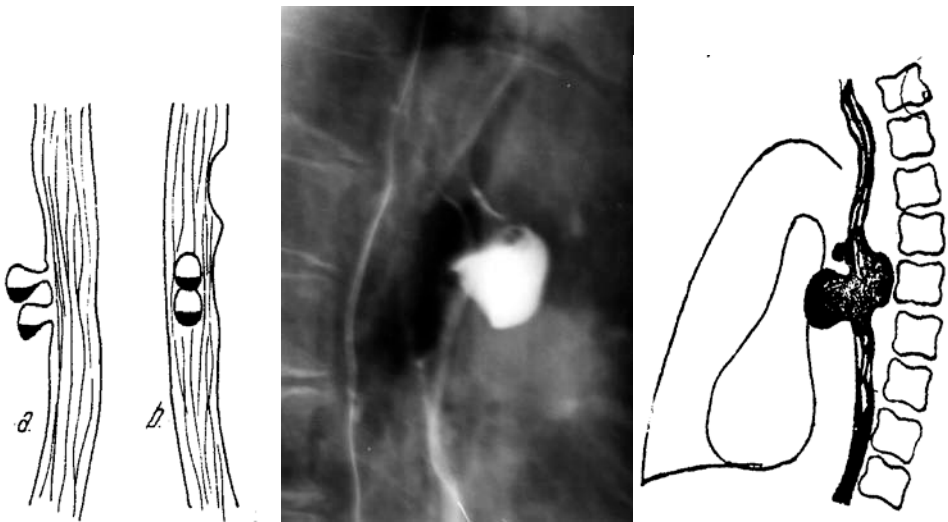


Fig. 168 Diverticolii esofagieni

Ei se localizează mai ales în treimea medie a esofagului toracic. Diverticolul Zenker reprezintă o formă particulară, fiind un diverticol de pulsiune localizat în apropierea joncțiunii faringo-esofagiene la nivelul peretelui posterior. Triunghiul Leimer reprezintă un punct slab al acestei

regiuni care favorizează protruzia mucoasei. El poate atinge dimensiuni mari de 8-10cm. Când este plin, comprimă și îngustează lumenul esofagian.

Diverticolii din 1/3 medie a esofagului toracic sunt în majoritatea de tracțiune, sunt localizați în regiunea hilară și se formează prin tracțiunea esofagului de către aderențele fibroase ganglionare. În apropiere, se pot evidenția ganglioni hilari calcificați.

Diverticolii din 1/3 inferioare sunt în majoritate de pulsione.

Diverticolul epifrenic se localizează la nivelul ampulei epifrenice. El poate avea dimensiuni mari și poate retenționa SDC (fig.169).

În rare cazuri, diverticolii se formează intramural în sinusurile Rokitski-Aschoff și au dimensiuni mici.

Diverticolii funcționali sunt determinați de contracțiile terțiare care au un aspect disecant



Fig. 169 Diverticol epifrenic

Imagistic, diverticolul apare ca un plus de substanță ce iese din contur și este legat de esofag printr-un pedicol. El are o formă rotund-ovalară când mecanismul de formare este prin pulsione sau triunghiulară când se formează prin tracțiune. Este bine delimitat și are o structură omogenă. În repleție, bariul poate rămâne în punga diverticulară câteva ore și, împreună cu aerul, realizează un nivel hidroaeric.

Când apare procesul inflamator - diverticulita - conturul formațiunii devine neregulat iar conținutul neomogen.

TUMORILE ESOFAGIENE

TUMORILE BENIGNE

Polipii esofagieni sunt rar semnalati în literatură.

Leiomiomele, leiomiosarcomele au origine în stratul muscular și au o dezvoltare extraluminală predominantă putând ajunge la dimensiuni apreciabile. Mucoasa esofagiană este intactă. Lumenul esofagian este îngustat.

Imagistic, tumorile benigne produc lacune bine delimitate cu peretele suplu care formează un unghi ascuțit cu peretele esofagian normal. Pliurile esofagiene sunt prezente, suple și ocolesc masa tumorală. Tumorile dezvoltate înafara peretelui produc lacune concave care îngustează excentric lumenul esofagian. Cele de dimensiuni mari formează o masă tumorală care depășește mediastinul vizualizându-se pe radiografiile toracice.

TUMORILE MALIGNNE

CARCINOAMELE

Carcinoamele afectează, de obicei, un segment limitat al esofagului (12-15 cm). Pot fi localizate oriunde la nivelul esofagului. O atenție deosebită trebuie acordată joncțiunii esocardiotuberozitare. În aceste localizări, în stadii avansate, este greu de precizat punctul de plecare esofagian sau gastric

Aspectul imagistic este dependent de forma anatomo-patologică. Carcinoamele vegetante realizează o imagine lacunară cu contur neregulat având piteni și semitonuri. Ele sunt situate pe un contur al esofagului. Peretele este rigid, pliurile mucoase sunt întrerupte.

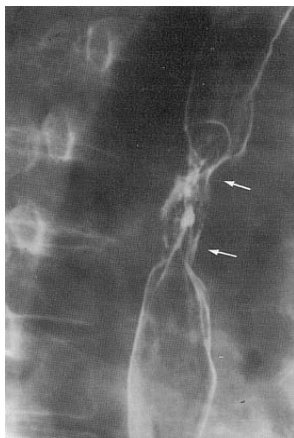
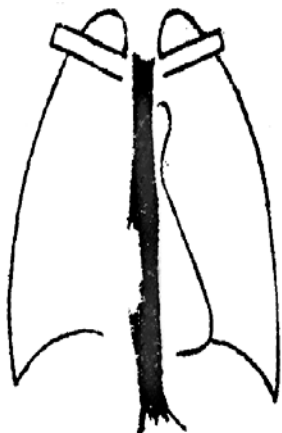


Fig. 170 Cancer vegetant esofagian

Când tumora se extinde cuprinzând întreaga circumferință, se produce stenoza care are următoarele caracteristici: este excentrică, are un contur neregulat, pliurile mucoasei sunt întrerupte, conturul superior și

inferior protrud în lumenul normal. Tumora se poate ulcera și, în acest caz, apare nișa în lacună. Esofagul supraiacent este moderat dilatat. În localizările superioare, aspirația traheală a conținutului esofagian este posibilă. Carcinomul esofagului cervical produce o creștere a opacității țesutului moale prevertebral și împingerea anterioară a traheei. Lumenul esofagian este situat în centrul masei de țesut moale. Aceasta constituie elementul de diferențiere cu invazia extrinsecă a esofagului.

Uneori se produc fistule esotraheale sau bronșice.



Fig 171 Fistula eso-bronșică

Carcinoamele infiltrative îngroașă peretele esofagian producând o stenoză axială, cu contururi netede, regulate rigide, fără unde peristaltice, pliuri infiltrate. Trecerea spre zona normală se face brusc, în treaptă.

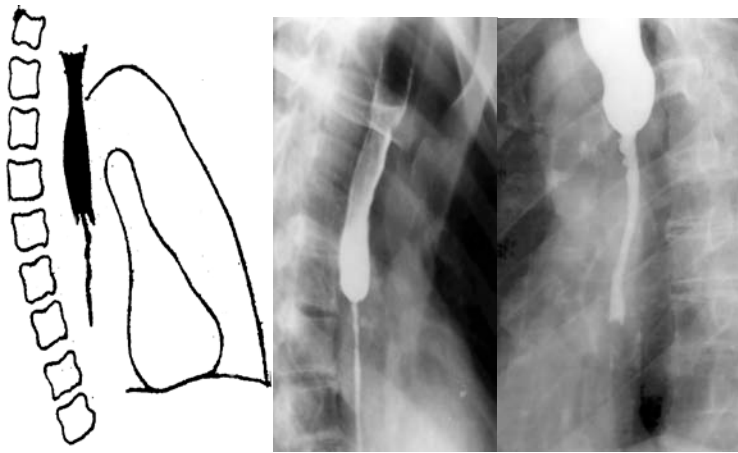


Fig. 172 Neoplasm esofagian infiltrativ

ESOFAGITELE

ESOFAGITELE CAUSTICE

Ingestia accidentală sau voluntară de substanțe caustice - acizi sau baze - produce o inflamație erozivă a peretelui esofagian. În faza acută, nu se recomandă explorarea imagistică. După aproximativ 6 luni, evoluția leziunii este completă, procesele de fibroză și scleroză determinând stenoza. După acest interval de timp, prin examinarea cu bariu se pot face aprecieri asupra existenței, localizării și gradului procesului de stenoză

Imagistic se observă o îngustare a lumenului esofagian.



Fig.173 Stenoză esofagiană postcaustică

Zona de stenoză cuprinde un segment lung, localizat de obicei sub strâmtoarea aortică. De cele mai multe ori este asociată cu stenoza gastrică antrală. Alteori se pot forma stenoze multiple, etajate.

Esofagul supraiacent este dilatat, în pîlnie.

ULCERUL ESOFAGIAN

Ulcerul esofagian se întâlnește în asociere cu esofagita, hernia hiatală și sindromul Barrett.

Radiologic, se observă un plus de substanță de mărime variabilă, extins mai mult în suprafață decât în profunzime. Pliurile mucoase sunt îngroșate, convergente. Spasmul produce o îngustare inconstantă a lumenului esofagian. Cu timpul, se produce fibroza parietală aspectul imagistic fiind similar celui descris anterior.

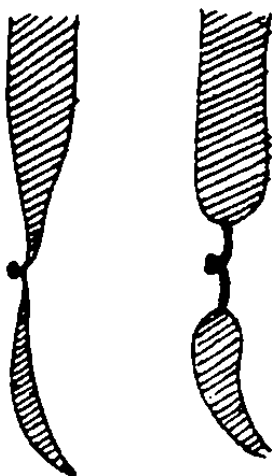


Fig. 174 Ulcerul esofagian

Există și forme de ulcer esofagian cu cardia relaxată când se observă apariția refluxului gastroesofagian.

VARICELE ESOFAGIENE

Varicele esofagiene sunt dilatații de tip varicos ale venelor esofagiene, reprezentând una din căile de derivație colaterală în ciroza hepatică. Ele se mai pot observa la nivelul fornixului, v. splenice, v. retroperitoneale. Se pun în evidență prin splenoportografie.

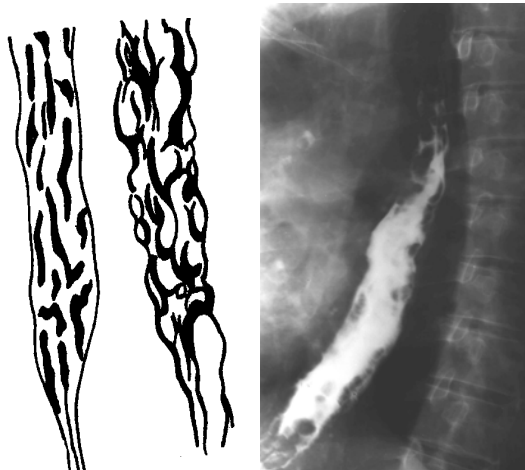


Fig. 175 Varicele esofagiene

Pentru a fi vizualizate, este necesară turgescența lor. În acest scop, examenul cu bariu trebuie făcut în poziție Trendelenburg, cu manevra Valsalva. Imaginea este caracteristică : lacune multiple, bine delimitate, având dimensiuni variabile, localizate în 1/3 inferioară a esofagului realizând un aspect de ciorchine sau de fagure de miere. Când sunt localizate periferic, contururile esofagului sunt neregulate.

CORPII STRĂINI ESOFAGIENI

Corpii străini esofagieni sunt puși în evidență prin esofagoscopie, care constituie în același timp și metodă terapeutică.

Corpii străini pot fi radioopaci și radiotransparenți.

Cei radioopaci - metale sau oase se vizualizează prin radiografie simplă - care precizează existența, localizarea și progresiunea corpului prin esofag.

Corpii străini radiotransparenți se vizualizează prin tranzit baritat. Dacă sunt mari, produc o obliterare a lumenului esofagian care, uneori, poate fi confundată cu un carcinom. Dacă dimensiunile corpului sunt mici există câteva semne de suspiciune - o întârziere a tranzitului unei mase solide baritate sau a unei bucăți de vată îmbibată cu bariu în zona corpului străin.

Corpii străini pot perfora esofagul și produce abcese periesofagiene care se vizualizează bine la examenul CT. Ele apar ca masă cu densitate de

țesut moale, cu contururi difuze, neomogene, cu bule de gaz localizate cervical.

În perforațiile esofagului toracic, mediastinul apare lărgit cu linii aeriice marginale.

SCLERODERMIA

În sclerodermie esofagul este, la început, dilatat moderat, lipsit de unde peristaltice, cardia, atonă, permite producerea refluxului gastro - esofagian. Tranzitul esofagian este lent. Deși bariul tapetează o perioadă lungă de timp pereții esofagieni, el trece fără dificultate prin cardiac în stomac. Împreună cu aerul înghițit, realizează imaginea de esofag de sticlă.

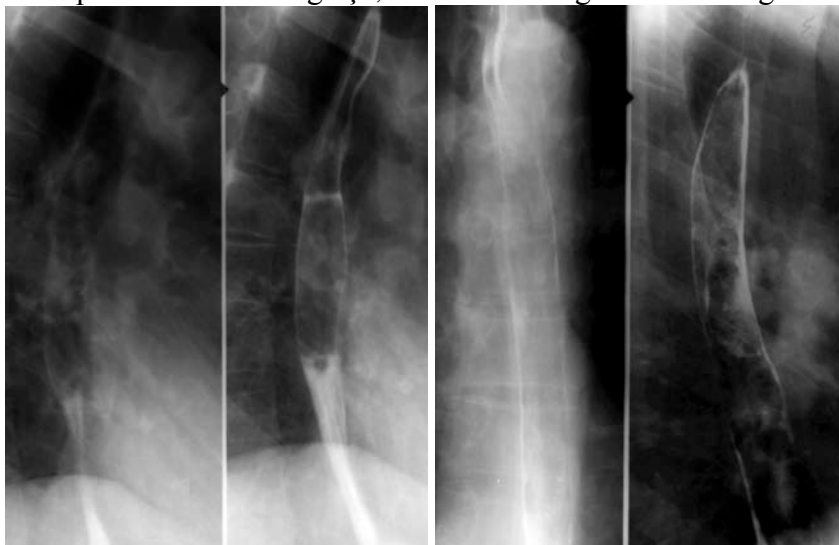


Fig. 176 Sclerodermia esofagiană

În stadii tardive, se pot produce îngustări ale calibrului. Acestea sunt situate deasupra diafragmului și sunt scurte.

ESOFAGUL OPERAT

Datorită progreselor realizate în terapia intensivă, chirurgia esofagului s-a dezvoltat vertiginos, astăzi fiind posibile intervenții chirurgicale de mare amploare cu o rată mică a mortalității.

Evoluția postoperatorie imediată și tardivă este apreciată prin examen radiologic.

La nivelul esofagului se pot efectua cele mai variate tipuri de intervenții chirurgicale: începând de la cele mai simple:

esofagocardiomiectomia, cardioplastia, rezecții de cardie, diverticulectomie, rezecție esogastrică cu anastomoza esoantrală (în ulcerul esofagian) și terminând cu operațiile complexe de esofagoplastie. Acestea din urmă, pot fi presternale sau retrosternale. Ele se pot efectua cu tub cutanat, intestin subțire, colon, marea curbură a stomacului.

Controlul radiologic implică 2 perioade:

- perioada imediat postoperatorie
- perioada tardivă

Esofagul plastic normal trebuie considerat acela care la examenul radiologic prezintă o bună funcționalitate, tranzit liber, fără cuduri, bride și are un calibru normal. Relief mucos este caracteristic organului cu care s-a efectuat plastia.



Fig. 177 Esofagoplastii cu intestin subțire respectiv colon

7.4 DIAGNOSTICUL RADIOIMAGISTIC AL AFECȚIUNILOR STOMACULUI

7.4.1 METODE DE EXAMINARE

Introducerea fibroscopiei endoscopice în diagnosticul suferințelor gastrice a modificat algoritmul metodelor imagistice. Având o sensitivitate mult mai mare decât examenul cu bariu ea este preferată.

RADIOGRAFIA ABDOMINALĂ SIMPLĂ poate evidenția:

- prezența pneumoperitoneului în cazul perforației sau a soluțiilor de continuitate ale peretelui gastric (secțiuni, rupturi)
- prezența aerogastriei
- prezența corpurilor străini radioopaci
- îngroșarea pereților gastrici (în schir)
- dilatarea și hipersecreția gastrică (dilatația acută a stomacului, stenoza pilorică)

RADIOGRAFIA CU SUBSTANȚĂ DE CONTRAST

Pentru examenul stomacului cu contrast simplu se utilizează sulfatul de bariu în concentrație de 50-60 % w/v în cantitate de 200-300ml. Pentru explorarea în dublu contrast, concentrația trebuie mărită la 200 w/v.

Substanțele hidrosolubile Gastrografin sau Hypaque (50%)- sunt indicate în perforațiile gastrice, după intervenții chirurgicale gastrice atunci când sunt suspicionate complicații imediate (edem al gurii de anastomoză, invaginația anelor în gura de anastomoză, dezunirea suturilor, fistule). Aerul conținut în stomac sau degajat prin ingestia pulberelor efervescente poate constitui, singur, un element de contrast care să pună în evidență compresiuni extrinseci, îngroșări parietale, etc.

Pentru ameliorarea explorării, în vederea obținerii unui randament diagnostic maxim, sunt utilizate droguri care să combată spasmul făcând mai bine vizibile leziunile. Dintre antispasticele utilizate menționăm: Buscopanul, Probanthina (propantheline bromide) în doze de 30-60 mg. i.m., Glucagonul, Scobutilul i.v., Atropina i.v. sau i.m. Ele produc hipotonie, hipoperistaltism la 5-10 minute după administrare având o durată de acțiune de 15-20 minute.

Pentru confirmarea sau infirmarea existenței unei zone rigide a peretelui gastric, se recomandă examenul farmacodinamic cu droguri peristaltogene (Metoclopramid 10-40 mg. i.v.).

Tehnica examinării

Investigația cu SDC nu necesită o pregătire specială. Bolnavul trebuie să fie nemâncat de 12 ore. La examinarea cu bariu în contrast simplu, se administrează inițial 2-3 înghițituri din suspensie cu ajutorul căreia se studiază mucoasa în strat subțire. Bolnavul este examinat în poziție orizontală, în procubit pentru fața anterioară și decubit dorsal pentru fața

posteroară, incidența AP și PA, oblice OAS, OAD. În continuare, bolnavul, în poziție verticală, ingeră întreaga cantitate de bariu. Aplicând compresiunea dozată, se examinează de sus în jos, toate segmentele stomacului și se fac radiografiile seriate și țintite în toate incidențele sau, mai bine, spot filme.

Se urmărește aspectul morfologic al stomacului precum și cel funcțional (tonus, chinetică, evacuare). Examinarea se face atât în poziție verticală cât și în poziție orizontală, incidențe AP și PA, oblice, laterale. Pentru studiul herniei hiatale, refluxului gastroesofagian și a fornixului se utilizează poziția Trendelenburg. Bolnavului i se administrează câteva înghițituri de bariu pentru a evidenția o hernie hiatală intermitentă.

Poziția șiretului (incidența laterală cu flexia trunchiului, membrele superioare întinse la vârful pantofului) este de asemenea utilizată pentru aprecierea refluxului și a herniei hiatale.

Examinarea în dublu contrast este importantă pentru vizualizarea suprafeței mucoasei, pliurilor, ariilor gastrice și a leziunilor mici (ulceratii sau polipi) de la acest nivel. Se utilizează sulfatul de bariu în concentrație mare 200w/v sau asociat cu pulberi efervescente (acid citric, bicarbonat de sodiu sau potasiu).

ARTERIOGRAFIA este indicată în hemoragiile acute și cronice în special pentru precizarea sediului hemoragiei și uneori pentru decelarea cauzei și, mai nou, în scop terapeutic (embolizarea arterei).

ULTRASONOGRAFIA transabdominală sau endocavitară este utilă în diagnosticul afecțiunilor stomacului. Neoplasmele gastrice prin dislocarea și invazia organelor vecine realizează imagini caracteristice ecografic. La fel, pot fi diagnosticate adenopatiile și metastazele la distanță. Examinarea endocavitară utilizează un transducer special adaptat fibroscopului. Este importantă pentru aprecierea extinderii procesului tumoral în adâncime, pe verticală, invadarea organelor vecine, precum și prezența adenopatiilor.

COMPUTER TOMOGRAFIA nu este considerată metoda primară pentru decelarea leziunilor gastrice. Ea poate pune în evidență modificări de grosime ale peretelui gastric realizate de tumori (leiomiome, adenocarcinoame, limfoame), extensia și raporturile tumorii cu organele din jur, prezența adenopatiilor și a metastazelor la distanță.

7.4.2 ANATOMIA RADIOLOGICĂ NORMALĂ A STOMACULUI

Stomacul este situat în regiunea epigastrică. Forma și poziția lui sunt variabile. La persoanele normostenice are formă de cârlig, la cele astenice el este alungit având forma literei J sau de undiță. La obezi, el este orizontalizat, în formă de corn de taur. Stomacul în cascadă este format dintr-o pungă superioară localizată superior și posterior care se umple cu bariu. Când aceasta este plină, bariul se revarsă în porțiunea distală, asemeni apei dintr-o cascadă. Uneori, când porțiunea distală este umplută, greutatea acesteia determină dispariția cascadei. Această formă a stomacului este produsă de aerocolia colonului transvers, de un ulcer sau proces infiltrativ al feței posterioare a stomacului; se poate întâlni și la obezi.

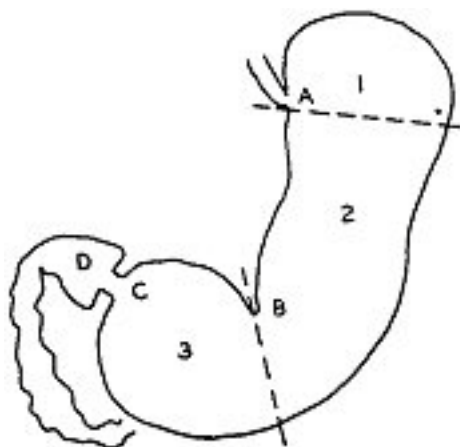


Fig. 178 Segmentele gastrice A-cardia,1-fornix,2-porțiunea verticală, 3-antrul, C-pilorul, D-bulbul duodenal

Stomacul este format din cardie și fornix, corpul stomacului, sinusul gastric, antrul prepiloric, canalul piloric. El are două curburi: mica și marea curbură și 2 fețe; anterioară și posterioară care se suprapun.

Cardia reprezintă joncțiunea dintre esofag și stomac. Pilorul este sfîncțerul interpus între antrul piloric și bulb. El are o lungime de 0,5 - 1 cm, centreează baza bulbului duodenal și antrul realizând așa numitul H piloric. Pliurile mucoasei gastrice apar ca zone lacunare separate prin zone liniare de SDC (văile dintre pliuri) dispuse paralel. Mica curbură este netedă.

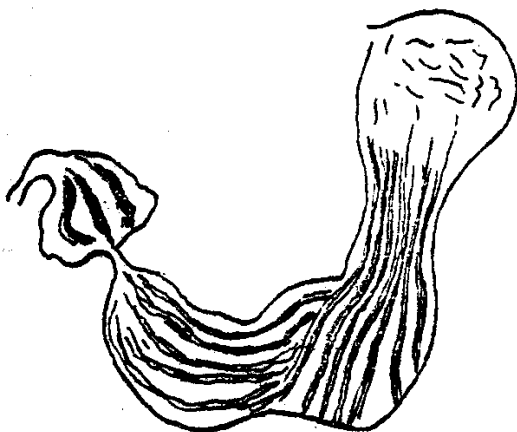


Fig. 179 Aspectul normal al pliurilor gastrice

La 1-2 cm de pilor, se poate evidenția unul sau mai multe pliuri transversale, care traversează antrul și mica curbură (pliul prepiloric). La nivelul mării curburi, pliurile devin divergente și o traversează transversal. Datorită acestui fapt, marea curbură are un contur neregulat, mai accentuat în porțiunea verticală. La nivelul fornixului, pliurile sunt mai groase, dispuse nesistematizat. Cele pericardiale au forma de stea sau de pliu circular care o înconjoară.

Examenul în dublu contrast permite evidențierea ariilor gastrice. Aspectul mucoasei poate suferi modificări determinate de autoplastica muscularii mucoasei.

Tonusul gastric

Tonusul gastric - starea de contractură permanentă a musculaturii - este dependent de habitusul individual fiind crescut la persoanele stenice și scăzut la astenici.

Peristaltica

Contrațiile gastrice încep în 1/3 superioară a stomacului și progresează spre pilor, devenind tot mai profunde.

7.4.3 MODIFICĂRI RADIOIMAGISTICE ÎN BOLILE STOMACULUI

MALFORMAȚII CONGENITALE

SITUS INVERSUS – Stomacul, împreună cu celelalte viscere abdominale, poate fi situat în partea dreaptă a abdomenului. De cele mai multe ori, aceasta este asociată cu inversia viscerelor toracice constituind situsul inversus total.

DUPLICAȚIA GASTRICĂ

Duplicația este o malformație foarte rar întâlnită. Dintre cele două forme, forma deschisă a duplicației care comunică cu stomacul - este rarisimă. Duplicația închisă, de aspect chistic, se situează intramural semănând cu leiomiomul sau este atașată peretelui gastric fiind greu de diagnosticat radiologic.

DIVERTICOLII GASTRICI

Diverticolii sunt întâlniți 1 la 1500-2000 de examinări gastrice. Ei sunt localizați subcardial, la nivelul micii curburi, pot avea incluzii ectopice de țesut pancreatic, se pot ulcera și pot perfora.

Radiologic, apar ca un plus de substanță baritată de formă rotundă sau ovalară, bine delimitată de dimensiuni variabile, legat de stomac printr-un colet. Atunci când acesta este îngust, bariul retenționează în punga diverticulară și după evacuarea stomacului.

STENOZA HIPERTROFICĂ A PILORULUI

Se cunosc 2 forme de hipertrofie ale sfincterului piloric: forma congenitală și forma adultă.

În forma congenitală, infantilă, simptomele apar imediat după naștere, vărsăturile domină tabloul clinic.

Stomacul este dilatat și prezintă unde peristaltice adânci, frecvente, ineficiente. Evacuarea este încetinită. Canalul piloric este îngustat alungit de 1-2 cm, având aspect de pilor în paranteze sprijinite, de pilor între paranteze când mușchiul piloric protrude în baza bulbului duodenal sau în antru, sau pilor în duble paranteze.



Fig.180 Diferite forme de stenoză pilorică congenitală

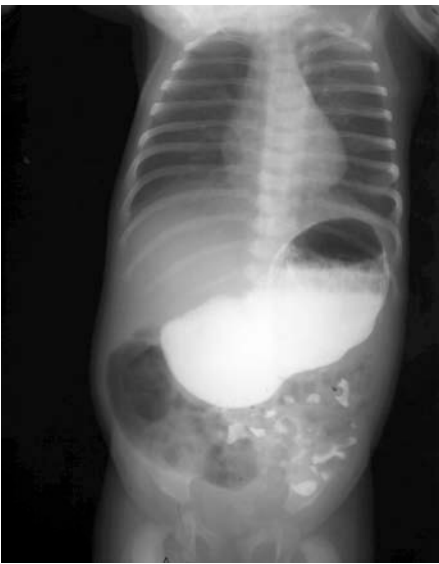


Fig. 181 Stenoza pilorică la nou-născut

Ea poate fi decelată și ultrasonografic.

Se presupune ca în această formă există o deficiență congenitală a musculaturii longitudinale cu hipertrofia musculaturii circulare.

Forma adultă, se presupune a fi produsă de gastrite sau ulcerații. Semnele radiologice sunt asemănătoare cu cele din forma infantilă.

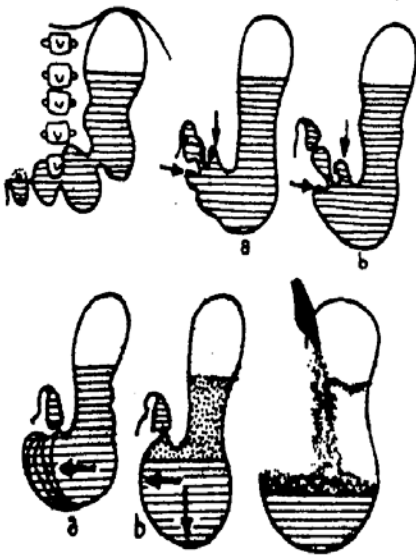


Fig. 182 Stenoza pilorică la adult

MODIFICĂRI DE POZIȚIE ALE STOMACULUI

Stomacul este localizat în epigastru, având fornixul sub cupola diafragmatică. Polul inferior al stomacului are ca limită linia orizontală care trece prin crestele iliace.

PTOZA GASTRICĂ reprezintă o deplasare în totalitate a stomacului în jos, între fornix și diafragm rămânând un spațiu liber. Ptoza trebuie diferențiată de alungirea gastrică, în care polul inferior ajunge în pelvis, fornixul păstrându-și situația subdiafragmatică.

EVENTRAȚIA DIAFRAGMATICĂ - stomacul urmează diafragma fiind ascensionat în cavitatea toracică, ca urmare își modifică forma luând aspectul de U inversat.

Stomacul poate fi deplasat de masele situate în organele din jur. Hepatomegalia împinge stomacul la stânga și posterior și amprentează mica curbură. Capul pancreatic mărit produce un defect de umplere prin compresiune a antrului gastric (pad sign) pe care-l împinge în sus și anterior. Procesele expansive ale corpului împing stomacul anterior. Colonul transvers îl împinge superior. Splenomegalia amprentează fornixul și marea curbură și îl împinge spre linia mediană.

Orice altă masă abdominală - sarcina, chiste mezenterice, sarcoamele retroperitoneale, anevrismele aortei abdominale, adenomegaliile, procesele expansive renale produc deplasări ale stomacului.

HERNIA HIATALĂ

Hernia hiatală reprezintă pătrunderea stomacului în cavitatea toracică prin hiatusul diafragmatic.

Hernia poate fi fixată, stomacul menținându-și în permanență situația intratoracică sau intermitentă. În acest din urmă caz, este necesar să facem uz de toate manevrele (Valsalva, poziția Trendelenburg, poziția șiretului) pentru a antrena deplasarea stomacului în torace și producerea refluxului gastroesofagian.

Pe radiografiile simple toracice, în herniile fixate în torace, se evidențiază o imagine aerică sau hidroaerică localizată în mediastinul inferior și posterior.

Examenul cu bariu confirmă diagnosticul și precizează tipul de hernie.

- **HERNIA PRIN ALUNECARE** - este cel mai comun tip de hernie. Fornixul, împreună cu cardia, sunt situate intratoracic. Esofagul este sinuos, cudas (kinking), orificiul cardial este situat posteromedian. Refluxul gastroesofagian este frecvent. El produce esofagita care poate evolua spre stenoză.

- **HERNIA PARAESOFAGIANĂ**

În hernia paraesofagiană, cardia are situație intraabdominală, fornixul herniază prin hiatus și se alătură marginii stângi a esofagului. În acest tip de hernie, refluxul este rar întâlnit.

- **HERNIA CU ESOFAG SCURT**

Acest tip de hernie seamănă cu cea prin alunecare, esofagul este scurt, congenital sau dobândit (esofagite postcaustice, ischemice).

STOMACUL TORACIC

Este foarte rar întâlnit. Stomacul, în totalitate sau în majoritate, are o situație intratoracică. Pilonul este subdiafragmatic, cardia fie deasupra, fie sub diafragm. De obicei, stomacul este rotat de-a lungul axului mare.

Complicațiile herniei hiatale sunt:

- Hemoragia - care poate fi produsă de un ulcer în porțiunea herniată sau eroziuni superficiale.
- Obstrucția - se întâlnește în stomacul toracic și este produsă prin volvulusul parțial sau total de-a lungul axului longitudinal.
- Esofagita și stenoza esofagiană inferioară sunt consecința refluxului.

MODIFICĂRI DE FORMĂ ALE STOMACULUI

Forma normală a stomacului este cea de cârlig. Ea este dependentă de tipul constituțional: la astenici are formă de J, corpul gastric este alungit, polul inferior coborât sub orizontala care trece prin crestele iliace; la hiperstenici stomacul are formă de corn de bou sau corn de taur.

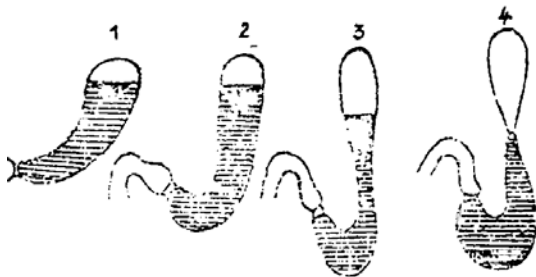


Fig. 183 Diferite tipuri de stomac

Modificările de formă sunt reprezentate de:

Stomacul în cascadă (fig.184), prezintă o pungă superioară și posterioară care se umple inițial cu bariu, preaplinul revărsându-se asemenea unei cascade, opacifiază restul corpului gastric.

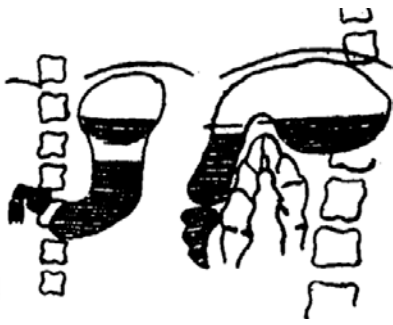


Fig. 184 Stomacul în cascadă

Volvulusul gastric (fig.185) reprezintă o răsucire permanentă sau temporară a stomacului în jurul a trei axe: axul longitudinal sau cardiopiloric, axul orizontal sau mezenterico-axial și cardio-spleno-axial.

Volvulusul organo-axial constă în răsucirea parțială sau totală a stomacului în jurul axului cardiopiloric. În volvulusul total, fața posterioară devine anterioară, marea curbura ia locul micii curbură. În volvulusul parțial, această răsucire interesează segmentul orizontal al stomacului. În acest caz, la locul de trecere între porțiunea normală și cea volvulată pliurile mucoasei sunt dispuse în spirală.

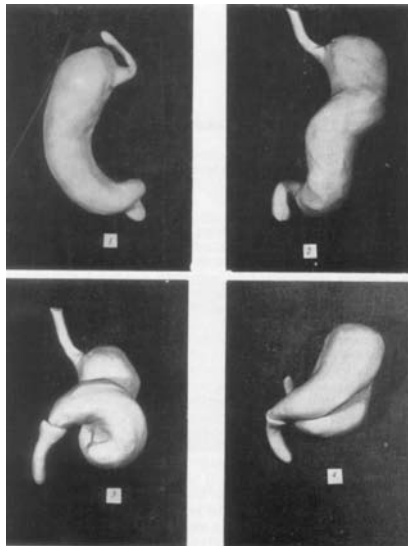


Fig. 185. Diferite tipuri de volvulus 1, 2 organo-axial, 3 mezenterico-axial, 4-cardio-spleno-axial

În volvulusul mezentericoaxial, stomacul este pliat în jurul axului orizontal, cardia și pilorul fiind situate la același nivel.

GASTRITELE

Gastritele sunt procese inflamatorii acute sau cronice ale mucoasei gastrice. Examenul radiologic are posibilități limitate de diagnostic datorită faptului că modificările nu sunt patognomonice.

În formele cronice putem întâlni 2 aspecte:

GASTRITA HIPERTROFICĂ- prezintă pliuri largi separate prin văi înguste, care uneori își păstrează dispoziția, alteori sunt orientate anarhic, la compresiune sunt rigide, au o mobilitate redusă. Uneori hipertrofia este accentuată dând un aspect pseudopolipoid.

Trebuie să fim precauți în interpretarea dimensiunilor pliurilor datorită modificărilor induse de autoplastica musculare mucoasei.

Atestarea imaginii de hipertrofie trebuie acceptată numai dacă ea se menține la examinări repetate și are confirmare anatomopatologică.

Hipertrofia pliurilor antrale are o semnificație patologică mai mare decât cea din fornix, unde pliurile sunt, în mod normal, mai groase.

În hipertrofiile localizate, imaginea fiind asemănătoare carcinomului, se indică explorarea chirurgicală și rezecția.

GASTRITA ATROFICĂ - este caracterizată prin pliuri înguste sau absente.

Eroziunile sau ulcerațiile sunt greu de vizualizat la examenul cu bariu, sunt însă bine evidențiate prin fibroscopie.

Inflamația mucoasei gastrice poate fi generalizată sau segmentară.

GASTRITA MENETRIER (fig. 186) - este caracterizată printr-o hipertrofie marcată a reliefului mucos cu aspect pseudopolipoid, cu dispoziție anarhică, localizată mai ales în 1/3 medie, implicând atât mica curbură cât și marea curbură.

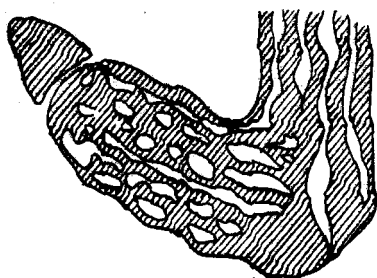


Fig. 186 Gastrita hipertrofică Menetrier

Ea este considerată stare precanceroasă.

ULCERUL GASTRIC

Ulcerul gastric are o frecvență mai scăzută comparativ cu ulcerul duodenal, raportul fiind de 1/5. Se localizează la nivelul micii curburi, în 1/3 medie.

Modificările radiologice constau în semne directe și semne indirecte.

Semnele directe:

Semnul direct cel mai important este prezența nișei (fig.187), imagine de plus de substanță de contrast, corespunzătoare escavației peretelui gastric.

Din profil imaginea iese din conturul ipotetic al stomacului. Are o formă rotund - ovalară și este dispusă, de obicei, perpendicular. Din față (ortograd), nișa se prezintă ca un plus de SDC rotund, bine delimitat sau ca un inel radioopac când are conținut aeric. Mărimea nișei este variabilă, de la câțiva mm la 6-8 cm, conturul ei este net, structura omogenă. Uneori, poate avea un conținut aeric (acest tip de nișă a fost descris de Haudeck).

De cele mai multe ori, nișa se localizează la nivelul micii curburi în vecinătatea unghiului gastric, dar o putem întâlni și la nivelul micii curburi orizontale, a marii curburi, precum și la nivelul fețelor.

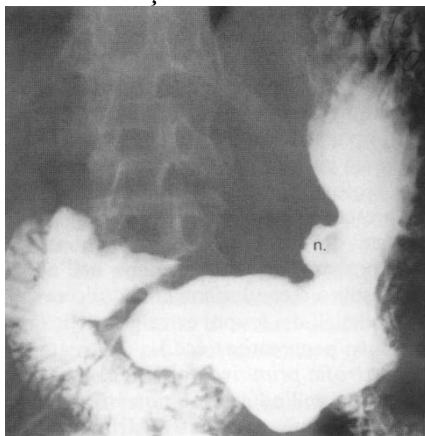
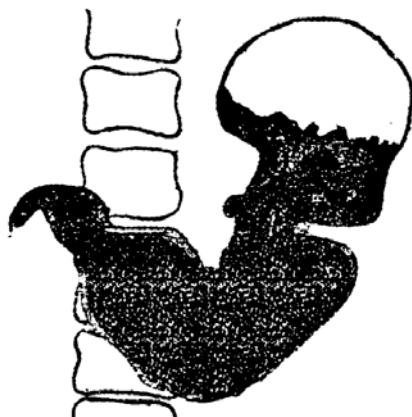


Fig. 187 Nișa benignă pe mica curbură gastrică

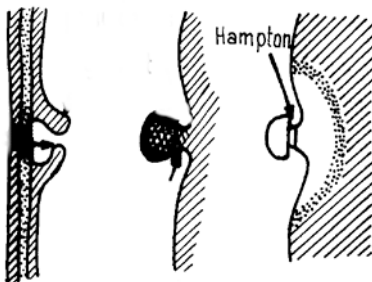
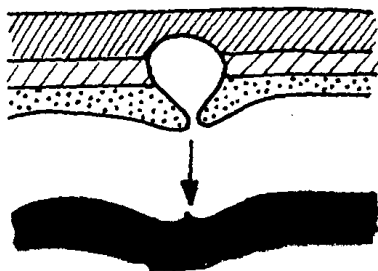


Fig. 188 Edemul perilezional Hampton

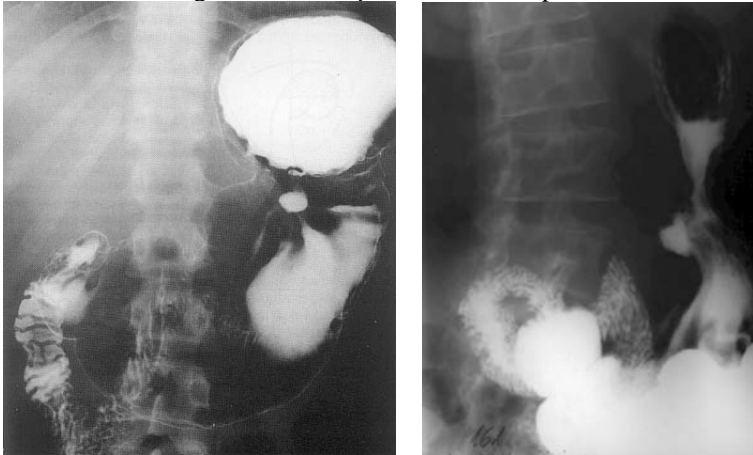


Fig. 189 Ulcere benigne gastrice

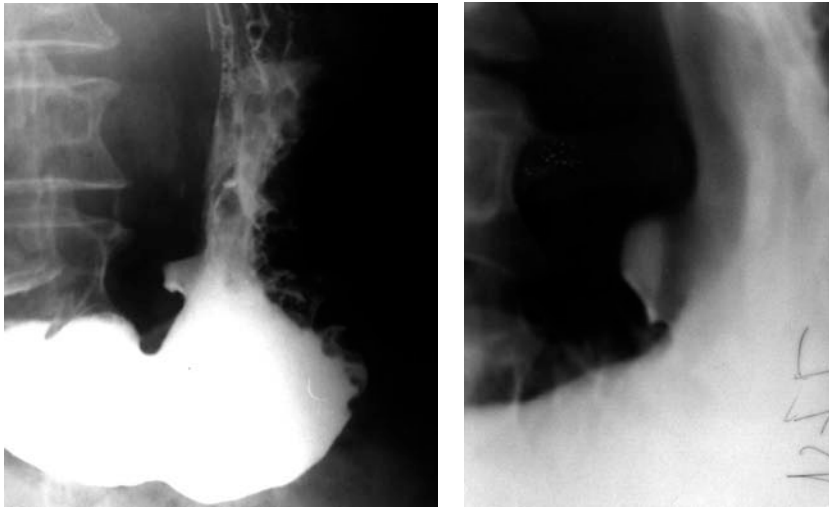


Fig. 190 Ulcere pe mica curbura

În jurul nișei, există o reacție inflamatorie edematoasă care se vizualizează ca o linie lacunară (linia Hampton), bine delimitată, având o grosime uniformă (gulerul ulcerului). Când edemul este foarte pronunțat, el poate proemina în lumenul gastric fiind greu de diferențiat de imaginea unui carcinom.

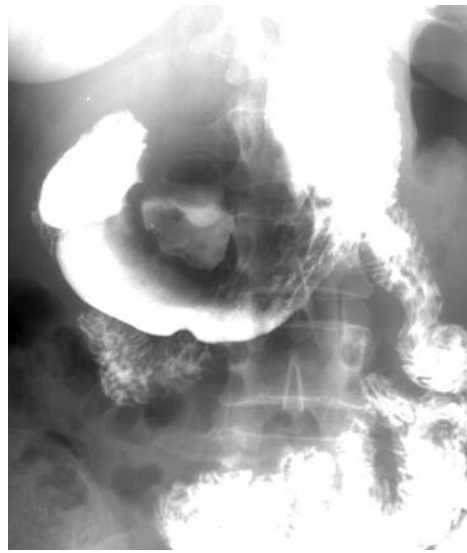
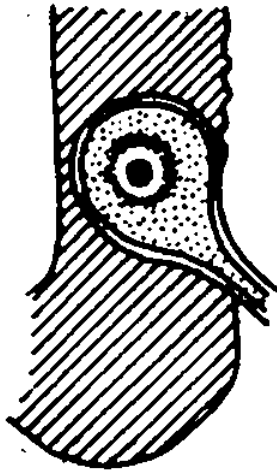


Fig. 191 Edemul perilezional-dreapta edem masiv – diagnostic diferential cu nișa malignă

La fel, el poate oblitera baza nișei astfel încât aceasta nu se mai vizualizează. În cazul nișelor localizate pe fețele gastrice, edemul apare ca o zonă lacunară care circumscrie nișa ca un halou. El are un contur intern net, bine delimitat, conturul extern se estompează continuându-se cu mucoasa normală.

Semnele indirecte sunt organice și funcționale:

Incizura controlaterală reprezintă un spasm al musculaturii circulare care apropie marea curbură de mica curbură. Inițial intermitentă, devine ulterior permanentă prin formarea, la acest nivel, a unui țesut fibros cicatricial, realizând o stenoză gastrică excentrică care biloculează asimetric stomacul (semnul indicatorului).

Gastrita hipertrofică acompaniază leziunile principale. Poate fi localizată segmentar, în apropierea nișei, sau generalizată la întreg stomacul. În evoluția spre vindecare, pliurile devin convergente spre nișă realizând o imagine stelată.

Spasmul segmentului piloric poate produce, după o perioadă de timp, o îngustare permanentă a acestei regiuni ca rezultat al hipertrofiei musculare.

Rigiditatea segmentară, întâlnită în ulcerele cronice, afectează o zonă limitată a peretelui gastric, din vecinătatea nișei. Undele peristaltice se opresc la extremitatea superioară a zonei rigide și se continuă la extremitatea ei inferioară.

Semnele funcționale: hiperperistatismul, hipersecreția și tulburările evacuării gastrice sunt cunoscute sub numele de triada Schlessinger. Evacuarea gastrică poate fi accelerată dar de multe ori se întâlnește retenția, mai mult sau mai puțin îndelungată, a conținutului.

DIAGNOSTICUL DIFERENȚIAL AL NIȘELOR

NIȘA BENIGNĂ	NIȘA MALIGNĂ
- este situată în afara conturului gastric(excepție în cazul edemului marcat care proemină în lumen), are formă ovală sau rotundă	- formă de platou, șa, menisc,
- este bine delimitată, contur regulat	- contur neregulat
- edemul din jur este fin, neted, uniform, înălțimea lui scade spre periferie	- haloul transparent este larg, nodular și bine delimitat de peretele gastric și din profil nișa endoluminală împreună cu haloul transparent, nodular, neregulat - realizează așa numitul meniscus complex descris de Carman. Nișa are conturul dinspre lumenul stomacului concav dând impresia unui menisc, deși mai frecvent suprafața internă e convexă
- pliurile dispuse radiar	- pliurile întrerupte
- dimensiunile și localizarea nișei nu constituie un element de diferențiere	
- după o lună de tratament antiulceros nișa dispare	- nu reacționează la tratamentul antiulceros

TUMORILE GASTRICE

TUMORILE BENIGNE POLIPII

Polipii adenomatoși cu localizare gastrică se întâlnesc mai rar ca cei cu localizare colică.

Ei pot fi unici sau multipli. Se malignizează într-un număr apreciabil de cazuri, de aceea polipoza este considerată stare precanceroasă. Polipii inflamatori se aseamănă cu cei adenomatoși, examenul anatomopatologic fiind cel care precizează diagnosticul.

Imagistic, polipii apar ca formațiuni rotunde de dimensiuni variabile, bine delimitate, legate de peretele gastric printr-un pedicol mai lung care îi conferă mobilitate, sau mai larg și scurt (polip sesil)-fig.192. Când se află în antrul prepiloric, polipul poate prolaba în bulbul duodenal.

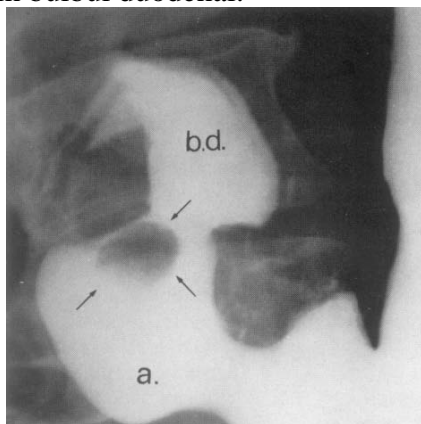


Fig. 192 Polipoza gastrică

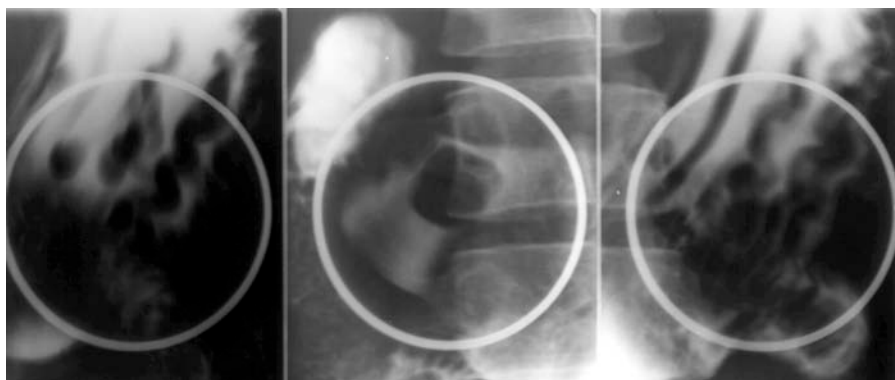


Fig. 193 Multiple imagini lacunare-leziuni benigne

La examenul baritat, polipul poate produce o imagine lacunară cu pedicol de dimensiuni diferite (devine evident de la dimensiuni peste 0,5 cm), omogenă, mobilă.



Fig. 194 Polip gastric gigant

LEIOMIOMUL

Leiomiomul provine din stratul muscular al stomacului. El se dezvoltă predominant în afara peretelui gastric, mucoasa rămânând mult timp intactă.

NEUROFIBROAMELE

Au ca punct de plecare fibrele nervoase din peretele gastric. Schwanomul se formează din teaca neuronală Schwan.

Imagistic, ele realizează o imagine lacunară, bine delimitată (fig. 195). Uneori, tumora se exulcerează astfel încât apare nișa, de obicei, în centrul tumorii realizând imaginea în roată de automobil.

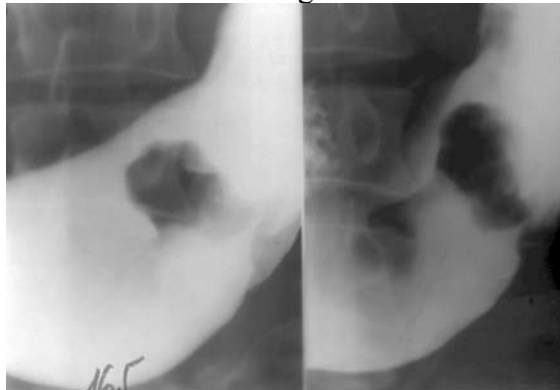


Fig. 195 Neurofibromul

Ca simptom clinic poate apare și în acest caz hemoragia.

TUMORILE GASTRICE MALIGNE

CARCINOAMELE SAU ADENOCARCINOAMELE GASTRICE - produc modificări imagistice variabile, corespunzătoare tipului anatomo - patologic al tumorii.

CARCINOAMELE VEGETANTE- se dezvoltă ca mase tumorale în interiorul lumenului gastric.

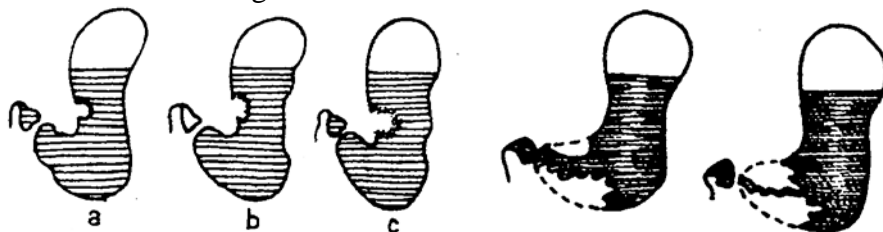


Fig. 196 Reprezentarea schematică a tumorilor gastrice

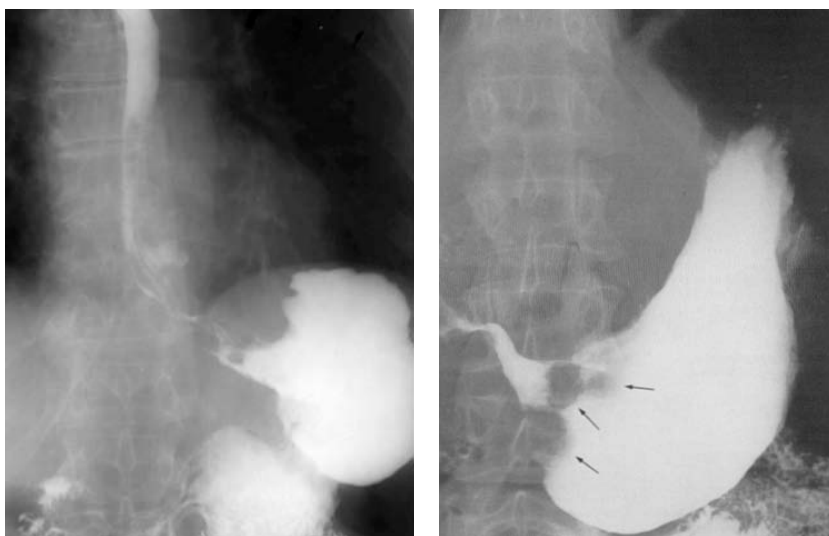


Fig. 197 Cancer gastric la nivelul fornixului, respective antral

Expresia radiologică a acestui tip de tumoră este lacuna care are un contur neregulat, cu imagini de semiton. Joncțiunea cu peretele normal este distinctă și formează un unghi ascuțit. Leziunea poate fi mică, dar poate ajunge la dimensiuni mari putând cuprinde 1/3 -2/3 din stomac. Pliurile mucoasei gastrice sunt întrerupte la nivelul leziunii, iar peretele este rigid. Tumora se poate localiza oriunde la nivelul stomacului, dar de cele mai multe ori preferă regiunea antrală.

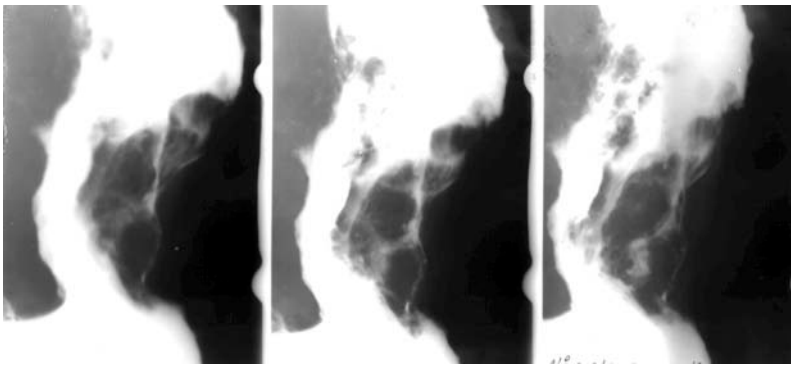


Fig. 198 Cancer la nivelul corpului gastric



Fig. 199 Cancer masiv gastric

O atenție deosebită trebuie acordată regiunii cardiotuberozitare. Când tumora se dezvoltă circular, determină o stenoză gastrică.

CARCINOMUL INFILTRATIV

În această formă, procesul începe în submucoasă și musculară, mucoasa rămânând un timp îndelungat intactă.

Inițial, procesul este limitat la o zonă mică a peretelui. Această zonă este rigidă, nu participă la peristaltică, unde ajung la extremitatea ei proximală și se continuă la extremitatea distală. Ea poate prezenta mișcări de basculare, fiind asemănată cu mișcarea unei scânduri pe valuri.

Când procesul cuprinde circular peretele gastric, lumenul se stenozează stomacul devenind bilocular (fig.200). Zona de stenoză este

axială, contururile sunt netede, regulate, rigide, pliurile mucoase sunt infiltrate.

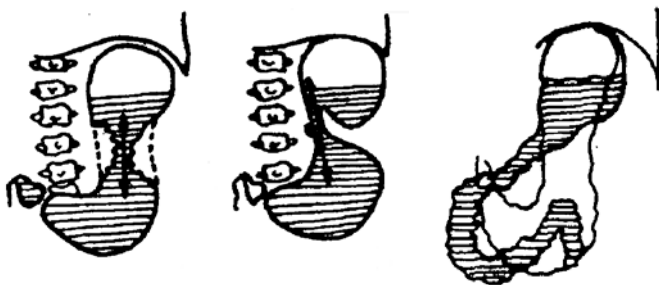


Fig. 200 Infiltrația gastrică



Fig. 201 Cancer infiltrativ gastric-corp gastric, respectiv antral (aspect de linită plastică)

În forme mai avansate, infiltrația poate cuprinde o regiune gastrică mai extinsă cum ar fi regiunea antrului piloric sau a fornixului. În acest caz, observăm o îngustare a regiunii interesate, rigiditatea peretelui gastric, absența undelor peristaltice. Trecerea spre regiunea sănătoasă se face gradual.

În formele mai avansate, se produce infiltrarea peretelui întregului stomac realizându-se schirul gastric sau linita plastică malignă. Stomacul este mult micșorat, tubular (microgastrie), volumul gastric este redus, pereții rigizi, pliurile infiltrative, undele peristaltice sunt absente. Infiltrația sfincterelor le menține destinse astfel încât evacuarea gastrică este accelerată.

În această formă biopsia stomacului este echivocă.

CARCINOM ULCERATIV

Ulcerația se poate produce într-o leziune vegetantă când se observă un plus de substanță mare, cu contur neregulat într-o lacună, sau într-o îngroșare prin infiltrație a peretelui.

Nișa malignă (fig. 203) prezintă o serie de caracteristici care o diferențiază de cea benignă. În cazurile în care aceasta nu se poate face, biopsia este deosebit de utilă.

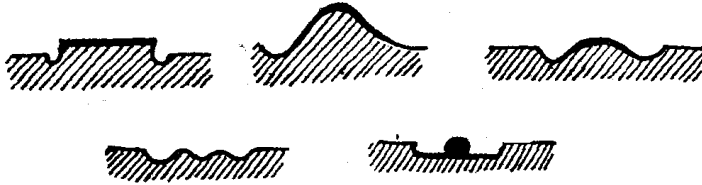


Fig. 202 Reprezentarea schematică a nișei maligne

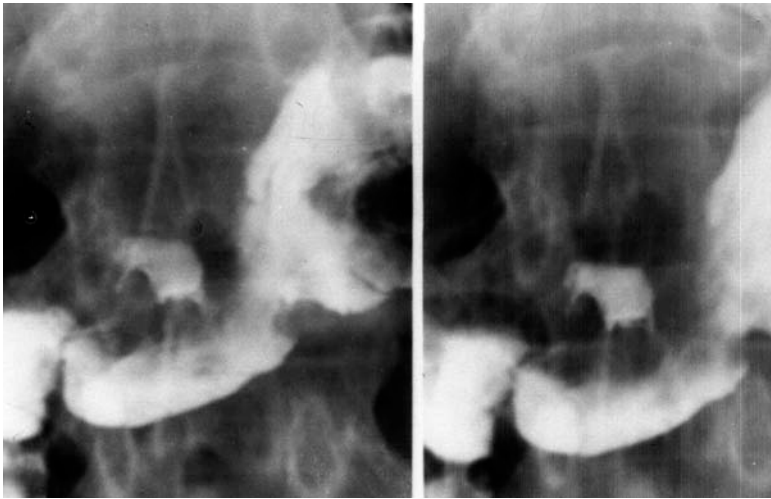


Fig. 203 Nișa malignă-nișa în lacună

Calcificările în tumori se produc în leiomiom și adenocarcinoamele mucinoase.

7.4.3 STOMACUL OPERAT

Stomacul este supus unor mari varietăți de intervenții chirurgicale pe care imagistul trebuie să le cunoască înainte de a efectua examinarea pentru a interpreta corect o imagine.

Procedeele chirurgicale cele mai utilizate sunt:

- gastrotomia
- excizia ulcerului
- gastroenteroanastomoza
- rezecția gastrică subtotală
- gastrectomia totală
- vagotomia, vagotomie cu piloroplastie, vagotomie cu antrectomie

Examinarea stomacului operat se face prin radiografie simplă abdominală și cu SDC hidrosolubilă, apoi sulfatul de bariu.

În cazul rezecțiilor gastrice, refacerea continuității tubului digestiv se face prin două tipuri fundamentale de anastomoze: terminoterminală și terminolaterală.

În anastomozele terminolaterale, porțiunea terminală a stomacului este anastomozată cu porțiunea laterală a ansei jejunale. Bariul opacifiază inițial stomacul, trece prin gura de anastomoză în ansa eferentă, ansa aferentă nu se opacifiază.

În anastomoza terminoterminală - porțiunea terminală a stomacului se anastomozează cu porțiunea terminală a duodenului. Este una din anastomozele cele mai fiziologice.

Gastrectomiile totale sunt urmate de anastomoze esoduodenale sau esojejunale terminolaterale.

Sunt descrise în prezent peste 90 de tehnici de refacere a continuității tubului digestiv după gastrectomiile totale. Examinarea cu SDC trebuie făcută în clinostatism și cu concentrații mari și cantități mici având în vedere tranzitul accelerat.

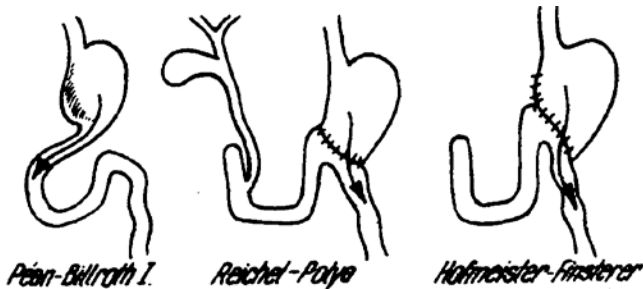


Fig. 204 Anastomoze gastro-intestinale



Fig. 205 Anastomoză gastro-intestinală termino-laterală

După vagotomie, stomacul este hipoton, dilatat, peristaltica este lentă, evacuarea gastrică întârziată, există lichid de stază și resturi alimentare. Opacifierea duodenului în timpul examinării îl diferențiază de o stenoză pilorică.

Suferințele stomacului operat pot surveni precoce sau tardiv.

SUFERINȚE PRECOCE

Edemul gurii de anastomoză - poate apărea la câteva zile postoperator. El determină o întârziere a trecerii SDC prin gura de anastomoză, unde pliurile sunt îngroșate. Când acestea sunt mult îngroșate, se observă o imagine lacunară, oprirea pasajului gastric poate fi totală ceea ce produce o dilatare a stomacului și prezența unui lichid de stază.



Fig. 206 Edem al gurii de anastomoză

Invaginația anșelor la nivelul gurii de anastomoză se produce în cazul anastomozei terminolaterale. Ansa aferentă și eferentă invaginată, opresc tranzitul și realizează o lacună având forma cifrei trei inversate.

Dezunirea suturilor este o complicație gravă. Radiologic se observă extravazarea SDC în cavitatea peritoneală.

SUFERINȚE TARDIVE

Ulcerul peptic - poate să apară într-un interval variabil de timp după intervenția chirurgicală. Asistăm, clinic, la o recidivă a simptomelor ulceroase. Imagistic, examinând stomacul cu SDC, vom observa prezența nișei. Aceasta este situată, de obicei, la nivelul jejunului în anastomoza terminolaterală și la nivelul gurii de anastomoză în cele terminotermineale. Uneori, nișa fiind plată și întinsă în suprafață, poate fi mascată de pliurile mucoasei hipertrofice. Spasmul este localizat la nivelul jejunului producând îngustarea lumenului.



Fig. 207 Ulcerul peptic postanastomotic

Gastrita bontului

Gastrita bontului este frecvent întâlnită. Ea poate cuprinde tot bontul sau poate fi localizată la nivelul gurii de anastomoză (stomită). Radiologic, se observă pliuri mari care de multe ori își pierd orientarea normală.

Sindromul de ansă aferentă

În mod normal, ansa aferentă nu trebuie să se umple cu bariu. În sindromul de ansă aferentă, aceasta este dilatată, opacifiată în totalitate, mucoasa este hipertrofiată, există mișcări de brasaj. După 15 - 20 min, unde peristaltice puternice reușesc să evacueze conținutul.

Clinic, bolnavul prezintă dureri colicative 15 - 20 min, localizate în hipocondrul drept.

Sindromul postprandial precoce și tardiv

Clinic, bolnavii prezintă semne vegetative, stare de rău general, tremurături, astenie. Tranzitul intestinal este accelerat, indexul baritat poate ajunge la cec în 15 -20 min, undele peristaltice sunt frecvente și profunde.

Fistulele

Fistulele reprezintă comunicări ale stomacului cu organele din jur (jejun, ileon, colon) sau fistule externe. Ele se vizualizează prin examen cu bariu administrat per os sau prin clismă, în fistulele gastrocolice.

Cancerul bontului

Cancerul primar sau recidivat este greu de diagnosticat în fazele incipiente. Leziunea se evidențiază când este mai mare și proemină în lumen. Forma vegetantă este mai ușor de diagnosticat ca forma infiltrativă. Imaginea lacunară cu pinteni și semitonuri poate oblitera uneori gura de anastomoză.



Fig. 208 Cancerul bontului

7.5 DIAGNOSTICUL RADIOIMAGISTIC AL AFECȚIUNILOR DUODENULUI

7.5.1 METODE DE EXAMINARE

Metoda clasică - continuă examenul gastric. La 1 - 2 min după administrarea SDC, pilorul se deschide, bariul opacifiază succesiv cele 4 segmente ale duodenului. Efectuându-se o compresiune dozată asupra acestei regiuni, bolnavul se examinează în incidențele AP, PA, oblic - OAD, OAS, poziție verticală, orizontală și Trendelenburg. În această ultimă poziție bula de gaz a stomacului se deplasează spre antrul piloric și de aici prin pilor în duoden realizându-se dublul contrast.

Duodenografia hipotonă permite o mai bună examinare și vizualizare a leziunilor mici. Metoda constă în administrarea unui antispastic (Scobutil, Buscopan, Papaverină, Atropină i.v.) cu 10 -15 min înaintea examinării. Metoclopramida este de asemenea utilă în examinarea duodenului. Ea accelerează peristaltica gastrică, relaxează pilorul, favorizând umplerea rapidă a duodenului. Tranzitul intestinal este accelerat, scurtându-se astfel timpul de examinare a intestinului subțire.

Arteriografia duodenului realizată prin cateterizarea selectivă a A. hepatice e indicată în diagnosticul și tratamentul hemoragiilor digestive.

Ultrasonografia transabdominală și CT sunt mai puțin utile în diagnosticul afecțiunilor duodenului. Ele pot evidenția leziuni ale organelor învecinate (pancreas, ficat, colon, ganglioni) care implică, secundar, duodenul. Ultrasonografia endoscopică are indicație în tumorile duodenului sau ale ampulei Vater având rol în precizarea extensiei parietale a procesului tumoral.

7.5.2 ANATOMIA RADIOLOGICĂ A DUODENULUI

Duodenul este porțiunea inițială a intestinului subțire. El începe la nivelul pilorului și se termină la unghiul duodenojejunal, Treitz. Este format din 4 porțiuni (fig.209). Prima porțiune cuprinde bulbul și un segment extern retroperitoneal, a doua porțiune are un traect descendent, nu are mezou, a treia porțiune este orizontală. Ultima porțiune are un traiect oblic ascendent. În ansamblu, duodenul formează o potcoavă care circumscrie capul pancreatic.

Bulbul reprezintă porțiunea cea mai dilatată a duodenului, are o formă de flacăra prezentând o bază, un vârf, două curburi sau recesuri (superior, inferior) și două fețe. Baza bulbului este paralelă cu porțiunea terminală a antrului. Ea este centrată de pilor formând H-ul piloric. Mica și marea curbură bulbară continuă mica și marea curbură gastrică formând cele două recesuri inferior și superior, când bulbul este orientat orizontal, sau intern și extern când el este orientat vertical. Curburile bulbare se evidențiază în incidența PA sau OAD. Fețele bulbului apar suprapuse.

Pentru disocierea lor, bolnavul se examinează în OAS. În acest caz, fața mai apropiată de coloană vertebrală este fața posterioară. Mucoasa bulbară este formată din pliuri rare, dispuse longitudinal care se aplatizează în repleție.

Bulbul duodenal se continuă cu un segment scurt numit segmentul extern. Acesta se unește cu porțiunea inițială a duodenului II formând genunchiul superior. Duodenul II are un traiect descendent. Mucoasa de la

acest nivel este formată din valvulele conivente sau faltarile Kerking dispuse perpendicular pe axul intestinal. Ampula Vater este situată în 1/3 medie a marginii interne și uneori este evidentă radiologic ca o zonă lacunară mică sau ca o neregularitate a conturului.

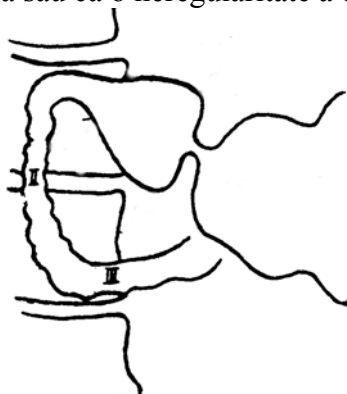


Fig. 209 Segmentele bulbare

Segmentul sau porțiunea a-III-a este orizontal formând cu duodenul II genunchiul inferior. AMS care îl traversează, poate determina, la persoanele astenice, o ușoară diminuare a calibrului, cu dilatarea segmentului proximal (pensă mezenterică). Segmentul IV este oblic ascendent. Aceste două segmente ale duodenului sunt de cele mai multe ori mascate de antrul gastric. Aspectul mucoasei segmentelor II, III, IV este identică cu cel din duodenul II.

7.5.3 MODIFICĂRI RADIOIMAGISTICE ÎN BOLILE DUODENULUI

ANOMALIILE DUODENALE

ANOMALIILE DE CALIBRU

Megaduodenul congenital constă în creșterea totală sau parțială (bulb) a calibrului duodenal, tranzitul și peristaltica fiind normale. Acesta constituie elementul de diagnostic diferențial cu megaduodenul secundar unei obstrucții.

Atrezia duodenală poate fi parțială sau totală.



Fig. 210 Atrezia duodenală

Pe radiografiile simple abdominale, stomacul și duodenul, pînă în porțiunea atrezică, sunt destinse, au un conținut mare de aer, restul abdomenului fiind radioopac (double-bubble sign). După administrarea de SDC, indexul radioopac se oprește la nivelul stenozei. În atreziile parțiale, o cantitate mică de aer este vizibilă la nivelul tractului intestinal poststenotic. Stomacul și duodenul prestenotic sunt mult destinse aeric.

ANOMALII DE POZIȚIE

Mezenterul comun

Oprirea rotației intestinului la un anumit nivel (0-90) determină o modificare a topografiei intestinale. Astfel, în mezenterul comun, D II se continuă cu ansele jejunale.

Intestinul subțire în totalitate este situat în partea dreaptă a abdomenului, iar colonul în stînga.

Situsul inversus constă într-o inversare totală a poziției organelor toracice și abdominale, stomacul fiind situat în partea dreaptă, ficatul în stînga.

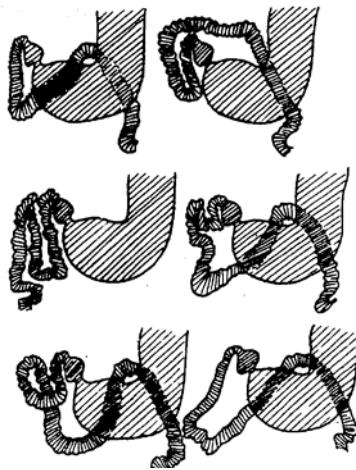


Fig. 211 Anomalii de poziție duodenale

Duodenul inversat (fig.212) este caracterizat prin modificarea poziției cadrului duodenal: D II își menține poziția verticală dar are un traiect ascendent, D III este orizontal situat deasupra bulbului duodenal, D IV este oblic de sus în jos și dinafară înăuntru.

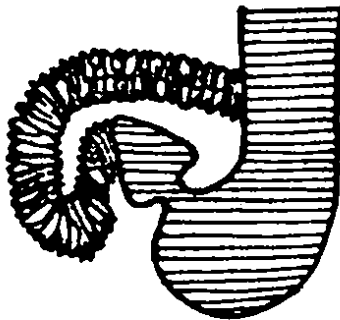


Fig. 212 Duodenul inversat

ANOMALII DE FIXARE

Uneori, porțiunile retroperitoneale ale duodenului prezintă un mezou care le conferă o mobilitate mai mult sau mai puțin accentuată.

Duodenul poate fi parțial mobil - când este afectat segmentul extern al lui D II care este lung și atârână în jos putând crea confuzia cu o deformare ulcerosă a bulbului, sau total mobil când mezoul este pe toată lungimea, ceea ce îi conferă mobilitate și predispoziție la volvulus.

DIVERTICOLI DUODENALI

Diverticolii duodenali pot fi congenitali (adevărați) - formați din toate straturile peretelui duodenal - și dobândiți reprezentând hernieri ale mucoasei prin punctele slabe ale peretelui.

Diverticoli sunt localizați mai frecvent pe marginea internă a duodenului II și III. Dimensiunile lor sunt variabile între 0,5 - 8 cm.

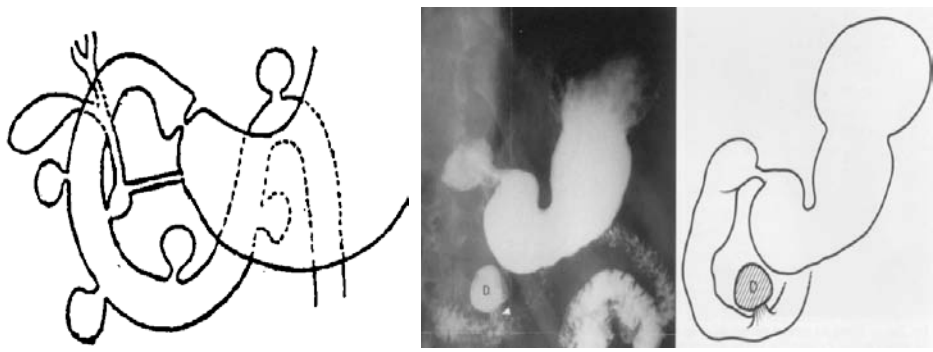


Fig. 213 Diverticoli duodenali



Fig. 214 Diverticol la nivel D IV

În majoritatea cazurilor sunt asimptomatici. Inflamația lor sau ulcerarea determină apariția unei simptomatologii clinice asemănătoare ulcerului duodenal. Uneori, la nivelul lor se pot produce hemoragii.

DUODENITELE

Duodenitele sunt procese inflamatorii ale mucoasei duodenale. Ele pot afecta întreg duodenul dar mai frecvent bulbul duodenal. Din punct de vedere evolutiv, distingem duodenite acute și cronice. Faza inițială a ulcerului duodenal se manifestă clinic și radiologic ca o duodenită.

Modificările imagistice sunt complexe, ele se referă la funcționalitatea duodenului precum și la aspectul morfologic.

La examenul cu bariu, vom observa modificări ale tonusului: hipertonia care produce o diminuare a calibrului bulbar (bulb spastic) și o accentuare a reliefului mucos sau hipotonia când duodenul este dilatat cu pliuri șterse. Peristaltica duodenului este accelerată, tranzitul este rapid - se realizează aspectul de bulb iritabil, intolerant sau fugace.

Modificările organice constau în edemul inflamator al mucoasei care se hipertrofiază putând realiza diferite aspecte:

- pseudopolipoid, zone lacunare, rotunde, bine delimitate, localizate în regiunea bulbară
- inelar - edemul mucos central, circumscris de bariul care se prelinge de-a lungul curburilor delimitând o lacună centrală.
- în seceră - produs de un edem pronunțat care determină bariul să se prelingă de-a lungul unei singure curburi
- ftizic - formă tubulară a bulbului, datorită edemului marcat care îl circumscrie



Fig.215 Duodenite –diferite aspecte radiologice

La nivelul celorlalte segmente duodenale, inflamația îngroașă falturile Kerckring realizând imagine acordeon sau teanc de farfurii.

Mai puțin frecvent, glandele Brunner se pot hipertrofia producând lacune multiple, bine delimitate, care se pot confunda cu polipii, sau o lacună solitară determinat de o masă glandulară intramurală.

Duodenita de tip Crohn se localizează rar la nivelul acestui segment intestinal.

Imagistic, la examenul cu bariu, vom observa o hipertrofie a reliefului mucos, prezenta de ulcerății liniare și transversale adânci, aspect de cobble-stone. În faza de stenoză, un segment mare al duodenului își micșorează calibrul datorită fibrozei, conturul este neted, regulat. Segmentele suprastenotice sunt dilatate.

PROLAPSUL MUCOASEI GASTRICE PRIN PILOR

În gastritele hipertrofice antrale, mucoasa de la acest nivel poate fi antrenată prin pilor odată cu undele peristaltice. Ea se poate exulcera producând hemoragii.

Radioimagic, vom evidenția la nivel bulbar un defect de umplere lacunar cu contur neregulat, cu baza concavă spre pilor, având forma de umbrelă sau pălărie de ciupercă. Pilonul este larg. Odată cu relaxarea undelor peristaltice, pliurile mucoase revin în stomac lacuna de la baza bulbului dispărând.



Fig. 216 Prolapsul de mucoasă antrală

ULCERUL DUODENAL

Ulcerul duodenal este de 4 -5 ori mai frecvent ca ulcerul gastric. Se localizează în 90% din cazuri la nivelul bulbului și în 10% postbulbar.

ULCERUL DUODENAL BULBAR

Semnele radioimagistice în ulcerul duodenal sunt dependente de faza de evoluție. În perioada incipientă modificările sunt identice cu cele din duodenite de care nu pot fi deosebite. În perioada de stare, ulcerul se diagnostichează prin modificările funcționale sau organice pe care le produce.

Semnele directe de ulcer:

NIȘA - spre deosebire de ulcerul gastric, este localizată în 75% din cazuri pe fața posterioară, în 24% din cazuri pe fața anterioară și în 1% pe curburi.

Radiologic, în localizările la nivelul fețelor, nișa se evidențiază prin compresiune dozată, ca o pată radioopacă bine delimitată, rotundă, având dimensiuni variabile de la câțiva mm până la dimensiuni ce cuprind aproape toată fața bulbară. În OAS nișa apare ca un plus de substanță ce iese din contur, localizată pe una din fețele bulbare sau pe ambele (kissing ulcer). În cazul localizării nișei la nivelul curburilor, ea se vizualizează ca un plus de substanță ce iese din contur.

Semnele indirecte

EDEMUL PERIULCEROS poate fi mai mult sau mai puțin întins în suprafață dar având înălțime redusă. El realizează o imagine lacunară care circumscrie nișa.

Pliurile mucoase sunt îngroșate și converg spre imaginea de nișă, având o dispoziție radiară.

Conturul bulbar poate fi normal dar de cele mai multe ori este modificat prin imagini care intră sau ies din contur.

Dintre imaginile care intră în contur menționăm ancoșa și incizura – acestea, la început, sunt expresia unui spasm local dar pe parcurs se pot organiza prin fibroză devenind permanente.

Imaginile care ies din contur sunt reprezentate de diverticoli paraulceroși. Diverticolii Ackerlund reprezintă hernii ale mucoasei printre zonele de stenoză; ei au un caracter pasager. Recesul Cole este o dilatare diverticuliformă a mării curburi bulbare.

Când recesul extern este mult dilatat, se formează așa numită pungă a lui Hart.

Retracția recesurilor determină deformarea bulbului prin apropierea vârfului de baza sa.

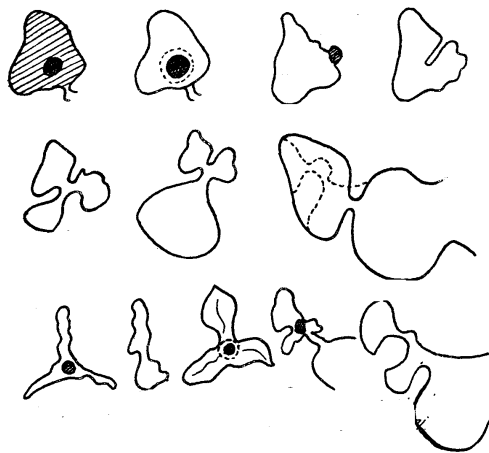


Fig. 217 Modificările bulbare în ulcerul acut respectiv cronic

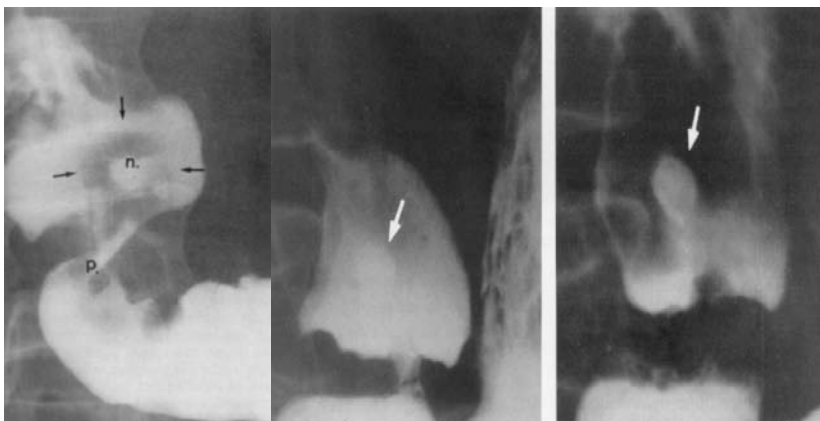


Fig. 218 Ulcer acut bulbar

Semnele gastrice sunt reprezentate de: hipersecreție, hiperchinezie și tulburările evacuării.

Semnele pilorice: pilorul excentric nu centrează baza bulbului.

Pilorul beant determină o evacuare rapidă. Spasmul piloric întârzie evacuarea gastrică.

În faza finală, bulbul duodenal se deformează datorită proceselor de fibroză realizându-se bulbul în treflă, trifoi, bulbul în jerbă de flori, bulb în ciocan, bulb ftizic.



Fig. 219 Ulcer bulbar cronic

ULCERUL POSTBULBAR

Ulcerul postbulbar se localizează la nivelul segmentului extern a lui D I și al 1/3 superioare a duodenului II. Semnul cel mai frecvent întâlnit este spasmul care îngustează mult lumenul duodenal. Nișa apare ca un plus de SDC rotund, bine delimitat. Aspectul de ansamblu a fost comparat cu o mărgică înșirată pe ață. Complicațiile care pot apărea în cursul evoluției ulcerului sunt: hemoragia, stenoza și perforația.

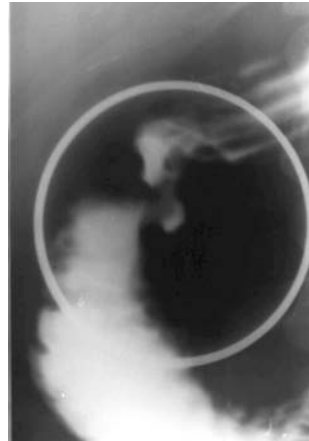
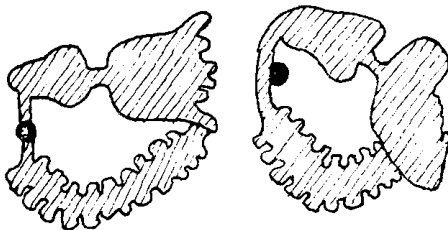


Fig. 220 Ulcerul postbulbar

TUMORILE DUODENALE

Tumorile duodenale sunt rar întâlnite în practica medicală. Ele pot fi benigne sau maligne.

Tumorile maligne primare au o frecvență mai redusă ca cele secundare (tumori pancreatice, hepatice).

POLIPII

Polipii adenomatoși duodenali se localizează la nivelul bulbului. Imaginea lor este asemănătoare cu a polipilor localizați în restul tractului digestiv. Ei trebuie deosebiți de resturile alimentare, bulele de aer care sunt imagini pasagere. Uneori polipii antrali pot prolaba în bulb. Polipul apare ca o lacună cu contururi netede, fixată de peretele duodenal printr-un pedicol.

Leiomiomele, lipoamele, adenoamele Brunneriene, neurofibroamele, angioamele, hematoamele și duplicația chistică sunt tumori intramurale extramucoase; acestea produc lacune cu caracteristici de benignitate.

Lipoamele își modifică forma cu peristaltica, fiind tumori cu conținut moale. Uneori ele se exulcerează în partea centrală luând aspect de „target sign”. Când formațiunile se dezvoltă predominant extraluminal, ele diminuează moderat calibrul duodenal prin compresie.

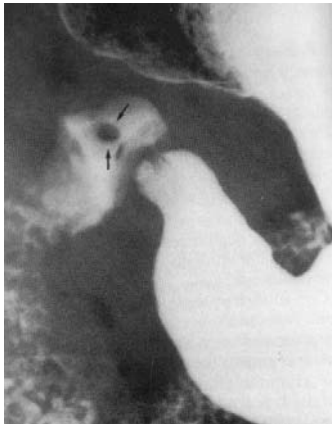


Fig. 221 Polip duodenal

CARCINOAMELE DUODENULUI

Carcinoamele duodenale pot fi supraampulare (foarte rare), ampulare, subampulare.

Radioimagic, carcinoamele duodenale produc o stenoză circulară, scurtă. Relieful mucos este infiltrat, rigid. Pereții zonei de stenoză sunt lipsiți de undele peristaltice. Duodenul suprastenotic este dilatat moderat.

Carcinoamele periampulare au ca punct de plecare ampula Vater. Tumora se dezvoltă endoluminal și apare ca o lacună în formă de 3 inversat (semnul Frostberg). Ele mai pot fi secundare unui carcinom pancreatic care invadează duodenul. În acest caz marginea internă a duodenului devine rigidă, liniară, netedă.

Carcinoamele subampulare sunt mai frecvente și realizează aspectul de stenoză parțială cu caracteristici de malignitate

FISTULELE BILIODIGESTIVE

Reprezintă comunicări ale căilor biliare cu tractul digestiv. În ordinea frecvenței, distingem fistule colecistoduodenale, coledoco - duodenale, coledocogastrice, biliobiliare, biliocolice.

Cauze: procese inflamatorii, perforații ale unui ulcer duodenal sau gastric în căile biliare, anastomoze biliodigestive chirurgicale, traumatice, iatrogene.

Imagistic - ultrasonografic și CT - se observă prezența de aer în căile biliare. Pe radiografia simplă a hipocondrului drept, căile biliare apar radiotransparente reproducând anatomia lor.

La examenul cu bariu, acesta opacifiază, parțial sau total, căile biliare extra și intrahepatice. Ceea ce este important în acest tip de leziune este timpul de stagnare al SDC la acest nivel.

MODIFICĂRILE DUODENALE ÎN AFECȚIUNILE PANCREASULUI

Datorită rapoartelor de vecinătate dintre duoden și pancreas, acesta poate suferi modificări morfofuncționale caracteristice.

Astfel, cadrul duodenal lărgit, cu genunchiurile rotunjite se poate întâlni în pancreatite, pseudochiste pancreatice, tumori maligne ale capului pancreatic;

- rigiditatea conturului intern, pliuri mucoase care se termină brusc, (semnul rabotajului) se observă în tumorile cefalice pancreatice invadante
- imagini lacunare mici pe conturul intern al duodenului sunt caracteristice pancreatitei nodulare fiind asociate și cu modificări ale coledocului retropancreatic.
- semnul Frostberg - imagine lacunară - în formă de cifra 3 inversat; caracterizează ampulomul Vaterian.

Fistula duodenopancreatică poate apărea în tumorile pancreatice cefalice necrozate.

7.6 DIAGNOSTICUL RADIOIMAGISTIC AL AFECȚIUNILOR INTESTINULUI SUBȚIRE

Examenul imagistic al intestinului subțire este dificil, pretențios, greu de condus datorită particularităților sale anatomice: lungime mare cu anse care se suprapun, ceea ce nu conferă certitudinea unei explorări complete. La acestea se adaugă nespecificitatea semnelor radiologice, endoscopia cu endobiopsie fiind de un real folos.

7.6.1 METODE DE EXAMINARE A INTESTINULUI SUBȚIRE

Examinarea intestinului subțire începe cu RADIOGRAFIA ABDOMINALĂ CLASICĂ simplă. Aceasta ne poate furniza o serie de date importante, utile diagnosticului precum și precizării algoritmului metodelor imagistice:

- prezența anormală de gaz la nivelul intestinului subțire
- nivele hidroaerice
- aer în peretele intestinal
- calcificări ganglionare, vasculare, enteroliți
- corpi străini radioopaci (calculi, obiecte înghițite accidentale)
- gaz în peretele intestinal și în căile biliare
- gaz în vena portă

EXAMENUL INTESTINULUI SUBȚIRE CU SDC ADMINISTRATĂ PER OS

Există mai multe metode de administrare perorală. Metoda clasică, convențională, se face în continuarea examenului gastric și duodenal. Bolnavului i se administrează 400-600 ml sulfat de bariu 50 -60 w/v. Se urmărește, fluoroscopic, progresiunea lui la intervale de 20 - 30 minute și se efectuează radiografiile de ansamblu sau spot filme pe zonele de interes până când bariul ajunge în colon. În final se radiografiază regiunea ileocecală.

Durata lungă de examinare a intestinului subțire (3-4 ore) a făcut pe unii autori să utilizeze acceleratori de tranzit: prostigmină, metoclopramidă. Astfel Weintraub și Williams au introdus metoda prânzului înghețat. După examinarea stomacului și duodenului, se administrează 250 - 500ml ser

fiziologic de la gheață. Adaosul de 10ml de Gastrografin la suspensia de bariu este de asemenea recomandat ca accelerator de tranzit.

SDC hidrosolubile sunt utilizate atunci când se suspicionează perforația și ocluzia intestinală. Ele fiind hipertone produc exorbție de apă și se diluează - astfel efectul lor osmotic se interferează cu identificarea modificărilor anatomopatologice.

Metoda prânzurilor radioopace se utilizează pentru a diagnostica deficitul enzimatic intestinal. Ea constă în adăugarea principiului alimentar al cărui deficit îl suspționăm, la cantitatea obișnuită de bariu, urmată de examinarea fluoroscopică și radiografică. Metoda este utilizată mai ales pentru identificarea deficiențelor dizaharidazice. În absența enzimei specifice (grup lactazic, sucrazic, maltazic), dizaharidul nu mai este hidrolizat în monozaharidele corespunzătoare rămânând ca atare în lumenul intestinal, determinând exorbție de apă din patul vascular în lumen.

Zaharoza și lactoza reprezintă dizaharidele comune în alimentația noastră și sunt hidrolizate de enzime cu substrat specific neputând fi înlocuite satisfăcător de alte enzime. Deficiența de lactază este foarte frecventă și importantă.

Metoda prânzului cu lactoză constă în asocierea a 50 g de lactoză la cantitatea obișnuită de bariu urmată de efectuarea de radiografii la intervale de 30 minute. Lactoza nescindată produce diluția substanței opace, dilată ansele intestinale și accelerează tranzitul intestinal. În paralel, se determină nivelul glicemiei care arată o curbă plată.

ENTEROCLISMA

Este o metodă utilă de examinare a intestinului subțire, rapidă având o senzitivitate de 93,1% și o specificitate de 96 - 97%.

Ea constă în administrarea a 800 ml bariu prin sonda nazală, introdusă pînă la nivelul duodenojejunal, sub formă de infuzie având rată de 100ml/minut.

Metoda examinării intestinului prin reflux constă în efectuarea unei clisme baritate care să forțeze valva ileocecală și să opacifice, retrograd, ansele intestinului subțire. Relaxarea valvei poate fi facilitată utilizând injectabil atropină și calciu.

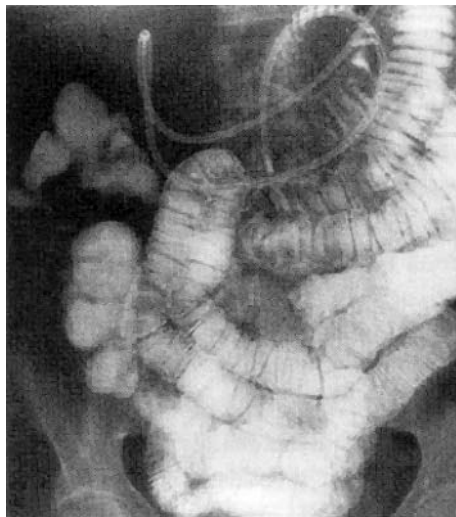


Fig. 222 Enteroclysis

PNEUMATOCOLONUL - permite examinarea ultimei anse ileale. Metoda constă în urmărirea indexului baritat pînă la opacifierea colonului drept urmată de insuflație aerică. Ea este precedată de administrarea de antispastice: glucagon 0,5-1mg.

ULTASONOGRAFIA ȘI CT - sunt indicate în tumori și sindroame obstructive intestinale. Prin aceste metode, putem aprecia grosimea pereților, peristaltica, existența hipersecreției intestinale, a aeroenteriei, adenopatiilor, prezența metastazelor epiploice, subparietale, peritoneale și hepatice. De asemenea, putem evidenția modificările intestinale din boala Crohn, hematoamele parietale, abcese, chiste, etc.

ARTERIOGRAFIA SELECTIVĂ A TRUNCHIULUI CELIAC ȘI AMS este utilă pentru precizarea sediului hemoragiilor intestinale cronice și acute, a cauzei lor și a trombozării la locul hemoragiei.

LAPAROSCOPIA verifică spațiul peritoneal dar este, azi, limitată prin introducerea CT.

BIOPSIA INTESTINALĂ este deosebit de importantă fiind cea mai acurată metodă care confirmă sau infirmă diagnosticul.

7.6.2 ANATOMIA RADIOLOGICĂ A INTESTINULUI SUBȚIRE

Intestinul subțire se extinde de la nivelul unghiului duodenojejunal Treitz la valvula ileocecală corespunzând intestinului mediu embrionar. Are

o lungime de 5 - 6 m și este format din jejun și ileon. Limita dintre aceste 2 segmente nu poate fi stabilită cu precizie.

Jejunul este situat mai sus, central și spre stânga, iar ileonul mai jos spre dreapta și la nivelul pelvisului. Joncțiunea ileocecală reprezintă porțiunea fixă a intestinului, ușor de decelat imagistic. Valva ileocecală se proiectează în lumen fiind situată pe fața internă a cecului. Cele 2 buze valvulare, dispuse în cioc de pasăre, cea superioară mai proeminentă, dar mai scurtă, cea inferioară mai lungă delimitează un lumen filiform. Alteori valvula este situată pe peretele cecal posterior sau extern. Proiecția ei ortogradă determină un defect de umplere rotund cu centrul intens radioopac sau stelat.

Examenul în strat subțire evidențiază relieful mucos. Falturile Kerkring sau valvulele conivente care proemină în lumenul intestinal determină un aspect caracteristic al reliefului mucos ce se menține chiar și în condițiile unei distensii marcate a lumenului. La nivel ileal, aceste valvule au înălțimea mult redusă, de aceea suprafața mucoasei pare netedă. Ileonul terminal este orientat oblic ascendent spre cec, porțiunea sa finală asemănându-se cu un cap de porumbel sau cap de șarpe. Pliurile mucoase sunt liniare, paralele cu axul intestinal.

Aparatul limfatic - reprezentat de foliculi și plăci Payer este bogat reprezentat la nivel ileocecal. În mod normal, aceste structuri anatomice nu se văd radiologic.

7.6.3 MODIFICĂRI RADIOIMAGISTICE ÎN BOLILE INTESTINULUI SUBȚIRE

ANOMALII CONGENITALE

DIVERTICOLII INTESTINALI - pot exista fără a produce simptome clinice. Ei apar ca imagini de plus de substanță de dimensiuni variabile, legate de lumen printr-un colet prin care pătrund pliurile mucoase.

Inflamația lor - determină apariția diareei, steatoreei, anemiei megaloblastice.

Diverticolul Meckel este un rest al canalului omfalomezenteric. El are o frecvență de 4% și, în marea majoritate a cazurilor, este asimptomatic. Se poate invagina producând ocluzia, sau poate fi sediul volvulusului. Celulele secretante de acid pe care le conține mucoasa diverticulară pot cauza ulcerații și hemoragii.



Fig. 223 Diverticolul Meckel

Enteroclisma reprezintă metoda de elecție pentru evidențierea lui.

Examele cu izotopi radioactivi sunt utile la bolnavi pentru precizarea sediului diverticular al hemoragiei la cei cu incluzii diverticulare ectopice ale mucoasei gastrice.

ANOMALII ALE LUMENULUI INTESTINAL

Atrezia și stenozele intestinale pot fi multiple sau unice. Simptomele se manifestă imediat după naștere. Radiografiile simple pun în evidență anse intestinale destinsse de aer și lichid.

ANOMALII DE ROTAȚIE

Inițial, intestinul subțire este situat în cavitatea abdominală. Creșterea lui rapidă face ca acesta să iasă înafara ei. În viața embrionară, rotația intestinului mijlociu (unghi duodenojejunal, 1/3 mijlocie a colonului transvers) începe în săptămâna a 8-a și se face în sens invers acelor de ceasornic.



Fig. 224 Mezenterul comun

În stadiul al doilea, intestinul poate reveni în abdomen fără a se rota complet realizând mezenterul comun. În acest caz, se observă absența potcoavei duodenale; DII se continuă cu jejunul. Ansele intestinului subțire sunt situate în partea dreaptă a liniei mediene, colonul în stânga. Cecul este median, ileonul și valvula ileocecală se implantează pe partea dreaptă a cecului.

INFLAMAȚIILE INTESTINULUI SUBȚIRE

ENTERITA REGIONALĂ (BOALA CROHN)

Enterita regională este o inflamație cronică, recidivantă a tubului digestiv a cărei etiologie nu este deplin elucidată. Datorită localizării mai frecvente la nivelul ileonului terminal, boala este denumită, impropriu, ileită terminală.

Termenul de enterită regională este cel mai corect - indicând posibilitatea localizării bolii pe tot traiectul tractului digestiv. Pentru localizările în exclusivitate la nivelul la nivelul colonului, se utilizează denumirea de colită granulomatoasă.

Inflamația cuprinde, de obicei, mai multe segmente separate prin zone de intestin normal (arii skip).

Dacă statisticile autorilor americani indică cifre foarte mari ale frecvenței acestei boli, studiile noastre statistice pot surprinde printr-o frecvență scăzută.

Semnele radiologice depind de stadiul de evoluție a bolii.

În faza inițială se produc:

Modificări funcționale ileale:

- hipotonie
- hipertonie
- tranzitul accelerat la nivelul zonei inflamate, nu permite vizualizarea ansei, sunt opacifiate numai ansele pre- și postlezionale (semnul Stierlin)

Modificări funcționale cecale:

- spasmul controlateral valvulei Baughin
- accentuarea haustrelor (cec în frunză de stejar)

Modificări organice ileale:

- îngroșarea pliurilor mucoasei cu dispunerea lor perpendicular pe axul intestinal (aspect de jejunalizare a mucoasei ileale)
- hipertrofia foliculilor limfatici care apar ca imagini lacunare mici, rotunde separate prin spații largi de mucoasă (aspect de ileon țintuit) sau mari luând aspect de fagure de miere. Proiecția periferică a foliculilor conferă marginilor ileonului un aspect în timbru poștal

- hipertrofia plăcilor Payer - apare ca imagine lacunară ovalară, bine delimitată, orientată paralel cu axul intestinal. Cea mai constantă este placa sentinelă, localizată prevalvular.
- eroziuni superficiale ale mucoasei, ulcerații caracteristice, liniare, profunde care se extind pînă la seroasă dispuse longitudinal sau transversal realizând aspectul de „cobblestone”
- fistulele sunt consecința ulcerațiilor profunde. Ele se formează între ansele intestinale vecine, ileon - cec, ileon - sigmoid, vagin, rect, vezică urinară, fistule perianale, fistule externe, fistule oarbe.
- abcesele - apar ca mase de țesut moale care amprentează ansele. Se pun în evidență ultrasonografic și prin CT.
- edemul mezenteric determină o îndepărtare a anselor ileale cu realizarea aspectului de ansă în omega. Porțiunea terminală a ileonului ia formă de gât de lebădă.

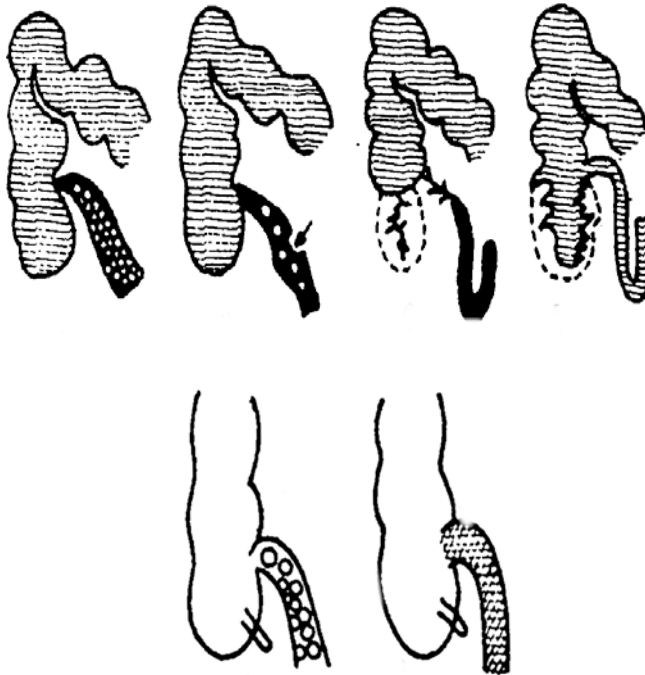


Fig. 225 Modificări organice ileale

Semnele cecale: hipertrofia foliculară produce apariția de lacune multiple rotunde de dimensiuni mici, bine delimitate

În faza stenotică - peretele intestinal se îngroașă, devine rigid, suprafața internă este netedă, dar de cele mai multe ori este neregulată, lumenul se îngustează.

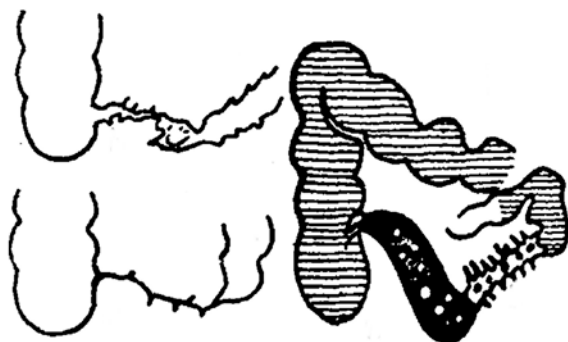


Fig. 226 Faza stenotică

Radiologic, se observă o stenoza mai mult sau mai puțin strânsă cu contur net sau neregulat, cu pseudodiverticoli, având o lungime variabilă (semnul sforii sau string sign). Segmentele intestinale prestenotice sunt dilatate. Boala are un caracter recidivant.

ILEITELE NESPECIFICE BENIGNE

Ileitele nespecifice benigne par să se contureze din ce în ce mai mult, formând o entitate patologică distinctă, a cărei frecvență este mai mare, la noi în țară, comparativ cu boala Crohn.

În literatură vom găsi acordate diferite denumiri acestor forme de ileită - toate având aceeași semnificație - inflamație ileală cu evoluție „benignă nerecidivantă” - „ileită foliculară, (Maria Fiol)”, „ileita nestenozantă”, „pseudopolipoza limfatică”, „ileita catarală”, „adenolimfoileita”.

Greu de diferențiat de boala Crohn, mai ales în fază inițială a bolii, prin dificultatea abordării anatomopatologice a regiunii ileocecale singura în măsură să dea verdictul diagnostic, ele impun o analiză minuțioasă și o strânsă colaborare între clinician, radiolog, chirurg, endoscopist, anatomopatolog.

Evoluția bolii se face lent, leziunile se vindecă în 1 - 2 luni.

Cauzele incriminate sunt adenovirusurile, bacilul Melassez și Vignal, richetzii, mycoplasme, corinebacterium, etc.

Modificările radiologice nu sunt specifice, se aseamănă cu cele în enterită regională și TBC - se remarcă printr-o predominanță a modificărilor induse de hipertrofia aparatului limfoid.

TUBERCULOZA INTESTINALĂ

Tuberculoza intestinală are o frecvență redusă în țările din vestul Europei și în Statele Unite, la noi în țară însă, înregistrează o creștere apreciabilă.

Leziunile se localizează la nivelul ileonului, cecului și colonului ascendent fiind, în majoritate, secundare localizărilor pulmonare.

Aspectul radiologic în faza de debut este similar celui din enterita regională exceptând ulcerațiile care au formă rotundă.

Alteori, leziunile sunt limitate la o anumită arie apărând ca un defect de umplere care se poate confunda cu carcinomul. Proliferarea fibrolipomatoasă determină o hipertrofie locală a țesutului adipos mezenteric care disociază ansele.

În fazele tardive, fibroza parietală determină dispariția haustrelor, îngustarea moderată și neuniformă a lumenului ileonului și cecoascendentului.

TUMORILE INTESTINALE

TUMORILE BENIGNE

Tumorile benigne sunt puțin frecvente și greu de identificat când au dimensiuni mici. Polipii adenomatoși se întâlnesc mai rar ca tumorile de proveniență din țesutul conjunctiv: fibroame, leiomioame, mixoame, angioame, lipoame.

TUMORILE MALIGNNE

TUMORILE MALIGNNE PRIMARE

ADENOCARCINOAMELE INTESTINULUI SUBȚIRE - sunt mai rar întâlnite ca și leiomiosarcoamele. Inițial, ele apar ca lacune cu contur neregulat, însoțite de rigiditatea peretelui, apoi cuprind circular lumenul determinând o zonă de stenoză excentrică, cu contur neregulat, pliuri întrerupte. Tumora se invaginează frecvent producând dilatarea ansei și aspectul de „coiled spring”. Invaginația poate fi intermitentă sau persistentă, când apar semne de ocluzie.

Foarte frecvent, tumorile se necrozează apărând ulcerații neregulate mari. CT poate aprecia foarte bine grosimea tumorii.

LIMFOSARCOMUL, în afară de aspectul de mai sus, mai poate îmbrăca aspectul unor imagini lacunare mici de tip polipoid. Leziunile sunt localizate la nivelul ileonului. Formele infiltrative sunt rare putând lua aspectul de infiltrație difuză a unor segmente multiple și a mezenterului. Clinic produc un sindrom de malabsorbție.

LIMFOMUL HODGKIN se poate manifesta diferit. Uneori, se întâlnește aspectul anular stenotic alteori, ca o masă tumorală lacunară care produce invaginație, alteori se produce o dilatare segmentară a intestinului subțire.

CT poate decela extensia extraluminală a tumorii precum și alte localizări - hepatice, splenice, ganglionare.

TUMORILE MALIGNNE METASTATICE

La nivelul intestinului subțire pot metastaza cancerul mamar, pulmonar, renal, melanomul, sarcomul Kaposi. Prin contiguitate, tumorile ovariene, uterine, vezicale și colice se pot extinde la nivelul intestinului subțire.

Metastazele sunt multiple apărând ca mase polipoide ce produc defecte de umplere. Uneori se necrozează central realizând un aspect de cocardă. De cele mai multe ori este infiltrat și mezenterul.

7.7 DIAGNOSTICUL RADIOIMAGISTIC AL AFECȚIUNILOR COLONULUI

Progresele realizate în domeniul tehnicii medicale, evoluția explozivă a informaticii, au contribuit la optimizarea examenului imagistic al colonului.

Sensibilitatea investigației cu bariu a crescut prin utilizarea metodei în dublu contrast, sigmoidoscopia și colonoscopia flexibilă nu numai că au îmbunătățit diagnosticul afecțiunilor colonului, dar s-au implicat din ce în ce mai mult în tratamentul lor, restrângând în acest fel, domeniul chirurgiei clasice.

Ultrasonografia, angiografia, computertomografia, scintigrafia și IRM completează imagistica suferințelor coloretale.

Algoritmul metodelor imagistice se stabilește în funcție de boală și bolnav.

7.7.1 METODE DE EXAMINARE ALE COLONULUI

Metodele principale utilizate pentru evaluarea diagnostică sunt :

1. Radiografia abdominală simplă
2. Rectosigmoidoscopia și colonoscopia
3. Explorarea prin clismă baritată simplă
4. Explorarea în dublu contrast
5. Explorarea prin administrarea bariului per os
6. Explorarea cu SDC hidrosolubilă
7. Defecografia
8. Angiografia
9. Scintigrafia
10. CT - endo și exoscopia virtuală
11. Ultrasonografia
12. IRM

Orice investigație imagistică a colonului trebuie să fie precedată de inspecția regiunii anale și tușeul rectal care pot decela formațiunile situate distal ce ar putea trece neobservate la examenul cu bariu. De asemenea, este importantă decelarea hemoragiilor oculute.

RADIOGRAFIA ABDOMINALĂ SIMPLĂ

Radiografia abdominală simplă poate evidenția:

- aerocolia - prezența excesivă a aerului în colon
- nivelele hidroaerice dispuse periferic, largi
- corpi străini radioopaci - calculi, obiecte înghițite, sau introduse intrarectal accidental sau voluntar, iatrogene
- interpoziția colonului între ficat și diafragm (sindromul Chilaiditi).

EXAMENUL PRIN CLISMĂ BARITATĂ

Pentru o apreciere corectă a diagnosticului, este necesară o bună pregătire a colonului. Interpretarea unor imagini în condiții de pregătire deficitară conduce la erori diagnostice și terapeutice. Metodele standard de pregătire includ un regim alimentar, purgative, clisme evacuatorii.

Soluțiile saline: sulfatul de magneziu, citratul de Mg, sunt hiperosmolare și produc exorbție de lichide în lumenul intestinal. Necesită hidratare. Nu se administrează la bolnavii cu insuficiență cardiacă. În ultimul timp, au fost introduse alte purgative: X Prep, Fortrans.

Clisma evacuatorie: se face cu 2 litri de apă caldă. Primii 500 ml sunt administrați în decubit lateral stâng, următorii 500-1000 ml în poziție de procubit, iar restul în poziție de decubit lateral drept. Sunt necesare 2 clisme: prima în seara dinaintea examinării, a doua, în ziua examinării cu 2-3 ore înainte.

Există 2 metode de examinare prin clismă baritată: examenul cu contrast simplu și examenul în dublu contrast.

Examenul în dublu contrast - pare a fi superior prin posibilitatea decelării unor leziuni mici. El este considerat metoda radiografică standard de explorare a colonului la adult.

Examenul cu contrast simplu este indicat în diverticuloză, fistule, subocluzii, la bolnavii în vârstă, la bolnavii cu stare generală alterată care nu pot fi mobilizați pe masă. Este o metodă mai ieftină, simplu de aplicat, se efectuează într-un timp redus, este mai puțin iradiantă.

Orice examinare prin clismă trebuie începută prin tușeul rectal, pentru a putea decela eventualele tumori distale, care presupun precauții la introducerea canulei. La bolnavii cu incontinență anală sunt utilizate canule cu balonaș. În cazul unor fistule perianale dureroase se face anestezie locală cu xilocaină 2 %.

EXAMENUL ÎN DUBLU CONTRAST

Pentru efectuarea acestuia, se utilizează sulfatul de bariu în concentrație de 70 - 100 % w/v în cantitate de 400 ml. Înaintea examinării, se administrează un antispastic ; glucagon 0,5 - 1 mg., buscopan, scobutil. Tehnica examinării.

Se introduce canula cu dublu curent intrarectal și se urmărește progresiunea bariului până la flexura stângă, se clampează tubul și se insuflă aer. Când rectul s-a destins, pacientul se întoarce în decubit lateral stâng și apoi în procubit, timp în care se insuflă continuu aer. Prin aceasta, cea mai mare parte a bariului este împinsă în colonul descendent. În poziție de procubit, se drenează rectul punând punga pe jos. Se ridică masa în poziție verticală și se efectuează radiografiile ale regiunii rectosigmoidiene în diferite incidențe.

Când bariul ajunge la flexura hepatică, bolnavul se poziționează în decubit lateral drept și apoi în decubit dorsal. În felul acesta se realizează opacifierea întregului colon. Se ridică din nou în poziție verticală și se efectuează radiografiile ale unghiului hepatic și splenic. Se poziționează din nou masa la orizontală și se fac radiografiile ale cecului și colonului ascendent. În final, se face o examinare de ansamblu fluoroscopică a colonului. Pentru insuflația aerică a colonului mai poate fi utilizat și CO₂.

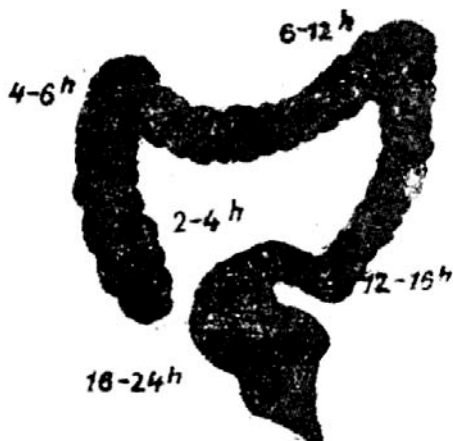
EXAMINAREA ÎN SIMPLU CONTRAST

Pentru examinarea colonului în contrast simplu se utilizează bariu lichid în concentrație de 150w/v. Se umplu succesiv porțiunile colonului până la cec forțând valvula ileocecală pentru a opacifica ileonul terminal. Înaintea examinării se administrează antispastice (glucagon).

Se efectuează radiografiile succesive în diferite incidențe a tuturor segmentelor colice. Unghiurile colice trebuie bine desfășurate. Sigmoidul trebuie radiografiat și cu raza înclinată la 30 grade caudo-cranial, apoi bariul introdus se elimină efectuându-se o nouă radiografie de ansamblu.

EXAMENUL COLONULUI PRIN ADMINISTRAREA BARIULUI PER OS

Se aplică bolnavilor la care clisma baritată este contraindicată (colite grave, incontinență anală, infecții perianale severe) sau la care nu s-a putut evidenția colonul drept.



colonului

Fig. 230 Indexul baritat la nivelul

Metoda constă în urmărirea indexului baritat până la opacifierea colonului drept urmată de insuflație aerică: metoda este cunoscută sub numele de pneumatocolon. Ea este precedată de administrarea de antispastice, glucagon 0,5-1 mg.

ANGIOGRAFIA

Principala indicație a angiografiei în afecțiunile colonului este evaluarea hemoragiei digestive inferioare.

Angiografia este mult mai puțin sensibilă ca scintigrafia, ea putând decela hemoragia numai la o rată mai mare de 0,5 ml/min.

Se efectuează, de obicei, în cazurile în care scintigrafia este pozitivă. Cateterizarea arterei mezenterice inferioare și superioare poate fi utilizată drept cale de administrare a perfuziilor de vasopresină sau a embolizărilor pentru oprirea hemoragiilor.

COMPUTER TOMOGRAFIA

Colonoscopia și examenul cu bariu decelează leziunile mucoasei. CT vizualizează leziunile parietale, dar mai ales extensia extramurală a procesului în spațiile pericolice. CT este utilă pentru stadializarea cancerului colorectal, decelarea recidivelor după rezecție prin posibilitatea efectuării de biopsii ghidate.

CT decelează procesele inflamatorii extrinseci (abcesele apendiculare, abcesele din boala Crohn, diverticulita). Drenajul abceselor pericolice se poate face prin puncție ghidată CT.

7.7.2 ANATOMIA RADIOLOGICĂ A COLONULUI

Colonul este dispus în formă de cadru la periferia abdomenului; are o lungime de 150 cm, iar grosimea peretelui de 3 mm.

Segmentele colonului: cecul, colonul ascendent, colonul transvers, colonul descendent, sigmoidul, ampula rectală, anusul au un calibru în descreștere progresivă.

Cecul - porțiunea inițială și cea mai largă a colonului este separată de colonul ascendent printr-un plan ce trece prin valvula ileocecală. Aceasta, situată pe fața lui internă, protrude în lumen. Este formată din 2 buze, superioară, mai scurtă, și inferioară, mai lungă, care delimitează un lumen.

Văzută ortograd, valvula are o formă stelară datorită convergenței pliurilor spre orificiul ileal. Valva cu un conținut grăos ridicat, realizează o imagine lacunară rotundă, bine delimitată, diametrul ei nedepășind 3 cm

Colonul ascendent continuă cecul, are un traiect ascendent - este acoperit de peritoneul posterior care reprezintă o structură a spațiului pararenal anterior. Lateral șanțul paracolic reprezintă o cale de propagare a lichidelor din spațiile subdiafragmatice spre pelvis.

În regiunea hepatică, colonul își schimbă direcția devenind transversal, formând unghiul hepatic.

În traiectul său spre stânga, intersectează rinichiul drept, duodenul II, capul pancreatic și este situat intraperitoneal.

Mezocolonul transvers fixează colonul la fața anterioară a pancreasului.

Epiplonul se inseră pe fața antero-superioară a colonului transvers. Porțiunea sa proximală, ligamentul gastrocolic, se extinde spre marea curbură a stomacului fiind mai lungă. Porțiunea inferioară este situată anterior anselor intestinului subțire.

Unghiul splenic este fixat prin ligamentul frenocolic, care limitează inferior loja splenică, constituind un baraj în calea difuzării infecțiilor din pelvis spre spațiul subdiafragmatic stâng.

Colonul descendent începe la flexura stângă devenind din nou retroperitoneal. El vine în raport cu rinichiul stâng.

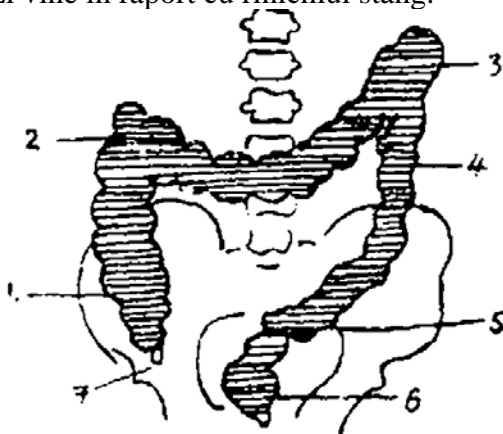


Fig. 231 Segmentele colonului 1-cecul, 2 unghiul hepatic, 3-unghiul splenic, 4-colonul descendent, 5-sigmoidul, 6 ampula rectală, 7 apendicele

Colonul sigmoid se întinde între 1/3 medie a osului iliac și vertebra a 3-a sacrată.

El este intraperitoneal fiind suspendat de mezosigmoid.

Rectul este porțiunea terminală a colonului, are o lungime de 15 cm și un calibru mare în porțiunea ampulară. Treimea superioară este acoperită de peritoneu care se reflectă anterior spre uter și vagin la femeie și vezica urinară la bărbat. În acest reces există anse ileale și ansele colonului sigmoid.

Canalul anal are o lungime de 3 cm și se termină la anus având un traiect oblic spre posterior.

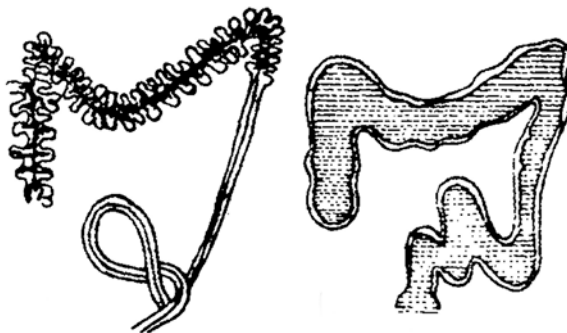


Fig. 232 Relieful mucos al colonului

Cele 3 tenii care sunt mai scurte determină formarea haustrelor la nivelul colonului proximal. La nivelul colonului distal haustrele sunt rezultatul contracției active a teniilor. Haustrele sunt separate prin falturi care nu circumscriu complet colonul. Ele sunt mai numeroase în segmentul proximal.

Colonul are un conținut aeric mare care pe radiografiile simple, în decubit dorsal, se localizează mai ales în porțiunea transversă care este situată mai anterior.

7.7.3 MODIFICĂRI RADIOIMAGISTICE ÎN BOLILE COLONULUI

MALFORMAȚII CONGENITALE

ABSENȚA ROTAȚIEI (MEZENTERUL COMUN)

În acest caz, jejunul și ileonul sunt situate la dreapta liniei mediane, în timp ce colonul în stânga, cecul este anterior sacrului. Valva ileocecală se află pe conturul drept al cecului. Duodenul nu mai are formă de potcoavă, segmentul II se continuă cu jejunul.

ROTAȚIA INCOMPLETĂ

Rotația incompletă este asociată de obicei cu un defect de fixare. Cecul este mobil, flotant.

Colonul ascendent are un mezou lung care predispune la volvulus.

DUPLICAȚIA COLONULUI este o anomalie rară; uneori ea apare ca un al doilea lumen, dar de cele mai multe ori are un aspect chistic care nu comunică cu lumenul intestinal.

IMPERFORAȚIA ANALĂ

ATREZIA ȘI STENOZA COLONULUI

MEGACOLONUL CONGENITAL (BOALA HIRSCHPRUNG)

Megacolonul congenital reprezintă o dilatare marcată a colonului, cu excepția rectului care are un calibru normal sau chiar redus. El este produs de absența celulelor ganglionare ale plexului mienteric, care determină o întrerupere a peristalticii. Se poate asocia cu megavezică.

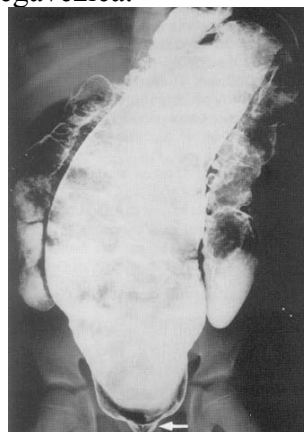


Fig. 233 Megacolonul congenital

Radiografia simplă abdominală evidențiază o distensie marcată a colonului cu aer și materii fecale. Diafragmele sunt ascensionate. Examenul cu bariu trebuie făcut cu precauție datorită posibilelor accidente.

Astfel se recomandă:

- utilizarea soluțiilor saline pentru prepararea bariului
- presiunea de administrare să fie mică
- să avem posibilitatea sifonării și sucțiunii)

Clisma baritată evidențiază un rect cu calibru normal. În timp ce restul colonului este mult dilatat și alungit, trecerea între cele două segmente se poate face brusc, abrupt sau poate exista un segment aganglionat mai lung al cărui calibru poate fi normal dar este mai mic ca al colonului supraiacent.

Evacuarea conținutului colic se face lent, o dată la 2-3 săptămâni.

DIVERTICOLII COLONULUI

Diverticolii pot fi congenitali, având toate straturile peretelui colic, sau dobândiți; se localizează la nivelul anumitor segmente ale colonului (sigmoid) sau pe tot cadrul colic.

Radioimagistic, apar ca imagini de plus de substanță baritată cu colet, au structură omogenă, sunt bine delimitați.

Complicații: - hemoragia

- inflamația - în acest caz conturul devine neregulat iar structura neomogenă.

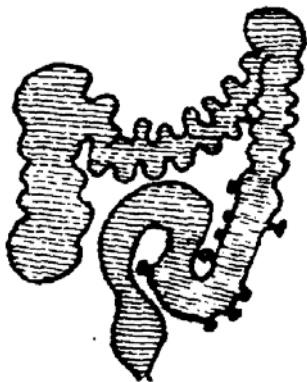


Fig. 234 Diverticolii colonului



Fig. 235 Diverticoli giganți la nivelul sigmoidului

TUMORILE COLONULUI

TUMORILE BENIGNE

POLIIPII ADENOMATOȘI

Frecvența polipilor adenomatoși variază. Astfel, la autopsie ei sunt decelați într-o proporție de 30 - 40 %. Statisticile radiologilor indică o frecvență de 5%, iar ale endoscopiștilor de 10%.

Frecvența polipilor crește cu vârsta.

Localizare: mai ales la nivelul rectosigmoidului, colonului descendent, mai rar la nivele proximale.

Histologic: există adenoame tubulare, tuboviloase, vilozitate.

Au potențial de malignizare direct proporțional cu mărimea polipului.

Radiologic, se evidențiază o imagine lacunară bine delimitată cu pedicol mai larg sau mai îngust, mai lung sau mai scurt. Atunci când pedicolul este proiectat ortograd, imaginea lui se suprapune polipului realizând aspectul de „pălăria mexicană” sau cocardă. Conturul lacunei este bine delimitat, lobulat la formațiunile peste 2 cm.

Polipii pot fi unici sau multipli. Nu există criterii precise radiologice de apreciere a malignizării. Singurul în măsură să precizeze aceasta este examenul anatomopatologic. Dimensiunile polipilor sunt variabile. Potențialul de malignizare crește cu dimensiunea.

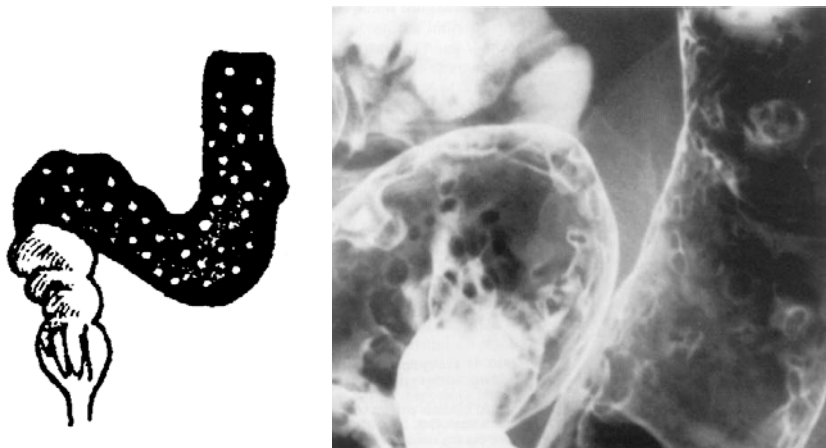


Fig. 236 Polipoza colică

SINDROMUL PEUTZ - JEGHERS

Sindromul Peutz-Jeghers - asociază polipozei gastrointestinale o pigmentație mucocutanată, de obicei periorificială.

LIPOMUL

Se localizează în submucoasă, în special la nivelul cecului, mai rar la nivelul seroasei.

Este de obicei unic, mai rar multiplu.

Radioimagicistic - la examenul cu bariu - lipomul apare ca o lacună cu contur bine delimitat, neted, cu baza largă pe peretele colic.

CT - confirmă diagnosticul; valorile densității fiind între -80 - (-120)

HU

LEIOMIOMUL

LIMFANGIOMUL

HEMANGIOMUL

ENDOMETRIOZA

TUMORILE MALIGNE

CARCINOMUL PRIMAR

Carcinomul primar colorectal este cea mai frecventă formă de carcinom gastrointestinal care are un prognostic mai bun - rata de supraviețuire fiind de 50%.

Factorii favorizanți sunt: colita ulceroasă, boala Crohn, polipii, cancerul colic anterior, cancer în antecedentele heredocolaterale, carcinomul genital feminin, iradierea pelvisului, ureterosigmoidostomia, retinita pigmentară.

Localizare: în aproximativ 50% din cazuri carcinomul se localizează la nivelul rectosigmoidului, 35% la nivelul cecului și colonului ascendent, restul în celelalte segmente colice.

Anatomopatologic - există mai multe forme cărora le corespund aspecte radiologice caracteristice.

Forma vegetantă - este caracterizată prin dezvoltarea tumorii spre lumenul intestinal și are un prognostic mai bun ca celelalte forme.

Forma anulară - se dezvoltă circumferențial, reprezintă o leziune mai avansată și are un prognostic mai sever.

Forma ulcerativă - este localizată la nivelul unei singure margini a colonului și poate evolua spre forma anulară.

Forma schiroasă - infiltrează peretele colonului (submucoasa și mucoasa) producând o îngroșare a lui fără a leza mucoasa.

IMAGISTICA CARCINOMULUI COLORECTAL

Modificările imagistice depind de forma anatomopatologică. În formele vegetante - se observă o imagine lacunară, la început mică, cu conturul net, care nu poate fi deosebită de un polip. Biopsia este, în acest caz, metoda cea mai sigură de diagnostic. Când vegetația are dimensiuni mari, lacuna are un contur neregulat, prezintă semitonuri și pintenii sau ulceratii. Formațiunea este atașată unei margini a colonului. Când formațiunea se dezvoltă circumferențial, se produce o stenoză excentrică cu contururi neregulate, pliuri întrerupte, realizându-se o imaginea în „cotor de măr”. Tumora se poate invagina în porțiunea sănătoasă a colonului realizând imagine în „pantalon de golf”. Tumourile mari ileocecale invaginează în porțiunea ascendentă evidențiindu-se o imagine lacunară caracteristică.

Carcinoamele plate sunt rare; apar ca defect unilateral al conturului.

Formele infiltrative produc o stenoză axială cu contur neregulat. Pliurile mucoase sunt infiltrate, peretele intestinal rigid.

Calcificări intratumorale se întâlnesc rar observându-se mai ales în adenocarcinoamele mucosecretante.

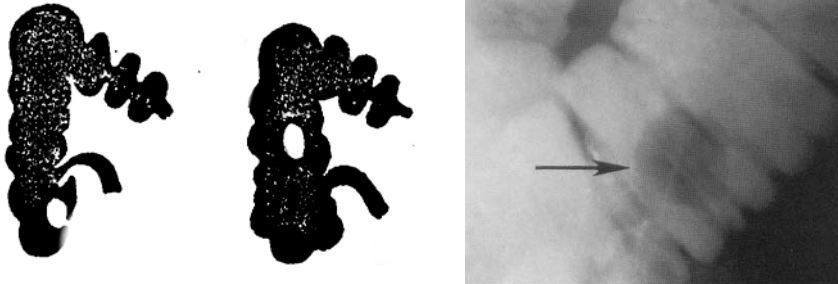


Fig. 237Cancer colic vegetant

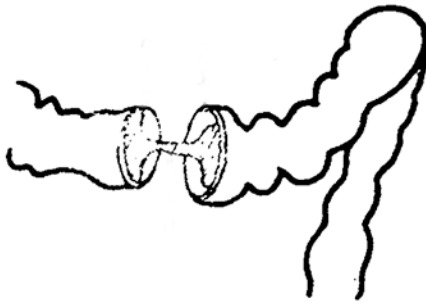


Fig.238 Cancer anular colic

ULTRASONOGRAFIA

Carcinomul produce o îngroșare a peretelui intestinal realizând un aspect în cocardă sau de pseudoinel.

COMPUTER TOMOGRAFIA

Stabilește extensia procesului tumoral, invadarea organelor din jur, depistează adenomegaliile metastatice regionale și la distanță precum și metastazele în alte organe

COMPLICAȚIILE CANCERULUI COLORECTAL

- Ocluzia intestinală este produsă în $\frac{3}{4}$ din cazuri de cancer colorectal. În localizările cecale, semnele imagistice sunt caracteristice ocluziei la nivelul intestinului subțire.
- Perforații. Necroza tumorală poate produce perforații cu formare de abcese pericolice intraperitoneal sau retroperitoneal.
- Colitele asociate, localizate de obicei deasupra tumorii, pot masca de cele mai multe ori leziunea de bază. Cuprinzând un segment lung al colonului - pliurile mucoase sunt mult îngroșate, neregulate.
- Invaginația colonului are un aspect de coil spring.

Deși sensibilitatea metodei în dublu contrast este mare, 6% din carcinoame pot fi omise. Cauze: pregătire incorectă, coexistența diverticulozei, deficite de tehnică.

COLITA ULCEROASĂ

Colita ulceroasă este o afecțiune inflamatorie, recidivantă caracterizată prin diaree și rectoragie.

Afectează vârstele decadei a 2-a și a 4-a.

Boala lezează mai ales mucoasa, mai rar straturile profunde. Se localizează inițial la nivelul rectului, apoi se extinde retrograd afectând

colonul, care se îngroașă și se scurtează. Seroasa este hiperemică. Ulcerațiile sunt superficiale, mucoasa este hemoragică, granulară și friabilă și de multe ori se formează polipi inflamatori.

După vindecare, ulcerațiile dispar, suprafața mucoasei rămâne granulară sau devine atrofică. Valva ileocecală este edemațiată, mărită în dimensiuni, incontinentă. Ileonul terminal este afectat în 10% din cazuri (ileita back wash). Prognosticul bolii este dependent de mărimea implicării colonului. Riscul displaziei și a malignizării este mare în colita ulcerativă.

Porțiunea terminală a colonului se dilată, peretele colonic este subțire, papiraceu realizând megacolonul toxic. Ulcerațiile alternează cu insule de mucoasa normală. Riscul perforației este mare.

MODIFICĂRILE RADIOIMAGISTICE ALE COLITEI ULCEROASE

Sigmoidoscopia și colonoscopia

Diagnosticul colitei ulceroase are la bază metodele endoscopice și simptomatologia clinică.

Radiografia simplă poate evidenția:

- un contur neregulat determinat de hipertrofia pliurilor mucoase
- contur spiculat produs de existența ulcerației
- pierderea haustrelor și a falturilor interhaustrale
- peretele intestinal este îngroșat în colitele fulminante datorită edemului din submucoasă
- calibrul colonului transvers crește peste 8,5 cm (N=5,5)
- aerocolie localizată pe transvers

Radiografia simplă trebuie repetată de mai multe ori într-o zi deoarece dilatarea toxică a colonului poate să se dezvolte foarte rapid.

- pneumoperitoneul indică perforația
- absența conținutului stercoral în colon

Examenul radioimagic prin clismă baritată în dublu contrast

În colita ulceroasă, examenul în dublu contrast nu necesită pregătire datorită faptului că mucoasa inflamată elimină rapid SDC. În fazele de inactivitate, este indicată pregătirea obișnuită: laxative, regim alimentar, clisma evacuatorie. Dintre cele 2 metode: contrastul dublu este mult mai sensibil (97%) pentru diagnosticul colitei decât contrastul simplu (77%).

Modificări radioimagistice:

- modificări ale mucoasei; aspect granular, fin sau grosolan, care este evident numai pe radiografia de față. La o examinare mai atentă, se observă că acest aspect este format din puncte fine și inele care corespund ulcerațiilor superficiale și insulelor de edem al mucoasei.

- dispariția lizereului de siguranță.
- conturul poate fi întrerupt de undulații neregulate ori de mici plusuri de substanță reprezentând ulcerațiile. Ele au o adâncime sub 3 mm.
- dublul contur prin infiltrarea bariului între mucoasă și submucoasă
- modificări de tip polipoid determinate de inflamația mucoasei dintre zonele ulcerate și de hipertrofia foliculilor limfatici.

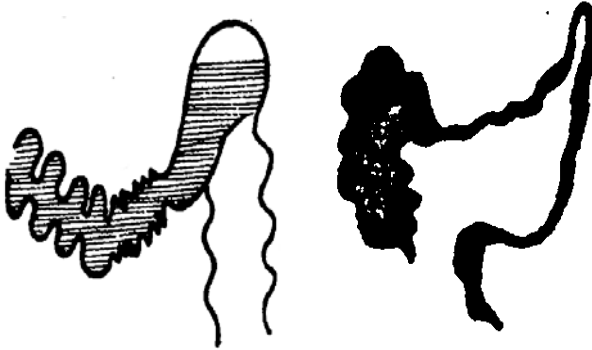


Fig. 239 Modificările în colita ulceroasă

În fazele tardive se produc:

Modificări de formă (configurație) a colonului care sunt determinate de:

- dispariția haustrelor
- dispariția falturilor dintre haustre
- lărgirea spațiului presacrat
- îngustarea rectului (poate fi produsă de spasm, când reducerea calibrului colic e mai mare de $\frac{1}{2}$, este vorba de stenoză)
- îngustarea și scurtarea colonului
- ștergerea unghiurilor colonice



Fig.240 Aspectul imagistic în colita ulcero-hemoragică

Polipii inflamatori sunt prezenți în 15-20%, apar atât în perioadele de evoluție active ale bolii cât și în perioadele de vindecare. Diferența între polipii din faza activă și de vindecare se face examinând mucoasa din jur care în perioada de vindecare e lipsită de granulație și ulceratii. Polipii apar ca lacune sesile sau filiforme, bine delimitate fără pedicol. În evoluție, polipii pot regresa, câte unul dintre ei se poate mări mult (polip gigant) putând fi comparat cu un carcinom.

SCINTIGRAFIA

Scintigrafia efectuată cu leucocite marcate cu In (Indiu), în fazele active ale colitei ulceroase arată o captare a izotopului la nivelul intestinal. De asemenea, este posibilă măsurarea eliminării leucocitelor marcate în scaun. Fiind neinvazivă, metoda este indicată mai ales bolnavilor gravi la care celelalte metode de investigație nu pot fi aplicate. Scintigrafia este importantă pentru decelarea activității bolii și aprecierea răspunsului la tratament.

7.8 DIAGNOSTICUL RADIOIMAGISTIC AL AFECȚIUNILOR APENDICELUI

Apendicele emerge de pe fața internă a cecului, se dirijează median și inferior. În 75% este situat anterior cecului, iar în 25% este retrocecal.



Fig.241 Apendicele opacifiat cu SDC

APENDICITA ACUTĂ

Apendicita acută reprezintă 25% din urgențele abdominale. În formele clasice nu este necesară evaluarea imagistică care ar crește riscul perforației. În formele atipice, se recomandă radiografia simplă, ultrasonografia, CT.

Radiografia abdominală simplă evidențiază:

- fecaliții calcificați - apendicololiți care apar ca opacități de 0,5 - 2 cm, rotunzi, ovali, stratificați
- nivele hidroaerice în ileonul terminal și cec
- apendice umplut cu aer
- ștergerea marginii psoasului
- opacitate în fosa iliacă dreaptă sau deformarea conținutului gazos cecal
- aerocolie - produsă de peritonită

Examenul cu contrast simplu sau dublu este indicat în formele cronice.

El evidențiază:

- neregularități ale lumenului
- neopacifierea, opacifierea incompletă (au valoare redusă ca semne solitare)
- deformarea cecului, indurație a peretelui intestinal, coil spring appearance sau o masă nodulară
- mase inflamatorii care deformează fața posterioară și laterală a colonului - în apendicele retrocecal
- când vârful apendicelui se află în pelvis, sigmoidul apare spastic

ULTRASONOGRAFIA

Este importantă în diagnosticul apendicitei acute. Cu un transducer de frecvență înaltă, se comprimă gradat fosa iliacă dreaptă. În apendicita acută se evidențiază o structură tubulară sau rotundă cu centrul lipsit de ecouri, înconjurată de un strat ecogenic reprezentând mucoasa și un strat

lipsit de ecouri corespunzând peretelui edemațiat, îngroșat. Abcesele periapendiculare apar ca zone transonice, cu ecouri în interior, localizate în fosa iliacă dreaptă. Se poate face drenajul lor echoghidat.

Imaginea hiperecogenă cu con de umbră posterioară sugerează apendiculoliții.

COMPUTER TOMOGRAFIA

- CT evidențiază abcesele periapendiculare și pericecale - zone hipodense (sub 20 HU) cu bule de gaz care deformează cecul sau ansele intestinale adiacente. Conturul abcesului devine hiperdens după contrast.

- CT apreciază extinderea acestui abces; diferențiază abcesul de flegmonul periapendicular (are conturul difuz), permite drenajul abceselor

NEOPLASMUL APENDICULAR

Tumorile apendiculare pot fi tumori carcinoide, tumori epiteliale benigne, adenocarcinoame. Ele sunt descoperite cu ocazia apendicectomiei. Se manifestă ca apendicite sau mucocele.

CAPITOLUL 8

DIAGNOSTICUL RADIOIMAGISTIC AFECȚIUNILOR FICATULUI ȘI CĂILOR BILIARE

8.1 DIAGNOSTICUL RADIOIMAGISTIC AL AFECȚIUNILOR HEPATICE

Ficatul, organ parenchimos, beneficiază mai puțin de investigația radiologică, care nu poate sesiza diferențe mici de densitate. Echografia, CT simplă și spirală cu și fără contrast, IRM, scintigrafia reprezintă metode imagistice de elecție pentru diagnosticul hepatopatiilor difuze sau circumscrie.

Metode de examinare radioimagică

Radiografia simplă a regiunii hepatice poate evidenția o modificare a organelor din jur. Astfel, în hepatomegalie se descrie:

- poziția înaltă a diafragmului
- deplasări ale gazului din unghiul hepatic al colonului
- deplasarea bulei de gaz a stomacului
- boseluri pe conturul superior al diafragmului în: chist hidatic, tumoră benignă, tumoră malignă
- prezența de calcificări în procese inflamatorii: TBC, bruceloză, abces hepatic, histoplasmoză, echinocoroză, tumori, ateromatoză, micoze
- calculi radioopaci/micști în căile biliare intrahepatice
- prezența de gaz în căile biliare - în fistulele biliodigestive
- prezența de gaz în vena portă în infarctul mezenteric.



Fig. 242 Aspect normal echografic hepatic

Ultrasonografia și CT sunt metodele imagistice cele mai indicate pentru diagnosticul hepatopatiilor difuze și focale.

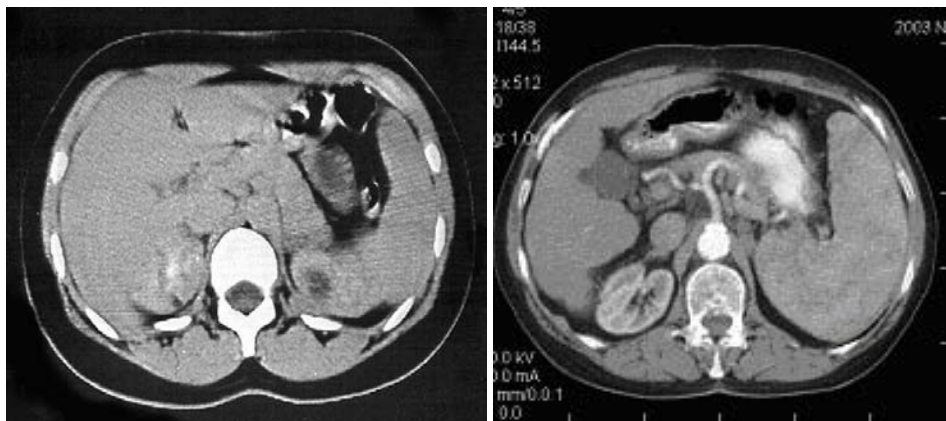


Fig. 243 Computertomografia hepatică

Arteriografia selectivă a trunchiului celiac, cu vizualizarea arterei hepatice, pune diagnosticul în afecțiunile vasculare: aneurisme, malformații vasculare (fistule arterio-venoase), tromboze, afecțiuni parenchimatose - hemangioame, tumori. Cateterismul A.H. este utilizat și în scop terapeutic pentru chimioterapia și embolizarea tumorilor.

Pasajul baritat confirmă creșterea în dimensiuni a ficatului. Astfel, în hepatomegalie, mica curbură a stomacului este amprentată, rotunjită. Stomacul în totalitate este împins spre stânga. Unghiul hepatic al colonului este deplasat inferior.

IRM este utilă în special în diagnosticul proceselor expansive hepatice.

Aspectul ultrasonografic și CT normal al ficatului: ficatul este un organ parenchimos omogen situat subdiafragmatic în dreapta, are densitatea cea mai mare, 62-65HU și o structură fin granulară; este format din doi lobi, limita dintre ei fiind reprezentată de o linie care pornește de pe fața inferioară și conține ligamentul rotund sau de linia care unește vena cavă inferioară cu vezicula biliară și peretele abdominal iar în partea superioară de vena hepatică medie.



Fig. 244 Imagistica ficatului prin IRM

Hilul hepatic conține vena portă, artera hepatică și calea biliară principală. Vena portă este situată latero-extern, calea biliară medial iar artera hepatică anterior căii biliare. Artera hepatică, ramura trunchiului celiac se divide în ramuri lobare și segmentare. Venele suprahepatice în număr de 3 converg spre vena cavă inferioară. Vena portă (12-14mm.) se divide la nivelul hilului hepatic în două ramuri, vena portă dreaptă (4mm.), cu traiect orizontal, și vena portă stângă dispusă perpendicular.

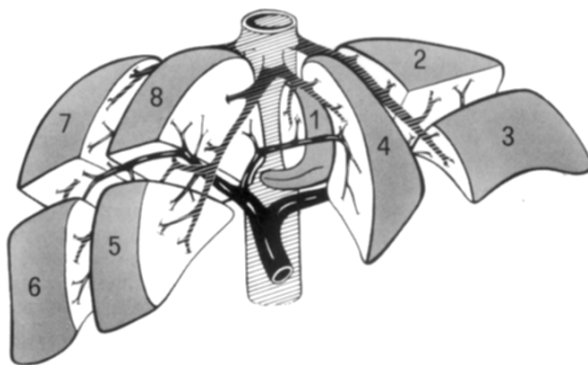


Fig. 245 Segmentația hepatică

Vena cavă inferioară are o formă ovală și este înconjurată de țesut hepatic în porțiunea sa superioară. Ficatul poate fi divizat în 8 segmente.

8.2 AFECȚIUNILE PARENCHIMULUI HEPATIC

HEPATOPATII DIFUZE

Hepatita acută și cronică nu produc modificări specifice; examenul ultrasonografic și CT. sunt utile, în acest caz, pentru infirmarea dilatării căilor biliare intrahepatice caracteristice icterului mecanic.

Steatoza hepatică reprezintă acumularea de grăsimi la nivelul hepatocitelor; ea poate fi focală sau difuză.

Ultrasonografic: hepatomegalie, hiperreflectivitate anterioară cu atenuare posterioară, venele hepatice bine vizibile până la periferie.

La examenul CT valorile densității hepatice sunt scăzute uneori foarte mult.

Cirozele hepatice

Ultrasonografic și CT. Se constată:

- modificări de structură hepatică: heterogenitate, hiperreflectivitate anterioară cu atenuare posterioară, venele hepatice nevizualizate.
- modificări de volum - creștere hepatică globală sau parțială (lob hepatic stâng, lob caudat, atrofia lobului hepatic drept)
 - atrofie
- modificări ale conturilor hepatice - contur neted
 - contur neregulat (micro sau macronodular)
- ascita (ultrasonografic imagine transsonică, CT imagine hipodensă cu valori lichidiene) este localizată perihepatic, perisplenic, în fundul de sac Douglas, spațiile laterocolice, punga Morrison; ansele intestinale plutesc în lichid realizând aspect de coral sau căluț de mare
 - splenomegalie, dilatarea venei splenice cu aspect de varice în hil
 - hipertensiune portală: dilatarea VP, VS, VMS, (varice esofagiene, splenice, retroperitonele, în peretele vezicii biliare, inversare de flux portal)
 - repermeabilizarea venei ombilicale



Fig. 246 Ciroza hepatică –CT

HEPATOPATII CIRCUMSCRISE

Leziunile hepatice circumscrise, din punct de vedere al comportamentului față de ultrasunete, pot fi transsonice sau ecogene.

CT ele pot fi hipodense, izodense și hiperdense.

Hepatopatii circumscrise transsonice (ultrasonografic), hipodense (CT)

Chistele hepatice

- Chistele apar ca zone transsonice cu hiperreflectivitate posterioară, omogene, sau hipoecogene cu perete subțire de formă rotundă sau ovalară, unice sau multiple (polichistoză hepatică ce poate fi asociată cu polichistoză renală, pancreatică, splenică sau ovariană).
- Chistele biliare sunt localizate de cele mai multe ori periferic, subcapsular, având diametrul de 4cm.
- Boala Caroli este caracterizată prin existența unor formațiuni chistice pe traiectul căilor biliare.
- Chistul hidatic hepatic poate fi unic sau multiplu, aspectul imagistic fiind variabil cu faza de evoluție. Apare ca o imagine transsonică sau hipoecogenă bine delimitată, omogenă. Uneori poate fi vizualizată detașarea parțială a membranei proligere, vezicule fice și imagini calcare.



Fig. 247 Chist hidatic hepatic-CT

Hepatopatii circumscrise solide

Tumorile benigne: adenomul, focarul de hiperplazie nodulară, hemangiomul, nodulul de regenerare, au aspecte imagistice specifice.

Tumorile maligne:

Tumori maligne primitive (carcinomul hepatic, carcinomul hepatic fibrolamelar și colangiocarcinomul). Carcinomul hepatic apare frecvent la bolnavii cu ciroză. Leziunile sunt unice dar, de foarte multe ori, sunt multiple fiind formate dintr-o masă tumorală mare acompaniată de mase nodulare mici.

Ultrasonografic, apar ca imagini izoecogene, hipoecogene, în cocardă sau imagini cu ecogenitate mixtă; CT ca zone hipodense, izodense sau hiperdense cu structură neomogenă care se încarcă rapid și precoce cu SDC, au un contur neregulat, dimensiuni variabile, se asociază frecvent cu tromboza venei porte.

Tumorile hepatice maligne secundare



Fig.248 Metastaze hepatice-aspect IRM

Pot avea mai multe aspecte imagistice:

- zone hiperecogene, hiperdense unice sau multiple,
- zone hipoecogene sau hipodense
- zone în cocardă
- zone hiperdense, hiperecogene la periferie având centrul hipodens sau hipoecogen

- infiltrație heterogenă a parenchimului hepatic

Ecografia și CT sunt utile în tratamentul tumorilor hepatice maligne (alcoolizări).

8.3 DIAGNOSTICUL RADIOIMAGISTIC AL AFECȚIUNILOR CĂILOR BILIARE

Metode radioimagistice de examinare

Ultrasonografia este metoda imagistică de primă intenție, este metoda screening pentru explorarea căilor biliare. Ea a înlocuit cu succes colecistocolangiografia fiind o metodă neinvazivă, simplă, ieftină, rapidă, bine suportată de bolnav.

Radiografia simplă a hipocondrului drept este deosebit de utilă, ea putând pune în evidență:

- calculi radioopaci și micști localizați la nivelul colecistului și căilor biliare
- calcificarea pereților veziculari (vezicula de porțelan)

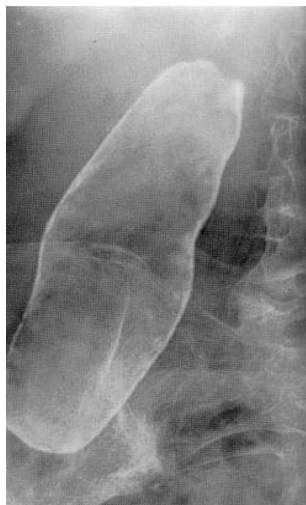


Fig.245 Vezica de porțelan

- bila calcică. Când conținutul biliar are o concentrație crescută de calciu, în vezicula biliară ea se opacifiează spontan

- prezența de aer în căile biliare (aerobilie) - imagine radiotransparentă în căile biliare

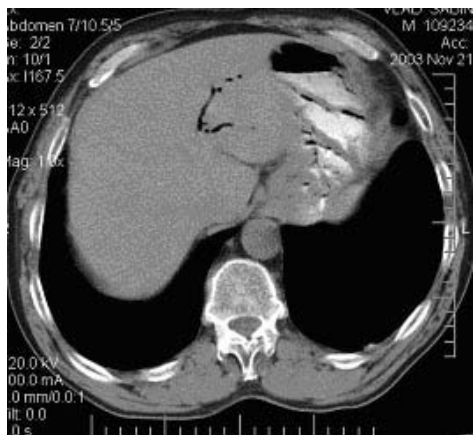


Fig. 246 Aerobilie CT

- semne indirecte din partea organelor vecine cu vezicula biliară (ex. deformări bulbare în cazul în care vezica biliară este mărită).

Radiografia cu substanță de contrast

Pentru vizualizarea căilor biliare se utilizau substanțe de contrast iodate, care se excretă pe cale hepatică: Pobilan, Biligrafin, Endomirabil, Razebil, Acid iopanoic.

În funcție de modul de administrare, distingem următoarele metode:

Colecistografia orală se bazează pe principiul de asociere a unei substanțe iodate (Razebil și Acid iopanoic) la o substanță care are proprietatea de a se elimina prin ficat, respectiv prin bilă și pe proprietatea veziculei biliare de a reține și concentra substanțele iodate – nu se mai utilizează

Colecistografia și colecistocolangiografia intravenoasă constă în administrarea substanței de contrast (Pobilan, etc.) pe calea intravenoasă. Este o metodă de opacifiere rapidă, atât a veziculei biliare, cât și a căilor biliare. SDC ajunge direct în ficat de unde, împreună cu bila, este eliminată prin căile biliare intra- și extrahepatice în vezicula biliară. În cazul administrării intravenoase, substanța de contrast nu mai este concentrată de vezicula biliară, deci prin această metodă nu putem studia starea mucoasei veziculare. Substanța de contrast se injectează lent intravenos, de obicei în perfuzie, iar radiografiile se efectuează la diferite intervale de timp; la 15-30 minute de la injectare, se opacifiază ramurile canalului hepatic, la 30-40 minute coledocul, la 1¹/₂ - 2 ore vezicula biliară.

Pentru o mai bună opacifiere a veziculei biliare și a canalelor biliare, putem utiliza morfina sau codeina care produc un spasm puternic al sfincterului lui Oddi, favorizând acumularea substanței de contrast în căile biliare.

Colangiografia peroperatorie_ metodă de explorare cu substanță de contrast administrată direct în căile biliare prin puncție a canalului cistic după ligatura capătului biliar al acestui canal sau prin tubul Kehr. Ea este obligatorie la bolnavii cu litiază veziculară pentru depistarea eventuală a unor calculi migrați în căile biliare. Concentrația substanței de contrast trebuie să fie mai scăzută, 25%, pentru a putea vizualiza și calculii de dimensiuni mai mici.

Colangiografia postoperatorie - este obligatorie înainte de scoaterea tubului Kehr.

Colangiografia transparietohepatică

Această metodă este indicată în obstrucțiile mecanice de lungă durată ale căii biliare principale, asociate cu insuficiență hepatică. Ea se efectuează prin puncție hepatică transcutanată. În momentul pătrunderii acului într-un canal hepatic dilatat, se injectează SDC și se efectuează o radiografie a regiunii hepatice.



Fig. 247 Colangiografia –obstrucție coledociană

Pe aceeași cale pot fi introduse și stent-urile pentru menținerea permeabilității căilor biliare.

Colangiografia radioizotopică constă în administrarea de izotopi radioactivi tip HIDA, PIPIDA - care se excretă pe cale biliară. Se marchează momentul apariției izotopului în duoden și se studiază morfologia căii biliare principale.

ERCP - metodă imagistică modernă de diagnostic a bolilor căilor biliare și în același timp metodă terapeutică, permițând extracția calculilor coledocieni jos situați sau sfincterotomiile. Se vizualizează sfincterul Oddi cu ajutorul fibroscopului cu vedere laterală. Se cateterizează coledocul și se injectează substanța de contrast. Se efectuează radiografiile ale regiunii hepatocolecistice.

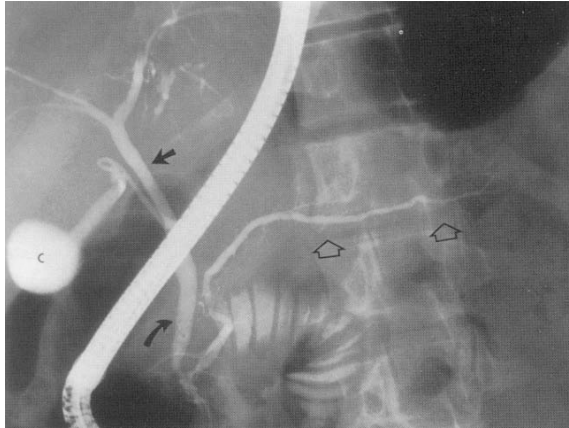


Fig. 248 ERCP

Colangio-IRM - vizualizează neinvaziv căile biliare prin utilizarea unor secvențe adecvate (RARE, HASTE).

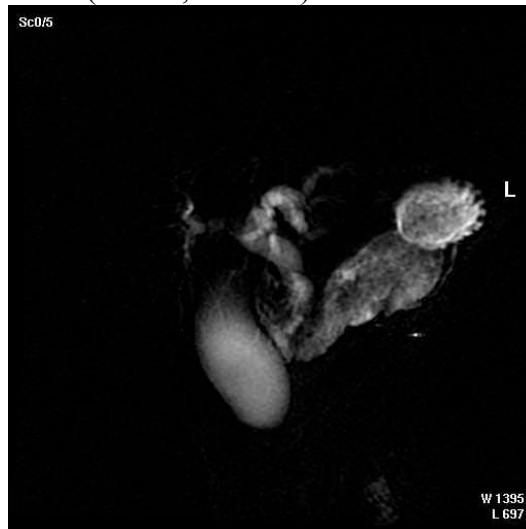


Fig. 249 Colangio IRM

Anatomia radioimagică normală a căilor biliare

Majoritatea autorilor descriu o cale biliară principală, reprezentată de canalul coledoc și hepatic, și o cale biliară secundară reprezentată de vezicula biliară și canalul cistic.

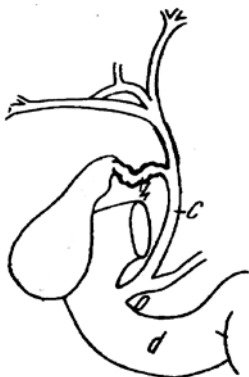


Fig 250 Anatomia căilor biliare

Vezicula biliară are formă piriformă, este situată laterovertebral, la nivelul T12- L4. Ea prezintă patru porțiuni: fundul, corpul veziculei, infundibulul vezicular, colul vezicular și canalul cistic.

Vezicula biliară are următoarele funcții:

- funcția de rezervor biliar
- funcția de concentrație și resorbție
- funcția de secreție
- funcția de contractibilitate.

În perioadele interdigestive, sfincterul lui Oddi este închis, iar bila secretată de ficat se adună în coledoc de unde refluează, prin canalul cistic, în vezicula biliară.

Evacuarea veziculei biliare se face în timpul digestiei când alimentele trecând prin duoden, produc un reflex care deschide sfincterul lui Oddi.

Poziția veziculei biliare depinde de constituția bolnavului. La hiperstenici, vezicula este sus situată, sub ficat având direcția aproape orizontală iar la astenici, vezicula este jos situată chiar la nivelul crestei iliace și este paralelă cu coloana vertebrală.

Ultrasonografic, vezicula biliară apare ca imagine transsonică piriformă având un perete ecogen cu grosime de 3-4mm și dimensiunile de 5/8/4 cm. Căile biliare apar ca structuri tubulare cu pereții hiperecogeni. Hepaticul drept este situat anterior ramurei drepte a venei porte având diam. de 4mm, coledocul este situat anterior venei porte având diametrul de 6mm.

CT căile bilare intrahepatice nu sunt vizualizate, canalul hepatic apare localizat în hil, canalul coledoc se vizualizează în porțiunea

posteroară a capului pancreatic. Vezicula biliară are o formă și poziție variabilă, ea este situată caudal hilului hepatic și medial lobului hepatic drept; valorile densității sunt situate între 0-25UH, peretele vezicular este greu vizibil datorită absenței țesutului adipos din jur.

Modificări radioimagistice în afecțiunile căilor biliare Diskineziile biliare

Prin diskinezie biliară se înțelege tulburarea kineticii și tonusului căilor biliare.

Diskineziile se împart în două mari grupe:

1. Diskineziile hipoton-hipokinetice, din care fac parte colecistatonia și diskinezia hipotonă a sfincterului lui Oddi.

Colecistatonia se caracterizează prin veziculă biliară mare, care se contractă foarte slab după Boyden, se evacuează foarte lent în absența unui obstacol la nivelul cisticului. Radiologic, vezicula este slab opacifiată sau ne opacifiată.

Diskinezia hipotonă a sfincterului lui Oddi (insuficiența sfincterului) produsă de cauze diferite: tulburări neuro-endocrine, senilitate, etc. Radiologic, vezicula biliară nu se opacifiază sau se opacifiază slab, iar substanța de contrast se vede în intestin. Uneori, examenul baritat al duodenului pune în evidență refluxul bariului în ampula lui Vater. Dacă după 15 minute de la injectarea substanței de contrast, se injectează 0,01 g morfină subcutanat, se produce o hipertonie oddiană, care face ca vezicula biliară să se opacificeze.

2. Diskineziile hiperton-hiperkinetice sunt reprezentate de: diskineziile hipertone oddiene, diskineziile infundibulo-cistice și diskineziile hiperkinetice.

Litiază biliară

Calculii biliari, în majoritatea cazurilor, au sediul în vezicula biliară.

După compoziția lor chimică, sunt calculi biliari de colesterină (radiotransparenți) și calculi de bilirubinat de calciu sau carbonat de calciu (radioopaci).

După sediul unde se găsesc, litiază poate fi: veziculară, cistică, hepatică, coledociană,

În cazul calculilor radioopaci, metoda de examinare radiologică este radiografia pe gol a ficatului care ne pune ușor în evidență opacități intense calcare, unice sau multiple, situate în hipocondrul drept.

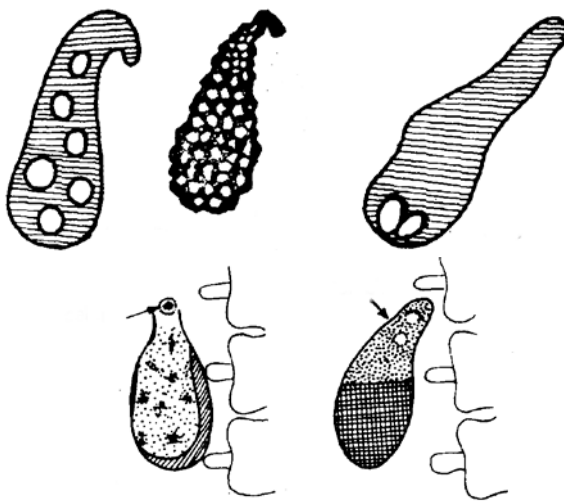


Fig.251 Litiaza biliară-reprezentare schematică-calculi radioopaci respectiv calculi radiotransparenți

Calculii micști de colesterină la centru, acoperiți la periferie de săruri de calciu, apar ca opacități poliedrice intens opace la periferie sau stratificate.

Diagnosticul diferențial al calculilor radioopaci trebuie făcut cu: calculii renali, ganglionii mezenterici calcificați, resturi de bariu sau corpuri străine în colon, calculi pancreatici, calcificări intrahepatice, calcificări în TBC renală, calcificări în glanda suprarenală dreaptă, coproliți calcificați, etc. Pentru diagnosticul diferențial radiologic al calculilor veziculei biliare, cu cei renali, este necesară radiografia de profil a abdomenului. În cazul calculilor renali, opacitățile sunt situate posterior, la nivelul coloanei vertebrale, iar a celor veziculare, opacitățile sunt situate anterior.

Calculii formați din colesterină, sunt transparenți la razele Roentgen, astfel încât ei pot fi puși în evidență prin ultrasonografie și colecistografie. Ei apar ca imagini lacunare, în interiorul opacității veziculei biliare. Ei trebuie diferențiați de polipii de colesterol, adenoame, edem al mucoasei, corpi străini, tumori maligne, etc.



Fig. 252 Calculi radiotransparenți -colecistografie

Calculii mici și foarte mici, deseori, nu dau imagine radiologică fiind mascați de substanța de contrast. Deseori, calculii mici nu se vizualizează decât în ortostatism, când plutesc deasupra bilei pe o linie orizontală.

Ultrasonografic, calculii apar ca imagini hiperecogene cu con de umbră posterioară, mobile, unice sau multiple. În colecistitele atrofice, în care există o reducere importantă a volumului vezicular, se va evidenția o imagine hiperecogenă de dimensiuni mai mari cu con de umbră posterioară (semnul cochiliei).

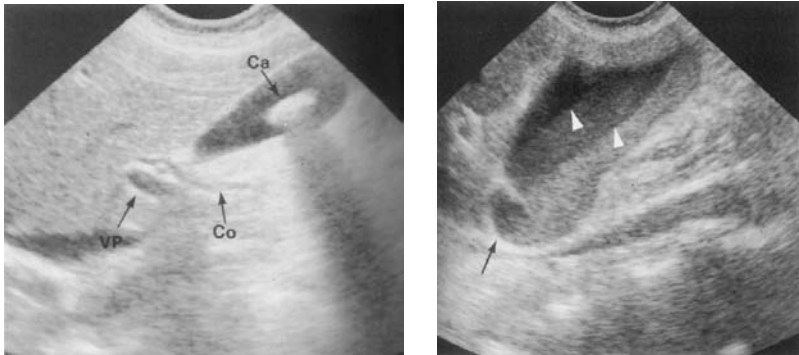


Fig. 253 Echografie-litiaza veziculară respectiv sludge biliar

Ultrasonografia pune în evidență calculii indiferent de structura lor chimică.

CT depistează litiaza în 80-90% din cazuri. Radiodensitatea bilei oscilând între 1-80 HU, calculii pot fi izodensși și în acest caz nu se văd, hipodensși cum este și în cazul calculilor de colesterolină care datorită

fenomenului de vacuum au valori de densitate negativă (uneori se evidențiază trei crivaje liniare-orizontale semnul Mercedes-Benz) sau hiperdenși datorită conținutului de calciu.

Litiază coledocului este asociată foarte des cu litiază veziculei biliare. În litiază coledocului, colangiografia cu Biligrafin evidențiază, în cazul calculilor radiotransparenți, imagini lacunare asociate cu dilatarea supraiacentă a coledocului.



Fig. 254 Litiază veziculară și coledociană

Ultrasonografic, calculul apare ca imagine hiperecogenă cu con de umbră posterioară asociat cu dilatarea căii biliare în amonte și care poate fi mai bine vizualizată după administrarea unui prânz colecistochinetic.

Litiază cisticului este greu de pus în evidență. Lipsa de opacifiere a veziculei biliare poate constitui un indiciu al existenței calculilor.

Inflamațiile veziculei biliare

Colecistita acută este caracterizată prin:

- îngroșarea peretelui vezicular care, ultrasonografic, realizează o imagine cu structură ecogenă în sandwich (două linii hiperecogene care delimitează o zonă hipoecogenă)
- creșterea ecogenității și a densității conținutului biliar
- prezența de calculi
- pericolecistită: imagine hipoecogenă ultrasonografic, hipodensă CT, care înconjoară vezicula biliară, uneori, îmbrăcând aspectul de abcese pericolecistice

Colecistita cronică este caracterizată prin:

- perete colecistic îngroșat, hiperecogen, hiperdens
- micșorarea volumului vezicular

Colesteroloza

- polipii de colesterol sunt atașați peretelui vezicular, au dimensiuni sub 0,5 cm

Imagistic – ultrasonografic - ei apar ca zone hiperecogene cu hiperreflectivitate posterioară în coadă de cometă. CT ei realizează mici imagini hiperdense bine delimitate atașate peretelui vezicular.

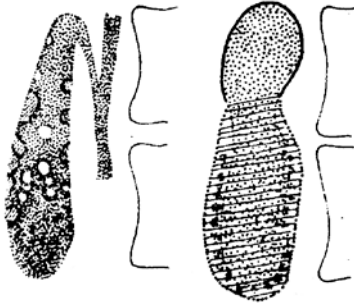


Fig.255 Colesteroloza

Tumorile veziculare

- tumorile benigne

- adenoamele realizează, ultrasonografic, imagini hiperecogene cu diametru peste 1cm fixate pe peretele vezicular iar CT ca imagini hiperdense bine delimitate cu aceleași caracteristici

- adenomiomatoza veziculară constă în îngroșarea parțială sau completă a peretelui vezicular asociată cu diverticoli intramurali

- tumorile maligne survin în 75% din cazuri pe fondul unei litiaze.

Ultrasonografic, realizează o imagine hiperecogenă cu contur neregulat, aderentă de peretele vezicular care crește rapid în dimensiuni și invadează parenchimul hepatic din jur. CT, adenocarcinomul vezicular apare ca o formațiune intraveziculară de densitatea părților moi care invadează rapid hilul hepatic, pancreasul și duodenul.

CAPITOLUL 9

DIAGNOSTICUL RADIOIMAGISTIC AL AFECȚIUNILOR PANCREASULUI

Metode radioimagistice de examinare

Pancreasul, organ retroperitoneal, este puțin accesibil explorării radiologice. Introducerea metodelor imagistice (ecografie, CT, IRM, tomografie prin emisie de pozitroni) a constituit un real progres pentru diagnosticul afecțiunilor pancreatice.

Metodele radiologice de examinare ale pancreasului le clasificăm în metode directe și metode indirecte.

Metodele directe

Ultrasonografia

Radiografia simplă a lojei pancreatice este utilă pentru decelarea calcificărilor pancreatice specifice pancreatitei cronice și a calculilor din canalele pancreatice. De asemenea, se pune în evidență aerogastria, aeroenteria, aerocolia; așa numita "ansa sentinelă" pe care le întâlnim în pancreatitele acute. Enzimeragia pancreatică produce o pareză a musculaturii netede a acestor sectoare a tubului digestiv cu acumulare de aer.

Tomografia liniară evidențiază mai bine calcificările și calculii, eliminând suprapunerile straturilor anterioare sau posterioare ale pancreasului.

CT și IRM, cu și fără contrast, reprezintă metode performante de diagnostic ale afecțiunilor pancreatice.

ERCP (endoscopic retrograd colangio-pancreathography) este o metodă directă de examinare a canalelor pancreatice, cu substanță de contrast. Se reperează papila, cu ajutorul fibroscopului cu vedere laterală, și se introduce un cateter în ampula Vater. Sub control fluoroscopic, se injectează 5 ml substanță de contrast și se efectuează radiografiile ale regiunii pancreatice.

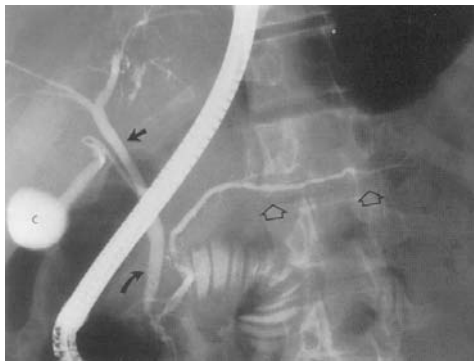


Fig. 256 ERCP

Arteriografia - utilizată în trecut pentru diagnosticul tumorilor - a fost astăzi abandonată în favoarea CT și IRM.

Metode indirecte

Pancreasul, având relații de vecinătate cu stomacul, duodenul, colonul și rinichiul, poate produce modificări ale acestora. Pentru evidențierea lor se utilizează **tranzitul baritat și urografia**.

Procese expansive ale capului pancreatic produc modificări ale cadrului duodenal.

În pseudochistele pancreatice, cadrul duodenal este mult lărgit, calibrul îngustat, conturul marginii interne este neted. Antrul gastric este împins superior și îngustat.

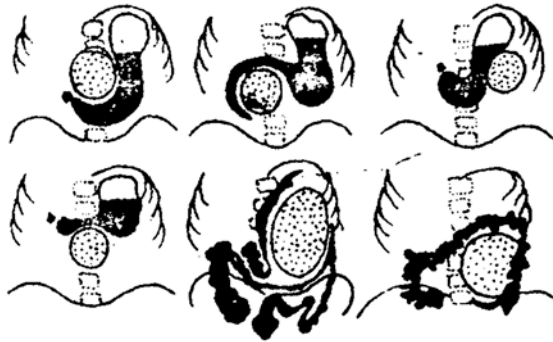


Fig. 257 Modificările gastro-intestinale în afecțiunile pancreatice

În cancerul de cap de pancreas, când tumora e mică nu se evidențiază radiologic. Diagnosticul se pune ultrasonografic și CT. Formațiunile de dimensiuni mari, localizate în vecinătatea duodenului, produc lărgirea moderată a cadrului. Infiltrarea peretelui duodenal determină îngroșarea pliurilor de la acest nivel precum și un aspect neted al conturului intern al cadrului duodenal (semnul rabotajului).

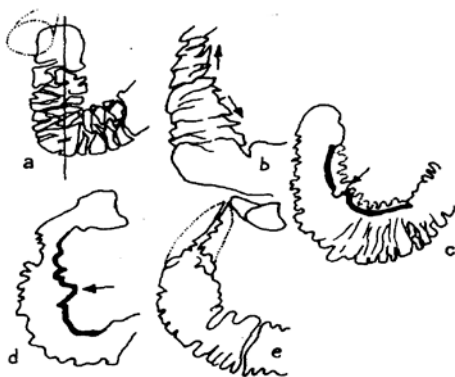


Fig. 258 Infiltrarea peretelui duodenal

Procesele expansive ale corpului pancreatic amprentează antrul și sinusul gastric împingând în jos unghiul lui Treitz, măresc distanța dintre fața posterioară a stomacului și fața anterioară a corpurilor vertebrale.

Tumorile cozii pancreatice invadează unghiul splenic al colonului, subocluzia fiind în acest caz un simptom constant întâlnit.

Irigografia este utilă în acest caz precizând existența și gradul stenozei colice, eventual prezența de fistule.

Colangiografia evidențiază invadarea și compresiunea canalului coledoc. Dilatarea căilor biliare suprapancreatice și a veziculei biliare contituie semnul lui Courvoisier-Terrere.

Urografia evidențiază extensia renală a procesului proliferativ a cozii pancreasului.

ULTRASONOGRAFIA PANCREASULUI

Aspectul normal

Pancreasul este localizat retroperitoneal în dreptul lui L1, L2, are formă de rachetă de hochei, ecogenitate mai mare ca a ficatului și splinei, ea crește cu vârsta datorită infiltrației grăsoase și fibrozei. Pancreasul este situat anterior vaselor mari, aortă și vena cavă inferioară, element de reper fiind vena splenică care mărginește posterior capul și coada. Capul este situat între vena cavă inferioară și vena portă.

Diametrele: cap - 30mm, corp-25mm, coadă - 20mm.

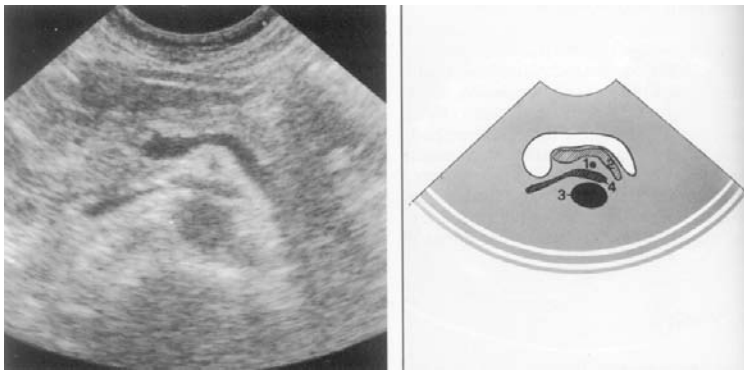


Fig.259 Aspect normal ultrasonografic al pancreasului

Pancreatita acută

Pancreasul este mărit în dimensiuni, hipoecogen cu contururi difuze. În formele hemoragice, apar zone de ecogenitate normală într-un pancreas hipoecogen. În pancreatita necrotică, apar zone mai intens hipoecogene, imprecis delimitate. Concomitent poate să apară ascită, reacție pleurală, infiltrație lichidiană a mezourilor și fasciei Gerota.

Complicații: pseudochistul, abcesul, flegmonul. Pseudochistul se evidențiază ca o zonă transsonică bine delimitată de un perete de 3mm., poate fi localizat intrapancreatic, subcapsular, parapancreatic (fascia Gerota, ligamentul pancreaticosplenic, intrasplenic, mezenteric). El poate fi evacuat prin puncție ghidată eco sau CT.

Pancreatita cronică

Pancreatita cronică poate îmbrăca două aspecte:

Pancreatita cronică hipertrofică; poate afecta pancreasul în totalitate sau parțial. Este caracterizată prin: pancreas mare, de aspect pseudotumoral, ecodens, cu contur neregulat, difuz.

Pancreatita atrofică caracterizată prin: pancreas cu dimensiuni reduse, wirsung dilatat, moniliform, prezența de calcificări (arii hiperecogene cu con de umbră posterioară) și calculi, ecogenitate neuniformă

Tumorile pancreatice

Clasificare:

Tumori pancreatice benigne

Tumorile pancreatice maligne

Tumori neendocrine - adenocarcinoame, carcinoame, sarcoame

Tumori endocrine - insulinoame, gastrinoame (sunt mici 7-17mm); glucagonoamele, vipoamele (dimensiuni mai mari).

Ultrasonografic:

- imagine hipocogenă cu contur bine delimitat printr-o zonă reflectogenă dată de scleroza peritumorală
- denivelarea conturilor pancreasului
- dilatarea căilor biliare extrahepatice
- înglobează VMS și AMS
- tomboză a VP și a VMS
- dacă sunt localizate cefalic, Wirsung-ul se dilată în porțiunea corporeală și caudală
- comprimarea structurilor anatomice din jur, VCI
- adenopatie regională
- metastaze retroperitoneale

COMPUTER TOMOGRAFIA PANCREASULUI

Aspectul normal

Pancreasul este orientat oblic pornind din hilul splenic, trece anterior venei splenice apoi devine vertical descendent terminându-se cu procesul uncinat. Vena splenică reprezintă reperul major de identificare a pancreasului. El are densitate de 40-50UH.



Fig. 260 Imaginea computer tomografică a pancreasului

Pancreatita acută

În pancreatita acută edematoasă aspectul poate fi normal. De cele mai multe ori, putem evidenția o mărire localizată sau generalizată a organului având densitate scăzută sau normală.

În pancreatita seroexudativă se observă:

- mărirea în dimensiuni a pancreasului, contururi difuze, densitate scăzută

- exudat peripancreatic, pararenal anterior drept sau stâng care produce o îngroșare a fasciei Gerota, exudat în mezocolonul transvers, mezenter, ligament gastrohepatic, gastrosplenic, gastrocolic. El poate pătrunde, superior, în mediastin, spre spațiul pericardiac.

În pancreatita hemoragică apar zone localizate sau generalizate hiperdense cu contur neregulat.

În pancreatita necrotică se evidențiază zone hipodense care au tendința să conflueze și au un contur neregulat.

Complicații: - pseudochistul,
- flegmonul
- abcesul
-complicații vasculare (pseudoanevrisme, obstrucții arteriale)

Pancreatitele cronice

Forma hipertrofică apare ca o masă focală localizată în regiunea cefalică sau difuză afectând întreg organul. Parenchimul este neomogen și mai dens datorită fibrozei. Se pot observa calculi intraductali și calcificări.

Căile biliare pot fi dilatate datorită compresiunii sau unor zone de stenoze multiple.



Fig.261 Pancreatita cronică

Forma atrofică este caracterizată printr-un pancreas mic cu contururi bine delimitate, neomogen, ductul pancreatic dilatat, cu contur neregulat. Lobulii pancreatice sunt atrofiați, există o sclerolipomatoză interlobulară.

Tumorile pancreatice

În ordinea frecvenței, tumorile se pot localiza:

- în regiunea cefalică 60%
- în regiunea corporeală 15%
- în regiunea caudală 5%
- difuze 20%

Tumorile cefalice, având în vedere localizarea în vecinătatea duodenului și a căii biliare, se diagnostichează mai devreme și la dimensiuni mai mici ca cele localizate în corp și coadă.

CT – nativ, se pot realiza următoarele aspecte:

- masă izodensă sau hipodensă care nu deformează pancreasul
- masă izodensă sau hipodensă care deformează local conturul pancreatic
- masă izodensă care produce atrofia corpului și a cozii
- masă neomogenă
- masă hiperdensă - în pancreas infiltrat gras

- după administrare de SDC, intensitatea tumorii este mai mică ca țesutul pancreatic din jur ceea ce face ca ea să pară ca zonă hipodensă.

Vasele trunchiului celiac și AMS sunt dilatate, opace, obliterate, se dezvoltă circulația colaterală.

Limfadenopatia parapancreatică, periaortică, pericavă, periportală nu poate fi uneori diferențiată de pancreas formând masă comună. Diagnosticul se face prin injectare de SDC care impregnează diferit ganglionii și pancreasul.

Datorită lipsei capsulei pancreatice, metastazele apar devreme având următoarea localizare, în ordinea frecvenței: ficat, ganglioni regionali, peritoneu, plămâni; la fel, prin contiguitate, se produce invadarea organelor din jur.

Tumorile celulelor insulare

Din punct de vedere funcțional există 2 tipuri de tumori insulare:

1. tumori ale celulelor hormonal inactive
2. tumori ale celulelor hormonal active

1. Tumori hormonal inactive

Se pune diagnosticul tardiv producând simptome datorită dimensiunilor sau metastazelor. Ele au diametre mari, cuprinse între 3-24 cm. După contrast devin parțial hipodense.

2. Tumori hormonal active

Semnele funcționale sunt evidente, dependente de hormonul secretat: insulinom, gastrinom, glucagonom, somatostionom.

De obicei, dimensiunile sunt mici, sub 2 cm, pot fi unice sau multiple.

CT - ele nu afectează contururile organului de aceea se evidențiază numai cu SDC când devin hiperdense.

Adenoamele chistice

Sunt rare, reprezentând 10% din chistele pancreatice.

Există 2 forme: - adenoame microchistice (chistadenoame seroase)

- adenoame macrochistice (chistadenoame mucinoase)

Limfomul - seamănă cu tumora primară dar implicarea ganglionilor peripancreatici, retoperitoneali și mezenterici ne orientează spre diagnosticul de limfom. Semnele de diferențiere sunt:

- existența unui plan grăsos de separare între ganglioni și pancreas
- deplasarea anterioară a pancreasului

CAPITOLUL 10

DIAGNOSTICUL RADIOIMAGISTIC AL AFECȚIUNILOR SPLINEI

Splina, ca și pancreasul, se explorează prin metode radiologice directe și indirecte, care trebuie completate cu metodele imagistice moderne - ultrasonografia, CT, IRM, tomografia cu emisie de pozitroni, angiografia selectivă, etc.

Metode directe de examinare

Radiografia simplă poate evidenția:

- deplasarea superioară a diafragmului în splenomegalie sau tumori splenice
- deplasarea stomacului și unghiului splenic al colonului prin modificarea topografiei bulei de gaz și a gazelor din unghiul splenic al colonului
- calcificări ale venelor (fleboliți), arterelor (ateromatoză), ale parenchimului (chist hidatic, după afecțiuni inflamatorii, tumori, infarcte)

Ultrasonografia este o metodă simplă, neinvazivă, care permite aprecierea localizării, formei, conturilorilor, mărimii și a structurii splinei.



Fig. 262 Ecografie normală splină

Computer tomografia aduce elemente în plus referitoare la modificări, chiar minime ale densității, făcând posibilă decelarea unor formațiuni chiar de dimensiuni mici. Ea se efectuează cu și fără substanță de contrast.

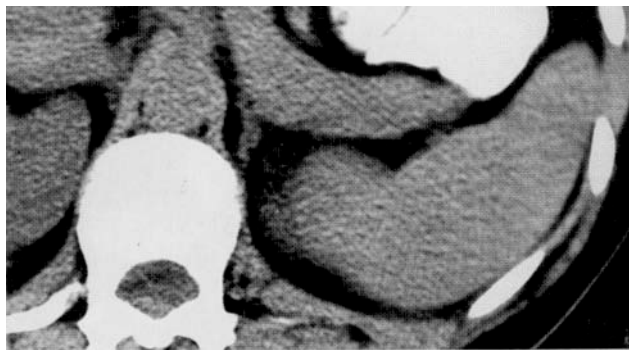


Fig. 263 Tomografie computerizată –splina

Splenoportografia percutană

Reprezintă o metodă de explorare cu substanță de contrast a venei splenice și a venei porte. Se puncționează, transcutan, vena splenică injectându-se substanțe de contrast hidrosolubile nonionice 20-40 ml, urmată de efectuarea de radiografii seriate. Această metodă permite studierea sistemului vascular spleno-portal, furnizând astfel informații asupra stării morfofuncționale a vaselor ce alcătuiesc sistemul port. Este

indicată în splenomegalie, hipertensiune portală, afecțiuni hepatice și ale organelor de vecinătate.



Fig.263 Splenoportografia

Obstacolele în circulația portală determină dilatări ale venelor sistemului spleno-portal, inversarea fluxului, prezența unei circulații colaterale. Ele trebuie corelate cu datele obținute prin explorarea Doppler.

Angiografia selectivă a trunchiului celiac este indicată în cazul suspiciunii unor malformații, anevrisme, tromboze arteriale, tumori splenice.

IRM

Metode indirecte de examinare

Pasajul baritat arată amprentări și deplasări ale stomacului și colonului.

Urografia - pune în evidență deplasările inferioare și interne ale rinichiului în caz de splenomegalie.

ANATOMIA RADIOIMAGISTICĂ NORMALĂ A SPILNEI

Splina este situată în loja corespunzătoare din abdomenul superior stâng sub cupola diafragmatică, ea vine în contact cu peretele toracic. Fața mediană are raport cu stomacul, anterior, și rinichiul, posterior. Hilul splenic este direcționat antero-median, artera splenică este sinuoasă. Diametrele normale, au următoarele valori: dimetrul longitudinal 12cm, dimetrul anteroposterior 7cm, diametrul transversal 4cm.

Ultrasonografic și CT, splina apare cu o structură fin granulară, omogenă având densitatea de 45 unități HU. După administrarea, în bol, a SDC în primele minute ea ne apare neomogen opacifiată, corespunzător

structurii trabeculare și pulpare. După 1, 2 minute precum și în administrările lente de SDC, densitatea devine uniformă.

MODIFICĂRI RADIOIMAGISTICE ÎN BOLILE SPLINEI

MALFORMAȚII CONGENITALE

Asplenia

Polisplenia

Spline accesorii

Splina „wandering” se datorează unei laxități ligamentare care îi permite o mobilitate în întreg abdomenul simulând o tumoră.

TRAUMATISMELE SPLINEI

Hematomul subcapsular - apare ca o colecție fluidă situată periferic, subcapsular, în formă de seceră care decolează capsula. Ultrasonografic, colecția apare transsonică iar CT este inițial hiperdensă apoi devine izodensă și hipodensă.

Lacerația splenică poate să fie sau nu însoțită de un hematom subcapsular. Splina este mărită în dimensiuni, conturul este neregulat se evidențiază șanțuri care o fragmentează. În cavitatea peritoneală se evidențiază prezența de lichid (hemoperitoneu).



Fig. 264 Lacerația splenică CT

Hematoamele parenchimotoase apar ca zone hipocogene, difuz conturate, de dimensiuni variabile; CT ele apar ca zone hiperdense, în leziunile recente, care evoluează spre formarea unui chist posttraumatic care apare ca o imagine hipodensă, lichidiană, fără delimitare epitelială. Uneori pot fi observate calcificări.

TUMORILE SPLENICE

Tumorile splenice sunt rare.

Clasificare: - tumori maligne primitive și secundare
- tumori benigne

Tumori maligne primare

Limfoamele hodgkiniene și nonhodgkiniene produc splenomegalie asociată cu adenopatii. Modificările ultrasonografice constau în apariția de imagini hipoecogene de tip miliar sau nodulare mari. CT, ele sunt hipodense și sunt mai bine vizibile după SDC.

Sarcoamele primare sunt foarte rare, cele mai multe au ca punct de plecare peretele vascular (hemangiosarcoame, hemangioendotelioame). Ultrasonografic și CT, apar ca arii focale heterocogene asociate, uneori, cu zone chistice.

Tumorile secundare sau metastatice au ca punct de plecare melanoamele, carcinomul pulmonar, cancerul de sân, prostată, de colon și rect.

Tumori benigne: hamartomul, hemangiomul cavernos, angiomatoza capilară.

INFLAMAȚIILE SPLENICE

Sunt ușor de diagnosticat prin examen ultrasonografic și CT, ele putând fi utilizate și ca metode terapeutice, dirijând punția și drenajul.

Aspectul ultrasonografic și CT este caracteristic: se remarcă o zonă hipoecogenă sau hipodensă cu delimitare netă, formă rotundă sau lobulată, cu bule aerice în interior. După administrare de SDC, captarea se produce periferic realizând imaginea unui inel hiperdens.

CHISTELE SPLENICE

Sunt rare, marea majoritate de origine parazitară (chist hidatic).

Chistele disodontogene, epidermoide sunt singurele chiste adevărate.

AFECTIUNI VASCULARE SPLENICE

Infarctul splenic este produs prin ocluzia trunchiului principal sau a unei ramuri a arterei splenice. Imagistic, apare ca o imagine hipoecogenă sau hipodensă de formă triunghiulară cu baza la capsula splenică.

Tromboza venei splenice este caracterizată prin splenomegalie, circulație colaterală la nivelul fornixului, a venelor gastroesofagiene. Trombul apare hiperdens pe traiectul venei dilatate.

CAPITOLUL 11

DIAGNOSTIC RADIOIMAGISTIC AL AFECȚIUNILOR APARATULUI URINAR

11.1 METODE DE EXAMINARE RADIOIMAGISTICE

Radiografia renală simplă, efectuată în condiții standard, este utilă pentru aprecierea mărimii, formei și poziției rinichilor, a prezenței calculilor reno-ureterali radioopaci, a calcificărilor lombare, a unor semne indirecte de tumori renale (ștergerea umbrei mușchiului psoas homolateral, boseluri localizate pe conturul renal). Rinichii normali au formă de boabe de fasole, cu concavitatea medială. Ei se privesc reciproc prin concavități. Sunt situați de-o parte și de alta a coloanei vertebrale lombare, la nivel T12 - L2. Rinichiul stâng este mai sus situat, cu 2-3cm. Rinichii au axul longitudinal oblic de sus în jos și dinăuntru în afară. Diametrele au următoarele valori: longitudinal - 12-13 cm; transversal - 6-7 cm; sagital - 3-4cm. Rinichiul stâng este cu 0,5-1 cm mai mare în toate diametrele.

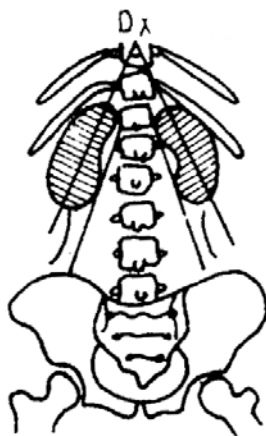


Fig. 265 Radiografia renală simplă

Explorarea cu substanță de contrast presupune fie evidențierea căilor excretorii, fie a circulației arteriale sau venoase a rinichilor.

Obiectivarea sistemului excretor și, implicit a funcției excretore renale se poate face prin două procedee.

Urografia intravenoasă (pielografia descendentă) utilizează substanțe de contrast iodate hidrosolubile ionice în concentrație mare (Odiston 75%, Urografin 76%), în cantitate de 1-3ml/Kg corp, în funcție de integritatea morfo-funcțională a rinichilor. Astăzi, se utilizează tot mai

frecvent substanțe de contrast iodate hidrosolubile nonionice (Ultravist, Iopamiro, Omnipaque). Între 1-4 minute de la terminarea injectării se opacifiază omogen corticala renală; acesta este timpul nefrografic al urografiei sau nefrograma. Se apreciază astfel, foarte clar dimensiunea, forma, poziția, orientarea, conturul renal. Conturul renal trebuie să fie net, regulat, liniar-arcuat. În continuare, între 5-15 minute se opacifiază, progresiv, sistemul pielo-calicial renal și ureterele (acestea, în mod normal, nu se vizualizează pe toată lungimea lor, pe același clișeu, datorită peristalticii proprii) - timpul urografic al urografiei. Acum se fac aprecieri asupra grosimii corticalei (măsurarea indexului parenchimatous - valori normale= 2-3,5 cm), structurii sistemului pielocalicial, eventualelor anomalii congenitale sau dobândite ale sale. Fiecare rinichi are trei grupe caliciale (superior, mijlociu, inferior), care confluează în bazinet sau pelvisul renal. Acesta are formă triunghiulară și se continuă cu joncțiunea pielo-ureterală, situată la nivelul concavității renale.

Între 15-30 minute de la terminarea injectării substanței de contrast, se opacifiază, progresiv, vezica urinară (timpul cistografic al urografiei sau cistograma).

Cistografia urografică se poate efectua atât pre- cât și postmictional, pentru aprecierea reziduului vezical. La bărbat, uneori se face în continuare și cisto-uretrografia permicțională (care se poate executa și retrograd, prin instilare), pentru decelarea stenozelor intrinseci sau compresiunilor extrinseci ale uretrei (indicată mai ales în adenomul periuretral, cancerul prostatic, stricturile uretrale postinflamatorii și în malformațiile congenitale cisto-uretrale). Există situații când, după efectuarea a 1-2 radiografii în timpul urografic, să fie nevoie și de executarea urografiei după compresiunea externă a ureterelor în segmentul lor iliac, caz în care se văd mai clar, mai contrastant, detalii structurale ale sistemului pielo-calicial.

Expunerile tardive se folosesc în cazul rinichiului insuficient, cu excreție întârziată (mai ales în uropatii obstructive). Clișeele se fac la 1, 3, 6, 8, 12 sau 24 de ore de la injectarea contrastului intravenos, până apar imagini optime.

La bolnavii cu ptoză renală, se recomandă efectuarea unei expuneri în poziție ortostatică.

Pielografia ascendentă sau retrogradă se execută cu substanță de contrast diluată (Odiston 30%), în cantitate redusă, de 10-20 ml, instilată pe sonda ureterală, uni- sau bilateral, simultan în ambii rinichi, dar numai atunci când, din diferite cauze, rinichii nu excretă substanța de contrast administrată la urografia i.v. (rinichiul mut urografic). Dacă presiunea de

instilare este prea mare se pot observa diferitele forme de reflux (pielo-venos, pielo-interstițial, pielo-limfatic). Contrastul este bun și se urmăresc detaliile structurale pielo-caliciale. Ea are anumite contraindicații de utilizare datorită faptului că pot fi vehiculați, ascendent, germeni patogeni.

Arteriografia renală selectivă după tehnica Seldinger este indicată practic în toată patologia renală, dar mai ales pentru descoperirea unor malformații renale, reno-vasculare, procese expansive tumorale, boli inflamatorii renale, traumatisme. O indicație specială este la donatorii de rinichi pentru transplant, unde se urmăresc anomaliile de vascularizație arterială (arterele polare renale).

Cavografia inferioară, cu vizualizarea venelor renale și a circulației venoase parenchimotoase, a fost azi aproape pretutindeni abandonată, fiind depășită de metodele imagistice moderne.

Dintre metodele imagistice de investigație a aparatului reno-urinar, azi se folosesc :

Ultrasonografia abdomino-pelvină, efectuată transabdominal, transperineal sau intrarectal/intravaginal - metodă simplă, neinvazivă, care permite diagnosticul pozitiv și diferențial al diferitelor maladii, stadializarea acestora și urmărirea lor în dinamică, pre- și postterapeutică;

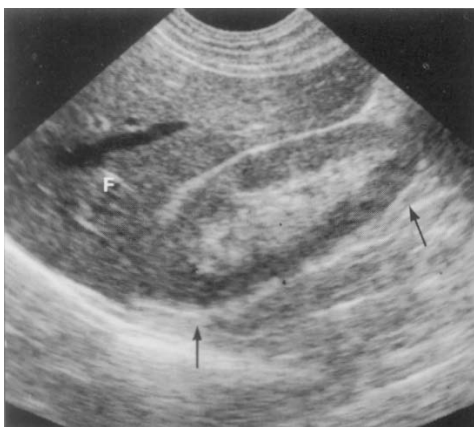


Fig. 266 Ecografia renală

Computer- tomografia abdomino-pelvină indicată în toate cazurile care nu au fost depistate prin celelalte metode; împreună cu ecografia, arteriografia și urografia face parte din protocolul de stadializare TNM pre- și postterapeutică a cancerelor reno-urinare.



Fig. 267 Computertomografia renală-nativă, respectiv cu SDC

Imagistica prin rezonanță magnetică și angio-IRM sunt indicate pentru diagnosticul tumorilor renale, a extensiei lor, pentru diagnosticul malformațiilor sau a leziunilor vasculare renale. Secvențele HASTE și RARE sunt folosite pentru studiul cavităților excretorii renale.



Fig. 268 IRM renal

Scintigrafia renală

11.2 ANATOMIA RADIOLOGICĂ A APARATULUI URINAR

Forma rinichilor: bob de fasole; cei doi rinichi se privesc prin concavități. Conturul renal este regulat, exceptând zona mijlocie internă care poate fi întrerupt sau se vede depresiunea dată de hil. Sub hil, conturul intern renal este mai bombat decât deasupra hilului. Uneori, la adult, conturul renal extern este boselat datorită persistenței lobulației fetale.

Mărimea rinichilor: diametrul longitudinal = 12-13cm; diametrul transversal = 6-7cm; diametrul sagital = 3-4cm. Rinichiul drept este cu 0,5-1cm mai mic decât stâng. La femei rinichii sunt cu 0,3-0,5cm mai mici în toate diametrele.

Poziția rinichilor: în lojele renale (lombare); rinichiul stâng este situat mai sus; în 1/3 din cazuri sunt la același nivel; suprafața posterioară a rinichiului este la 9cm de pielea peretelui dorsal. Axul longitudinal al rinichilor face un unghi de 20° cu mediana. Conturul medial renal este paralel cu mușchiul psoas. Rinichii sunt situați oblic de sus în jos și dinăuntru în afară, astfel că se apropie prin polii superiori. Mobilitatea renală cu mișcările respiratorii poate varia larg între 3-10 cm. ptoza renală se însoțește și de malrotație.

Anatomia cavitațiilor exretorii renale

Există, de regulă, 14 **papile:** 6 superioare, 4 intermediare și 4 inferioare dispuse într-un plan anterior și altul posterior. Fiecare calice are o cavitate ca o pâlnie, care este fixată de una sau mai multe papile. Se disting trei **grupe caliceale** mari: superior, mijlociu și inferior, alcătuite fiecare din calice mici.

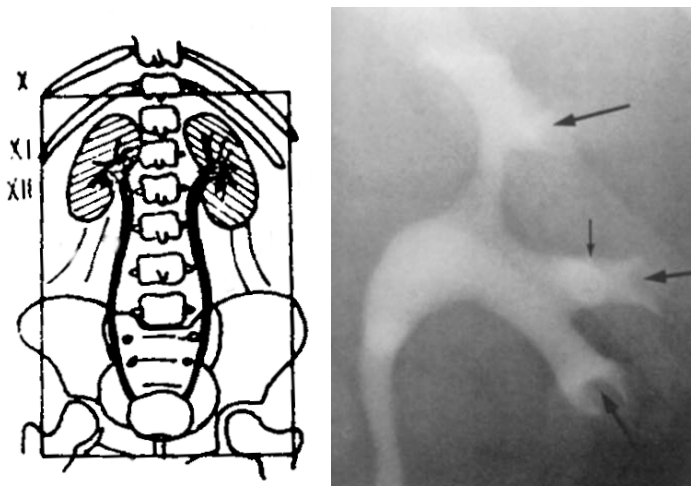


Fig.269 Aspect normal renal, respectiv caliceal



Fig. 270 Aspecte diferite pielo-caliceale

De la periferie spre hilul renal, calicele mici converg în calicele mari, iar acestea converg în **bazinet** sau **pelvisul renal**. Bazinetul are o formă aproximativ triunghiulară pe secțiune și se continuă cu **joncțiunea pielo-ureterală**, o zonă ceva mai strâmtă decât restul ureterului. În continuare, joncțiunea se continuă cu **ureterul**. Are o lungime de 25-30cm și prezintă trei porțiuni anatomice: lombară, iliacă și pelvină. Are peristaltică proprie și de aceea nu se poate vizualiza pe toată lungimea, pe un singur clișeu urografic. Ureterul se termină prin **ostium-ul sau orificiul ureteral vezical**, situate pe peretele posterior al vezicii urinare. Între cele două ostium-uri se află pliul interureteral.

Veziica urinară este un organ cavitat situat median, în micul bazin. Are un aspect piriform cu vârful în jos. La cistografie, se pot studia părțile

vezicii: fundul, peretele posterior cu ostium-urile ureterale, planșeul vezical, **joncțiunea vezico-uretrală**.

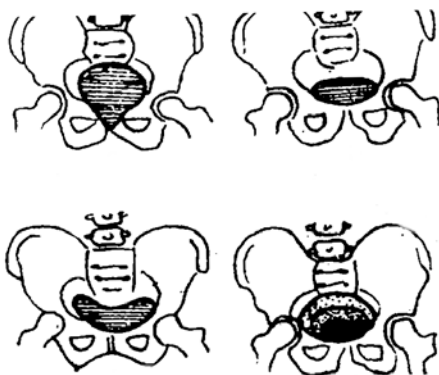


Fig. 271 Reprezentarea schematică a vezicii urinare

Peristaltica vezicală și capacitatea sa se evidențiază prin cistografia premicțională și mai rar astăzi, prin uretro-cistografie retrogradă.

Uretra reprezintă segmentul final al aparatului urinar. Se studiază prin uretrografie premicțională sau uretrografie retrogradă. La bărbat, este mai lungă și are trei porțiuni: uretra prostatică, mai strâmtă; uretra membranoasă și uretra peniană, care este mai largă. La femeie, uretra este scurtă (5-6cm) și are un calibru uniform.

11.3 SEMIOLOGIA RADIOLOGICĂ ELEMENTARĂ

1. Modificările dimensiunilor renale

Bolile renale pot produce fie măririi, fie micșorări ale taliei renale.

2. Modificările conturului extern renal

Conturul regulat, indiferent de mărimea rinichiului, sugerează un proces patologic difuz parenchimos. Deformările conturului (retracție, bombare) apar în leziuni localizate, limitate.

3. Uni- sau bilateralitatea leziunilor - dacă boala este limitată, monocentrică sau difuză parenchimotoasă, sau este manifestarea regională a unui proces patologic sistemic.

Prin coroborarea celor trei criterii de mai sus, se desprind următoarele grupe:

Rinichi de dimensiuni mărite sau micșorate:

a) rinichi mic unilateral cu modificări retractile de contur = PNC, infarctul renal global

b) rinichi mic unilateral cu contur regulat = ischemia renală, infarctul renal global cronic, nefrita post-radioterapie, hipoplazia congenitală, atrofia postinflamatorie, postobstructivă.

c) rinichi mic bilateral cu contur regulat = arterioscleroză, nefroangioscleroză, boala ateroembolică renală, GNC, necroză papilară, nefropatia ereditară și endemică, hipotensiunea arterială.

Rinichi de dimensiuni normale sau mărite

a) rinichi mare unilateral cu o bombare localizată = tumori maligne, benigne, tumori inflamatorii, colecții lichidiene.

b) rinichi mare unilateral, cu multiple bombări = pielonefrită xantogranulomatoasă, rinichiul multichistic.

c) rinichi mare bilateral, cu multiple bombări = boala polichistică, limfom malign Hodgkin sau nonhodgkinian.

d) rinichi mare unilateral, cu contur regulat = tromboza venei renale, infarctul arterial acut, uropatia obstructivă, PNC, hipertrofia compensatorie, rinichiul dublu.

e) rinichi mare bilateral, cu cotur regulat = leziuni proliferative necrozante (GNA, periarterita nodoasă, LES, glomeruloscleroza diabetică, granulomatoză Wegener, sindromul GOODPASTURE, amiloidoza renală); hemolimfopatiile; necroza tubulară acută; necroza corticală acută; nefropatie acută interstițială sau uratică; acromegalia; status postadministrare de diuretice sau substanțe de contrast.

4. Alte aspecte semiologice

- **papila** = dimensiuni mărite (unică sau globală); amputare; retracție; modificări morfost structurale (întreruperi, neregularități, striatii, ectazii chistice);
- **sistemul pielocalicial** = dilatate (difuză sau parțială); micșorare (difuză sau parțială); neregularitate topografică (dislocare, amprentare); modificări morfost structurale (defecte de umplere, infiltrare); modificări funcționale (întârzieri de opacifiere, întârzieri sau accelerări ale golirii, opacifiere mai intensă sau mai slabă);
- **grosimea parenchimului renal** = mărirea (difuză sau localizată); micșorarea (difuză sau localizată)
- **nefrograma** = modificări morfologice ("lacune" nefrografice periferice, centrale, net sau difuz delimitate); alterări funcționale (timp de apariție, intensitate, persistență, creștere progresivă, absență globală);
- **calcificările** = topografice (difuze, localizate, corticale,

medulare, papilare, intralumenale); morfologice (punctiforme, liniare, arciforme, structurale); volum (minim, mijlociu, mare);

- **alte aspecte** motilitatea pasivă a rinichiului; aspectul (umbra) mușchilor psoas; modificările capsulei grăsoase perirenale.

5. Modificări funcționale

Absența bilaterală a secreției denotă lezări ale ambilor rinichi, cu instalarea insuficienței renale. Pot exista diferențe în intensitatea opacifierii între cei doi rinichi. Uneori, apare o întârziere și o opacifiere mai slabă de partea rinichiului afectat. Alteori, se observă o creștere a densității opacifierii, numită “imagine prea frumoasă”, dată de stagnarea urinei și concentrarea substanței de contrast datorită unui obstacol (amprente vasculare, stenoza, calculi).

Absența unilaterală a secreției constituie “rinichiul mut urografic”, care va fi tratat în cadrul uropatiei obstructive.

11.4 MALFORMAȚIILE CONGENITALE RENALE

A. DE NUMĂR

1. Rinichiul unic congenital este consecința fie a aplaziei, fie a ageneziei renale unilaterale. Aortografia face diferența dintre ele: în agenezie, de aceeași parte, lipsește artera renală iar în aplazie există un rudiment arterial. Rinichiul unic este de formă, dimensiune și funcționalitate normale. Diagnosticul diferențial trebuie făcut cu rinichiul unic chirurgical, care este hipertrofiat compensator și cu rinichiul mut urografic, vizibil însă, prin alte metode imagistice (ecografie, CT, arteriografie renală selectivă).



Fig. 272 Rinichi unic congenital

2. Agenezia și aplazia renală bilaterală sunt incompatibile cu viața, de la naștere.

3. Rinichii supranumerari pot fi unilaterali sau bilaterali. Sunt de talie mai redusă ca cei normali și au o funcție excretorie normală, scăzută sau absentă; au capsulă proprie și vascularizație aparte. Diagnosticul diferențial se impune cu **rinichii dubli**, care constau din prezența unei mase renale, uni sau bilaterale, cu capsulă comună, cu două sisteme pielo-caliciale și două uretere (bifiditate pielo-calicio-ureterală); ureterele sunt duble pe toată lungimea lor sau pot fuziona pe traiect (ureter dublu "în Y"). Rinichii dubli au o funcție excretorie normală.

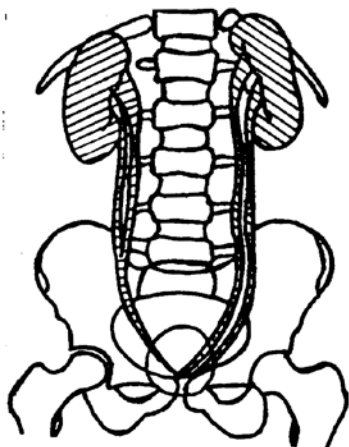


Fig. 273 Rinichi dubli bilaterali

B. DE MĂRIME

1. Rinichiul mic congenital (hipoplazic) este redus la scară, proporțional, cu sistem pielocalicial miniatural, dar distinct și cu funcție excretorie normală. Trebuie diferențiat de rinichiul mic dobândit (pielonefritic, glomerulonefritic, vascular sau hidronefrotic), care este întotdeauna cu o funcție excretorie alterată sau abolită, având și modificările structurale parenchimatose și caliciale caracteristice etiologiei respective.



Fig. 274 Rinichi mic congenital stâng

2. Rinichiul mare congenital (hiperplazic) este foarte rar, de regulă malformația fiind bilaterală. Se întâlnește la rinichii dubli. Este normofuncțional și se va diferenția de alte cauze congenitale sau dobândite

de rinichi mare (polichistoza renală, hipertrofia renală compensatorie după nefrectomie controlaterală, hidronefroza stadiul I și II).

C. DE FORMĂ

1. Persistența lobulației fetale este o malformație asimptomatică, decelabilă urografic sau/și arteriografic, în faza nefrografică. Rinichiul are funcție excretorie normală. Se va diferenția de alte afecțiuni renale cu modificări de contur (boselat), cum ar fi: polichistoza renală, tumorile, pielonefrita cronică, rinichiul multichistic.

2. Rinichiul în potcoavă constă din fuziunea rinichilor la nivelul polilor inferiori printr-un istm fibros sau parenchimos. Rinichii sunt malrotați, având axul longitudinal inversat (oblic de sus în jos și din afară înăuntru). Bazinetele și calicele sunt dispuse în plan frontal sau lateralizate, iar ureterele nasc din mijlocul sau marginea laterală a rinichilor și pot fi comprimate de istmul de fuziune,



Fig. 275 Rinichiul în potcoavă

De aceea, la urografie se decelează frecvent fie hidronefroză, fie leziuni de tip pielonefritic, sau litiază renală. Anomalia se poate releva și imagistic, în special prin ecografie și CT.

D. DE SEDIU

1. Malrotația renală se recunoaște ușor deoarece, la urografie, bazinetul este așezat în plan frontal, fie anterior, fie posterior, iar ureterele se formează în mijlocul masei renale.

2. Ectopia renală poate fi înaltă (rinichiul intratoracic), încrucișată sau joasă (rinichiul ectopic pelvin), uni- sau bilaterală. În ectopia încrucișată

rinichiul se dezvoltă în partea opusă, de obicei în regiunea lombară inferioară; ureterul încrucișează coloana vertebrală, orificiul ureteral având sediul normal la abuşarea în vezica urinară.

Urografic, rinichiul prezintă anomalii structurale pielo-caliciale, este deseori hipoplazic și hipofuncțional; ureterul este alungit, scurtat sau încrucișează coloana vertebrală, în funcție de tipul ectopiei. Arteriografic, și artera renală este ectopică, corespunzătoare cu gradul ectopiei.

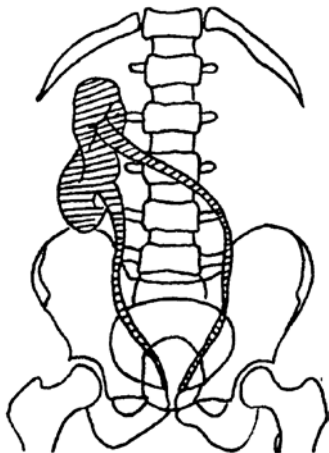


Fig. 276 Ectopie renală stângă încrucișată cu fuziune renală

Cea mai frecventă formă este **ectopia pelvină**, care trebuie diferențiată deптоza renală (ureterul are lungime normală, dar este pluricudat, "în braț de sifon"; artera renală este normal implantată, dar alungită și cu traiect oblic în jos; frecvent se asociază uropatie obstructivă).

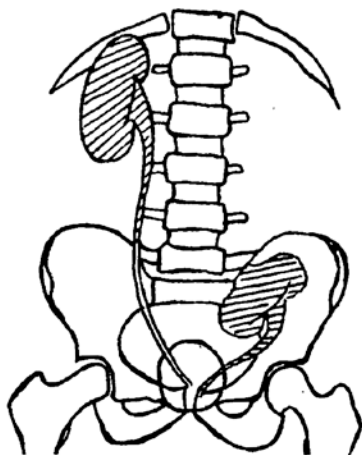


Fig. 277 Ectopie renală pelvină stângă

E. ANOMALIILE DE DEZVOLTARE A PARENCHIMULUI RENAL

1. Chistele renale simple sunt situate în corticală și pot proemina fie spre exteriorul conturului renal, fie spre medulară (chiste parapielice). Sunt rotunde, cu contur propriu, bine delimitate, de dimensiuni variabile (de la 2mm la 10 cm). La urografie, sistemul pielo-calicial este amprentat și dislocat de chiste. Diagnosticul diferențial cu cancerul renal sau alte tumori benigne renale este posibil prin arteriografie renală (zone avasculare, cu arterele intraparenchimotoase comprimate și deplasate în afară, în jurul chistelor), ecografie (imagini rotunde, transsonice, cu perete propriu), sau prin CT (formațiuni hipodense de tip lichidian, rotunde, bine delimitate, în corticala renală).

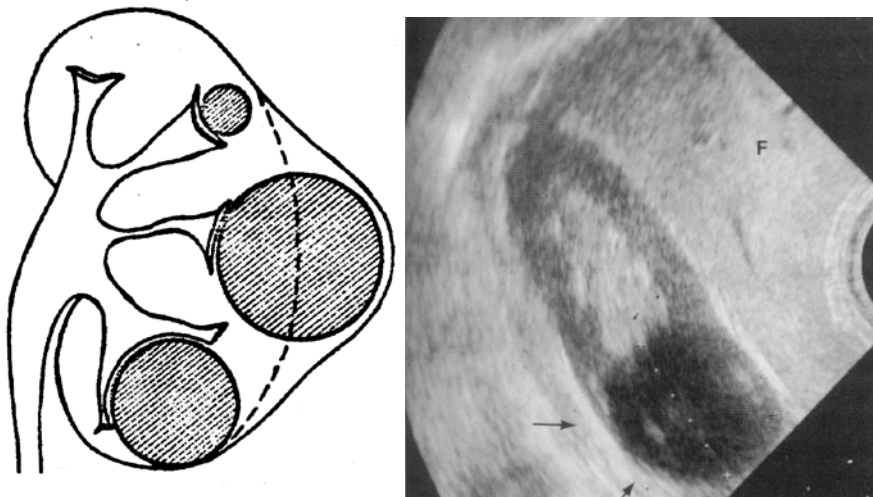


Fig. 278 Chiste renale; dreapta: ecografie

2. Diverticulul caliceal este o anomalie parenchimotoasă asimptomatică, care, la urografie, se prezintă ca un plus de substanță de contrast de formă rotund-ovalară, ce se deschide printr-un pedicul îngust într-o cupă calicială. Pereții diverticulului și conturul calicelui sunt liniare, regulate, iar umplerea și golirea pungii diverticulare sunt sincrone cu restul sistemului pielo-calicial. În interiorul diverticulului se pot forma microcalcificări. Diagnosticul diferențial se face cu caverna tuberculoasă renală (vezi în continuare).

3. Polichistoza renală este o anomalie genetică cu transmitere ereditară autosomal-recesivă, bilaterală, relativ simetrică, ce se asociază, de obicei, cu alte determinări viscerale (polichistoză hepatică, pancreatică, pulmonară, ovariană), în cadrul unei afecțiuni generale numită hamartoză. Întreaga masă renală este înlocuită progresiv de numeroase formațiuni chistice. Boala se depistează la maturitate (40-50 ani), în faza de insuficiență renală

și hipertensiune arterială severă. Urografic, rinichii sunt mari, cu contur neregulat, boselat, iar sistemul pielo-calicial este complet distorsionat, cu secreție întârziată, simetric, bilateral. Arteriografic, arterele intraparenchimotoase sunt gracile și distorsionate, circulația este săracă, în schimb arterele renale sunt normale până la hil. Aspectele ecografice și CT sunt de asemenea, caracteristice (examenul CT depistează mai ales hemoragia intrachistică). Diagnosticul diferențial se impune cu **rinichiul multichistic**, maladie congenitală, dar nu și ereditară, care este frecvent unilaterală (când este bilaterală, este asimetrică) și în care funcția renală nu este afectată; nu există afectări concomitente multiviscerale; arteriografic, arterele intraparenchimotoase sunt doar dizlocate, dar au calibru și sunt în număr normal.

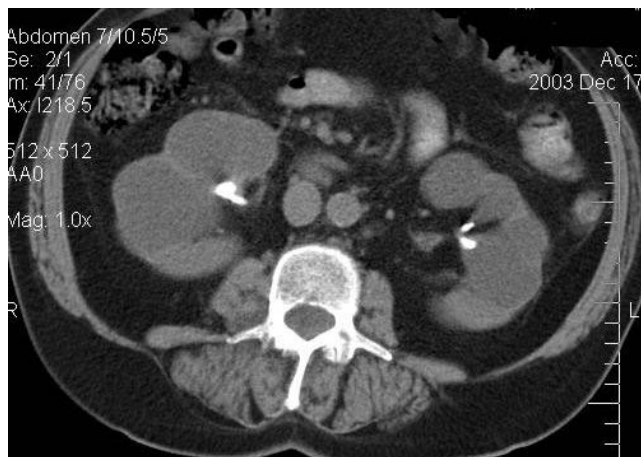


Fig. 279 Polichistoza renală-computertomografie

4. Rinichiul în burete (maladia Cacchi-Ricci) este o disembrioplazie cu ectazii ale tubilor uriniferi, dilatări chistice, fuziforme la nivelul papilelor medulare renale. Corticala renală este indemnă. La radiografia renală simplă se disting microcalcificări renale bilaterale în medulară (în tuberculoza renală calcificările sunt corticale și grosiere, unilaterale sau bilaterale asimetrice). La examenul urografic dilatațiile tubilor uriniferi pot lua aspect de: pencon de bărbierit, evantaie, ciorchini, mozaic, buchete de flori și afectează ambii rinichi, simetric; excreția substanței de contrast este normală.

11.5 MALFORMAȚIILE CĂILOR URINARE

- 1. Ureterocelul** este o ectazie sacciformă a ureterului terminal, proeminentă în vezica urinară. La urografie ureterul pelvin este dilatat și se sfârșește "în cap de șarpe". Este o cauză majoră de uropatie obstructivă și litiază renală.
- 2. Ureterul retrocav** este comprimat între coloana vertebrală și vena cavă inferioară, ducând cu timpul la instalarea unei uropatii obstructive. La urografie ureterul este dilatat și formează o buclă mediană în "S".
- 3. Ureterul orb** se termină în fund de sac, prevezical. Se asociază cu aplazie renală homolaterală.
- 4. Megaureterul** se datorează unei aganglionoze intramurale a ureterului terminal. Este dilatat uniform pe întreaga sa lungime și nu se însoțește de hidronefroză (diagnostic diferențial cu hidroureterul). Poate fi uni- sau bilateral.

11.6 MODIFICĂRI RADIOIMAGISTICE ÎN BOLILE RENALE

LITIAZA URINARĂ

Din punct de vedere radiologic calculii urinari pot fi radioopaci, radiotransparenți și micști. Calculi radioopaci și micști sunt întâlniți cu o frecvență de 90-95%, iar cei radiotransparenți în 5-10% din cazuri. Cei radioopaci se decelează la radiografia renală simplă. Calculii de dimensiuni mici (sub 1 cm) migrează din sistemul pielo-calicial pe ureter, spre vezica urinară. În porțiunea iliacă a ureterului și în cea pelvină calculii radioopaci mici sunt, uneori mai greu depistabili. Un semn radiologic indirect al calculozei urinare, în special în timpul colicilor renale, este scolioza lombară cu concavitatea spre partea afectată, datorită contracturii antalgice a musculaturii paravertebrale.

Calculii radioopaci din aria de proiecție renală dreaptă trebuie deosebiți de calculii biliari (pe radiografia abdominală simplă de profil drept aceștia se plasează pe un plan anterior față de cei renali, situați posterior, proiectați pe coloana vertebrală). Calculii opaci ureterali lombari se vor deosebi de calcificările paravertebrale vasculare (aortice, cave inferioare) sau ganglionare limfatice. Calculii ureterali pelvini și cei migrați în vezica urinară se diferențiază de fleboliții și coproliții din micul bazin, cel mai bine prin urografie (sunt situați în afara ureterelor). De asemenea, în diagnosticul diferențial se regăsesc și alte cauze, mai rare cum ar fi: diabetul zaharat, calcificările postiradiere, abuzul de fenacetină, vezicula biliară "de porțelan", calcificările renale parenchimotoase (tbc., chist hidatic), calcificările suprarenale, calculi pancreatici, calcificările parietale toracolumbare, alte calcificări în micul bazin (fibromiom uterin, simpexioame prostatice), resturi de substanță de contrast în tubul digestiv.

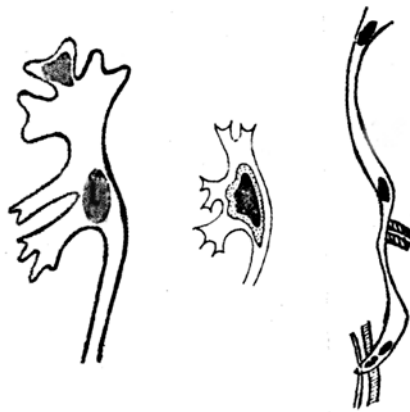


Fig. 280 Reprezentarea schematică a calculilor renali și ureterali

Din punct de vedere chimic, calculi radioopaci sunt alcătuiți din oxalate de calciu, fosfat de magneziu, fosfat de calciu.

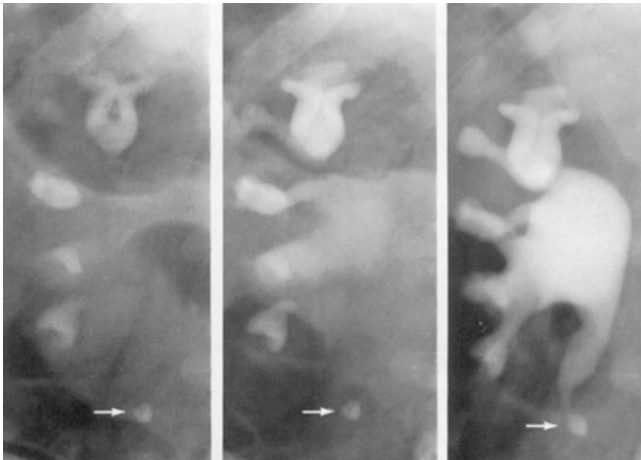


Fig. 281 Calcul ureteral

Calculii radiotransparenți (compuși din urați sau xantină) se prezintă la urografie sub forma unor lacune în căile excretorii renale sau extrarenale și care trebuie diferențiate de tumorile de uroteliu și de cheagurile de sânge din căile urinare. În diagnosticul diferențial trebuie amintite și alte cauze posibile: edemul mucoasei uroteliale, corpii străini în căile excretorii, bule de gaz în căile excretorii, puroi sau fibrină.

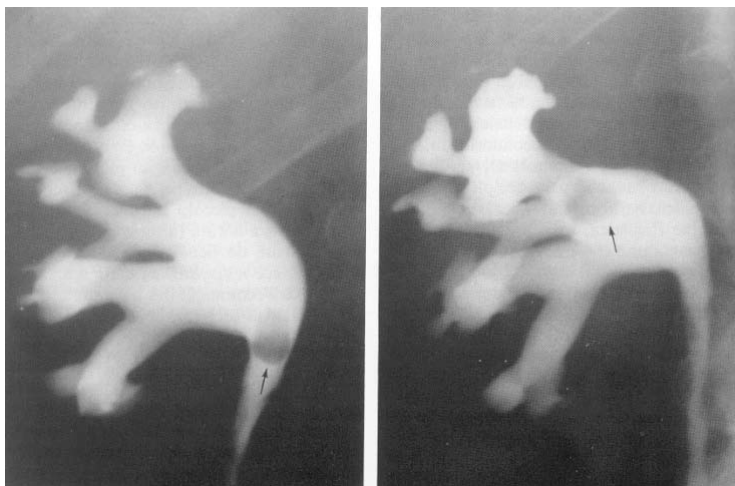


Fig. 282 Calcul radiotransparent

Chimic, acești calculi sunt alcătuiți din acid uric, urați sau cistină. Calculii micști pot fi stratificați, constituiți din inele radiotransparente și radioopace sau pot avea centrul radiotransparent și periferia radioopacă.

Litiază vezicii urinare poate fi primară sau cu calculi migrați din căile urinare superioare. Cea primară apare pe fondul stazei urinare vezicale din adenomul periuretral și sunt mari, rotund-ovalari, cu contur net, regulat. Există întotdeauna și alte leziuni asociate (cistită hipertrofică, diverticuli vezicali, amprență inferioară prostatică a fundului vezical, uretere pelvine alungite, deformată "în cârlig de undiță").

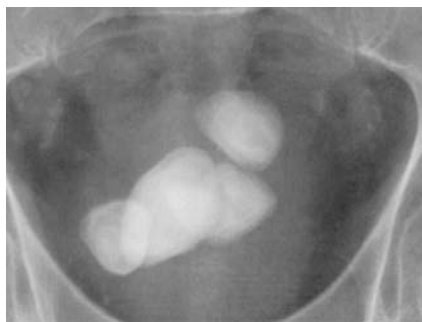


Fig. 283 Calculi radioopaci vezicali

Litiază reno-ureterală predispozează constant la uropatie obstructivă, care se va explora urografic. Se produce hidrocalicioză sau uretero-hidronefroză, care se asociază în timp cu pielonefrită cronică, cu atrofie corticală renală și chiar insuficiență renală cronică, în caz că obstacolul este bilateral. Rinichii sunt hiposecretanți sau muți urografic, atunci când uropatia obstructivă este

veche. Calculii renali de dimensiuni mari pot conglomera în calculi coraliformi, care uneori blochează complet căile excretore, ducând la insuficiență renală acută, dacă litiaza este bilaterală.

Un aport deosebit în depistarea litiazei urinare, în decelarea complicațiilor și în urmărirea evoluției sub tratament îl au astăzi ecografia și computer-tomografia abdominală. Ele sunt superioare urografiei și pentru că pot evidenția calculi indiferent de structura lor chimică, pot diferenția litiaza de alte afecțiuni și pentru că evidențiază și calculii de dimensiuni reduse (2-3 mm); pot explora structura și funcționalitatea renală chiar în caz de rinichi mut urografic.

UROPATIA OBSTRUCTIVĂ

Reprezintă totalitatea leziunilor reno-ureterale produse prin obstrucția intrinsecă sau extrinsecă, compresivă a căilor excretorii. Se recunosc multiple cauze ale bolii.

Etiologia congenitală este dominată de stenozele joncțiunii pielo-ureterale (aganglionoză murală a plexurilor nervoase Meissner și Auerbach sau achalazia, bride compresive sau interne, artere renale polare inferioare compresive, urgența înaltă a ureterului din bazinet). Alte cauze înnăscute sunt mai rare: ureterul retrocav, ureterocelul, stricturile ureterale.

Dintre cauzele dobândite cea mai frecventă este litiaza urinară. Celelalte cauze, mai rare sunt: sindromul de venă ovariană, fibroza retroperitoneală, tumorile retroperitoneale, metastazele ganglionare limfatice compresive, ureteritele infecțioase sau inflamatorii, ligatura accidentală a ureterului.

Uropatia obstructivă joasă poate fi dată de adenomul periuretral, tumorile uroteliale vezicale, tumori pelvine compresive (fibromiomul uterin), disectazia colului vezical.

Există mai multe forme anatomo-radiologice ale uropatiei obstructive.

1. Staza urinară acută se recunoaște și la radiografia renală simplă standard. Umbra renală este de mărime și cu opacitate crescute ușor față de normal. Urografia i.v. cu doze mari de substanță de contrast va evidenția secreția renală întârziată, opacifierea slabă a sistemului pielo-calicial sau chiar rinichi mut de partea afectată. Dacă rinichiul este realmente mut urografic, nefuncțional (și la expunerile tardive la 24 de ore de la injectare), atunci structura sa se va releva prin ecografie, CT abdominală nativă și cu contrast și eventual prin pielografie ascendentă (pe cât posibil de evitat datorită riscului major de suprainfecție).

2. Staza urinară intermitentă o întâlnim în stenozele congenitale ale joncțiunii pielo-ureterale, ptoza renală, vase accesorii sau aberante compresive pe ureter (artere renale polare inferioare). De regulă, puseele obstrucrive se instalează după un aport hidric excesiv, urmat de diureză crescută. Se recomandă efectuarea aortografiei și a arteriografiei renale, urografiei după creșterea diurezei, efectuate în clino- și în ortostatism. Modificările radiologice sunt similare celor din staza urinară acută sau cronică (vezi în continuare).

3. Staza urinară cronică poate urma stazei acute sau să evolueze de la început lent progresiv. Radiologic, se obiectivează **hidronefroza** sau/și **uretero-hidronefroza**. Radiografia renală simplă arată un rinichi mărit de volum și, uneori, calculul obstructiv incriminant situat pe ureter. La urografia cu doze mari de substanță de contrast se relevă un rinichi hipofuncțional, cu întârzierea secreției, cu opacifierea slabă a sistemului pielo-calicial. Căile excretorii renale sunt ectaziate, cupele caliciale sunt aplatizate sau eversate. La arteriografia renală nefrograma este întârziată, cu opacifiere slabă și neomogenă; arterele intraparenchimotoase sunt gracile, îndepărtate unele de altele. Atrofia corticală este variabilă în funcție de vechimea obstrucției. Urografic, ecografic și computer-tomografic se disting trei etape ale evoluției hidronefrozei. Stadiul I - când se observă un rinichi mărit de volum, cu ectazie moderată a grupelor caliciale, cu index parenchimos normal, cu secreție cvasinormală. Stadiul II - rinichi mărit, cu ectazia și aplatizarea și apoi, balonizarea calicelor, bazinet dilatat, cu scăderea progresivă a indexului parenchimos; rinichiul este hipofuncțional.



Fig. 284 Hidronefroză-urografie, respectiv ecografie

Stadiul III - atrofie corticală extremă, chiar până la 0, calicele și bazinetul sunt mult dilatate și tind să formeze o pungă excretorie unică, prin confluare; rinichiul este ușor micșorat (rinichiul mic hidronefrotic), nefuncțional sau cu secreție mult întârziată.

4. Stadiul final al stazei urinare. Rinichiul este mut urografic, cu modificări de hidronefroză stadiul III, cu cvasidispariția totală a corticalei renale. Se supraadaugă și modificări de pielonefrită cronică, rinichiul având în acest caz un contur neregulat și redus de volum. Pe radiografia renală simplă umbra renală este micșorată relativ, cu sau fără modificări de contur. Sistemul pielo-calicial se poate releva doar prin ecografie, CT sau pielografie ascendentă. Arteriografia renală prezintă o arteră renală de calibru ușor redus, artere intraparenchimotoase gracile, dislocate, arciforme. Nefrograma este mult întârziată, de intensitate slabă.

Rinichiul mut urografic din uropatia obstructivă va fi diferențiat de alte situații în care nu se văd căile excretorii: rinichiul unic congenital, rinichiul unic chirurgical, ectopia renală, rinichi cu cavități excretorii spastice. Diagnosticul se tranșează prin ecografie, CT abdominală și urografie i.v. intensivă și arteriografie renală. Astăzi se evită pe cât posibil efectuarea pielografiei ascendente (risc mare de suprainfecție).

Etiologia rinichiului mut este foarte diversă și se poate sistematiza astfel:

- cauze prerenale: stenoza arterei renale, infarctul renal arterial;
- cauze renale: pielonefrita cronică, tuberculoza renală, cancerul renal, glomerulopatiile cronice, nefropatiile interstițiale cronice;
- cauze postrenale: uropatia obstructivă (cauza cea mai frecventă), infarctul renal venos (posttrombotic).

MALADIILE RENALE INFLAMATORII

1. Pielonefrita acută de regulă, nu este diagnosticabilă prin examen radiologic convențional. Rinichii pot fi ușor măriți de volum, cu contur net, regulat. Sistemul pielo-calicial este spastic sau normal la urografie (rareori indicată). Ecografia, metodă neinvazivă, este cea care se folosește de primă intenție.

O mențiune specială se cuvine să facem pentru **pielonefrita emfizematoasă**. Apare în evoluția diabetului zaharat sever sau a uropatiei obstructive. În cavitățile excretorii și perirenal se acumulează gaze produse de germenii anaerobi gram-negativi incriminanți. Gazele se obiectivează pe radiografia renală simplă, urografie, CT.

2. Supurațiile renale (abcesul renal, carbunculul renal, pionefroza) sunt complicații infecțioase propagate hematogen sau din aproape în aproape, de la nefropatii inflamatorii. **Abcesul și carbunculul renal** apar inițial ca leziuni corticale. Radiografia renală simplă poate releva o bombare parcellară a conturului renal, uneori rău delimitată, dacă procesul infecțios a străbătut capsula renală și s-a propagat în spațiul perirenal. Rinichiul devine imobil cu respirația. Umbra mușchiului psoas se șterge, iar coloana lombară are scolioză antalgică, cu concavitatea de partea afectată. Urografia i.v. arată amprentarea, dislocarea sau amputarea calicelor din imediata vecinătate a supurației. Diagnosticul diferențial urografic și chiar arteriografic este uneori dificil, în special cu cancerul renal, fiind necesare și alte investigații imagistice (ultrasonografia, CT abdominală). Se observă o imagine neomogenă, încapsulată, cu contur gros neregulat, cu aripi de necroză în interior, care apar hipodense la examenul CT sau hipoecogene la ultrasonografie

Pionefroza este de obicei o complicație a pielonefritei cronice sau a uropatiei obstructive neglijate. Radiologic, conturul renal este neregulat, pe alocuri rău delimitat, iar sistemul pielo-calicial este distorsionat, cu amputări multiple ale calicelor. Ecografia și mai ales computer-tomografia abdominală precizează întinderea leziunilor, invadarea spațiilor perirenal sau/și pararenal. cu lipsa prizei de contrast a parenchimului renal. La urografie rinichiul pionefrotic este mut, nefuncțional.

3. Pielonefrita cronică este cea mai frecventă nefropatie interstițială și boală renală, în general. Inițial, la urografie aspectul poate fi normal sau se observă o ușoară hipofuncționalitate renală, cu umplere neomogenă, de intensitate redusă a sistemului pielo-calicial, care are un grad relativ de spasticitate - semnul Lichtenberg- Ravassini. La radiografia renală simplă rinichii au dimensiuni normale, cu contur net, regulat.

În evoluție, apar leziuni parenchimotoase localizate, care se vindecă vicios prin cicatrice sclero-retractile. Ele debutează în regiunile polare ale rinichilor, prin necroze papilare circumscrise, care captează substanța de contrast. Corticala renală, inițial indemnă, se îngustează treptat în dreptul calicelui bolnav, iar cicatrizarea produce o depresiune a conturului renal, datorită retracției capsulare. Indexul parenchimos se reduce treptat, uneori chiar până la 0. Calicele se deformează: la început se aplatizează cupa calicială, apoi se eversează, "în măciucă" sau "în ciupercă"; tija calicială, inițial spastică, se destinde ulterior, putând avea un contur neregulat, datorită cicatricelor medulare.

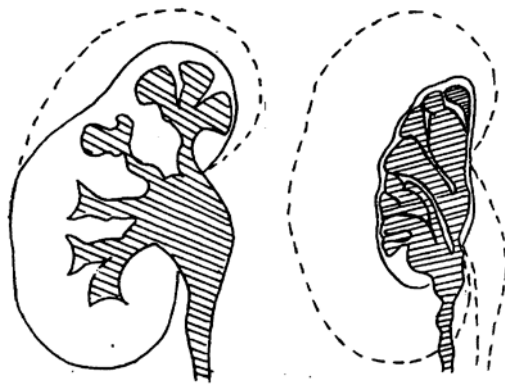


Fig. 285 Modificări pielonefritice

În stadiul final, se instalează rinichiul mic pielonefritic, cu contur neregulat, cu index parenchimos sever micșorat. Corticala renală este în bună măsură dispărută. Sistemul pielo-calicial este afectat în întregime, distorsionat, mutilat, cu stricturi și elongații ale tijelor caliciale, cu rețracția și micșorarea pelvisului renal. Urografic, rinichiul are secreția progresiv întârziată, iar în final, devine mut, nefuncțional. La arteriografia renală se observă imagini caracteristice. La început, arterele arciforme și cele interlobulare se rarefiază în regiunea necrozelor papilare. Arterele sunt elongate, distorsionate, subțiate. Artera renală este cu calibru normal până la hil.

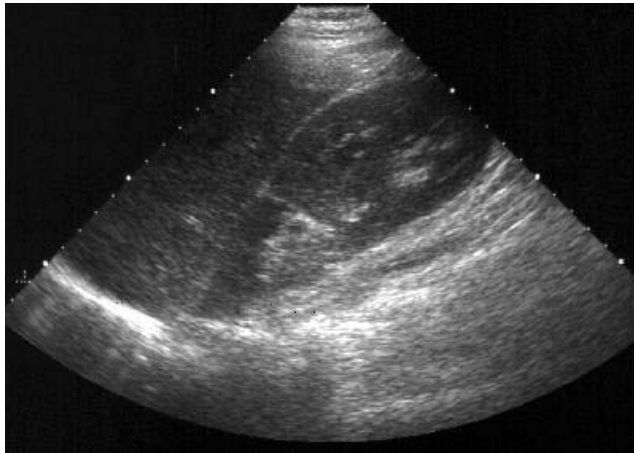


Fig. 286 Pielonefrită localizată –ecografie

Diagnosticul diferențial al PNC incipiente se face cu tulburările funcționale de la ciclu și din timpul sarcinii, precum și cu hipotonia calicială după diureză crescută de aport. Calicele spastice sunt întâlnite și în

hipertensiunile arteriale secundare arteriosclerozei renale. Amprelele vasculare se pot confunda cu PNC de tip mucos.

În stadiile avansate PNC se va deosebi de cavernele renale și leziunile pielo-calicială din tuberculoza renală, de chistele parapielice și diverticuli caliciali, de rinichii în burete, de leziunile sclero-retractile renale de tip vascular.

Pentru diferențiere este necesară coroborarea metodelor radio-imagistice (ecografie, CT, arteriografie renală, urografie i.v., radiografia renală simplă).

4. Tuberculoza reno-urinară este consecința diseminării hematogene a tuberculozei pulmonare primare complicate. Granuloamele tuberculoase se localizează la început în corticală, subcapsular, având o evoluție centripetă, spre medulară, în zona papilară. Cazeificarea granuloamelor duce la necroza papilelor renale. Până în acest punct s-a derulat **faza închisă** a bolii, relativ asimptomatică, cu urină sterilă de bacili Koch. În această fază diagnosticul este doar imagistic, în special prin CT sau ecografie abdominală, care evidențiază granuloamele corticale și papilare, multiple, de mărimi diferite (2mm - 1 cm), cu contur neregulat, neomogene, uneori cu calcificări amorfe în interior. Radiografia renală simplă relevă doar calcificările corticale, iar urografia i.v. arată doar semne funcționale discrete, nespecifice : opacifiere întârziată într-un grup calicial sau chiar într-un singur calice mic; hipotonia calicelui respectiv cu "image prea frumoasă" (calicele se opacifiază lent și păstrează substanța de contrast mai mult timp decât restul sistemului pielo-calicial neafectat).

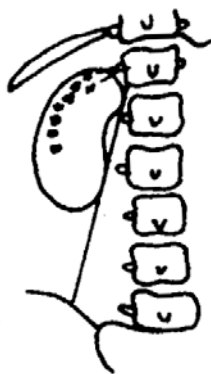


Fig. 287 Calcificări intraparenchimoase

În momentul când cazeumul se elimină într-un calice mic se intră în **faza deschisă** a maladei. Urina conține bacili Koch, poate fi hematurică frust sau franc, iar la urografia i.v. apar leziunile caracteristice: cupa

calicelui afectat prezintă eroziuni, cu contur neregulat, șters, uneori "ca ros de molii".

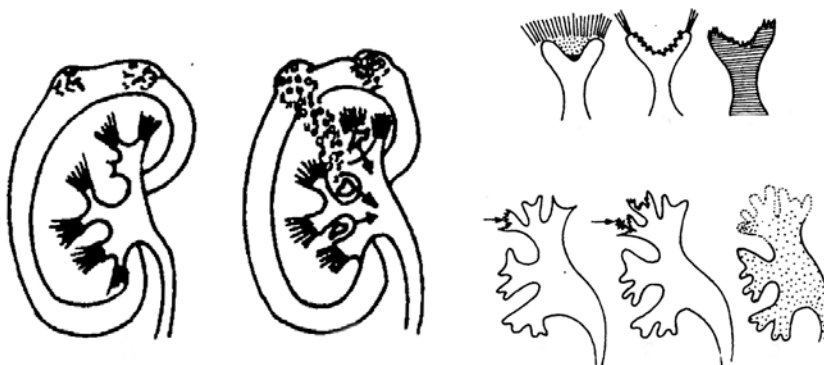


Fig.288 Modificările caliceale in TBC

Când boala este mai avansată la radiografia renală simplă se pot observa calcificări neomogene, amorfe, neregulate în regiunea papilelor renale și a corticalei, care uneori pot depăși chiar capsula renală. Rinichii au un contur neregulat și, treptat se micșorează.

Urografia intravenoasă urmărește cu fidelitate remanierea pielocaliciale și medulare. Cupa calicială are contur neregulat, zdrențuit și se poate baloniza, ca urmare a stenozării tijei caliciale corespunzătoare. Dacă toate calicele mici ale unui grup calicial se dilată bulos, iar tija este îngustată apare imaginea "în margaretă".



Fig. 289 Aspectul de margaretă

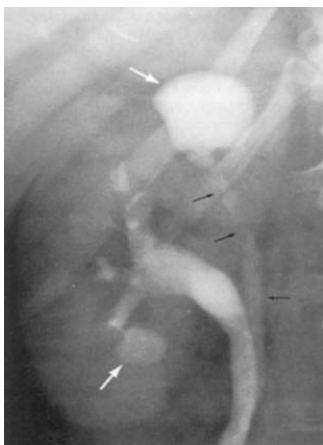


Fig.290 Urografie-leziuni polimorfe tuberculoase

Tija calicială se poate obstrua, iar la urografie se observă aspect "de spin", cu lipsa umplerii calicelor tributare. În urma necrozei papilare, a leziunilor parietale caliciale și a eliminării cazeumului, rămâne o cavitate, o cavernă tuberculoasă renală secundară. Aceasta se umple tardiv cu substanță de contrast. Rând pe rând, leziunile papilare cazeoase se deschid în calice, astfel că, în final, întreg sistemul pielo-calicial va fi interesat; bazinetul fie se fibrozează și se stenozează neregulat, anfractuos, fie se dilată prin stenoza joncțiunii pielo-ureterale și se va umple neomogen, cu intensitate redusă și tardiv. Apar multiple caverne tuberculoase, care tind să expandeze și să conflueze, ducând la distrugerea progresivă a parenchimului renal. În acestea se depun săruri de calciu, care în final, pot interesa rinichiul în totalitate. În acest caz rinichiul calcificat, mic, cu contur neregulat este vizibil și la radiografia renală simplă - aspectul de rinichi mastic. Urografia relevă o deteriorare treptată a funcției excretorii iar, la sfârșit, rinichiul mut, nefuncțional. El se va explora prin CT, ecografie sau pielografie ascendentă. În evoluție, bacilul afectează cranio-caudal și ureterul - ureterita bacilară. Acesta devine moniliform, cu traiect neregulat, anfractuos, rigid. Se pot produce stenoze etajate care să determine leziuni de tip hidronefrotic, ce se vor suprapune peste cele tuberculoase deja descrise.

Descendent, este prinsă și vezica urinară - cistita bacilară. Are o capacitate redusă, o distensibilitate mică; conturul este foarte neregulat, zdrențuit; uneori prezintă hemicontractură de partea ureterului afectat (semnul Freudenberg- Constantinescu) - aspectul de vezică mică tuberculoasă.

Dacă boala nu este jugulată prin tratament tuberculostatic intensiv, ea se poate extinde caudo-cranial la ureterul și rinichiul controlateral, unde va

produce aceleași leziuni ca cele amintite mai sus. În cele din urmă, se ajunge la insuficiență renală cronică.

Arteriografia renală poate releva zone avasculare circumscrise parenchimotoase corespunzătoare cavernelor, dislocarea periferică și distorsionarea arterelor intraparenchimotoase, rarefierea circulației renale, micșorarea calibrului arterelor renale.

Este necesară diferențierea tuberculozei urinare de litiaza renală, nefrocalcinoză, tumorile renale benigne sau maligne, de pielonefrita cronică și alte nefropatii interstițiale, de rinichiul în burete, precum și de diverticulul calicial.

TUMORILE RENALE

A. Tumori benigne. Sunt rare (chiste, fibroame, papiloame, angiomiolipoame). Tumorile mici sunt evidente doar la ecografie și computer-tomografie abdominală. Cele de mărime medie, produc boselări ale conturului renal, strict localizate iar, dacă se dezvoltă spre interior, duc la amprentarea căilor excretorii, cu dislocări caliciale, fără invadarea lor. La arteriografia renală apar zone avasculare, cu dislocarea peritumorală a vaselor parenchimotoase, fără amputarea lor. Tumorile benigne ale căilor excretorii apar la urografie ca lacune omogene, bine delimitate în sistemul pielo-calicial, ce trebuie diferențiate de tumorile maligne de uroteliu, de cheagurile de sânge și de calculii radiotransparenți.

B. Tumori maligne. Se pot prezenta morfopatologic ca adenocarcinoame (hipernefroame, tumori Grawitz), ca embrioame (tumori Wilms), ca sarcoame sau ca tumori maligne ale cavităților excretorii (cancere de uroteliu). Reprezintă 90-95 % din totalitatea neoplaziilor renale. Cancerul renal este de 4-5 ori mai frecvent la bărbați, mai ales între 50-60 ani.

Cancerul de uroteliu este depistabil la urografia i.v. sub forma unei lacune în sistemul pielo-calicial, cu contur neregulat, neomogenă, cu bază largă de implantare la perete și tendință invaziv-infiltrativă a parenchimului renal. Și în acest caz, diagnosticul diferențial se impune cu: tumorile benigne de uroteliu, cheagurile de sânge și calculii urinari radiotransparenți.



Fig.291 Schematizarea tumorilor de uroteliu

Cancerul renal propriu-zis (parenchimos) de dimensiuni reduse este abordabil prin metode imagistice (ecografie, CT), care permit relevarea unor tumori de până la 1,5-2 cm diametru. Cancerele ce se dezvoltă periferic produc boselarea localizată a conturului renal, uneori cu aspect neregulat, anfractuos. Tumorile mai mari, prezintă deseori calcificări amorfe, grosiere, neregulate, care se văd chiar la radiografia renală simplă. Examenul urografic va arăta dislocări și compresuni ale tijelor caliciale și calicelor, amprentări bazinetale. Tumorile ce se dezvoltă medio-renal produc îndepărtarea grupelor caliciale între ele - "semnul ghearei". Cancerul polului renal inferior determină o împingere mediană, spre coloana lombară a ureterului proximal.

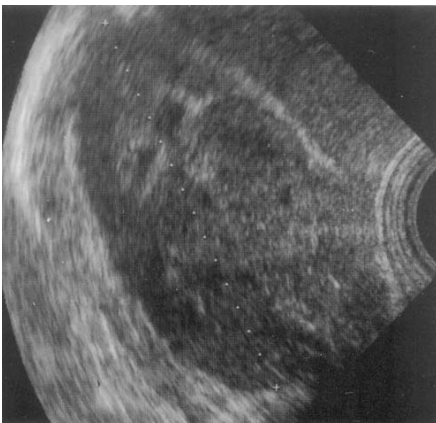


Fig. 292 Neoplasm parenchimos renal-ecografie

Tumorile de dimensiuni mari, produc invazia sistemului pielo-calicial, moment care, urografic, se traduce prin amputarea calicelor și bazinetului, lipsa lor de umplere cu substanță de contrast, precum și lacune cu contur anfractuos, neregulat (în caz că invadarea este doar marginală). Ureterul

poate fi comprimat extrinsec de tumora renală și, uneori, chiar complet obstruat, ducând la imaginea de rinichi mut urografic.

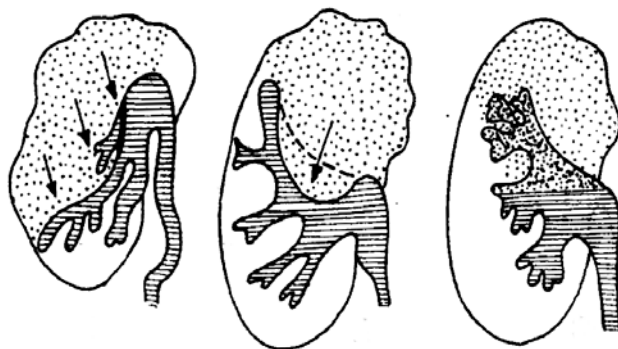
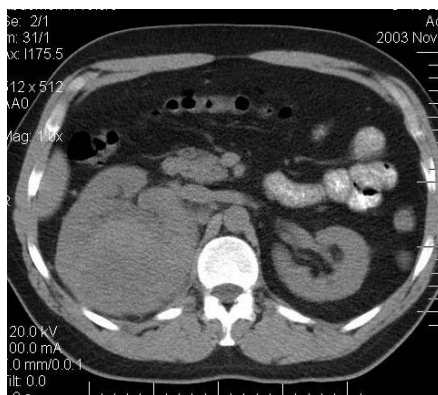


Fig. 293 Cancerul renal, jos CT



Arteriografia renală distinge tumori maligne hipervascularizate (majoritatea lor) sau hipovascularizate/avascularizate. Cancerurile hipervascularizate au multiple vase de neoformație, anarhic plasate, cu lacuri vasculare și șunturi arteriovenoase, cu timpul venos precoce.

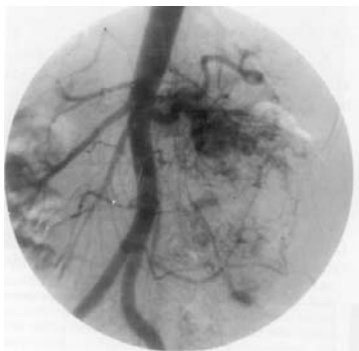


Fig. 294 Angiografie renală-tumoră renală

Cancerle hipovascularizate se prezintă cu vase foarte rare sau absente în structura tumorii; arterele intraparenchimotoase sunt amputate brusc la limita tumorii, fiind invadate de către aceasta.

Pentru stadializarea TNM preterapeutică a cancerului renal se recurge, pe lângă urografia i.v., la radiografia pulmonară standard și arteriografia renală, la metode imagistice, în primul rând la computer-tomografia abdominală, care precizează invazia venelor renale sau a venei cave inferioare, a fasciei perirenale și a fasciei pararenale Gerota, adenopatiile retroperitoneale, metastazele regionale sau la distanță, precum și dimensiunea exactă, structura și repercursiunile morfo-funcționale asupra căilor excretorii renale și extrarenale. Prin CT se poate deseori diferenția un cancer renal de o tumoră benignă și chiar se poate prognoza tipul de cancer, în unele situații. Cu valoare asemănătoare, se utilizează și ecografia abdominală (nu are totuși sensibilitatea și specificitatea examenului CT, fiind o metodă complementară valoroasă, indispensabilă).

Cancerul renal și tumorile benigne renale fac parte din grupa așa-ziselor procese expansive renale (sau procese înlocuitoare de spațiu), în cadrul căreia se impune un riguros diagnostic diferențial.

Diagnosticul diferențial al proceselor expansive renale.

Procesele expansive extrarenale ca splenomegalia, adenopatiile, tumorile retroperitoneale sau colecțiile purulente paravertebrale (abcesele reci pottice), pot produce deformări sau dizlocări renale. În precizarea sediului renal sau extrarenal al leziunilor, rolul major îl deține CT abdominală, urmată de ecografia abdominală, angiografia renală sau/și aortografia abdominală și urografia i.v.

Procesele expansive pararenale pot mima leziuni expansive renale. Leziunile inflamatorii simulează deseori tumorile renale periferice, mai ales dacă folosim doar metode radiologice convenționale. Sarcoamele pararenale sunt rău delimitate de conturul rinichiului, însă la aortografie vasele intrarenale sunt nemodificate, în timp ce în afara rinichiului vascularizația este anormală, anarhică. Tumorile suprarenalelor sunt, de regulă, net delimitabile de rinichi; acesta este uneori aplatizat superior sau dislocat în jos; tranșarea diagnosticului o va face CT abdominală.

Procesele expansive intrarenale sunt, pe lângă tumori, date de hidronefroze parcelare sau totale, de unele nefropatii glomerulare sau interstițiale (glomerulonefrita acută, pielonefrita acută), de pionefroză, de chistele renale, de TBC renală în faza de stare, de polichistoza renală, de hipertrofia compensatorie a rinichiului unic chirurgical. Toate aceste cauze sunt încadrate în noțiunea de *rinichi mare*. Și în aceste cazuri diferențierea se va face prioritar prin metode imagistice (CT, ecografie, angiografie).

Uneori sunt probleme în deosebirea dintre o tumoră renală și o hidronefroză cu rinichi mare (stadiul I și II), în special când este afectat polul superior și când rinichiul este dublu.

Dacă la urografia i.v. doar unele calice mici sunt neopacificate, iar celelalte apar numai dislocate, se poate aprecia că este vorba mai degrabă de o tuberculoză renală, decât de o tumoră renală.

O problemă de diagnostic diferențial este uneori, asemănarea dintre un chist renal și o tumoră renală malignă. Pe lângă metodele diagnostice deja amintite sunt necesare puncția percutanată eco- sau CT-ghidată și chiar examenul baritat al colonului. Dacă la investigațiile radiologice se decelează semne ca: neregularități de contur ale unei bosenuri a conturului renal, calcificări grosiere, neomogene, infiltrarea sau amputarea sistemului pielo-calicial, coexistența unor metastaze osoase sau/și pulmonare, hiposecreția renală sau rinichi mut urografic, vascularizație anarhică a formațiunii, iar la puncția aspirativă se exprimă fie lichid hemoragic, cu celule maligne la examenul microscopic, fie nu se extrage nimic; în plus, dacă se mai observă deplasări sau invadări sau/și infiltrări ale pereților colonului juxta-renal, atunci toate aceste indicii sunt foarte sugestive pentru un cancer renal.

TRAUMATISMELE RENALE

Sunt de regulă contuzii, fisuri sau rupturi parenchimotoase, care pot interesa capsula sau sistemul pielo-calicial, vasele renale din hil sau vasele intrarenale. Examenul radiologic este obligatoriu și este important pentru stabilirea conduitei terapeutice (chirurgicale sau conservatoare), a momentului operației și a prognosticului pacientului.

Radiografia renală simplă poate releva ștergerea conturului renal, a marginii mușchiului psoas, opacifierea lojei renale; coloana lombară are scolioză antalgică, cu concavitata spre partea afectată.



Fig.295 Modificări în trauma renală: 1,2 hematom capsular -laceratie, 3 leziune bazinetală, 4 fisuri parenchimotoase

Urografia i.v. este utilă în primul rând pentru relevarea condiției morfologice și funcționale a rinichiului de partea opusă. La rinichiul

traumatizat, fie aspectul urografic este normal, fie se observă: opacități intrarenale sau perirenale, cu contur flu, neregulat (ca expresie a rupturii sistemului pielo-calicial și extravazării urinii); amputări, compresiuni sau dislocări a căilor excretorii; lacune neomogene, cu contur neregulat în căile excretorii (cheaguri de sânge); hipofuncția excretorie sau rinichi mut urografic.

Arteriografia renală este indicată când rinichiul este mut urografic și există suspiciunea rupturii sau fisurării arterei renale. Se decelează : deplasări sau subțieri ale vaselor intraparenchimotoase sau ale vaselor renale mari, hilare; avulsia de fragmente de parenchim; aneurisme, tomboze arteriale sau fistule arterio-venoase sau arterio-pielo-caliciale; extravazarea substanței de contrast în loja renală în timpul injectării (semn cert de ruptură a arterei renale).

Examinările imagistice (CT, în special și ecografia abdominală) sunt folosite cu mai mare sensibilitate și specificitate pentru depistarea, urmărirea eficienței terapeutice și stabilirea conduitei terapeutice a traumatismelor renale.

HIPERTENSIUNEA RENO-VASCULARĂ

Cea mai frecventă cauză a ischemiei renale este **stenoza arterei renale**, alte etiologii posibile fiind: compresiunile extrinseci ale arterei renale, cicatricile renale din pielonefrita cronică, urmate de leziuni ischemice, perinefrita constrictivă, polichistoza renală, uropatia obstructivă cu hidronefroză, ischemia din glomerulonefritele acute sau cronice, nefroangiosclerozele.

Arteriografia renală este examenul uzual radiologic în evidențierea stenozelor arteriale. Se observă micșorarea calibrului arterei renale, eventual și dilatarea poststenotică. Stenoza poate fi situată pe oricare porțiune a arterei. În timpul nefrografic se vede un rinichi mic, cu contur regulat (când ischemia e totală) sau cu boseluri și ancoșe, în caz de ischemie parțială sau infarct renal. În cayuri selectate, se poate face dilatare percutană a arterei cu sondă cu balonaș.

La urografia i.v., rinichiul ischemic se prezintă prin: întârzierea unilaterală a excreției, însoțită sau nu de "imagine prea frumoasă"; diminuarea secreției substanței de contrast sau rinichi mut, nesecretant, dar cu aspect morfologic normal al sistemului pielo-calicial la pielografia ascendentă; scăderea cu peste 1 cm în toate diametrele a rinichiului ischemic; contur neregulat, cu ancoșe în dreptul infarctului renal.

Ecografia abdominală asociată cu Doppler vascular color pe vasele renale în hil este o metodă neinvazivă, comodă, sensibilă și specifică în diagnosticarea hipertensiunii reno-vasculare, fiind deseori, examinarea de primă intenție utilizată.

11.7 DIAGNOSTIC RADIOIMAGISTIC AL AFECȚIUNILOR VEZICALE, PROSTATICE ȘI URETRALE

Metode de investigație

Radiografia renală simplă pune în evidență calculi vezicali, calcificări prostatice, corpi străini radioopaci intravezicali.

Cistografia ascendentă, descendentă și prin puncție suprapubiană

Examinarea cu substanță de contrast se poate face cu Odiston 75%, în timpul urografiei i.v., sau cu Odiston 30% sau cu iodură de potasiu 10%, prin instilare retrogradă transuretrală. Astăzi, se utilizează preferențial substanțele de contrast iodate, hidrosolubile, nonionice.

Anatomia radiologică normală a vezicii urinare

Pe radiografia simplă vezica urinară nu se vizualizează.

Cistografic, ea realizează o imagine opacă de formă ovală având, la femei, amprenta uterului pe conturul superior.

Ultrasonografic și CT, ea apare ca o imagine transonică sau hipodensă cu valori lichidiene, omogenă cu un perete subțire de ≤ 4 mm.

MODIFICĂRI RADIOIMAGISTICE ÎN BOLILE VEZICII URINARE, PROSTATEI ȘI VEZICULELOR SEMINALE

Malformațiile vezicii urinare:

- Agenezia vezicală - este asociată cu sindroame plurimalformative
- Hipoplazia vezicală - vezica urinară este mică, cu pereți subțiri.
- Duplicăția vezicală - poate fi completă, incompletă sau aspectul de vezică septată.
- Megavezica - vezică urinară mare cu capacitate de peste 1000 ml, cu pereți subțiri. Se asociază cu megadolicocolonul congenital. Se diferențiază de vezica neurogenă.
- Diverticuli vezicali congenitali - apar ca plusuri de substanță de contrast pediculate. Se vor diferenția de diverticuli câștigați, mai ales în evoluția adenomului periuretral.



Fig. 296. Diverticul vezical

- Ureterocelul - este o dilatație chistică a ureterului terminal, intra sau extra vezicală; determină retenție cronică de urină și uropatie obstructivă.

- Valva uretrală posterioară - se observă un pliu mucos care produce obstrucție joasă cu retenție urinară cronică. Uretra prostatică este dilatată deasupra valvei. Vezica urinară este destinsă, cu hipertrofie musculară și trabeculație accentuată. Ureterele sunt dilatate și se produce extravazarea urinei la nivelul rinichilor, uneori subcapsular.

- Chisturile vezicale - se localizează superior median (chisturi de uracă) sau trigonal. Se pot evacua fie în vezică, fie prin ombilic.

Cistitele inflamatorii determină, la cistografie, apariția unui contur neregulat, anfractuos sau dublu.

Papilomatoza vezicală se exprimă prin numeroase lacune, neregulate, uneori grupate în ciorchini, legate de perete, care protrud intravezical.

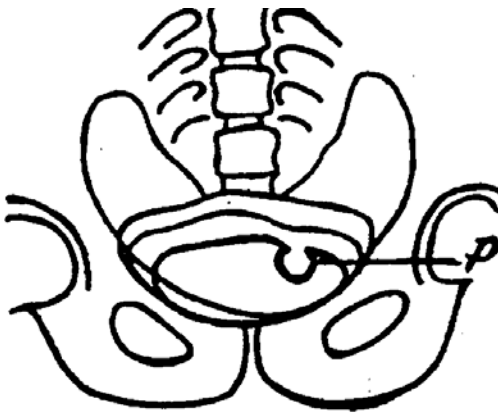


Fig. 297 Papilom vezical

Cancerul vezical produce imagini lacunare, neomogene, cu contur neregulat, cu semitonuri și piteni marginali, aspecte tipice pentru orice tumoră vegetantă care se dezvoltă într-un organ cavitat. Uneori, tumora poate invada ostium-ul ureteral, iar la urografie se va observa uretero-hidronefroză sau rinichi muț, care coexistă cu imaginea lacunară vezicală homolaterală.

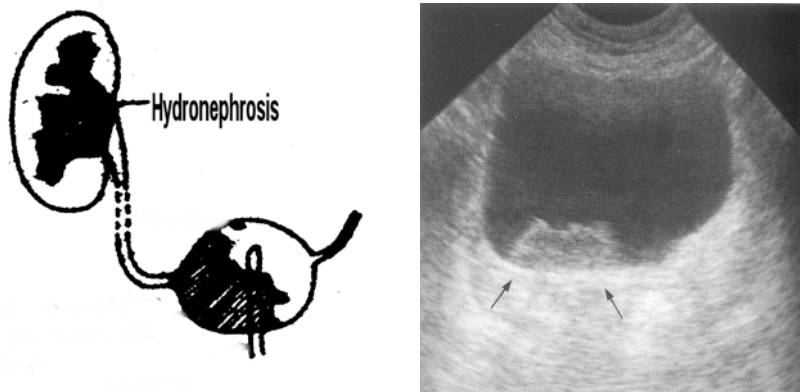


Fig. 298 Cancer vezical-ecografie, respectiv cistografie



Hipertrofia de prostată și adenomul periuretral se recunosc pe urografie prin amprenta inferioară caracteristică pe vezica urinară, de formă ovalară, cu contur net. Aceasta are modificări radiologice de cistită cronică, cu diverticuli vezicali și reziduu postmicițional important. Ureterele pelvine sunt alungite și deformate "în cârlig de undiță". Deseori se evidențiază calculi vezicali primitivi. În cazurile vechi, există și aspecte tipice de uropatie obstructivă, cu uretero-hidronefroză și leziuni de PNC. Uneori se văd și calcificări în aria de proiecție prostatică (pe simfiza pubiană), mai

ales dacă este și un proces prostatitic cronic asociat. Diagnosticul direct, de certitudine, se pune prin ecografia transabdominală, transperineală sau endorectală, aceasta din urmă permițând și diagnosticul diferențial cu cancerul de prostată (se localizează în lobi laterali, pe când adenomul periuretral este situat în lobul median).

La nivelul uretrei prostatice se pun în evidență **stenoze** prin compresiune extrinsecă datorată unui adenom periuretral sau unui cancer prostatic.

Stricturile uretrale, consecința unor infecții, se vizualizează foarte bine la uretrografie permicțională descendentă sau retrogradă.

Calculii, tumorile și malformațiile congenitale uretrale (hipo- sau epispadias) sunt foarte rare, fiind depistate de asemenea, prin uretrografie.

11.8 EXPLORAREA RADIOIMAGISTICĂ A GLANDELOR SUPRARENALE

Retropneumoperitoneul diagnostic nu se mai folosește astăzi, fiind depășit de **examenul computer-tomografic și ecografia abdominală**. Prin cele două metode se evidențiază structura corticalei și a medularei, localizarea normală sau ectopică, rapoartele cu rinichii și cu celelalte organe retroperitoneale. **Hiperplaziile, hipertrofiile, tumorile benigne și maligne, inflamațiile acute și cronice, metastazele suprarenale** pot fi lesne recunoscute ca atare, diferențiate între ele și urmărite în dinamică sub tratament. **Ectopiile medulosuprarenalei** se studiază cel mai bine prin scintigrafia țesutului cromafin. **Tuberculoza corticosuprarenală** produce atrofia scleroasă a glandelor, bilaterală, însoțită de calcificări amorfe, vizibile și la radiografia abdominală sau renală simplă. **Cancerale suprarenale** produc invadarea lojei renale, a capsulei renale și a rinichilor, ducând chiar la întârzierea sau suprimarea secreției substanței de contrast la urografia i.v.

CAPITOLUL 12

DIAGNOSTIC RADIOIMAGISTIC AL AFECTIUNILOR OSTEOARTICULARE

12.1 METODE RADIOIMAGISTICE DE EXAMINARE

Examenul radiologic este metoda cea mai valoroasă și absolut indispensabilă pentru explorarea scheletului și a articulațiilor, singura metodă de explorare în măsură să ofere clinicii date esențiale, de cele mai multe ori de neînlocuit, atât despre anatomia, fiziologia scheletului cât și despre eventualele sale modificări patologice. El dispune de mijloace multiple pentru explorarea scheletului, locul cel mai important aparținând **radiografiei**. Examenul radiologic trebuie să fie întotdeauna precedat și însoțit de un examen clinic atent și complet local, regional și general. Radiografiile trebuie efectuate cel puțin în două incidențe perpendiculare între ele și a ambelor oase simetrice. Celelalte procedee și tehnici de explorare (**radiografia mărită, tomografie liniară, arteriografia, artrografia, scintigrafia**) aduc numai date suplimentare, elemente care verifică datele evidențiate pe radiografie, metodă care nu poate fi înlocuită ci doar completată.

Tehnicile moderne (**ultrasonografia, CT, IRM, PET, SPECT**) aduc date importante în stadiile timpurii ale modificărilor scheletului. Ele sunt în măsură să scoată în evidență elemente ale substratului anatomic care nu apar întotdeauna pe radiografie.

12.2 ASPECTUL RADIOLOGIC NORMAL AL OSULUI ȘI ARTICULAȚIEI

Oasele sunt formate din țesut osos compact și țesut osos spongios repartizate diferit în oasele lungi, late sau scurte. Un os proaspăt este format din 50% substanță minerală, 25% substanță organică și 25% apă. Pe o radiografie osoasă se vede partea minerală. Periostul normal nu are corespondent radiologic.

Macroscopic oasele prezintă:

- o parte centrală, canalul medular, care, radiologic apare ca o bandă transparentă;
- o parte periferică densă, compacta osoasă, care apare pe radiografie ca o bandă intens opacă, net conturată mai ales spre exterior, fără structură.
- țesutul spongios al epifizelor oaselor lungi, al oaselor scurte și late este format din lamele osoase dispuse în trabecule întretăiate care formează o rețea. Trabeculele spongioase sunt dispuse în direcția liniilor de forță, în

raport cu legile biomecanice. Radiologic, țesutul spongios apare ca o rețea fină de linii.

La un os lung, pe radiografie se disting următoarele elemente: diafiza, metafizele și epifizele iar la copii și cartilagiile de creștere.

Diafiza, de formă cilindrică, are în interior canalul medular care este înconjurat de compactă.

Metafizele sunt regiunile osului situate între diafiză și epifize.

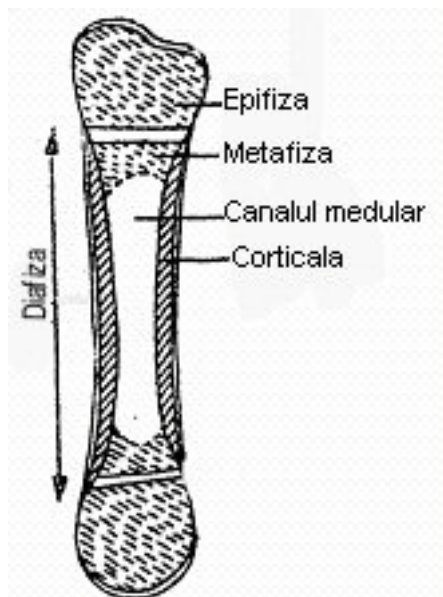


Fig. 299 Structura normală a osului

Oasele late sunt formate din două compacte între care se găsește spongioasa.

Oasele scurte sunt formate din țesut spongios înconjurat de o corticală formată din țesut osos compact.

ASPECTUL NORMAL AL OSULUI LA COPIL

La naștere epifizele și apofizele au o structură cartilaginoasă. Pe măsură ce copilul crește apar nucleii de osificare (fiecare nucleu având o anumită vârstă de apariție) care se măresc și în finalul evoluției ocupă întreaga epifiză. Acestea rămân separate de metafiza osoasă prin cartilajul de creștere care se osifică până la vârsta de 25 ani.

Metafiza osoasă are o formă convexă spre epifiză fiind delimitată de o linie de osteoscleroză de 1-2 mm - așa numita zonă provizorie de calcificare, care suferă modificări specifice în diferitele boli ale oaselor.

12.3 SEMIOLOGIA RADIOLOGICĂ A BOLILOR SISTEMULUI OSTEOARTICULAR

Semiologia radiologică trebuie să se bazeze pe fenomenul de interferență care există între aspectele normale și anormale ale scheletului, cu procesele fiziopatologice care le determină. Fără o interpretare a dinamicii și a legilor biologice care conduc reactivitatea țesutului osos, a oaselor și articulațiilor, în cadrul reactivității generale a organismului ca un întreg, nu se poate trece de bariera care limitează semiologia radiologică la o simplă descriere obiectivă și nu se poate ajunge pe terenul raționamentului deductiv, care se bazează pe interpretarea obiectiv științifică a elementelor descriptive în emiterea unui diagnostic. Din acest motiv ținem să vă reamintim câteva date, cunoscute deja, despre structura histologică, anatomia și fiziologia normală și patologică a oaselor și articulațiilor.

A.MORFOLOGIA ȚESUTULUI OSOS

a. Osteogeneza Țesutul osos este o formă specializată a țesutului conjunctiv din care provine prin metaplazie osoasă, fenomen prin care se definește „osteogeneza” – proces în care matricea conjunctivă (sub influențe de ordin general – neurohormonal și chimic – precum și sub influențe de ordin local, mecanice) se impregnează cu un complex proteino-mineral, după o anumită dispoziție structurală. Macrostructura țesutului osos, definită de legile osteogenezei, include între trabeculele formate de întretăierea lamelor osoase, niște spații comunicante între ele, în care rămâne țesut conjunctiv netransformat sau metaplaziat în forme intermediare, și în care pătrund vase limfatice, nervi, țesut grăsos, reticulo-endotelial, etc., fără a mai vorbi de măduva osoasă, în mare cantitate și cu o deosebită importanță. Histologic, țesutul osos este caracterizat prin prezența „osteocitelor” celule osoase ramificate, așezate în osteoplaste, cavități în matricea dură osoasă formată dintr-o rețea de fibre colagene și substanță amorfă, organică impregnată cu săruri minerale fosfocalcice. Țesutul osos, odată format, nu este static; el este sediul unor remanieri continue în care se intrică procesul de „osteoformare” și „osteodispariție” Raportul echilibrat dintre continua distrugere și refacere osoasă determină structura și forma țesutului osos cu anumite caractere particulare pentru fiecare din cele trei perioade ale vieții: creștere, de maturitate și senescență.

b. Fiziologia țesutului osos este, în principal, determinată de cele două procese care se exercită continuu, concomitent și intricat: distrugerea – rezorbția și crearea de substanță osoasă. Procesul de distrugere se poate referi numai la componenta minerală, numai la cea organică sau la ambele. În condiții normale, aceste modificări sunt un proces fiziologic continuu și echilibrat. În condiții patologice, distrugerea sau producerea de os poate predomina iar ruperea echilibrului determină apariția unei patologii morfofuncționale a țesutului osos. Procesele de formare sau distrucție

osoasă sunt dirijate de factori complexi neurohormonali, vitaminici și enzimatici.

B.MORFOFIZIOLOGIA OSTEOARTICULARĂ

a. Organogeneza osteoarticulară este expresia ultimă a procesului de osteogeneză normală. Din punctul de vedere al organogenezei osoase, cu excepția oaselor de membrană ce provin din țesut fibros prin metaplasie osoasă, piesele scheletice sunt precedate și iau naștere prin transformarea în țesut osos a unui model cartilajinos. Primul nucleu osos al osificării encondrale apare la sfârșitul primei luni a embrionului în claviculă. Nucleii osoși apar în epifizele și diafizele oaselor lungi, în corpul oaselor scurte, câte unul sau mai multe pentru un segment osos. La oasele lungi, pe lângă mecanismul encondral care determină procesul de creștere în lungime, se mai adaugă mecanismul de creștere periostal, creștere în grosime, prin care se produce transformarea directă a țesutului conjunctiv periostal în os, fără preexistența cartilajului. La adulți, periostul este o membrană fibroasă în care osificarea nu mai este posibilă în condiții normale. În ceea ce privește cartilajul de creștere care asigură dezvoltarea în lungime a osului până la terminarea creșterii, el diferă esențial, ca funcție și structură, de un nucleu de osificare. Osul cuprinde 4 ordine de structuri morfofuncționale. Din structurile de prim ordin fac parte: periostul, macrostructura compactei și a spongioasei, cartilajul articular și cel de creștere, canalul medular. Din structurile de ordinul doi fac parte: fibrele colagene, osteociti, osteoblastul și osteoclastul, substanța fundamentală, fibrele elastice, sărurile minerale, apa și grăsimea. Structurile de ordinul al patrulea sunt constituite de dispoziția în spațiu molecular a substanțelor organice și anorganice.

Din punct de vedere macroscopic, deci și radiologic, pot fi studiate: arhitectura compactei și a spongioasei, canalul medular, periostul, cartilajul articular și cartilajul de creștere. Funcția principală, de mișcare, a aparatului locomotor este posibilă grație articulațiilor. Indiferent de tipul morfofuncțional, elementele componente ale unei articulații sunt aceleași – extremitățile osoase ale articulației acoperite sau nu de cartilajul diartrodial, delimitând sau nu între ele un spațiu articular virtual căptușit de seroasa sinovială și umectat de lichidul sinovial elaborat de această seroasă. Extremitățile osoase sunt ținute în contenție de un manșon fibros, capsula articulară – continuare a periostului, întărite de ligamentele articulare organizate pe traiectele liniilor de forță și de mușchi care, uneori, trec peste articulație. Unele articulații mai au în alcătuirea lor discuri sau meniscuri articulare, formațiuni fibrocartilajinoase care măresc congruența extremităților osoase și permit suportarea unor mari presiuni tocmai datorită compresibilității elastice de care dispun.

Din punct de vedere radiologic nu se evidențiază decât extremitățile osoase deoarece celelalte componente ale articulației nu au corespondent radiologic. „Spațiul articular” radiologic nu reprezintă cavitatea articulară anatomică ci numai stratul de țesut fibrocartilaginos sau cartilaginos care separă suprafețele articulare sau care separă aceste suprafețe.

b. Structura funcțională a scheletului. Între forma unui os și macrostructura sa interioară există relații de condiționare reciprocă, de interferență de asemenea natură încât se poate spune că modificările de structură interioară aduc modificări ale formei exterioare și că orice modificare în silueta osului atrage după sine și remanieri ale structurii interne. Forma exterioară și structura interioară a osului sunt materializarea principalei funcțiuni a osului. Unde sarcina de presiune este principală, osul este mic, scurt, cu fețe cu o structură sensibil egală, între ele având o structură interioară care creează arcuri de boltă cu direcția trabeculelor spongioase orientate după cea mai adaptabilă traiectorie pentru a da, cu cea mai mare economie de substanță, rezistența cea mai ridicată.

Leziunile elementare ale macrostructurii osteoarticulare sunt consecința unei tulburări în fiziologia normală a țesutului osos fiind rezultatele ruperii echilibrului dintre procesul osteoformator și cel osteodistructiv.

1. *Leziuni elementare prin deficit de țesut osos* – depunere insuficientă a sărurilor minerale fosfocalcice pe trama proteică fie din aport alimentar deficitar, absorbție deficitară, lipsă de fixare sau mobilizarea lor din os – **osteoporoză**.

Radiologic oasele devin radiotransparente, canalul medular este lărgit, compacta subțiată. Osul spongios devine mai transparent, ochiurile dintre travee mai largi, traveele sunt mai fine.

Lipsa atât a substanței anorganice cât și a celei organice – **osteoliza** – se datorește activității osteoclastice intense. Radiologic apare o lipsă de țesut osos (gaură în os). Dacă ea este periferică, de dimensiuni mici, se numește **carie osoasă**; dacă este centrală se numește **cavernă osoasă**. Zona mică de osteoliză din epifize, bine delimitată poartă numele de **geodă**.

2. *Leziuni elementare prin exces de țesut osos* pot fi consecința activității osteoblastice supranormale sau dezechilibru între activitatea osteoblastică normală și cea osteoclastică redusă dând naștere la condensare – **osteoscleroză** – de grade diferite. Când procesul are loc în structurile spongioase, traveele se îngroașă, ochiurile spongioasei diminuează și, în final osul devine radioopac fără nici o structură. Când depunerea de os are loc la nivel diafizar, aceasta se poate face pe seama endostului (**endostoza**) sau a

periostului (**periostoză**). În cazul endostozei, compacta osului este îngroșată, canalul medular este îngustat, neregulat, uneori obstruat parțial sau total. Depunerea de minerale nu respectă arhitectura normală a osului. Periostoză constă în formarea de os înafara compactei prin iritarea periostului. Radiologic apar depuneri osoase externe de compactă, ca un manșon, ca lamele suprapuse sau spiculi de diferite forme și dimensiuni dispuse perpendicular sau radiar; alteori osul se dispune anarhic în părțile moi.

3. *Leziuni elementare prin exces și deficit simultan de țesut osos – osteonecroza* (septică sau aseptică) determină o zonă de osteoliză în jurul unui sechestrul osos (parte de os izolată circulator), cu reacție periostală pe un fond de osteoporoză regională.

Modificările formei exterioare a oaselor

Din punct de vedere al formei și dimensiunii, oasele patologice pot fi: mai lungi sau mai scurte, mai groase sau mai subțiri, mai opace sau mai transparente. Mai frecvent întâlnite sunt:

Aplazia – lipsa de apariție a unui os după timpul normal de apariție.

Hipoplazia – micșorarea unui os (în poliomielită).

Hiperplazia – dezvoltarea mai accentuată a unui os.

Scoliozoza – încurbarea unui os

Oedostoza – umflarea unui segment osos printr-un proces patologic

CLASIFICAREA AFECȚIUNILOR OSTEOARTICULARE

Se poate face pornind de la criteriile diferite: anatomopatologic, etiologic, clinic, radiologic, etc.. În cele ce urmează, propunem o clasificare în care factorul etiologic este pe primul plan, clasificare care, deși nu poate încadra unele boli - cu etiologie necunoscută – ni se pare că corespunde cel mai bine scopului acestui material:

- Bolile oaselor;
- Bolile articulațiilor.

Bolile oaselor:

1. Boli osoase congenitale;
2. Traumatisme;
3. Inflamații osoase;
4. Tumori osoase;
5. Distrofii și displazii osoase;
6. Osteopatii prin leziuni ale sistemului nervos;
7. Osteopatii prin substanțe toxice;
8. Osteopatii endocrine;

9. Osteopatii prin bolile sângelui și măduvei osoase;
10. Osteopatii de cauze necunoscute.

12.4 MODIFICĂRI RADIOIMAGISTICE ÎN BOLILE OSTEOARTICULARE

Osteoartropatii congenitale

Se produc în viața intrauterină și devin manifeste la naștere sau tardiv. Cunoașterea lor este importantă pentru prevenire și chiar tratament (luxația congenitală de șold poate fi reversibilă dacă diagnosticul și tratamentul se efectuează în timp util).

Osteopatiile congenitale pot fi:

1. *Osteoartropatii congenitale localizate*
 - a. Prin agenezie (lipsa tibiei, a rotulei, lipsa unor segmente ale membrelor – focomelie, agenezii articulare, etc.);
 - b. Prin hipogenezie (hemispondilia, rahischizisul, luxația congenitală a genunchiului, luxația congenitală a șoldului);
 - c. Prin hipergeneză (oase suplimentare, membru supranumerar, coastă suplimentară, polidactilie, etc.);
 - d. Prin disgenezie complexă (formă, număr, poziție, direcție) – protruzia acetabulară, anomalii vertebrale regionale, etc..
2. *Osteopatii congenitale generalizate*
 - a. Prin hipogeneză (osteogeneza imperfectă Vrolick, osteopsatiroza Lobstein, acondroplazia, etc.);
 - b. Prin hipergeneză (exostoze – Ombredanne, osteopetroza Albers-Schonberg, osteopoikilia, periostita hiperplazică);
 - c. Prin disgenezie complexă (displazia familială metafizară, înțepenirea articulară – artrogripoza, laxitatea articulară, etc.);
 - d. Secundară altor mecanisme (artropatiile hemofilice, osteoartropatiile eritroblastozei fetale, osteoartropatia din anemia hemolitică congenitală Minkowski-Chauffard).

Vom descrie câteva din bolile congenitale mai frecvente grupate după mecanismul principal ce poate interveni în producerea lor.

GRUPA CONDRODISPLAZIILOR

Cuprinde o serie de afecțiuni caracterizate printr-o lipsă de creștere a oaselor în lungime și o creștere normală a lor în grosime.

ACONDROPLAZIA – malformație de la naștere, nanism disproporționat, cap mare, nas deformat în șa, închidere întârziată a fontanelor, dinții apar târziu, cifoză sau lordoză, turtirea bazinului, scurtarea membrelor care sunt masive, cu epifize lărgite și diafize scurte (pitici cu membre scurte și cap mare).



Fig. 300 Acondroplazia

GRUPA DISOSTOZELOR ENCONDRALE

Condrodistrofia - boala Morquio – poate fi de tip epifizar (nanism disproporționat cu deformarea epifizelor cu debut în jurul vârstei de 10 ani) sau tipul cu localizare la nivelul cartilajului de conjugare (nanism disproporționat cu deformarea epifizelor oaselor lungi, dințături la nivelul extremităților diafizare, geode în metafize).

- boala Hurler se caracterizează prin nanism disproporționat, hepatosplenomegalie, surditate și tulburări de intelect care pot merge până la idiotie. Bolnavii mor de obicei în primii ani de viață. Au talie mică, craniul mare, corpurile vertebrale turtite. Nucleii de osificare ai oaselor lungi apar târziu și sunt fragmentați.

GRUPA OSTEOGENEZELOR IMPERFECTE

Sunt displazii periostale în care creșterea osului în lungime este normală fiind afectată creșterea în grosime.

Osteogeneza imperfectă precoce – Vrolick – fragilitate anormală a oaselor cu fracturi spontane care apar dinaintea nașterii, calota craniană

foarte subțire cu consistență inegală (măr putred), fontanele largi, prognostic rău (rareori ajung la 20 de ani); este ereditară recesivă.



Fig. 301 Osteogeneza imperfectă

Osteogeneza imperfecta tarda – Lobstein – apare după primul an mai ales la membrele inferioare, talia este normală, oasele sunt subțiri, demineralizate, se fracturează ușor chiar la mișcări normale. Prognosticul este bun; se vindecă între 10 și 20 de ani. Se transmite ereditar dominant și recesiv.

Fragilitate osoasă ereditară – apare la naștere sau în primul an de viață, determină o talie mică cu nucleii epifizari normali. Apare surditatea spre 20 – 30 ani, laxitate a ligamentelor, sclerotică albastră. De la 20 de ani nu se mai produc fracturi dar boala produce invaliditate pronunțată și se transmite ereditar dominant.

Boala exostozantă Ombredanne – displazie direcțională – este poliostică caracterizată prin dezvoltarea unor formațiuni exostozice osteocartilaginoase localizate predominant pe oasele lungi în apropierea cartilajului articular. Radiologic se observă una sau mai multe excrescențe osoase care se continuă cu corticala și spongioasa osului pe care se dezvoltă (spre deosebire de osteofite care nu au corticală și spongioasă).



Fig. 302 Boala Ombredanne

TULBURĂRI ALE REZORBȚIEI OSOASE

Osteopetroza – (boala oaselor de marmoră Albers-Schonberg), boală ereditară în care sunt afectate oasele lungi simetric, craniul, vertebrele, oasele bazinului, coastele; în forma letală, modificările se observă de la naștere – o puternică hiperostoză cu lipsa structurii trabeculare; în forma cu debut insidios, modificările apar în jurul vârstei de 10 ani, cu aceleași modificări, cu fracturi multiple.

Radiologic, la nivelul oaselor lungi, compacta este mult îngroșată, canalul medular îngustat chiar dispărut, extremitățile îngroșate în măciucă. La nivelul metafizelor se observă benzi transparente alternând cu benzi opace.

În corpii vertebrali se văd trei zone: două de osteoscleroză (superior și inferior) care încadrează o zonă de structură osoasă normală. Nucleii epifizari apar târziu și prezintă o zonă de osteoscleroză accentuată. Găurile optice sunt îngustate.

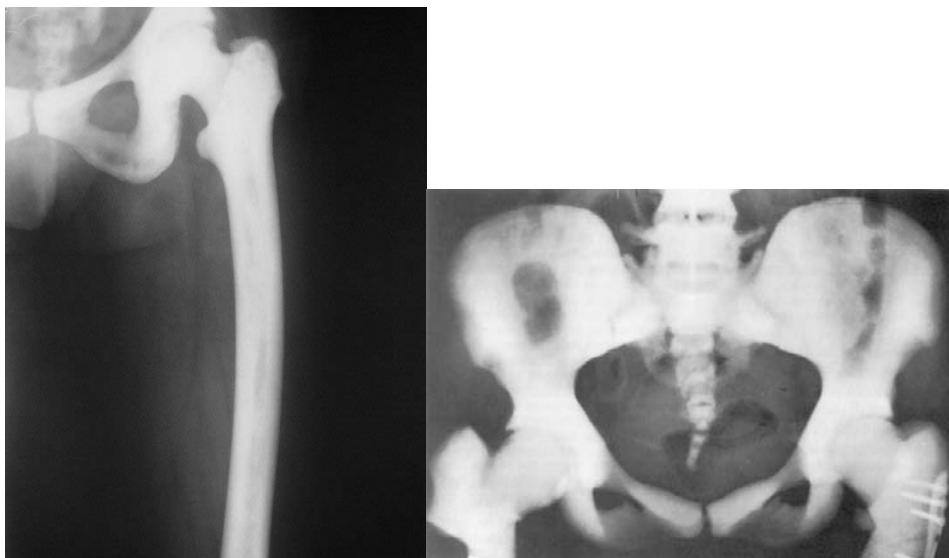


Fig. 303 Boala oaselor de marmură

Periostita hiperplazică (Camurati-Engelmann) se întâlnește la copii mici, este poliostică și simetrică. Oasele lungi prezintă hiperostoză diafizară în timp ce structura trabeculară epifizară este normală.



Fig. 304 Periostita hiperplazică

Osteopolikilia – mai multe oase prezintă insule de hiperostoză, cu dimensiuni milimetrice mai ales la epifizele oaselor lungi ce compun articulațiile mari, carp și metatars.

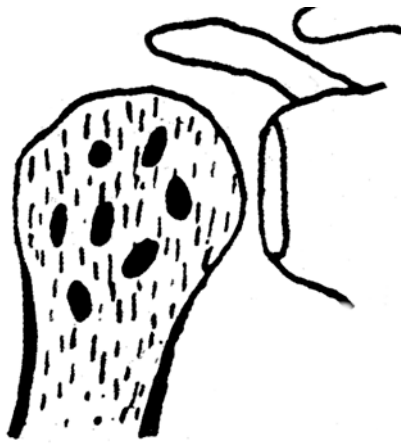


Fig.305 Osteopoikilia

Miozita osifiantă – prezența de țesut osos în mușchi și în fascii. Debutează în regiunea omoplatului.

DISTROFII OSOASE

Sunt leziuni osoase care apar în urma unor tulburări metabolice locale sau generale urmate de depunerea în oase al unui produs al ciclului metabolic dereglat, sau rezorbția sărurilor minerale din oase.

Rahitismul – este o boală dismetabolică generală. Apare la copii ca urmare a lipsei vitaminei D și condițiilor neigienice de alimentație și locuință. Există două forme după vârsta de debut:

Rahitismul precoce apare la sugarul de 6–8luni. Anatomopatologic oasele sunt moi, demineralizate, se pot tăia ușor cu cuțitul, cu epifize mărite în volum, cu cartilajul de creștere mult lărgit și corticala subțiată.

În mod normal, la sugari diafiza oaselor lungi se termină la unirea lui cu cartilajul de conjugare printr-o linie opacă dreaptă și regulată, cu grosimea de 0,5–1mm – zona provizorie de calcificare. În rahitism metafiza se lățește (brățări rahitice), zona de calcificare provizorie este lățită, neregulată, dințată, cu formă de cupă care prezintă la extremități câte un pintene osos.

Clinic, copii prezintă deformări ale craniului (creșteri de volum), ale toracelui (tumefierea joncțiunii chondro-costale), membrilor (încurbări cu concavitatea internă a oaselor lungi) ale bazinului și ale coloanei vertebrale.

Radiologic semnele de rahitism apar la câteva săptămâni după debutul clinic al bolii, la oasele lungi, în zona provizorie de calcificare, la nivelul epifizei și a diafizei. Pentru că semnele radiologice apar mai caracteristice la extremitatea inferioară a radiusului și cubitusului sau la tibie, se efectuează radiografiile ale antebrățelor și gambelor pe care se evidențiază următoarele:

- Zona provizorie de calcificare se lățește, ia formă de cupă cu concavitatea spre epifiză, devine neregulată, zimțată, osteoporotică, uneori ștearsă până la dispariție;
- Cartilajul de conjugare este lățit, neregulat delimitat astfel încât nucleul de osificare epifizar este îndepărtat de diafiză. Nucleii de osificare epifizari apar târziu și sunt decalcificați.



Fig.306 Modificări rahitice în zona de creștere osoasă

- La nivelul diafizei are loc o decalcificare care duce la subțierea corticalei, încurbări ale oaselor, fracturi pe os patologic, lărgirea canalului medular. În cazul în care oasele se încurbează, pe partea concavă a osului apar apoziții periostale. În perioada de vindecare apare o nouă linie provizorie de calcificare, oasele se recalcifică, apar nucleii de osificare epifizari corespunzători vârstei, deformările osoase și fracturile se calcifică.

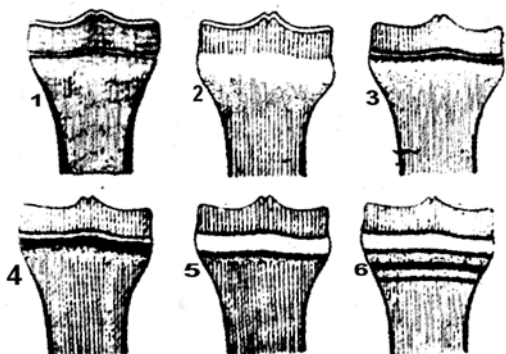


Fig. 307 Evoluția modificărilor diafizare

Diagnosticul diferențial trebuie făcut cu :

- Osteocondrita sifilitică – apare în primele 3 luni de la naștere, zona de calcificare provizorie este îngroșată și lătită dar fără formă de cupă, periostita apare pe ambele margini ale oaselor, nu se produce decalcificare nici în diafiză, nici în nucleii epifizari;
- Scorbutul infantil – apare la copii peste 1 an, zona provizorie de calcificare este îngroșată fără să fie deformată, periostul este decolat de hematoame și apare calcificat neregulat, nucleii epifizari sunt mai opaci la periferie decât în centru;
- Încurbarea congenitală a gambelor.

Rahitismul tardiv apare la copii între 8 – 15 ani și este tot o tulburare de osificare. Se localizează la coloana vertebrală, șold (coxa vara), genunchi (genu valgum), etc.



Fig. 308 Rahitismul tardiv

Semnele radiologice sunt asemănătoare cu cele din rahitismul precoce – zona de calcificare provizorie este lătită, cu cotur șters și neregulat, în formă de cupă, metafiza se lățește, cartilajul de conjugare se îngroășă, diafiza se decalcifică, compacta se subțiază, oasele se deformează și se fracturează.

Osteomalacia este rahitismul adulților. Apare mai frecvent la femei. Se descriu 3 forme: osteomalacia infantilă, osteomalacia puerperală (apare în a 2-a parte a sarcinii) și osteomalacia senilă. Clinic se caracterizează prin : dureri osoase, uneori foarte mari în membrele inferioare, torace, bazin, dureri care durează foarte mult; în stadiile avansate apar deformări ale membrelor, astenie, uneori fracturi. Semnele radiologice sunt : decalcificare a întregului schelet, deformare a oaselor, fisuri osoase, vertebre turtite.

Scorbutul apare atât la copii (după 8luni) cât și la adult datorită lipsei din alimentație a vitaminei C. Clinic apare anemia, febra, diareea, hematuria, hemoragii gingivale, hematoame subperiostale care produc tumefacții ale oaselor.

Radiologic leziunile cele mai caracteristice se observă la membrele inferioare și la genunchi :

- Demineralizare generalizată dar mai accentuată la extremitățile diafizare ale oaselor lungi unde apare ca o bandă transparentă situată între diafiză și zona de calcificare provizorie;
- Hematoame subperiostale care se observă târziu când se calcifică periostul sub forma unor linii opace îndepărtate de os;
- Fracturi;
- Lățirea zonei de calcificare provizorie cu contur neregulat;
- Modificarea aspectului nucleilor epifizari care sunt mai opaci la periferie și demineralizați în centru – semne patognomonic.

Diagnosticul diferențial al scorbutului infantil trebuie făcut cu: rahitismul și luesul.

Boala Paget începe la 10–20 de ani, dar semnele clinice apar la 40–50 de ani. Clinic apar dureri de tip reumatismal cu deformarea oaselor. Se poate localiza la un singur os sau la mai multe; se poate transforma în sarcom osteogenetic.

Radiologic apar deformări osoase și modificări de structură monostice sau poliostice. Boala evoluează în două faze : prima fază este caracterizată printr-un proces de demineralizare neuniformă. În faza a doua asistăm la un proces de depunere de os care îngroașă traveele, care sunt dispuse anarhic, modificând arhitectura normală a osului luând un aspect "fasciculat sau floconos".

Cel mai afectat os este tibia. La început ea prezintă lățirea extremității superioare, apoi se produce o modificare a arhitecturii normale, în sensul că structura osoasă normală este înlocuită cu o structură fibrilară, osul fiind îngroșat, canalul medular dispărut și creasta tibială se încurbează anterior.



Fig. 309 Paget tibial-deformare în iatagan

Craniul este mărit (semnul pălăriei), oasele îngroșate, cu aspect vătos (zone de osteoscleroză cu cotur difuz alternând cu zone de osteoliză) – aspect ce se observă și la alte oase late.



Fig. 310 Paget cranian

Vertebrele sunt mărite de volum, cu structură fibrilară, uneori cu aspect vătos, uneori cu condensare completă – vertebra neagră pagetică. Oasele bazinului au un aspect fibrilar grosier, scâmoșat.

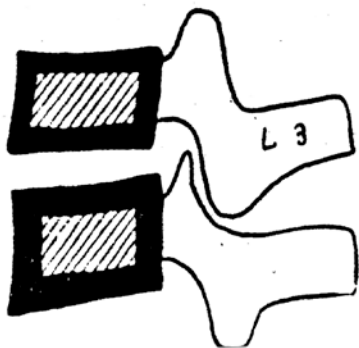


Fig. 311 Paget vertebral

Diagnosticul diferențial în formele localizate trebuie făcut cu : osteosarcomul, osteomielița cronică condensantă, metastaze osteosclerotice unice, sifilisul osos, tumora cu mieloplaxă. În formele generalizate intră în discuție osteita fibrochistică generalizată, osteita toxică hipertrofiantă, metastazele osteosclerotice.

Necrozele osoase aseptice sunt încadrate de unii autori în grupa distrofiilor osoase (apar în urma unor tulburări de nutriție prin leziuni vasculare), alții încredințază traumatismele în etiologia lor iar alții le consideră a fi produse de avitaminoză.

Ele apar în perioada de creștere și se localizează la epifizele oaselor lungi, la unele apofize și la unele oase mici.

În prezent se consideră că, în urma unor tulburări vasculare, se întrerupe circulația la nivelele amintite, se produce un focar de necroză în care proliferază țesut conjunctiv vascular subperiostic care produce demineralizarea trabeculelor osoase și rezorbția unora dintre ele. Datorită acestor rezorbții, iau naștere, în epifize, mici zone de osteoliză care le fragmentează și, datorită factorilor mecanici, se turtesc și se deformează. După faza de rezorbție urmează faza de regenerare în care țesutul de necroză este rezorbit și dă naștere unor artroze deformante. Vom prezenta cele mai frecvente localizări:

Osteocondrita disecantă juvenilă a șoldului (Calvé-Legg-Perthes) se întâlnește mai frecvent la băieți între 5–15 ani. Clinic se caracterizează prin dureri în articulația șoldului, ușoară șchiopătare care poate merge până la

impotență funcțională. Boala este, de obicei unilaterală. Semnele radiologice apar la aproximativ 4–5 săptămâni după debutul clinic; zona provizorie de calcificare epifizară este neregulată, apar zone de osteoliză liniare în capul și colul femural. Capul femural se fragmentează, se turtește și se deformează. Cartilajul epifizar este mai larg, neregulat și pare că se prelungește în capul femural care apare fragmentat ca în fracturi. Colul femural este scurt, larg și gros.



Fig. 312 Necroza osoasă aseptică de cap femural

Spațiul articular este normal sau lărgit, niciodată pensat. Boala evoluează cronic; după 2-4 ani se vindecă cu deformarea capului femural. Boala trebuie diferențiată de fracturile de cap femural, tuberculoza coxofemurală și osteomieliță.

Cifoza juvenilă (Scheuermann) apare între 10–20 ani la nivelul coloanei toracale interesând epifizele vertebrale. Coloana este cifotică prin turtirea corpurilor vertebrale în partea anterioară; platourile sunt neregulate; cifoza este rotundă.



Fig. 313 Cifoza juvenilă

Vertebra plană (osteocondrita vertebrală infantilă – boala lui Calvé) apare între 5–10 ani prin turtirea unui singur corp vertebral, cu fețele plane, corpul vertebrei mai calcificat cu discurile vecine normale.

Osteoartropatii dismetabolice

Se caracterizează prin depozitarea în celulele osoase a unor substanțe rezultate din metabolismul lipidelor (lipidoze), a glucidelor, etc. Ele fac parte din grupul reticulozelor osoase. Cele mai frecvente sunt:

- *Boala lui Gaucher* – acumularea de cerebrozide în splină, oase, etc.;
- *Boala lui Niemann-Pick* – acumularea de sfinngomielină în majoritatea organelor la sugar, inclusiv în oase;
- *Boala lui Hand-Schüller-Cristian* – este cea mai frecventă dislipidoză. Apare între 3-10 ani și se caracterizează prin triada: exoftalmie, diabet insipid și multiple zone de osteoliză de dimensiuni variabile, bine delimitate, contur neregulat realizând aspectul de hartă mai ales la nivelul craniului.
- *Granulomul eozinofil* – se întâlnește la copii și tineri; este tot o dislipidoză asociată cu eozinofilie. Radiologic apar zone de osteoliză rotunde, de diferite mărimi mai ales pe craniu, coaste, vertebre, bazin, oase lungi.

Osteopatii endocrine

Majoritatea afecțiunilor glandelor endocrine produc leziuni ale scheletului de diferite grade în raport cu stadiul bolii și vârsta pacientului.

Leziuni osteoarticulare în afecțiunile glandei hipofize

Hipofiza intervine direct în dezvoltarea scheletului prin hormonul de creștere și indirect prin hormonii endocrinostimulatori.

Hormonul somatotrop dirijează creșterea oaselor în lungime și grosime. El este secretat de celulele eozinofile ale hipofizei. În cazul în care avem supraproducție de hormoni de creștere, apare sindromul de hiperpituitarism iar când producția este scăzută, apare sindromul de hipopituitarism.

Hiperpituitarismul produce gigantismul (dacă apare în perioada de creștere a oaselor) sau acromegalia (la adult).

Gigantismul apare în urma unui adenom eozinofil al hipofizei decelat CT și IRM, în timpul perioadei de creștere, care accelerează și prelungește creșterea scheletului. Radiologic, șaua turcă este normală, rar micșorată și foarte rar mărită. Oasele lungi se dezvoltă foarte mult, craniul este relativ mic iar cartilajele de conjugare se osifică târziu, peste 25 de ani.

Acromegalia are aceeași cauză dar care apare la adulți. Boala are evoluție lungă cu cefalee, mărirea extremităților, a craniului, a mandibulei, a unor organe interne și a scheletului. Radiologic, la craniu se observă mărirea

protuberanțelor, a mandibulei, a sinusurilor și a șeii. La început, șaua este mărită însă își păstrează conturul; mai târziu, conturul este distrus, neregulat, șaua ocupând o mare parte din sinusul sfenoidal. În restul oaselor se observă îngroșarea apofizelor și a creștelor, osteoporoză asociată cu osteoscleroză, mărirea, mai ales, a mâinilor, picioarelor, cifoza toracală, artroze cu osteofitoză exuberantă cu spațiul articular normal sau chiar mai larg.

Nanismul hipofizar este un sindrom de hipofuncție hipofizară. Clinic, talia bolnavului este redusă.

Radiologic, șaua turcă este mică; radiografia scheletului arată o întârziere de osificare, nucleii epifizari, apăruiți la timp sunt mici. Computer tomografic s-a decelat așa numita „șau goală” (empty sella) reprezentând o hernie a cisternei supaselare prin diafragm.

Leziuni osteoarticulare în afecțiunile glandei tiroide

Se observă modificări osoase mai ales în nanismul tiroidian (mixedematos) – întârzieri în apariția nucleilor de osificare, disgenezie epifizară, oprirea în creștere a oaselor, osteoscleroza și deformarea vertebrelor; bolnavii rămân mici, cu membre scurte și groase în comparație cu craniul și toracele care sunt normale. Osteoscleroza se localizează mai ales la baza craniului, etajul anterior.

Osteopatii prin disfuncții ale glandelor paratiroide

Producția în exces de hormoni paratiroidieni apare mai ales în adenomul paratiroidian și dă naștere osteodistrofiei fibroase generalizate Recklinghausen. Această boală apare mai frecvent la femei între 40–60 de ani și se caracterizează clinic prin astenie, pierderi în greutate, dureri osoase exagerate de eforturi, apoi, prin fracturi osoase multiple. Din cauza excesului de parathormon se produce o eliminare masivă pe cale renală de săruri minerale din oase ceea ce duce la o demineralizare intensă a oaselor și la apariția osteitei fibrochistice.

Radiologic se constată o osteoporoză avansată, generalizată la tot scheletul: corticala oaselor lungi este mult subțiată, canalul medular este larg, traveele osoase spongioase sunt reduse numeric sau uneori chiar dispărute. În majoritatea oaselor apar chiste osoase, deseori cu septuri; fracturile sunt frecvente. La examenele de laborator se găsesc: hipercalcemie, hipofosfatemie cu fosfataze alcaline mult crescute.

Diagnosticul diferențial trebuie făcut mai întâi cu displazia fibroasă poliostică Jaffé Lichtenstein, mielomul multiplu, metastazele osteolitice și osteomalacia.

Sindromul suprarenometabolic

Este numit și boala lui Cushing și este produs de hipersecreția de hormoni glucocorticoizi și androgeni. Se caracterizează prin obezitate facio-tronculară, amenoree, hipertensiune arterială, poliglobulie, vergeturi roșietice, osteoporoză și, în unele cazuri, tulburări neuropsihice. Examenul radiologic arată o osteoporoză accentuată la majoritatea oaselor însă mai accentuată la nivelul coloanei vertebrale; corpurile vertebrale se turtesc și pot apărea fracturi. De multe ori se evidențiază mărirea unei glande suprarenale.

Osteopatii prin tulburările funcției glandelor sexuale

La pubertate, testosteronul și foliculina inhibă producția de hormoni somatotropi hipofizari astfel că se produce osificarea cartilajului de conjugare și se oprește creșterea oaselor în lungime.

Hipogonadismul provocat la tineri prin castrare sau alte cauze, suprimă funcția normală a glandelor sexuale, producția de hormoni somatotropi nu este oprită, cartilagiile de creștere nu se osifică iar bolnavul continuă să crească în lungime dar cu oase subțiri.

Hipergonadismul are efecte contrarii - cartilagiile de creștere se osifică repede, pacienții rămân mici. În insuficiența hormonilor androgeni, ca și la menopauză, apare osteoporoză accentuată mai ales la coloană și bazin.

Osteopatiile produse de bolile sângelui și ale măduvei osoase

În *anemia hemolitică* congenitală se produce o demineralizare a scheletului cu deformări osoase.

Talasemia

În *anemia Biermer* sărurile minerale din alimente nu se mai absorb producându-se o demineralizare generalizată.

În *leucozele acute*, în 50% din cazuri, se produc leziuni osoase caracterizate prin osteoporoză, zone de osteoliză și periostoză; mult mai rar, aceste modificări apar și în leucozele cronice.

În *maladia Hodgkin* se întâlnesc, în 40-50% din cazuri, leziuni de tip osteolitic și, mai rar, osteosclerotic, la nivelul vertebrelor.

Osteopatii prin substanțe toxice externe

Intoxicația cu fosfor - în doze mici, fosforul are acțiune excitantă asupra osteoblaștilor și accelerează osificarea encondrală și periostală. La copii, fosforul s-a folosit pentru tratamentul rahitismului. În caz de intoxicație cronică la copil se produce o osteoscleroză în benzi opace la metafiza oaselor lungi și osteoscleroză circulară dispusă în mai multe straturi la oasele scurte, mai ales ale tarsului. La adult, leziunile se localizează cu predilecție la nivelul mandibulei unde realizează aspectul unei osteite necrozante.

Intoxicația cu plumb apare radiologic, la copii, prin benzi de osteoscleroză alternând cu benzi osteoporotice situate la nivelul cartilajilor de conjugare.

Intoxicația cu fluor produce condensarea întregului schelet; oasele apar ca în boala oaselor de marmură dar condensări osoase apar și în tendoane și ligamente.

FRACTURILE OSOASE

Se suspicionează clinic și se confirmă sau se infirmă prin radiografia în cel puțin două planuri perpendiculare unul pe celălalt. Pe radiografia se descriu:

- Soluția de continuitate completă, incompletă (fisură);
- Numărul liniilor de fractură, unică, multiplă (cominutivă);
- Localizarea liniei de fractură;
- Traiectul fracturii (transversal, oblic, lemn verde, etc);
- Situația fragmentelor osoase (în ax, dislocări, telescopări, situația articulației),
- Structura osului fracturat (normal sau patologic),
- Evaluarea repunerii în ax, formarea calusului, rezultatul final;
- Complicații.

Fracturile se împart în două mari categorii: fracturile oaselor normale și fracturile pe os patologic.

Fracturile oaselor normale

În mod obișnuit diagnosticul se pune ușor pe o radiografie de față și de profil descriindu-se lipsa de continuitate, sediul, aspectul, situația fragmentelor.

Decolările traumatice ale epifizelor sunt fracturi care interesează cartilajul de conjugare la copii. Diagnosticul este ușor dacă fractura este completă dar dificil atunci când este parțială. Pentru a le diferenția de luxații sau de aspectul normal al cartilajului de conjugare, este nevoie de radiografii simetrice.

Pe radiografia urmărim modul cum decurge formarea calusului și vindecarea fracturii. La început apare calusul fibros - fin voal între fragmentele fracturii care apoi se calcifică - calus osos.

În fracturile cominutive, unde avem mai multe fragmente osoase, trebuie să urmărim, pe radiografia, dacă toate fragmentele sunt în contact și iau parte la formarea calusului. După formarea calusului, radiografia ne arată mărimea lui, forma, structura calusului și axul de vindecare a osului. Uneori calusul poate fi exuberant, cu structură vacuolară.

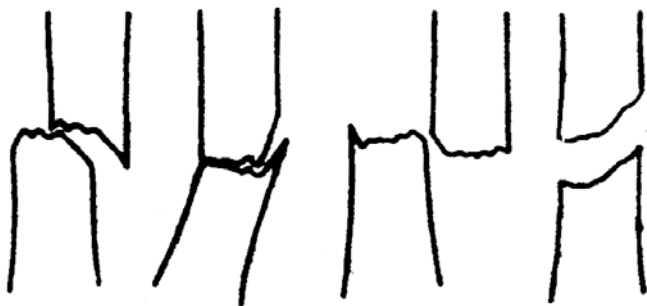


Fig. 316 Diferite tipuri de fracturi



Fig.317 Fracturi cominutive cu diferite localizări

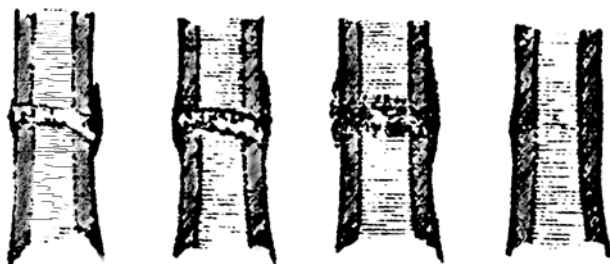


Fig. 318 Formarea calusului

Fractura pe os patologic (tumori benigne, metastaze, tumori maligne, inflamații, etc.) se poate produce spontan sau după traumatisme minime. Examenul radiografic stabilește diagnosticul de fractură și pe cel al bolii osoase favorizante.

Pseudartroza În unele cazuri, fractura nu se consolidează, se produce o demineralizare și rezorbție osoasă în focarul de fractură, care duce la formarea unei false articulații. Radiologic se observă rotunjirea

fragmentelor osoase fracturate, închiderea canalului medular, menținerea soluției de continuitate.



Fig. 319 Pseudartroza

LUXAȚIILE

Prin luxație se înțelege dislocarea persistentă a suprafețelor osoase cu modificarea raporturilor osoase normale ale articulației respective. Ele se recunosc clinic ușor. Radiografia este necesară pentru decelarea unei fracturi asociate. Radiologic, diagnosticul de luxație poate fi dificil la copii când nucleii de osificare epifizari ne pot induce în eroare - se preferă radiografiile comparative ale segmentelor simetrice - cot, oasele carpalului, ale tarsului.

Luxațiile pot fi:

- *Luxații traumatice* - se întâlnesc mai frecvent la umăr, cot, degete. Radiografia arată direcția în care s-a deplasat osul respectiv și o eventuală fractură asociată;
- *Luxațiile patologice* - apar după sau în cursul unor boli situate la nivelul articulației respective: TBC, poliartrita reumatoidă, artrite purulente, etc.;
- *Luxațiile congenitale* - pot fi situate la nivelul genunchiului, umărului, rotulei, cea mai frecventă și mai importantă fiind **luxația șoldului (displazia luxantă a șoldului)** care apare în cursul vieții intrauterine sau în primele luni de viață, mai ales la fetițele născute în prezentație pelviană.

Examenul radiologic are o importanță foarte mare în precizarea diagnosticului cu condiția ca poziționarea să fie perfect simetrică (o mică asimetrie a bazinului poate produce false proiecții care duc la diagnostice greșite).

Semnele radiologice sunt dependente de vârsta sugarului. În primele trei luni de viață, semnele radiologice fiind neconcludente se indică ultrasonografia.

La copilul care nu a umblat după 3 - 4 luni se evidențiază următoarele semne radiologice:

- Femurul de partea luxată este mai subțire și mai osteoporotic;
- Diafiza femurală este depărtată de oasele bazinului - depărtarea se apreciază trasând o linie verticală tangentă la marginea internă a diafizei femurale care, în mod normal, trebuie să cadă în mijlocul cavității cotiloide. În luxațiile congenitale de șold, această linie verticală cade în partea externă a cavității cotiloide;
- Extremitatea superioară a diafizei femurale se găsește deasupra liniei orizontale care trece prin cartilajul în Y;
- În luxația unilaterală este o asimetrie între cele două extremități superioare femurale față de această linie orizontală care trece prin cartilajele în Y.
- Cavitatea cotiloidă este aplatizată (aspect de farfurie întinsă)
- Unghiul de înclinație al acetabulului - dat de o linie oblică, tangentă la planul acetabular - și linia orizontală descrisă, este, în mod normal, până la vârsta de 1 an, sub 30° . În luxația congenitală de șold acest unghi este mărit.

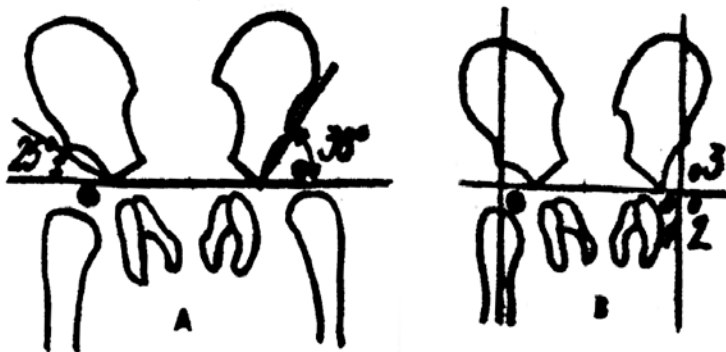


Fig. 320 Luxația congenitală de șold-semne radiologice

La copilul care a umblat, în afară de semnele radiologice descrise, se mai constată următoarele:

- Nucleul osos al capului femural apare mai târziu, chiar la doi ani (în mod normal la 8-10 luni);
- Când este apărut, este situat în afara cavității cotiloide (la copilul care nu a mers - în cadranul infero-extern, iar la cel care a mers - în

cadranul supero-extern). Această deplasare a nucleului capului femural se pune ușor în evidență cu ajutorul cadranelor lui Ombredanne care se obțin prin intersectarea a două linii, una orizontală prin ambele cartilagii în Y și alta verticală care trece prin punctul cel mai extern al cavității cotiloide. Se formează astfel 4 cadrane. În mod normal, nucleul epifizar al capului femural se găsește în cadranul infero-intern;

- Nucleul epifizar de partea luxată este mai mic decât în partea sănătoasă;
- Cavitatea cotiloidă de partea luxată are forma unei farfurii întinse, este alungită și foarte puțin adâncă;



Fig. 321 Luxație veche congenitală

- Arcul cervico-obturator este întrerupt de partea luxată. Acest arc constă într-o linie curbă care unește conturul intern al marginii inferioare a colului femural cu marginea superioară a găurii obturatoare. În luxație, acest arc este discontinuu;



- În mod normal, osificarea ramurilor ischiopubiene se face la 5 - 6 ani; în caz de luxație se produce tardiv după vârsta de 7-8 ani.

ENTORSELE

Nu au corespondent radiologic decât atunci când, o dată cu rupturile și smulgerile ligamentare se produc și mici fracturi osoase. Cele mai frecvente entorse se găsesc la nivelul articulației tibio-tarsiene unde, uneori, se produce smulgerea apofizei posterioare a astragalului tendoanele fiind mai rezistente ca osul. Diagnosticul entorsei se face prin IRM.

INFLAMAȚII OSOASE

OSTEOMIELITA

Apare mai ales la tinerii de sex masculin; agentul patogen este microbian, cel mai frecvent incriminat fiind stafilococul auriu, care se localizează la nivelul metafizelor oaselor lungi prin embolie microbiană a arterei nutritive. De obicei este secundară unei alte localizări. Simptomatologia radiologică apare la trei săptămâni de la debutul clinic, la nivelul metafizei oaselor lungi care sunt mai bine vascularizate.

Radiologic se evidențiază:

- Osteoporoză segmentară neuniformă localizată de obicei în metafiza oaselor lungi;
- Osteolize imprecis delimitate;
- Sechestrul osos – porțiune de os izolată în leziune ce nu participă la schimburile vasculare;
- Reacție periostală.

În mod obișnuit, osteomielita nu afectează articulația.

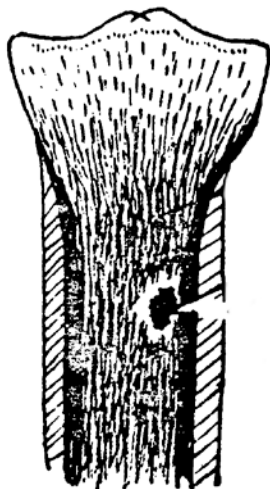


Fig. 323 Modificările incipiente în osteomielită

Dacă diagnosticul este pus în faza acută, un simplu chiuretaj osos îndepărtează sechestrul. Organismul se comportă față de sechestrul purulent ca și față de un corp străin, eliminându-l. Astfel apar fistule cutanate prin care se scurg secreții purulente și fragmente osoase. Radiologic, în faza subacută, vom avea o zonă de osteoliză (bine delimitată dacă osul a fost chiuretat, sau fluu delimitată), pe fond de osteoporoză, cu reacție periostală.

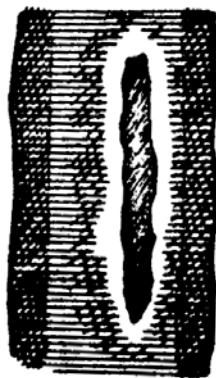


Fig. 324 Osteomielita cronică

În osteomielita cronică se depun săruri minerale în focarul inflamator apărând o hiperostoză progresivă care deformează osul și obliterează canalul medular. Astfel osul apare îngroșat cu contur neregulat.



Fig. 325 Osteomieliță cronică humerală

Forme particulare de osteomieliță

Panarițiul osos se localizează la falangele distale unde produce un proces de osteoliză difuz delimitată fără sechestră și reacție periostală;

Abcesul Brodie se localizează la nivelul epifizelor oaselor lungi – mai ales în epifiza distală a femurului sau proximală a tibiei; se caracterizează printr-o zonă de osteoliză bine delimitată de o zonă de osteoscleroză.

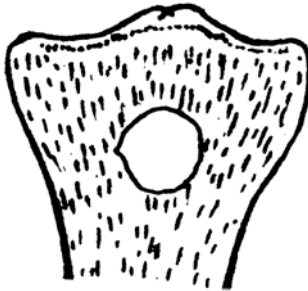


Fig. 326 Abcesul Brodie

Osteomieliță sclerozantă (Garré) – se localizează la membrele inferioare; de la debut, care este insidios, apare osteoscleroza care nu respectă medulara, deformează și îngroașă osul.

Osteomieliță sugarului se extinde spre epifiză și articulație cu toate consecințele: epifizioliză, oprire a creșterii, deformarea epifizei.

OSTEOARTRITA TUBERCULOASĂ

Localizarea osteoarticulară a TBC este secundară și se produce prin diseminarea hematogenă a unei tuberculoze pulmonare. Focarul inițial

epifizar se extinde la cartilajul articular și capsulă. Semnele radiologice apar la 2–3 luni după debutul clinic al bolii:

- Osteoporoză difuză care se extinde la o mare parte a osului respectiv
- Zone de osteoliză de dimensiuni variabile, uneori afectând o mare parte a osului, cu contur difuz, neregulat
- Pensarea spațiului articular
- Părțile moi din jurul focarului TBC sunt voalate și tumefiate

Este faza acută de tuberculoză osoasă. În faza de evoluție, decalcificarea se accentuează, se extinde și la oasele vecine, corticala oaselor se subțiează, oasele devin transparente (au fost numite oase de sticlă). Osteoliza se extinde, unele oase își pierd forma și contururile, se tasează, se produce distrugerea unor segmente osoase și chiar dispariția unor oase.

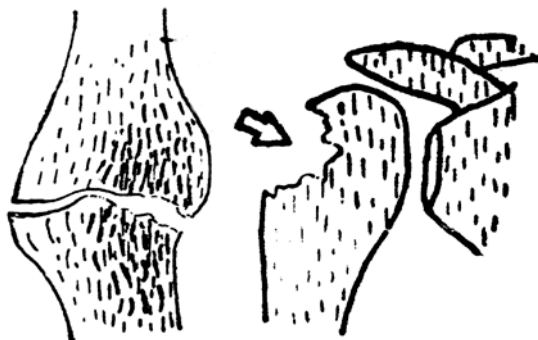


Fig. 327 Osteoliza TBC

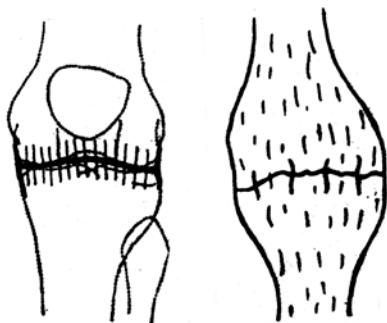


Fig. 328 Anchiloza osoasă

În faza de vindecare, reapare treptat structura osului, se produce o recalcificare, oasele sunt osteosclerozate, deformate cu anchiloze.

Tuberculoza coloanei vertebrale (morbul lui Pott).

Localizarea este mai frecventă la nivelul coloanei toracale, mai rar la nivelul coloanei lombare și cervicale, de obicei ea afectează două sau trei vertebre.

Semnele radiologice constau în:

- Osteoporoză care este mai greu decelabilă datorită suprapunerii țesutului pulmonar
- Zone de osteoliză la nivelul platourilor vertebrale de dimensiuni uneori reduse, alteleori interesând o mare parte din corpul vertebral
- Pensarea spațiului articular

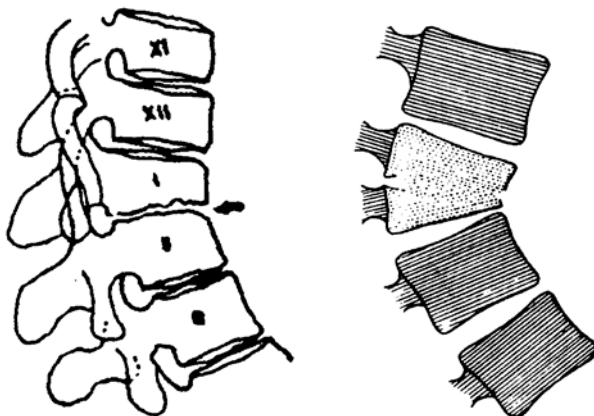


Fig. 329 Reprezentarea schematică a TBC vertebral

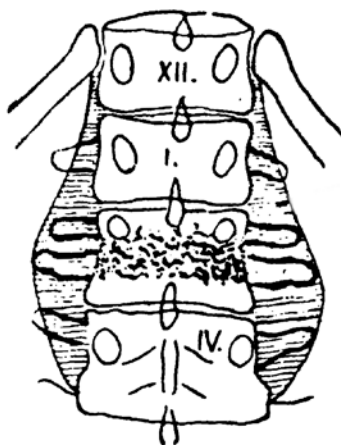


Fig. 330 Tasearea corpurilor vertebrale

- Vertebrele osteolizate se tasează sub greutatea organismului predominant anterior, producându-se o cifoză în unghi ascuțit.
- Pe radiografia de față, se observă, paravertebral bilateral, o opacitate de intensitate a părților moi, cu aspect de fus – fusul pottic – dată de abcesul rece care poate fuza uneori până la nivel inghinal

În evoluție, discurile vertebrale dispar, vertebrele, mai mult sau mai puțin prăbușite, se unesc între ele determinând un bloc vertebral. Numărul vertebrelor ce formează un bloc se poate determina numărând apofizele transverse (pe radiografia de față) sau arcurile vertebrale și apofizele spinoase (pe radiografia de profil).

Tuberculoza coxo-femurală (coxalgie), este mai frecventă la copii și adolescenți. Radiologic, apare decalcificarea capului femural și a cavității cotiloide, îngustarea spațiului articular. Trabeculele osoase sunt șterse, la copii nucleul epifizar al capului este ceva mai mare de partea bolnavă întrucât toxina tbc excită, la început, creșterea lui.

În perioada de stare, capul femural este parțial osteolizat, diafiza este subțire, decalcificată, la fel ca și acetabulul. Spațiul articular este îngustat, contururile osoase sunt șterse, neregulate. Părțile moi sunt mult tumefiate. În perioada de reparație se produce anchiloza osoasă care, radiologic, se caracterizează prin dispariția totală sau parțială a spațiului articular asociată cu formarea unor travee osoase care unesc osul coxal cu capul femural luând un aspect asemănător cu „ploaia la orizont”. Alte localizări ale tuberculozei sunt la genunchi, cot, umăr.



Fig. 331 Coxalgia

O formă atipică de TBC osteoarticular este „spina ventosa” – se întâlnește predominant la copii, se localizează la diafiza falangelor, metacarpienelor sau metatarsienelor; se produce o reacție periosteală puternică și osul pare suflat.



Fig. 332 Spina ventosa

SIFILISUL

Poate fi congenital sau dobândit. Cel congenital poate fi precoce sau tardiv.

Sifilisul congenital precoce apare la nou născut sau în primele săptămâni de viață. El se manifestă prin trei tipuri de leziuni:

1. osteocondrita localizată la nivelul metafizelor unde zona provizorie de calcificare apare largă, mai opacă, întreruptă cu contur neregulat.
2. periostita care apare ca o reacție periostală simetrică pe toată lungimea diafizei



Fig. 333 Periostita sifilitică

3. osteita sifilitică poate apare sub două aspecte: osteita rarefiantă (zone de osteoliză rotunde sau ovalare, difuz

delimitate, unice sau multiple situate, de preferință în partea internă a platoului tibial sau în condilii femurali) și osteita hiperostozantă – situată la oasele lungi: tibie, femur, humerus, radius se caracterizează prin îngroșarea oaselor mai ales la nivel metafizoepifizar.

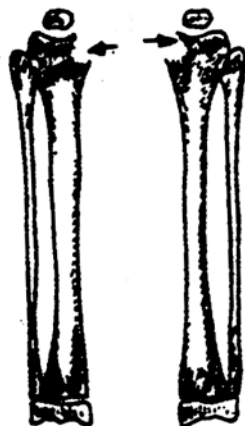


Fig. 334 Osteita sifilitică

Dactilia sifilitică – se caracterizează prin zone de osteoliză localizate la nivelul mai multor falange, metacarpiene sau metatarsiene, înconjurată de o zonă de osteoscleroză.

Diagnosticul diferențial va trebui să se facă cu rahitismul, scorbutul, tuberculoza și osteomielite care apar, în general, mai târziu.

Sifilisul congenital tardiv apare la vârsta de 5–6 ani, se localizează predominant la un os (tibia) uneori prinzând și articulația. Clinic, sifilisul congenital tardiv se caracterizează prin triada Hudchinson: dinți cu deformări caracteristice, cheratită interstițială și surditate bilaterală.

Radiologic, se prezintă sub 4 forme:

1. osteita osifiantă localizată la oasele lungi și caracterizată printr-o puternică osteogeneză periostică în urma căreia se îngroașă marginea anterioară a tibiei (tobie în iatagan),
2. osteita rarefiantă – zone de osteoliză bine delimitate (gome sifilitice),
3. forma mixtă – osteomielite luetică – este cea mai frecventă. Ea se caracterizează prin asocierea, pe același os, a celor două forme descrise anterior.



Fig. 335 Osteomielite luetică

4. artrita luetică, localizată mai ales la genunchi, unde produce hidrartroză, uzuri marginale ale suprafețelor articulare și tulburări de creștere.

Sifilisul dobândit – se manifestă în perioada terțiară și se localizează pe oasele lungi, leziunile fiind poliostice. Radiologic remarcăm modificări de tip mixt, o puternică hiperostoză cu îngroșarea periostului și îngustarea până la dispariție, a canalului medular și zone de osteoliză bine delimitate (gome). Sifilisul distruge și, în același timp, crează os.

Diagnostic diferențial:

OSTEOMIELITA	TBC	SIFILIS
Fără leziuni articulare	Leziuni articulare obligatorii	Uneori cu leziuni articulare
Distrucție osoasă întinsă	Distrucție osoasă la epifizele participante la articulația lezată	Uneori distrucție osoasă localizată la corticală
Hiperostoză puternică la forma cronică	Fără sau discretă hiperostoză în jurul focarelor epifizare	Hiperostoză intensă caracteristică
Osteoporoză segmentară	Osteoporoză accentuată precoce a segmentelor articulare	Fără osteoporoză
Periostită	Fără periostită de regulă	Periostită
Sechestre	Fără sechestre	Fără sechestre
Monostic	Un spațiu articular de regulă	Adesea poliostic

Diagnosticul diferențial între sifilis și tuberculoză este ușor (formă, localizare, evoluție total diferite) dar între sifilis și osteomieliță este destul de dificil; forma osteomielitică a sifilisului seamănă foarte mult cu osteomielița sclerozantă (Garré).

Și alte afecțiuni intră în diagnosticul diferențial: sarcomul Ewing, forma monostică a bolii Paget, metastazele osteosclerotice.

Afecțiuni rare de natură inflamatorie sau parazitară

1. Lepra – osteoliză întinsă a extremităților;
2. Actinomitoza - frecvent localizată în părțile moi ale maxilarului inferior care poate prezenta o reacție periostală; diseminarea hematogenă duce la modificări ale maxilarului inferior, rar la baza craniului și coloană, de tip osteomieliță;
3. Echinococoza osoasă este rară – osteolize multiloculare, bine delimitate, localizate mai ales la bazin, coloană vertebrală, humerus și femur.

TUMORILE OSOASE

Tumorile osoase se clasifică în:

- Tumori benigne - chist osos solitar
 - osteom
 - osteom osteoid
 - fibrom, mixom, lipom, hemangiom.
- Tumori benigne cu potențial malign - tumora cu mieloplaxă
 - condromul
 - condroblastomul
- Tumori maligne – primare
 - sarcomul osteolitic și osteosclerotic
 - condrosarcomul
 - reticulosarcomul
 - fibrosarcomul
 - cloromul, cordonul, adamantinomul, angiosarcomul, neurosarcomul, hemangioepiteliomul
- secundare
 - prin contiguitate
 - metastatice - hematogene
 - limfatice

Tumori osoase benigne

Caractere generale:

- Se dezvoltă la orice vârstă, dar mai ales la tineri realizând zone de osteoliză sau osteoscleroză bine delimitate;

- Evoluează lent;
- Subțiază corticala dar nu o rup, nu dau reacție periostală, nu invadează părțile moi;
- Nu recidivează după extirpare;
- Nu dau metastaze;
- Nu alterează starea generală a bolnavilor.

CHISTUL OSOS SOLITAR

Apare mai frecvent la băieți între 6 și 15 ani. Se localizează la oasele lungi, cel mai frecvent la tibie, femur, humerus.

Anatomopatologic chistul osos se prezintă ca o cavitate cu conținut lichidian înconjurată de țesut osos subțiat ca o coajă de ou.

Radiologic, chistul se prezintă ca o zonă de osteoliză unică localizată la metafiza proximală a oaselor amintite. Are o formă ovalară, rar cu septe în interior. Zona de osteoliză subțiază corticala, are contur net și se oprește la cartilajul de creștere. Evoluția este lentă. Descoperirea este întâmplătoare de multe ori cu ocazia unei fracturi la traumatism minim. Chistul osos fracturat se consolidează normal.



Fig. 336 Chistul osos

Diagnosticul diferențial al chistului osos trebuie făcut pe radiografii succesive la diferite intervale cu: condromul osos (se dezvoltă mai frecvent pe oasele mâinii și ale picioarelor), echinococoza osoasă (este rară, se localizează în diafiza oaselor lungi), tumora cu mieloplaxă (prezintă numeroase septe, se localizează epifizar), granulomul eozinofil, gomele sifilitice, abcesul Brodie, osteita chistică, etc.

OSTEOMUL

Este o tumoră formată din țesut osos adult. Se dezvoltă mai frecvent la oasele calotei (frontal, etmoid, maxilar). Radiologic se prezintă ca o zonă de osteoscleroză rotund ovalară cu contur net, structură omogenă.

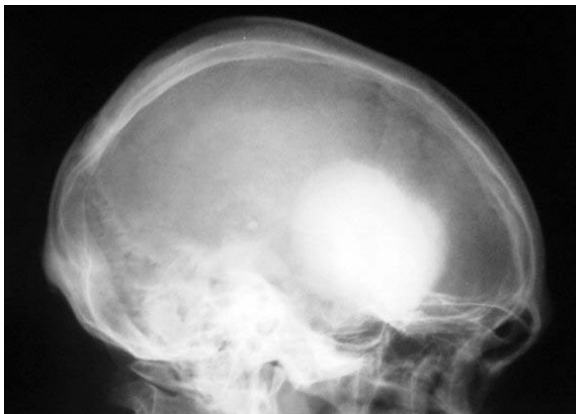


Fig. 337 Osteom cranian

OSTEOMUL OSTEOID

Se dezvoltă în compacta diafizară a oaselor lungi (tibie, femur, humerus) și are două zone distincte: un nucleu central de osteoliză (nidus) cu diametrul de 4–5 cm (compus din țesut conjunctiv vascularizat) și o zonă periferică de osteoscleroză.

ANGIOMUL OSOS

Apare între 40–60 ani la oasele cu vascularizație bogată (corpi vertebrali, craniu, coaste, omoplat și, foarte rar, la oasele lungi). Este o tumoră cel mai frecvent monostică, foarte rar se localizează la 2–3 oase.

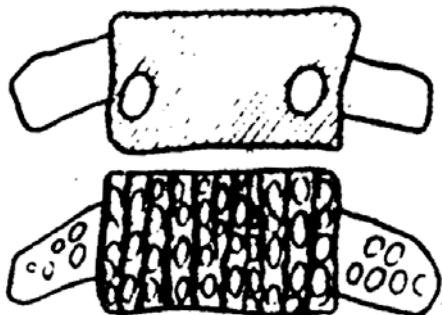


Fig. 338 Angiom vertebral

Radiologic, corpul vertebral este mărit în volum; structura este modificată, traveele osoase au ochiurile mari dând un aspect de fagure de miere sau de rețea. Discul intervertebral este normal.

FIBROMUL OSOS

Este o tumoră rară care se localizează mai frecvent la nivelul mandibulei, a osului frontal, maxilarului superior, rar la oasele lungi. Se poate dezvolta în centrul osului sau la periferia lui și se prezintă ca o zonă de osteoliză.

Tumori osoase semimaligne

Sunt tumorile care, după o evoluție benignă de lungă durată, se malignizează.

TUMORA CU MIELOPLAXE (cu celule gigante - osteoclastom)

Se caracterizează prin prezența celulelor gigante cu nucleu numeroși, celule care în stadiul benign nu prezintă monstruozițiile nucleare caracteristice stadiului malign.

Anatomopatologic macroscopic se constată o cavitate într-un os înconjurată de un perete subțire, cu fine septuri osoase în interior.

Poate apărea la orice vârstă dar se întâlnește mai frecvent între 20–30 ani. Este de cele mai multe ori monostică și se localizează în epifizele fertile ale oaselor lungi (epifiza distală a femurului, epifiza proximală a tibiei, epifiza distală a radiusului).

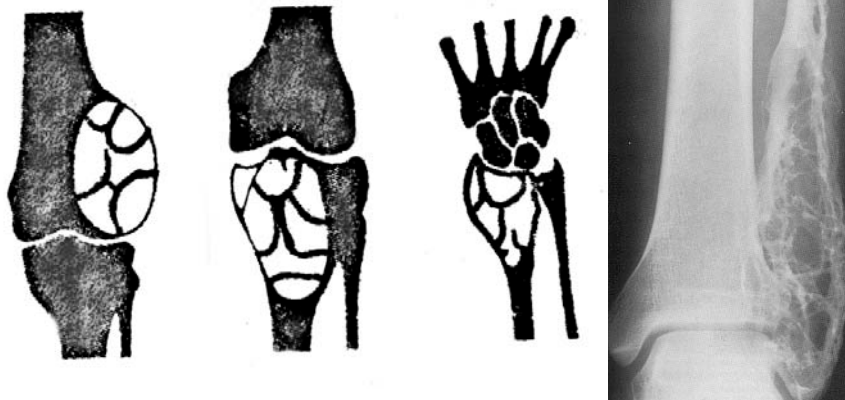


Fig.339 Tumora cu mieloplaxe



Fig. 340 Tumora cu celule gigante
-septele intralezionale

Clinic, tumora cu celule gigante se dezvoltă lent. Primul simptom este tumefacția localizată la o epifiză care este puțin dureroasă; rar debutează prin fractură pe os patologic.

Aspectul radiologic caracteristic:

1. osteoclastomul central – apare ca o zonă de osteoliză epifizară cu margini net delimitate spre partea sănătoasă a osului. Pe măsură ce se dezvoltă, lățește și deformează epifiza, subțiază corticala dând osului un aspect suflat. În interiorul osteolizei se găsesc travee osoase de diferite mărimi care compartimentează cavitatea dând un aspect de bule de săpun. Corticala nu este întreruptă, periostul nu este îngroșat și nu sunt invadate părțile moi atât timp cât tumora este benignă. Ruperea corticalei este semn de degenerare malignă.
2. osteoclastomul periferic se dezvoltă în corticală și evoluează spre centrul osului. Corticala este distrusă. Apare ca zonă de osteoliză septată care rupe corticala și în faza benignă. Seamănă cu osteosarcomul osteolitic de care de multe ori nu poate fi diferențiată radiologic.
3. osteoclastomul cu puseuri osteolitice este forma în care septurile sunt osteolizate rezultând o zonă de osteoliză chistică dar localizată în epifize.
4. osteoclastomul cu fractură se prezintă ca o osteoliză septată cu fractură pe os patologic

Diagnosticul diferențial trebuie făcut cu osteosarcomul osteolitic, metastazele osteolitice, chistul osos solitar, osteodistrofia chistică, mielomul solitar, fibromul osos, encondromul, etc.

În formele tipice cu osteoliză septată situată epifizar diagnosticul este relativ ușor. Forma periferică în stadiul benign se diferențiază de osteosarcom prin lipsa calcificărilor din părțile moi; metastazele sunt cel mai frecvent multiple și localizate mai frecvent pe oasele late. De multe ori diagnosticul diferențial este dificil.

CONDROMUL

Tumoră benignă a țesutului cartilaginios care se dezvoltă fie spre periferia osului (econdrom) fie central (encondrom) localizată mai ales pe metacarpiene, falange, matatarsiene și rar pe omoplat, coaste, oase lungi. Localizările pe oase lungi pot evolua malign.

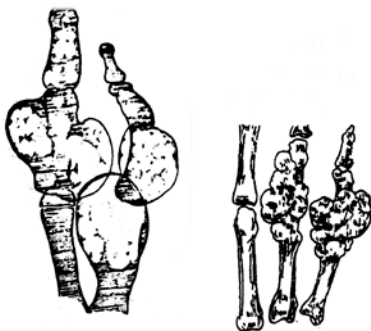


Fig. 341 Condromul

Anatomopatologic condromul se prezintă ca o tumoră circumscrișă, mai frecvent boselată, uneori cu porțiuni calcificate.

Clinic, apare o deformare locală care crește încet. Palpator, tumora are formă rotundă sau lobulată, este imobilă și nedureroasă.

Aspectul radiologic depinde de localizarea tumorii dar există câteva caractere comune: prezintă o zonă de osteoliză cu contur net, cu fine supturi sau zone intens calcificate.

Encondromul falangelor și metacarpienelor duce la deformarea oaselor, subțierea corticalei și lărgirea osului.

Econdromul prezintă zone de osteoliză marginală, deseori multiple. În jurul acestor zone nu se constată nici osteoscleroză nici atrofie osoasă.



Fig. 342 Encondromul

Condromul vertebral se localizează la nivelul corpului sau a apofizelor vertebrale, apare predominant în regiunea cervicală și lombară. Apar aici mici zone de osteoliză cu depuneri de substanță osoasă atât în interiorul acestor zone cât și la periferia lor – este forma care se malignizează frecvent.

Diagnosticul diferențial trebuie făcut cu spina ventoză, chistul osos esențial, tumora cu mieloplaxă, osteita fibroasă.

TUMORILE OSOASE MALIGNNE PRIMARE

Caracterele generale ale tumorilor osoase maligne primare:

- se prezintă ca zone de osteoliză sau osteoscleroză difuz delimitată care rup corticala, periostul și prezintă producțiuni osoase în părțile moi;
- apar mai frecvent la copii și tineri, de sex masculin;
- prezintă dureri încă din stadiul incipient;
- sunt mai frecvente decât tumorile osoase benigne;
- cresc foarte repede, invadează țesuturile din jur;
- dau metastaze ganglionare sau în alte organe;
- recidivează după extirpare;
- alterează starea generală a pacientului;
- histologic sunt formate din celule tinere, atipice, cu mitoze numeroase și cu potențial mare de proliferare.

Osteosarcomul osteogenetic

Este tumora osoasă malignă cea mai frecventă; apare predominant la băieți între 15 – 25 de ani, se localizează la metafiza oaselor lungi ale membrilor - mai ales la cele din apropierea cartilajului de creștere (aproape

de genunchi, departe de cot), oasele bazinului, omoplat, rar la oasele craniului, vertebre, coaste. La adult, osteosarcomul se poate localiza și la diafize. De multe ori osteosarcomul se dezvoltă pe os patologic (boala Paget, condrom, tumoră cu mieloplaxă, focare vechi de osteomielită) – osteosarcoame osteogenetice secundare.

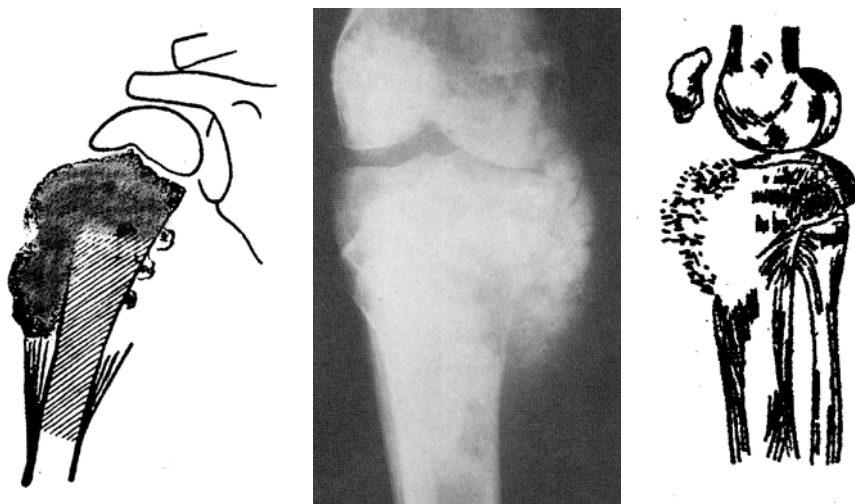


Fig. 343 Sarcomul osteogenetic

Anatomopatologic, sarcomul osteogenetic ia naștere din osteoblaști și se dezvoltă în centrul osului (sarcomul osteogenetic central) sau la periferia osului (sarcomul osteogenetic periferic).

De la metafiză, tumora se extinde atât spre diafiză cât și spre epifiză și, mult timp respectă articulația.

Osteosarcomul osteogenetic este o tumoră bogat vascularizată. Tumora care pornește de la celulele cartilajinoase (condrosarcomul) se localizează la oasele scurte dar seamănă cu osteosarcomul osteogenetic.

Aspectul radiologic variază în funcție de forma anamoradiologică respectiv osteosarcomul osteolitic (osteoclastic) sau osteosarcomul osteogenetic (osteoblastic).

Osteosarcomul osteolitic apare ca o zonă de osteoliză cel mai frecvent centrală sau periferică cu contur neregulat care rupe corticala și desprinde periostul sub formă de spicul (pintene sarcomatos Kodman).

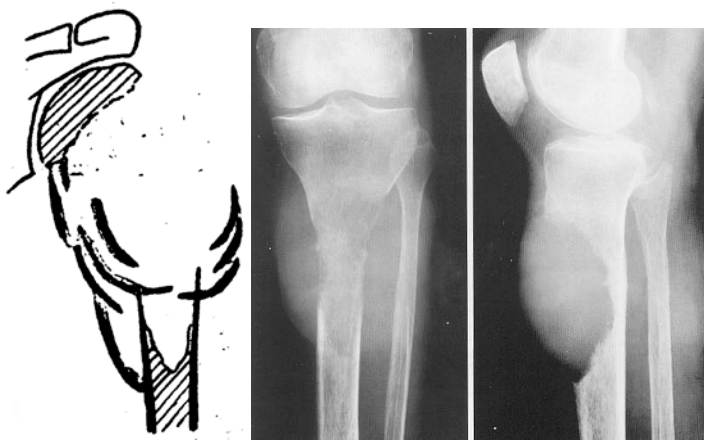


Fig. 344 Osteosarcomul osteolitic

Osteosarcomul osteogenetic (cel mai frecvent) se caracterizează prin zone de osteoscleroză imprecis delimitate care au tendința la confluaire.

În perioada avansată osteosarcomul are cinci forme radiologice:

1. forma osteolitică periferică – zonă de osteoliză periferică, de formă neregulată, cu contur difuz ce rupe corticala. Osul din jur prezintă osteoporoză .
2. forma osteolitică centrală – zonă de osteoliză centrală cu corticala intactă inițial și distrusă ulterior.
3. forma osteosclerotică apare ca o zonă de osteoscleroză care îngroașă și deformează osul. Țesutul osos neformat se dispune în mase neregulate în părțile moi sub formă de spiculi perpendiculari pe os.
4. forma radiară se caracterizează prin numeroși spiculi dispuși radiar pe axul osului.
5. forma diafizară prezintă, în stadiul incipient o îngroșare simetrică a corticalei prin apoziții periostale. Ulterior apar zone de osteoliză alternante cu zone de osteoscleroză, asemănătoare cu cele din osteomielită.

Diagnosticul diferențial în stadiul incipient este greu.

Osteosarcomul osteolitic trebuie diferențiat de metastaza osteolitică, tumora cu mieloplaxă, tumorile benigne osoase, osteita chistică, mielomul solitar, goma sifilitică, osteomielita subacută.

Osteosarcomul osteogenetic se va diferenția de metastaza osteosclerotică, boala Paget localizată, osteomielita cronică, sifilisul osos, hematumul osifiant, calusul exuberant, sarcomul Ewing, boala Hodgkin. Diagnosticul diferențial este relativ ușor în localizările tipice. Menționăm că

prezența spicuilor osoși nu este patognomonică pentru osteosarcom ele apărând și în angioame, metastaze, tuberculoza osoasă, hemoragii subperiostale, etc. În toate cazurile în care diagnosticul clinic și cel radiologic nu sunt certe, se indică biopsia osoasă al cărui risc de diseminare este incomparabil mai mic decât riscul care decurge dintr-un diagnostic întârziat.

Sarcomul osteogenetic secundar se dezvoltă pe o boală Paget preexistentă, staționară de mult timp la care se observă, la un moment dat o distrugere a corticalei cu producții osoase în părțile moi vecine fie ca mase osoase neregulate, fie ca spiculi.

Sarcomul Ewing

Numit și endoteliom osos este un reticulosarcom care se dezvoltă mai frecvent la tinerii de sex masculin, între 10 – 20 – 30 ani.

Se localizează la nivelul oaselor lungi, cu predilecție în porțiunea medie a diafizei. Debutul clinic poate fi brusc cu febră, tumefacția unui segment, durere la fel ca în osteomielită însă sunt și cazuri cu debut lent, fără febră, cu dureri și tumefacție discretă.

Aspectul radiologic în stadiul incipient nu este caracteristic. Apar zone de osteoliză în compacta diafizară a oaselor lungi cu diametrul în jur de 1 cm. Ulterior diafiza se îngroașă fuziform, tumora se extinde, distruge corticala apoi dezlipește periostul producând periostoză sub forma unor lame suprapuse. Prima lamă osoasă din apropierea corticalei este străpunsă de tumoră formându-se o a doua lamă de periostoză și așa mai departe astfel că osul apare înconjurat de lamele osoase suprapuse asemănătoare foilor de ceapă



Fig. 345 Sarcomul Ewing

În stadiul avansat, corticala este parțial distrusă, osul este deformat, cu contururi fluu; tumora invadează părțile moi, se pot produce fracturi.

Rar, sarcomul Ewing se poate localiza pe oasele late. Diagnosticul radiologic este dificil.

Mielomul multiplu

Este o tumoră malignă a celulelor plasmocitare. Există 3 forme clinico-imagistice respectiv mielomul solitar, mielomul multiplu și forma demineralizantă care pot fi de fapt faze diferite de evoluție a aceleași boli. Se localizează la oasele late – craniu, bazin, coaste, vertebre, claviculă, stern, omoplat – rar la oasele lungi dar și în rinichi, ficat, splină etc. leziunile osoase fiind, la majoritatea cazurilor pe primul plan

Boala începe în centrul oaselor printr-un proces de distrugere a spongioasei apoi oasele se decalcifică, corticala este erodată, se produc fracturi.

Debutul clinic este insidios, cu dureri osoase difuze, rar cu dureri mari. În perioada de stare, boala se manifestă prin dureri osoase, aspenie marcată, fracturi spontane. Durerile osoase sunt necaracteristice și se confundă adesea cu durerile reumatismale.

Aspectul radiologic. Pentru un diagnostic complet este nevoie de radiografia mai multor oase.

La nivelul craniului se evidențiază zone de osteoliză rotunde de dimensiuni variabile în jur de 10mm cu contur net arătând ca niște găuri făcute cu burghiul.



Fig. 346 Mielomul multiplu

La nivelul coastelor apar numeroase zone de osteoliză, coastele sunt îngroșate, corticala este subțiată sau distrusă și pot apărea multiple fracturi. Prezența fracturilor costale numeroase în afara unui traumatism major cunoscut pledează pentru mielom.

La nivelul coloanei vertebrale, leziunile interesează la început una sau mai multe vertebre izolate care prezintă o intensă decalcificare apoi apărând zone de osteoliză. Corpii vertebrali se prăbușesc, iau aspect cuneiform, se produc fracturi și cifoze.

La oasele bazinului se găsesc deseori zone de osteoliză rotund ovalare ce ajung de dimensiuni mari.

La oasele lungi, rar afectate, se evidențiază osteoliză centrală sau în corticală.

Mielomul solitar se localizează mai frecvent pe oasele lungi și coloana vertebrală.

În **forma demineralizantă** scheletul este intens osteoporotic, vertebrele sunt tasate și au o formă specifică „in diabolo” sau vertebre de pește

Diagnosticul diferențial radiologic al mielomului trebuie făcut cu următoarele afecțiuni: metastazele osteolitice, osteoza paratiroidiană, limfogranulomatoza malignă, tumora cu celule gigante, tumorile benigne osteolitice, gomele sifilitice, tbc osos.

Fibrosarcomul osos

Este o tumoră malignă care se dezvoltă din țesutul conjunctiv al osului. Este mult mai rar decât osteosarcomul. Tumora se dezvoltă cu predilecție în metafiza oaselor lungi, în oasele craniului, în vertebre. La fel ca osteosarcomul, fibrosarcomul poate fi central sau periferic. Radiologic și clinic se aseamănă cu osteosarcomul așa încât numai biopsia îl poate diferenția.

Cordomul

Este o tumoră din celule asemănătoare celor din coarda dorsală embrionară. După sediul unde se dezvoltă, se descriu cordoame sacro coccigiene – cele mai frecvente – apoi cele de la baza craniului, foarte rar în celelalte părți ale coloanei.

Cordomul, deși debutează ca o tumoră benignă, este considerat malign pentru că dă metastaze, invadează părțile moi și recidivează după extirpare chirurgicală.

Aspectul radiologic este de osteoliză cu caracter invadant la care, uneori se asociază reacție periostală.

Diagnosticul diferențial se face cu metastazele osteolitice, osteosarcomul osteolitic, osteocondromul, mielomul, echinococoza osoasă.

Tumorile metastatice osoase

Sunt cunoscute și sub denumirea de tumori secundare și apar în urma diseminării unei tumori primare.

Tumorile metastatice osoase se dezvoltă prin două modalități:

1. prin invadare de vecinătate (contiguitate);
2. prin diseminare la distanță.

Metastazele prin contiguitate apar în special în cancerele feței sau ale extremităților unde, prin extindere, ajung la os producând osteoliză.

Metastazele prin diseminare la distanță sunt cele mai frecvente. Tumora primară este cunoscută sau nu se cunoaște punctul de plecare.

Metastazele osoase au ca punct de plecare tumorile mamare, prostatice, tiroidiene, pulmonare, de tub digestiv.

De obicei sunt multiple, mai rar unice. Ele se dezvoltă în orice parte a osului, în epifize, metafize sau diafize dar sunt mai frecvente în oasele late – craniu, bazin, coloană.

Tumorile metastatice sunt de trei tipuri în funcție de leziunile pe care le produc:

1. forma osteolitică se manifestă prin leziuni de osteoliză de diferite forme și mărimi, de cele mai multe ori cu contur difuz ce se pierde în țesutul osteoporotic din jur. Această formă se întâlnește după cancerul de sân, plămân, uter, rinichi; diagnosticul diferențial se face cu mielomul multiplu, angiomul vertebral, tbc (întotdeauna prinde articulația);



Fig. 347 Metastaze osteolitice

2. forma osteosclerotică se întâlnește în cancerul de prostată, mai rar în cel mamar; se localizează pe oase late – coloană, bazin, craniu. Oasele apar îngroșate, cu zone osteosclerotice diseminate de formă rotundă sau neregulată având rezistența scăzută cu fracturi. Diagnosticul diferențial trebuie făcut cu unele distrofii osoase

(boala oaselor de marmură), sifilisul osos, tumori benigne osteosclerotice.

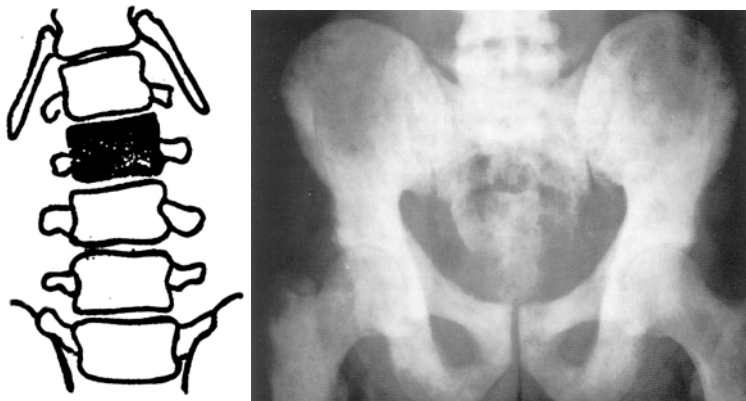


Fig. 348 Metastaze blastice

3. forma mixtă este cea mai frecventă. Pe același os apar atât zone de osteoliză cât și zone de osteoscleroză.

Radiodiagnosticul afecțiunilor articulare

Metodele de examinare ale articulațiilor sun radiografiile în două incidențe, comparativ cu articulația simetrică, radiografii mărite, artrografia cu substanță de contrast pozitivă sau negativă, tomografia, CT și IRM.

Artritele

Apar în bolile reumatismale, în diverse infecții (gonococ, stafilococ, tbc), în stări alergice, în afecțiuni dismetabolice (artrita uremică, diabetică), în boli ale glandelor cu secreție internă, boli ale sângelui etc. După evoluție, ele se împart în artrite acute și artrite cronice.

Artritele acute nu au semne radiologice. Procesul inflamator se dezvoltă mai întâi în părțile moi articulare: sinovială, capsulă, ligamente și târziu invadează cartilajul. Metoda de utilizat pentru diagnostic este IRM.

Artritele cronice cele mai frecvente sunt poliartrita reumatoidă, artrita tbc și artritele din diferite boli generale.

Poliartrita reumatoidă

Este mai frecventă în țările cu temperatură joasă și umiditate mare. Leziunile apar inițial la sinovială de unde se extind la capsulă, cartilajii și suprafețele osoase articulare.

Debutul este în copilărie și adolescență, este insidios cu dureri la articulațiile mâinilor și picioarelor. Durerile sunt migratoare, apar

subfebrilități cu evoluție de lungă durată. Apoi apare tumefacția articulară, retracții ale părților moi cu deformări ale degetelor. Rar debutul este monoarticular – genunchi, tibiotarsiană sau la altă articulație.

Anatomopatologic apare la debut o leziune sinovială exudativă cu exudat bogat în proteine, urmat de o fază granulomatoasă apărând un țesut de granulație (panus) care se întinde pe suprafața sinovialei. În stadiul următor panusul se extinde și pe cartilajul articular pe care îl distruge. În ultima fază țesutul de granulație se transformă în țesut fibros care apoi se calcifică ducând la o anchiloză fibroasă și osoasă.

Radiologic. În primele luni de la debutul clinic, radiografiile sunt normale. Ulterior apare o tumefiere a părților moi, osteoporoză segmentară care se va însoți de mici zone de osteoliză (geode) subcondrale în epifize. Prima geodă apare în epifiza stiloidă a ulnei, apoi în oasele carpului și oasele scurte de la mâini și picioare. În evoluție leziunile cresc în dimensiuni suprafețele articulare se distrug, spațiul articular se îngustează și, în final apare anchiloză carpului sau tarsului. Articulațiile degetelor se deformează, apar subluxații datorită sclerozei inegale a ligamentelor, capsulei și atrofiilor musculare. Este faza de anchiloză deformantă. Deformările articulare, anchilozele și subluxațiile modifică complet forma anatomică normală a articulației respective apărând aspectul de mână de ghiară, degete în ciocan, deviație cubitală, mîna în cap de lebădă.

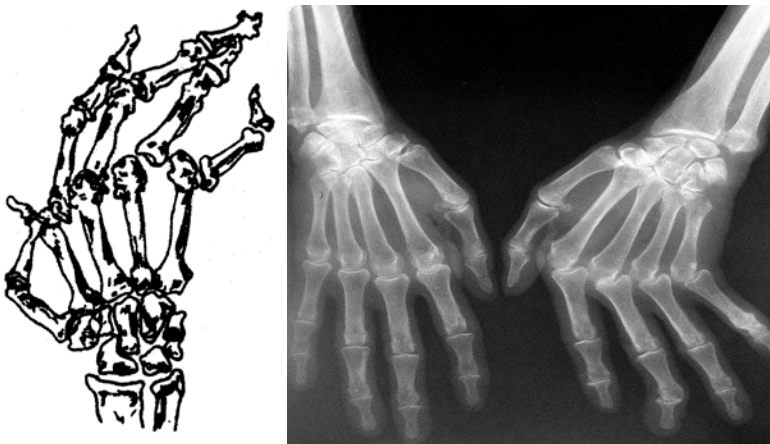


Fig. 349 Modificările în poliartrita reumatoidă

La nivelul articulațiilor mari (genunchi) se produce inițial o demineralizare accentuată, apoi dispare spațiul articular, suprafețele articulare sunt deformate și se produce anchiloză ca și la articulațiile mici.

Spondilita anchilopoetică

Apare la tineri între 20 – 30 de ani, mai frecvent la sexul masculin. Debutul este la articulațiile sacroiliace apoi se extinde la coloana vertebrală și, rar, la articulațiile mari.

Clinic bolnavii prezintă dureri spontane sau provocate în regiunea sacroiliacă, în lombe și la nivelul coloanei vertebrale. La dureri se asociază contractura musculară, rigiditatea și alterarea stării generale.

Semnele radiologice au o importanță deosebită în precizarea diagnosticului, mai ales în perioada de început când simptomele clinice sunt necaracteristice

Radiografia articulațiilor sacroiliace evidențiază osteoporoza subcondrală a suprafețelor articulare care devin neregulate, cu limite șterse, difuze cu spațiul articular lărgit. Osteoporoza se extinde la sacru și osul iliac pe care apar și mici zone de osteoliză (geode) rezultând un aspect tigrat al regiunii. Ulterior apare osteoscleroză a suprafețelor articulare, spațiul se îngustează până la anchiloza completă sacroiliacă. Leziunile sunt bilaterale simetrice.

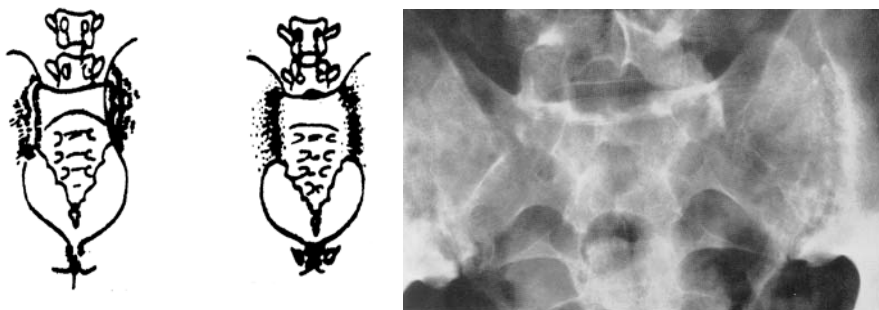


Fig.350 Spondilita anchilopoetică

Diagnosticul diferențial trebuie făcut cu tbc sacroiliacă care este mai distructivă și mai demineralizantă, unilaterală.

Leziunile din spondilită se extind la nivelul coloanei lombare, dorsale și cervicale. Corpii vertebrali devin osteoporotici, se remodelează, marginile anterioare devenind drepte. La început se calcifică apoi se osifică inelele fibroase discale realizând punți osoase fine intervertebrale (sindesmofite).

Spațiile intervertebrale apar astfel închise lateral, coloana în ansamblu luând aspectul de „trestie de bambus”.

Calcificarea ligamentelor interspinoase, a ligamentelor galbene și a articulațiilor interapofizare realizează semnul celor 3 linii de tramvai. Lordoza lombară dispăre datorită calcificării ligamentului vertebral comun anterior și posterior și coloana poate lua 2 forme:

- forma rectilinie numită și Strümpel-P.- Marie în care toată coloana este dreaptă și rigidă. Această formă este frecvent însoțită de afectarea articulațiilor mari de la nivelul centurii scapulare și pelvine;
- forma cifotică (Bechterew) se caracterizează printr-o pronunțată cifoză dorsală cu rigiditatea coloanei.

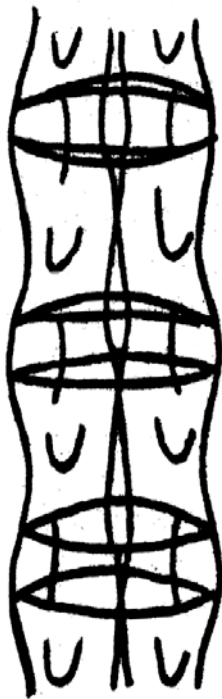


Fig. 351 Coloana de bambus

Radiografia coxo-femurală și scapulo-humerală evidențiază, în cazul în care sunt afectate, osteoporoză și îngustarea spațiului articular.

ARTROZELE

Reprezintă 50% din afecțiunile cronice ale articulațiilor. Ele se dezvoltă mai întâi la cartilajul articular apoi se extind la restul țesuturilor articulare: osul subiacent, sinoviala, capsula.

Artroza este o afecțiune monoarticulară deși de cele mai multe ori sunt afectate mai multe articulații fiecare însă produsă de o cauză locală.

Anatomopatologic se produce alterarea cartilajului articular, la început în partea sa centrală, apoi substanța fundamentală este lizată, cartilajul este subțiat și fisurat. Mici vase perforază granița dintre os și cartilaj, pătrund în țesutul cartilaginios pe care îl distrug și produc apoi țesut osos. La periferia suprafețelor articulare, cartilajul formează o coroană periarticulară în care pătrund vase sanguine și se produce o calcificare a acestui cartilaj, cunoscută sub numele de osteofit.

Artrozele apar ca urmare a degenerării cartilajului articular și iau naștere în urma tuturor proceselor patologice care pot distruge acest cartilaj: microtraumatisme, diferite tulburări de statică, hemoragii articulare, hiperemie, tulburări endocrine, tulburări metabolice.

La majoritatea oamenilor sănătoși peste 50 de ani se produce un proces de îmbătrânire a cartilagiilor mai mult solicitate care duce la modificări de tip artrozic dar nu prezintă simptome clinice. Artroza ca boală rezultă din uzura cartilagiilor la care se asociază diverse simptome clinice: durere, tumefacție, reducerea mobilității, etc.

Semnele radiologice ale artrozelor sunt: pensarea spațiului articular, osteoscleroza suprafețelor articulare cu osteoporoza subcondrală și osteofite marginale. Suprafețele articulare osoase se deformează, se turtesc, își pierd forma anatomică normală. În spongioasă apar deseori formațiuni chistice.

Artroza se localizează mai frecvent la nivelul articulațiilor mari: coxo-femurală, genunchi, coloană vertebrală însă se pot dezvolta și la articulațiile mici.

Artroza coxo-femurală (coxartroza) poate fi primitivă (când apare pe o articulație configurată anatomic normal) și secundară (apare pe o articulație patologică – osteocondrită juvenilă, luxație congenitală, afecțiuni inflamatorii).

Semnele radiologice incipiente depind de forma și localizarea procesului în articulația coxo-femurală:

- forma polară superioară în care se produce îngustarea spațiului articular în partea superioară și osteoscleroza suprafețelor articulare la același nivel cu apariția de osteofite în partea superioară a sprâncenii cotiloide;

- forma polară inferioară cu aceleași simptome situate însă la partea inferioară a articulației;
- forma centrală în care capul femural se înfundă în cavitatea cotiloidă cu pensare de spațiu și osteoscleroză în oglindă;
- forma atrofică în care predomină osteoporoza cu deformări accentuate ale oaselor participante la articulație.

În stadiile avansate capul femural este turtit deseori luând aspect de ciupercă sau tampon de locomotivă, cu zone de osteoliză în capul femural sau/și în coxal cu osteofite marginale, cu pensarea articulației (niciodată nu se produce anchiloză).

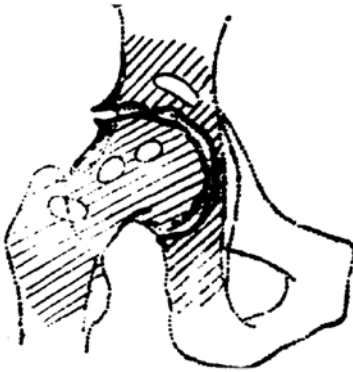


Fig. 352 Coxartroza

Diagnosticul diferențial trebuie făcut cu tbc în care osteoporoza este mai întinsă, nu apar osteofite iar articulația dispare într-o anumită fază de evoluție.

Artroza genunchiului (gonartroza) se întâlnește mai frecvent la femei, după menopauză. Este secundară când apare după leziuni preexistente: genu valgum, varum, luxație congenitală de șold, traumatisme ale genunchiului.

Radiologic primele modificări apar la articulația femur-rotulă: reducerea spațiului articular și osteofite. Ele se evidențiază pe radiografia de profil. La nivelul articulației femuro-tibiale se evidențiază pensarea inegală a articulației, derotunjirea suprafețelor articulare, lărgirea și alungirea spinelor tibiale prin osteofite, scleroza suprafețelor articulare, apariția de formațiuni pseudochistice în platourile tibiale, osteofite.

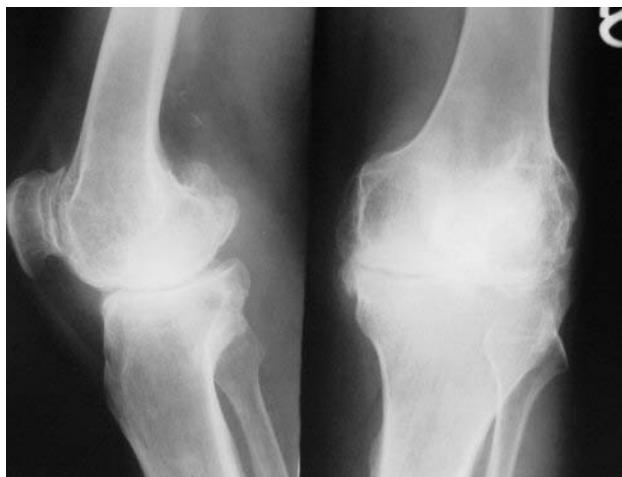


Fig. 353 Gonartroza

În *hemofilie* se produc mici hemoragii intraarticulare mai ales în articulațiile mari: genunchi, coxo-femural, umăr care, repetate mulți ani, duc la apariția unei artroze deformante. Radiologic, suprafețele osoase articulare sunt deformate, turtite, lățite, spațiul articular dispărut. Se produc luxații, apar osteofite marginale și, târziu, se instalează anchiloza articulației respective.

Spondilartroza este localizarea artrozei la nivelul corpurilor vertebrale (spondiloză) asociată cu leziuni ale discurilor vertebrale. Spondilartroza este mult mai frecventă în practica medicală decât spondiloza.

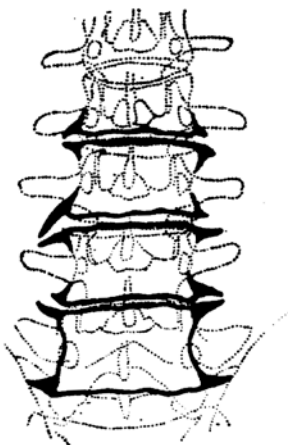


Fig. 354 Spondiloza lombară

Discul intervertebral este constituit din nucleul pulpos și nucleul fibros. Primul ține îndepărtate vertebrele vecine și permite diferitele mișcări

ale coloanei. În urma unor tulburări mecanice, degenerative, inflamatorii, nucleul pulpos se deshidratează, inelul fibros se fisurează discul degenerază. Inelul fibros degenerat bombează în afara corpurilor vertebrale, întinde ligamentele vertebrale producând mici rupturi și hemoragii la nivelul inserției acestor ligamente de corpii vertebrali. În urma calcificării acestor mici rupturi, iau naștere osteofitele marginale care pot prezenta trei aspecte: ciocuri, punți sau, mai rar, calcificări intermediare.

Sediul de predilecție al spondilartrozei este la nivelul C6 – C7, mai rar C2 – C3 (coloană cervicală), D7 – D10 (coloana dorsală), L3 – L4, L4 – L5 (coloana lombară) adică acolo unde se produc cele mai multe și ample mișcări ale coloanei.

Radiologic se evidențiază o pensare a discului intervertebral, condensarea platourilor vertebrale și îngustarea spațiului dintre apofizele articulare.

În cervicartroză mișcărilor gâtului sunt dureroase, uneori poate apare cefalee sau dureri cervico-brahiale, iar radiologic se observă: dispariția lordozei fiziologice, îngustarea discurilor intervertebrale, prezența de osteofite anterioare și posterioare, condensarea platourilor vertebrale.

În dorsartroză și lombartroză semnele radiologice sunt aceleași.

Artrozele dismetabolice și nervoase:

În *gută* apar depuneri osoase periarticulare (tofi guțoși) predominant la articulațiile interfalangiene haluce care însoțesc mici zone de osteoliză de 2 – 3 mm situate în spongioasă.

În *diabetul zaharat* leziunile osoase se localizează la articulațiile interfalanfiene și metatarsofalangiene iar radiologic apare o osteoporoză regională osteoliză subcondrală și calcificări pe traiectul arterelor (medicalcoză). Neuropatia diabetică produce distrucții osoase mari, bine delimitate metatarsiene, falangiene. În gangrena diabetică leziunile sunt de tip osteitic

Tabesul osos se localizează predominant la articulațiile piciorului , mai rar la nivelul coloanei.

Radiologic se observă dispariția aproape completă a formei anatomice a articulației respective. Apar luxații, osteolize cu deformarea oaselor, producțiuni osoase exuberante periarticulare și osteoscleroze întinse.

În *siringomielie*, afecțiune caracterizată prin existența hidromieliei (cavități în partea centrală a măduvei) și caracterizată clinic prin atrofii musculare, tulburări trofice, etc., se observă, radiologic, modificări osoase importante mai ales la articulațiile membrului superior (cot, umăr) cu zone de osteoliză care duc la dispariția unor epifize osoase (cap humeral, radial), calcificări periarticulare, osteofite de dimensiuni mari.

Condromatoza și osteocondromatoza articulară

În urma unor factori mecanici asociați cu procese inflamatorii, pe fața articulară a sinovialei iau naștere noduli cartilaginoși. La un moment dat în dezvoltarea lor, acești noduli cartilaginoși se calcifică și astfel iau naștere calcificări intraarticulare, cunoscute sub numele de osteocondromatoză articulară. Radiologic apar sub forma de numeroase calcificări de formă rotundă cu dimensiuni în jur de 5mm în articulația cotului, umăr, coxofemurală sau genunchi.

Periartritele

Sunt consecința unor procese degenerative cu sediul în tendoane, ligamente și țesuturile ce favorizează depunerea sărurilor calcare. Cea mai frecventă localizare este umărul dar se poate întâlni și la genunchi, cot, articulații coxofemorale. Diagnosticul se pune prin IRM.

Periartrita scapulohumerală în faza acută nu are corespondent radiologic. În faza cronică se constată depuneri calcare în țesuturile periarticulare și modificări osoase trohiteriene: spiculi osoși și osteoscleroză radiară a corticalei.



Fig. 355 Periartrita scapulo-humerală

Articulația scapulohumerală nu este modificată.

CAPITOLUL 13

EXAMENUL RADIOIMAGISTIC ÎN SPECIALITĂȚI

13.1 EXAMENUL RADIOIMAGISTIC ÎN STOMATOLOGIE

METODE DE EXAMINARE

Radiografiile dentare simple se execută cu aparate radiologice monobloc pe filme cu ambalaj special, de dimensiuni 3/4 cm sau 4/5 cm, aplicate intraoral, în dreptul unui grup de 3, 4 dinți situați pe același plan. Radiografia extraorală pentru maxilare se face pe film 13/18 în casete cu folii, după tehnica obișnuită. Recent introduse, **radiografiile panoramice** permit un inventar lezional al tuturor grupelor dentare. De o deosebită utilitate sunt **radiografiile masivului facial** (maxilar superior și maxilar inferior) precum și **radiografiile de sinusuri**.



Fig. 356 Radiografie panoramică

Astăzi, se utilizează din ce în ce mai mult CT-ul, în special în implantologie care necesită un soft special.

Notarea dinților se face prin cifra corespunzătoare dintelui examinat, înscrisă în unul din cele 4 cadrane delimitate de două linii care se întretaie perpendicular, însoțite de litera inițială a porțiunii din arcadă, pe care se găsește dintele (arcada superioară din dreapta și cea din stânga se notează cu litere mari, iar arcadele inferioare cu litere mici) sau precedate de cifra cuadrantului corespunzător: 1, 2.

De exemplu caninul superior drept se notează cu D3 sau 1.3 iar premolarul 1 inferior stâng se notează s4 sau 3.4 .

Anatomia radiologică normală a dinților

Dintele are opacitatea accentuată, forma triunghiulară cu rădăcina implantată în arcada osoasă dentară .

Coroana dintelui este constituită din smalț care este localizat periferic, intens radioopac și dentina care, din cauza conținutului mare în calciu, este opacă la razele X, dar mai puțin decât smalțul. În centru se găsește camera pulpară care este transparentă, de formă dreptunghiulară, de la care pornesc canalele radiculare. Coletul dintelui face trecerea între coroană și rădăcină.

Rădăcina dintelui, constituită din dentină și acoperită cu cement, găzduiește în lungul ei canalul dentar ce se continuă cu camera pulpară. În jurul rădăcinii se observă spațiul transparent alveolo-dentar ocupat de ligamentul dintre rădăcină și alveole.

Peretele alveolar apare ca o dungă trasă cu creionul numită lamina dură cu caracter de corticală osoasă.

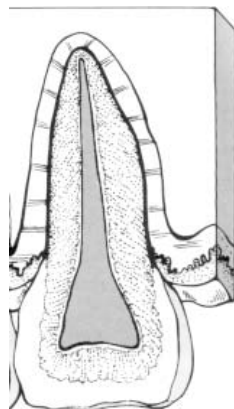


Fig. 357 Structura normală dentară

Între doi dinți vecini, se poate observa septul osos interdental, constituit din țesutul spongios din marginea maxilarului și din pereții alveolelor care se prelungesc cu o creastă între cei doi dinți. Între două rădăcini vecine, există un septul interradicular.

Parodonțium este unitatea morfo-funcțională constituită din 5 straturi anatomice care sunt în interdependență și sunt afectate, de obicei, concomitent în procesele patologice: stratul de cement, ligamentul alveolo-dentar peridonțium, peretele osos alveolar (lamina dura) periostul regional al marginii maxilarului și gingia.

MODIFICĂRI RADIOIMAGISTICE ÎN BOLILE DENTARE ANOMALIILE DENTARE

Beneficiază în mare măsură de diagnosticul radiologic care poate evidenția modificări ale numărului dinților, orientările rădăcinilor sau incluziuni dentare și anomalii ale maxilarelor.



Fig. 358 Anomalie dentară

CARIA DENTARĂ

Radiologic, poate fi diagnosticată în zone unde stomatologul nu o poate observa; de exemplu caria secundară, cariile coletului. Apare ca o întrerupere a continuității smalțului sau ca o lacună în dentină, cu contur difuz și neregulat; modificarea radiologică este mai discretă decât leziunea anatomică. Putem, de asemenea, să precizăm relația cariei cu camera pulpară.



Fig. 359 Caria dentară

GRANULOMUL DENTAR

Este o parodontită apicală cronică care se traduce radiologic prin leziuni osoase distructive situate în țesutul osos alveolar din jurul vârfului rădăcinii pe o arie ce nu depășește 5mm sau pe partea laterală a rădăcinii, în caz de canale anormale sau de căi false.



Fig. 360 Granulomul dentar

Conturul focarului de osteoliză al granulomului este precis în perioada de liniște și șters în perioada de puseu osteolitic

CHISTUL DENTAR

Se traduce radiologic printr-o zonă de osteoliză retundă, scobită în rebordul osos al maxilarului inferior, de dimensiuni mai mari, peste 5 mm, cu contur net și dens. Poate include rădăcini de la mai mulți dinți sau dacă se dezvoltă între rădăcini, le dezorientează, împinge dinții vecini de o parte și de alta a dintelui pe care este axat chistul.



Fig. 361 Chistul dentar

În funcție de localizare, distingem chiste radiculare, interdentare, foliculare (în capul molarului inclus)

PARADONTOPATIILE MARGINALE CRONICE

Crestele și septurile osoase care separă dinții între ei de-a lungul rebordului se modifică, radiologic, în paradontopatiile marginale cronice. Se

observă atrofia și dispariția crestei, septurilor, cu atât mai accentuată cu cât paradontopatia este mai veche și mai gravă.

În cele din urmă, septurile și pereții alveolari se resorb până spre vârful rădăcinii, dinții capătă o mobilitate mare și cad singuri .

FRACTURILE MAXILARELOR

Ca și afecțiunile inflamatorii (osteomielita, sifilisul, tuberculoza, actinomicoza), diagnosticul se pune pe baza semnelor clinice și radiologice descrise pentru oasele lungi.

TUMORILE MAXILARELOR

Pot fi împărțite în:

- tumori adevărate, provenite din elementele structurale ale țesutului osos,
- tumori provenite de la aparatul dentar.

Tumorile adevărate pot fi benigne ca osteomul, fibromul, hemangiomul; semimaligne ca tumora cu mieloplaxă și condromul; maligne ca osteosarcomul.

Ele au aceleași caractere radiologice ca și cele care se dezvoltă pe alte piese ale scheletului.

Tumorile cu punct de plecare de la aparatul dentar sunt: chistele dentare, odontomul și ameloblastomul sau adamantinomul.

ODONTOMUL sau DENTOMUL este o tumoră benignă constituită dintr-un conglomerat de dinți rudimentari; se dezvoltă cu precădere la nivelul ultimului molar inferior care lipsește de pe arcadă și se traduce printr-o cavitate de 1–2cm, net conturată care este plină cu formațiuni opace rotunde sau poligonale, denticuli, ce se suprapun și dau imagine în mozaic.



Fig. 362 Dentomul

AMELOBLASTOMUL sau ADAMANTINOMUL este o tumoră caracterizată prin formațiuni chistice osteolitice, care, în creșterea lor, apasă și distrug trabeculele spongioase, subțiază și suflă corticala.

Formațiunile sunt separate între ele prin septuri osoase subțiri, care dau imagine în fagure de miere. Uneori, poate apărea o cavitate chistică unică.

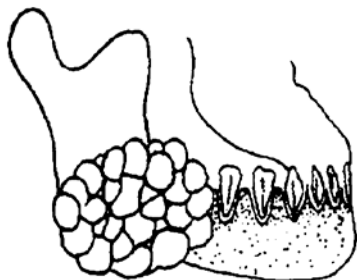


Fig. 363 Adamantinomul

TUMORILE ȘI INFLAMAȚIILE GLANDELOR SALIVARE

Metode de investigații:

- *radiografia simplă*, care poate pune în evidență calcificările și calculii radioopaci,

- *sialografia* constă în explorarea canalelor excretorii cu substanță de contrast introdusă prin canalul glandular principal.

Calculii salivari radioopaci sunt vizualizați pe radiografia simplă, iar cei transparenți cu ajutorul sialografiei (introducerea de lipiodol în canalul excretor principal), când apar ca imagini lacunare.

Tumorile benigne deplasează în jurul lor canalele salivare iar cele maligne amputează sau dispun anarhic canalele salivare.

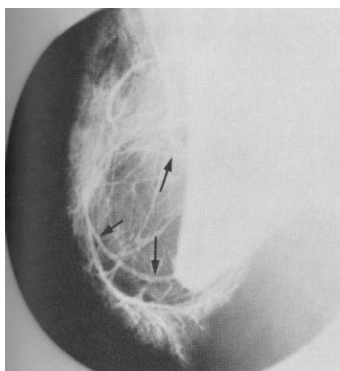


Fig. 364 Sialografia

13.2 EXAMENUL RADIOIMAGISTIC ÎN O.R.L.

Explorarea radiologică a sinusurilor feței, mastoidelor și a stâncilor temporale ne dă relații asupra pneumatizării, configurației și întinderii cavitațiilor dar și asupra proceselor patologice care se traduc radiologic prin modificarea transparenței, conținutului cavității sinusale sau conturului lor osos.

De o deosebită utilitate este astăzi CT-ul care se efectuează cu secțiuni subțiri de 1mm și cu înaltă rezoluție; pe imaginile în plan axial și coronar se evidențiază conductul auditiv extern, urechea medie cu oscioarele, conductul auditiv intern, canalele semicirculare, vestibulul și melcul.

SINUSURILE FEȚEI

Sinusurile feței sunt în număr de 8, simetrice de o parte și de alta a liniei mediane și se împart în sinusurile anterioare și sinusurile posterioare.

Sinusurile anterioare sunt reprezentate prin: sinusurile maxilare, sinusurile frontale și celulele etmoidale anterioare. Ele se deschid și se drenează în meatul mijlociu.



Fig. 365 Aspectul normal al sinusurilor frontale

Sinusurile posterioare sunt sinusurile sfenoidale și celulele etmoidale posterioare și se deschid în meatul superior.

SINUZITELE ACUTE pot fi catarale și purulente.

Sinuzitele acute catarale, radiologic, produc o opacifiere difuză a sinusului datorită micșorării cantității de aer din sinus, explicată prin îngroșarea mucoasei și existenței exudatului care poate fi seros, mucos, purulent, determinând grade diferite de opacifiere. Rareori, se constată îngroșarea mucoasei în „chenar marginal“, ca o bandă opacă de jur împrejurul pereților osoși ai sinusului bolnav.



Fig. 366 Sinuzită maxilară dreaptă

SINUZITA ACUTĂ PURULENTĂ; dacă se face radiografia în poziție ortostatică, în sinuzita purulentă se poate observa o cantitate de lichid ce opacifiază intens și omogen partea declivă a sinusului având un nivel superior orizontal sau concav.

SINUZITELE CRONICE constau în îngroșarea neuniformă a mucoasei. Lichidul de secreție este în cantitate mică comparativ cu cel din sinuzitele acute supurate.

În sinuzitele cronice, radiologic, se constată opacifiere neomogenă pe întinderea sinusurilor inflamate.

Formațiuni polipoide se observă în partea declivă a sinusului, unde procesul inflamator este de durată și puroiul stagnează mult timp.

În sinuzitele cronice, se observă modificări ale conturului osos al sinusului; la început decalcificare, apoi scleroză care se propagă la distanță de sinus și se pierde spre osul sănătos.

CHISTURILE SINUSURILOR; după procesele inflamatorii sinusale, unele glande ale mucoasei își obstruează canalul de scurgere spre sinus și lichidul de secreție se acumulează și distinde glandele progresiv luând forma chistică cu dimensiuni între 1–3cm. Sunt mai frecvente în sinusurile maxilare și au sediul în unghiul diedru inferior al sinusului. Dacă se introduce lipiodol în sinus, apare ca o imagine lacunară, bine conturată.

TUMORILE SINUSALE BENIGNE

Sunt reprezentate în special de osteom; se dezvoltă preferențial în sinusul frontal și, radiologic, se prezintă ca o zonă de osteoscleroză cu contur bine delimitat.

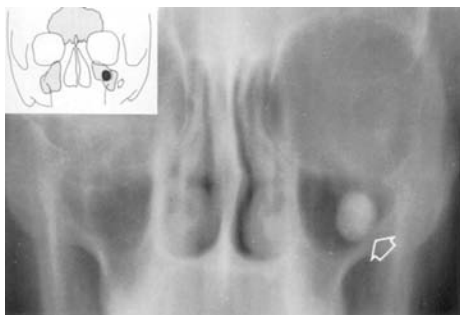


Fig. 367 Osteom maxilar stâng

TUMORILE MALIGNNE

Au ca punct de plecare epitelilul mucoasei sinusale invadând frecvent osul. Radiologic, se evidențiază ca o opacitate intensă a sinusului respectiv însoțită de osteoliza osului din jur. CT precizează prezența tumorilor la nivelul cavităților aerice sinusale. De asemenea, evidențiază mult mai bine relația cu structurile osoase din jur.

MASTOIDA

La copil, muguri ai mucoasei care căptușește urechea medie se insinuează în osul temporal și, între 2–6 ani, nasc celule pneumatice ale mastoidei ce pot fi comparate, din punctul de vedere al mecanismului de formare, cu sinusurile feței.

OTO-MASTOIDITA CATARALĂ se traduce radiologic prin opacifierea antrului și al grupului de celule periantrale, rezultat în urma înlocuirii aerului prin exudat și îngroșarea hiperemică a mucoasei care tapetează celulele mastoidiene care nu prezintă leziuni osoase, de unde și denumirea de otomastoidită catarală.

OTO-MASTOIDITA SUPURATĂ ACUTĂ

Opacifierea celulelor mastoidiene apare mai intensă, datorită apariției unor exudate importante care ocupă cavitățile celulare.

Desenul osos alveolar al celulelor mastoide bolnave apare șters, estompat, lipsit de contrast, totul fiind înconjurat de opacifierea generală a sistemului celular. Leziunile osoase evoluează spre osteoliză.

Apar întreruperi ale continuității osoase, septate, care se pot pune în evidență radiografic.

OTO-MASTOIDITA CRONICĂ

Sunt două elemente importante care se întâlnesc simultan în aspectul radiografic al otomastoiditei cronice;

1. cicatrici osoase cu aspect de sechele și îngroșări septale, urme ale unor vechi procese care se traduc radiologic printr-o opacifiere neregulată a mastoidei,

2. leziunile de osteită cronică sub formă de focare de osteoliză cu margini zimțate, neregulate, difuz conturate.

Când procesul inflamator a avut loc în copilărie, observăm o dispariție a sistemului celulelor mastoidiene și un proces de osteoscleroză a stâncii temporalului.

COLESTEATOMUL

Parte din epiteliul conductului auditiv, în cursul procesului supurativ cronic, migrează în urechea medie prin intermediul perforației timpanice și, din urechea medie, mugurii epiteliali invadează antrul mastoidian și celulele mastoidiene periantrale. Aici, epiteliul de dezvoltă chistic, se descuamează, secretă sebum, formând o colecție care determină uzura osului care se resoarbe și apare cavitatea transparentă a colesteatomului.

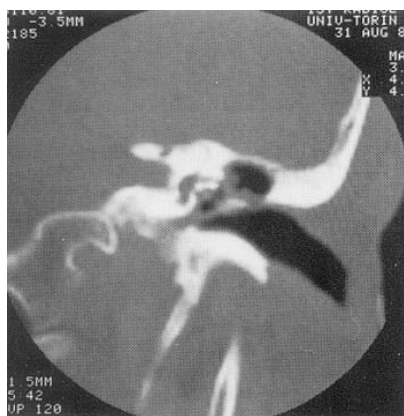


Fig. 368 Colesteatomul

Radiologic, colesteatomul are următoarele semne caracteristice; o zonă de osteoliză, rotundă sau ovalară, plasată în regiunea antro-aticală care depășește dimensiunile mijlocii ale antrului, delimitarea netă a lizei cu o zonă fină de condensare osoasă în jur.

LARINGELE

Radiografia uzuală este cea din profil pe care se recunoaște cu ușurință hioidul și scheletul cartilaginos al laringelui care, la persoanele în vârstă, este opac datorită depozitelor calcare.

Examenul radiologic al acestei regiuni este indicat în primul rând în diagnosticul precoce al tumorilor laringelui și hipofaringelui, în care ne ajută să precizăm extinderea procesului patologic în profunzime și în porțiunile inaccesibile laringoscopiei.

Cu ajutorul examenului radiologic pot fi examinați corpii străini opaci, înfipti sau inclavați în părțile moi ale laringelui și pot fi puse în evidență fracturile laringelui.

C.T. reprezintă metoda de elecție pentru precizarea extensiei unui proces expansiv laringian, a existenței metastazelor ganglionare și la distanță.

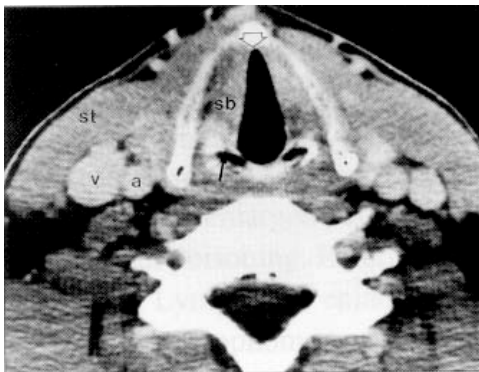


Fig. 369 Laringele examinare CT

EXAMENUL RADIOIMAGISTIC ÎN OFTALMOLOGIE

Metodele de examinare sunt radiografiile simple în incidența față înaltă TSCHEBOUL, incidența de profil. Găurile optice și fantele sfenoidale sunt examinate în incidențe speciale.

Se efectuează în caz de traumatisme, corpi străini, procese inflamatorii, tumori.

Fracturile determină apariția unei soluții de continuitate pe unul din contururile orbitei, eventual cu înfundare și opacifierea sinusului corespunzător prin hemoragia intrasinusală.

TUMORILE INTRAORBITALE; cele benigne determină exoftalmie, lărgirea diametrului orbitei prin apăsarea și atrofia pereților osoși.

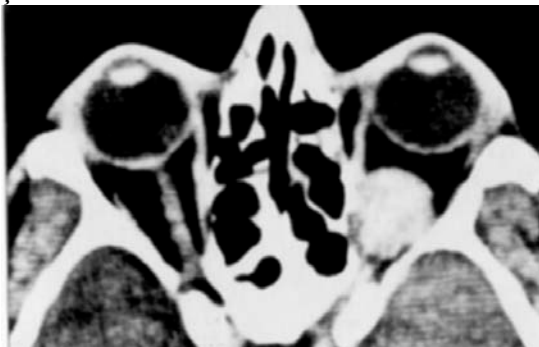


Fig. 370 Tumoră orbitară stângă

În tumorile maligne se constată distrucție osoasă cu discontinuitatea unor contururi.

Tumorile nervului optic produc asimetria canalelor optice, în ce privește forma și dimensiunile, discontinuitatea pereților.

MENINGIOMUL învelișurilor nervului optic se traduce prin lărgirea găurii optice, a fantei sfenoidale fără modificarea șei turcești.

GLIOMUL nervului optic are sediul chiasmatic și lărgeste gaura optică dar produce și distrucția tuberculului selar.

CT este metoda de elecție în explorarea patologiei globului ocular, aducând un plus de informație privind structurile orbitei și a conținutului ei.

13.3 EXAMENUL RADIOIMAGISTIC ÎN NEUROLOGIE ȘI NEUROCHIRURGIE

Examenul radiologic al craniului și coloanei vertebrale, se începe cu radiografia simplă și se continuă cu examenul cu substanță de contrast. El ne oferă relații prețioase atât asupra stării scheletului cât și asupra conținutului lor, precizează sediul și întinderea procesului patologic și, uneori, natura lui.

CT este una dintre cele mai moderne metode accesibilă și la noi. Principiul de funcționare a acestor tipuri de aparate rămâne același chiar dacă ele sunt într-o continuă perfecționare, respectiv se realizează o reconstrucție matematică a unei secțiuni, a capului sau a oricărei porțiuni de corp, în termeni de densitate înscriși în cifre pe o matrice sau convertiți în semnale de imagine. Acest nou tip de imagine radiologică permite nu numai vizualizarea calitativă, ci și măsurarea cantitativă a unor foarte mici diferențe de absorbție, dintr-un strat de studiat, secțiune tomografică, realizându-se, în final, o imagine complexă. Metoda este deosebit de valoroasă în diagnosticul afecțiunilor endocraniene și își dă întregul aport în condițiile unei anamneze judicioase și a unui examen clinic competent. Examenul neuroradiologic „clasice” pot orienta sau alteori pot completa CT, ca și metodele moderne cum sunt:

- angiografia digitalizată,
- rezonanța magnetică nucleară,
- tomografia prin emisie de pozitroni,
- tomografia computerizată de monoemisie și altele.

Valoarea diagnostică a imaginilor CT constă în stabilirea unui diagnostic de existență, de localizare, frecvent de natură a leziunii și pe cât posibil de prognostic.

ENCEFALOGRAFIA GAZOASĂ, P.E.G. sunt metode depășite, invazive, incomode pentru bolnav.

ARTERIOGRAFIA CEREBRALĂ presupune introducerea substanței opace de contrast în artera carotidă sau în artera vertebrală urmată de efectuarea de radiografii seriate (timp arterial, parenchimos, venos).

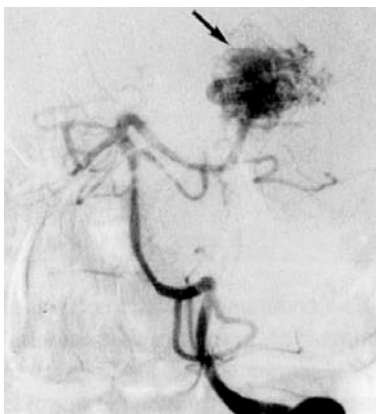


Fig. 371 Angiografie cerebrală-malformație arterio-venoasă

În raport cu starea arborelui vascular, se poate stabili sediul tumorilor cerebrale dar mai ales se stabilește diagnosticul pozitiv de anevrism, care are sediul cel mai frecvent la nivelul sifonului carotidian. Este indicată în studiul malformațiilor vasculare, traumatisme, după intervenții chirurgicale cu ligatură de vase, pentru a aprecia restabilirea circulației colaterale.

MIELOGRAFIA constă în introducerea unei substanțe de contrast nonionice în spațiul subarahnoidian prin puncție suboccipitală sau lombară, care, datorită vâscozității și greutateii, se comportă ca un index opac și, prin înclinările bolnavului, poate fi plimbat în lungul spațiului subarahnoidian între regiunea cervicală și prima vertebră sacrată. În mod normal, substanța de contrast se adună repede în fundul de sac dural inferior.

În caz de obstacol sau de formațiuni care modifică lărgimea sau continuitatea spațiului, substanța de contrast se oprește și arată polul superior sau polul inferior al leziunii.

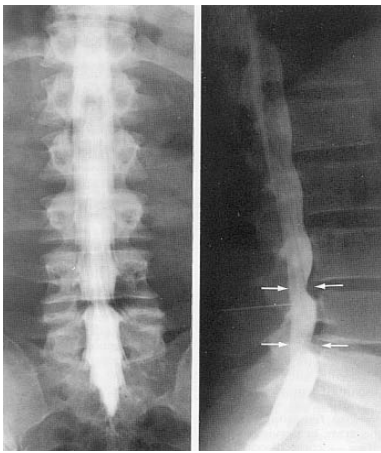


Fig. 372 Hernie de disc -mielografie

La nivelul obstacolului, conturul poate fi concav, în formă de cupă, este neted sau poate prezenta un aspect dințat (în tumori).



Fig. 373-Tumoră medulară

IRM este o metodă foarte importantă de explorare a capului și a coloanei vertebrale putând diagnostica uneori leziuni pe cale de constituire care nu au încă o expresie imagistică (exemplu un AVC ischemic incipient poate fi diagnosticat IRM prin analiza spectrală).

HERNIA DISCULUI INTERVERTEBRAL

Se poate produce anterior, lateral, posterior sau în spongioasa vertebrală (nodul Schmorl) cu localizare mai frecventă la nivelul coloanei vertebrale lombare inferioare.

Diagnosticul se pune pe radiografia simplă, mielografie, CT, IRM.

Radiografia simplă evidențiază o pensare a discului intervertebral L5-S1 și mai rar L4-L5, scolioză cu îngustarea unilaterală a discurilor vecine și rectitudinea coloanei lombare de profil - triada Barre. Mielografia

evidențiază o oprire în dreptul discului îngustat când este o hernie voluminoasă, ocolește nodulul herniar sau prezintă o deformare localizată, ancoșă bilaterală, care dă imagine în ceas de nisip, sau se constată amputarea unei rădăcini.

CT precizează stadiul de evoluție ale herniei de disc: protuzie, prolaps, sechestrare.

IRM permite un examen de ansamblu al coloanei vertebrale cu posibilitatea stabilirii existenței unor hernii multiple, localizarea lor, relația cu ligamentele.

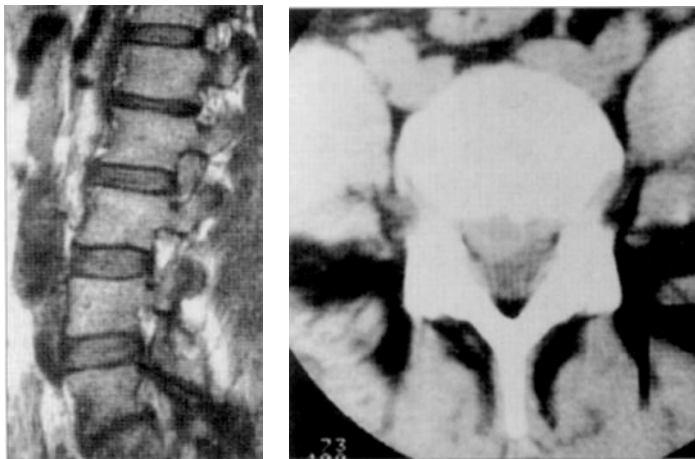


Fig. 374 Hernie de disc-IRM respectiv CT

HIPERTENSIUNEA INTRACRANIANĂ

Semnele radiologice depind de vârsta bolnavului. La copii, se evidențiază dehiscenta suturilor, lărgirea fontanelor, calota subțiată și craniul apare în totalitate mărit. La adult, când suturile s-au sudat definitiv, modificările sunt evidente la nivelul tăbliei interne a calotei craniene prin accentuarea impresiunilor digitale și a șanțurilor vasculare.

HIDROCEFALIA

Poate fi internă, cu acumularea de LCR în ventriculii cerebrali, sau externă, între foițele meningeale. Diagnosticul „clasic” se pune ecografic sau prin ventriculografie care evidențiază mărirea ventriculilor cerebrali. Actual se pune diagnostic CT.

TUMORILE INTRACRANIENE

Sunt reprezentate de adenoame hipofizare, tumorile chiasmei, craniofaringiom, meningioame, glioame, oligodendroglioame, astrocitoame, glioblastom, angioame etc. Diagnosticul clasic se făcea prin ventriculografie și arteriografie cerebrală, care evidențiau o asimetrie a

ventriculilor, compresiuni cu deplasare contralaterală sau lipsa pneumatizării. Astăzi, diagnosticul tumorilor se face prin CT nativ și cu substanță de contrast. Arteriografia cerebrală precizează existența și localizarea leziunilor și deplasări ale structurilor liniei mediane. În cazul tumorilor benigne, artetele sunt dislocate, fără modificări de calibru și contur, pe când în procesele maligne se constată o vascularizație tipică neoformativă, anarhică.

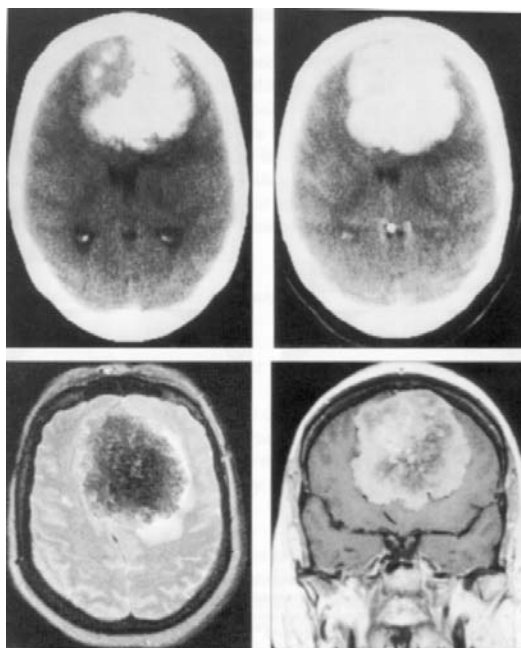


Fig. 375 Tumori cerebrale

CT, tumorile maligne au un aspect caracteristic de arie hipo sau izodensă, înconjurată de o zonă hipodensă, de edem, de obicei, marcat care împinge și comprimă structurile liniei mediane. După administrarea de substanțe de contrast, ele sunt intens iodofile.

EXPLORAREA RADIOIMAGISTICĂ A COLECȚIILOR SANGUINE POSTTRAUMATICE

HEMATOMUL EXTRADURAL H. E. D. (EPIDURAL)

Este un revărsat sanguin cu caracter compresiv, care se dezvoltă între tăblia internă a craniului și dura mater, de obicei în spațiul decolabil Gerard–Marchand.

Surse de producere:

- a. a. meningea mijlocie sau una din ramurile sale: a. meningea anterioară sau a. meningea posterioară
- b. fracturi osoase – vene diploice interesate într-un focar de fractură,
- c. sinusurile venoase durale sau vene tributare acestora.

Radiografiile de craniu, efectuate în incidențe adecvate impactului, care se realizează cu dificultate deoarece bolnavii sunt necooperanți, pot evidenția traiecte de fractură, mai ales fracturi denivelate, care au interesat, eventual, trunchiuri sau ramuri ale arterei meningeale sau sinusuri venoase durale.



Fig. 376 Hematom epidural

De reținut că absența unei fracturi nu elimină posibilitatea unui H.E.D.

ANGIOGRAFIC se poate constata interceptarea unui vas arterial sau venos, de tip „pseudoanevrism posttraumatic“, este un semn sigur de HED; pe imaginile de față, spațiu avascular „vidul vascular” în HED este bine vizualizat în faza arterio-capilară și este mai net conturat în localizarea temporală sau parietală.

Limita internă a ariei avasculare în HED este manifest concavă către înafară, racordată, sub forma de unghi deschis, la tăblia osoasă.

Deplasarea axului median al creierului, semn nespecific pentru HED este realizată când volumul colecției sanguine compresive este de cel puțin 30 ml și este mult mai redusă sau inexistentă în localizările posterioare sau bilaterale ale unui hematom.

Explorarea CT are o eficiență absolută dând relații importante de existență, localizare și modificări indirecte. Imaginile sunt asemănătoare cu cele constatate prin angiografie, iar hiperdensitățile obținute sunt cele ale colecțiilor hemactice, în diferite stadii evolutive. Aspectul hematomului epidural este biconvex, bine delimitat, adiacent tăbliei interne a calotei craniene; densitatea lui scade cu evoluția.

HEMATOMUL SUBDURAL H.S.D.

Este reprezentat de un revărsat sanguin cu caracter compresiv care se colectează între dura-mater și suprafața creierului.

În aceste condiții, sursa sângerării este mai greu de precizat și, în funcție de evoluția lor, pot fi:

- recente (acute sau subacute) și
- tardive (cronice), încapsulate.

Angiografic – axul arterial median al creierului este de regulă, deplasat către partea opusă, iar această deplasare este minimă sau chiar inexistentă în cazul hematoamelor subdurale bilaterale sau când, contralateral, există un hematom intracerebral, mai rar epidural. CT apare o zonă hiperdensă ca o seceră adiacentă tăbliei interne a calotei, putând pătrunde în fisura interemisferică.

HEMATOMUL INTRACEREBRAL

Este un revărsat sanguin delimitat care se dezvoltă în parenchimul cerebral.

Cel postraumatic se formează, în timp, într-o zonă de contuzie forte, cu ramolisment și necroză și unde se colectează subfuziunile sanguine ca urmare a vasoparaliziei persistente.

În situații foarte rare, hematomul intraparenchimatous posttraumatic se poate produce printr-o leziune vasculară directă, într-o arie de dilacerare.

Realizat prin oricare dintre mecanisme, reprezintă un proces înlocuitor de spațiu, cu caracter evolutiv, expansiv-compresiv, care determină HIC cu sindrom de agravare.

CT, apar imagini hiperdense de dimensiuni variabile, cu densitate în scădere progresivă în funcție de vechimea hematomului, care comprimă și împing structurile liniei mediane.

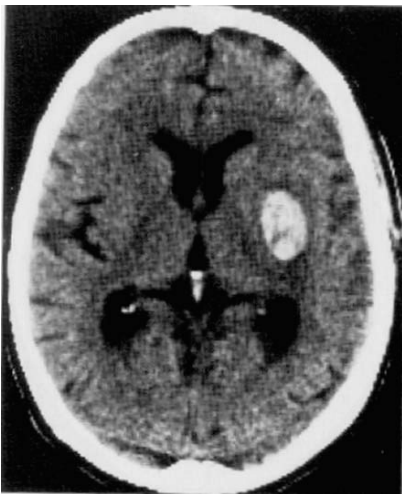


Fig. 377 Hematom intracerebral

Leziunile traumatice ale substanței albe sunt mai bine evidențiate prin IRM.

13.4 DIAGNOSTICUL RADIOIMAGISTIC ÎN OBSTETICĂ ȘI GINECOLOGIE

RADIOGRAFIA SIMPLĂ evidențiază modificările de formă și dimensiuni ale oaselor bazinului, secundare unor procese patologice ale organelor genitale feminine sau a unor malformații. Calcificările sunt frecvente în fibroamele uterine, TBC, mai rar în tumorile maligne. Radiopelvimetria permite măsurarea diametrelor bazinului osos și a diametrelor fetale pentru stabilirea raportului dintre bazinul obstetrical și craniul fetal.

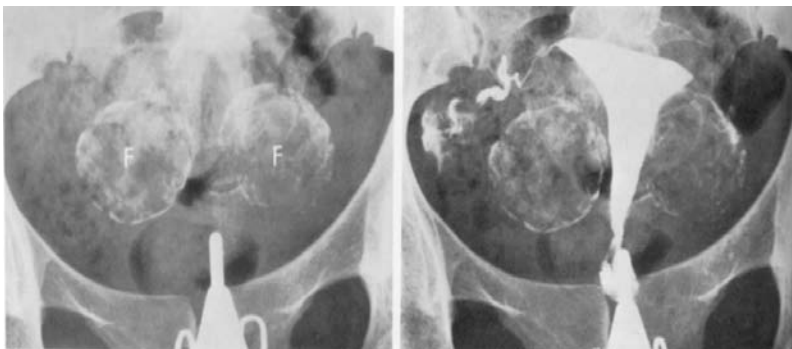


Fig. 378 Leifibromioame uterine calcificate

Radiografia simplă abdominală în obstetrică nu se mai efectuează fiind înlocuită de ecografie.

HISTEROSALPINGOGRAFIA ne ajută la diagnosticul modificărilor de volum, formă sau alte patologii ale cavității uterine, malformațiile cervico-uterine, sterilitate, procese inflamatorii cronice, tumori.

Histerosalpingografia constă în injectarea, sub presiune, în cavitatea uterină a unei substanțe opace lipo- sau hidrosolubilă prin intermediul unei sonde metalice, lungă de 30 cm, trecută printr-un dop conic de cauciuc - care are rolul de a obtura orificiul extern al colului și să împiedice refluxul substanței opace în vagin. Injectarea se face cu ajutorul unei seringi de 20cc în prezența unui manometru.

Examenul radiologic constă în radioscopii scurte în cursul cărora se urmărește acumularea și progresiunea substanței opace, se pune în evidență cavitatea uterină, se face explorarea trompelor și se urmărește permeabilitatea lor - proba COTTE. Se vor face radiografiile la momentul oportun.

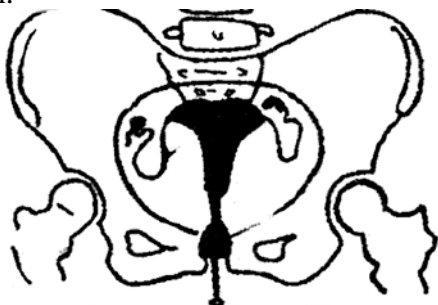


Fig. 379 Histerosalpingografia

Contraindicații: sarcină, în hemoragiile uterine abundente, în infecțiile în evoluție, intoleranță la substanțele de contrast.

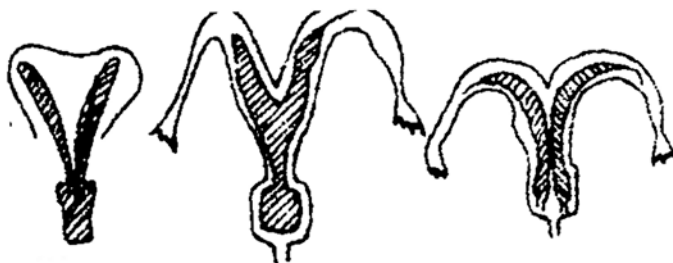


Fig. 380 Anomalii uterine

Tuberculoza genitală este evidențiată radiologic prin modificările cavității uterine care prezintă neregularități de contur, cu ștergerea limitelor

și obstruarea uni sau bilaterală a trompelor ce apar rigide, încurbate, cu lumen moniliform sau filiform.

Tumorile benigne, mai ales polipii, apar ca lacune bine delimitate pe când tumorile maligne se evidențiază prin imagini lacunare cu contururi neregulate și semitonuri.

ULTRASONOGRAFIA ajută, în ginecologie, în diagnosticul tumorilor ovariene, cervico-uterine, inflamații iar în obstetrică pune diagnosticul de sarcină, unică sau multiplă, precizează vârsta sarcinii, prezentația, greutatea, sexul și malformațiile fetale, aspectul placentei și a lichidului amniotic.

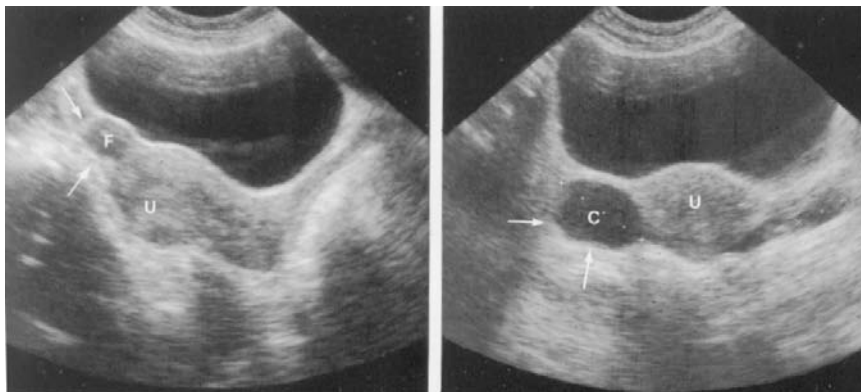


Fig. 381 Chiste ovariene

Examenul radiologic al GLANDEI MAMARE

Poate furniza informații importante și precoce mai ales când se integrează într-un complex de investigații ce vor confirma existența și localizarea leziunii.

Ca metodă de examinare, **mamografia** reprezintă explorarea radiologică a sânului fără substanță de contrast, dar care pentru efectuarea corectă necesită un aparat special care produce raze X cu lungime de undă mare, deci cu penetrabilitate redusă.

Mamografia poate evidenția tumorile mamare ca opacități cu contur net când sunt benigne și contur difuz, neregulat, care poate avea prelungiri până la piele și eventual microcalcificări când sunt maligne (microcalcificările pot apărea și izolate).

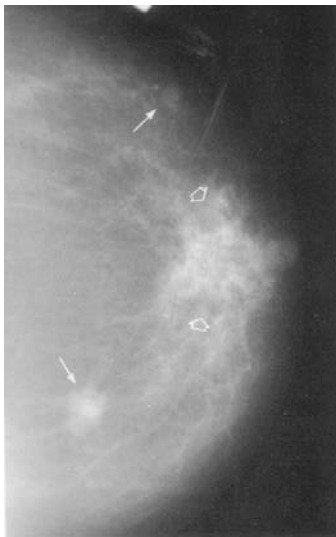


Fig. 382 Mamografia cancer mamar

Galactografia pune diagnosticul tumorilor canaliculare care apar ca lacune, stopuri sau stenoze ale canalelor galactofore sau rigidități ale traiectelor canaliculelor.

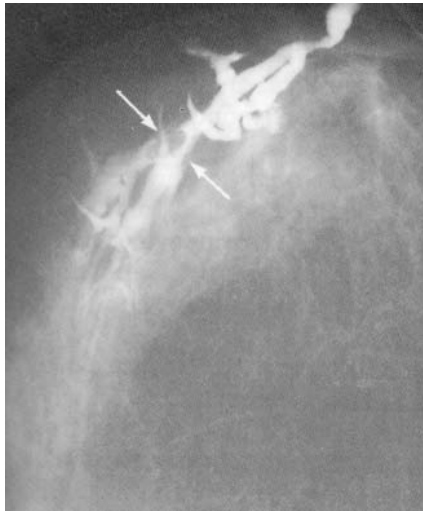


Fig. 383 Galactografia

Mamografia este aceea care poate ridica procentul de diagnostic corect la 85-90%.

Asocierea cu **ecografia** poate crește procentul de depistare ajungându-se până la 100%, cu condiția existenței unui ecografist cu experiență și o examinare atentă și minuțioasă atât a sânului cât și a axilei.

La aceste metode trebuie adăugată explorarea prin **IRM** cu substanță de contrast, care pare a fi cea mai performantă în diagnosticul tumorilor.

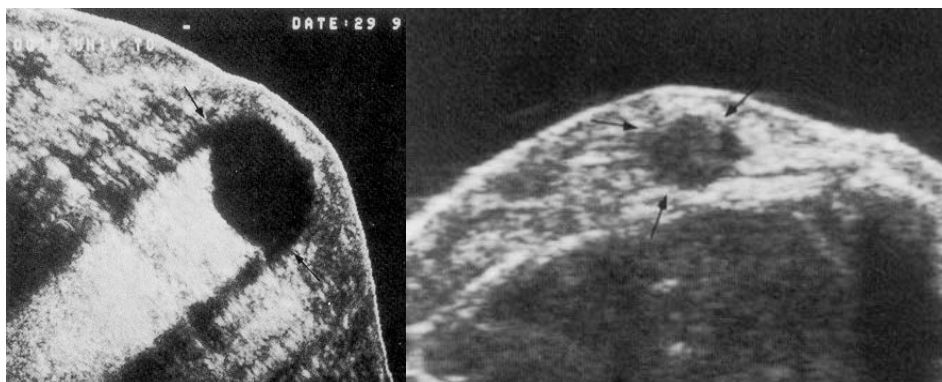


Fig. 384 Echografia mamară

CAPITOLUL 14

RADIOLOGIA INTERVENȚIONALĂ

Radiologia intervențională reprezintă cel mai nou capitol al disciplinei, care tinde să se dezvolte vertiginos și să preia o parte din activitatea chirurgilor.

Astăzi, sunt utilizate diferite procedee pe care le reamintim după cum urmează:

A. Proceduri de recanalizare a stenozelor și ocluziilor arteriale

- angioplastia cu balon - este metoda standard pentru dilatarea atât a stenozelor de arteră iliacă cât și a stenozelor și ocluziilor scurte ale arterelor femuro-poplitee, subclavie, humerală, renale, mezenterice.

- pentru recanalizarea ocluziilor arteriale, s-a introdus angioplastia laser și aterectomia prin cateter.

- recanalizare mecanică și aspirație de trombi care folosește un sistem rotator sau pulsatil pentru a permeabiliza o zonă de ocluzie. Metoda constă în introducerea unui ghid urmat de angioplastie cu balon pentru finalizarea procedurii.

- tromboliză - fibrinoliză locală folosind Urokinază și rt-RA sunt cele mai frecvente metode.

- stenturi din oțel inoxidabil cu filamente de Tantalium sau Nitinol care sunt introduse percutan.

B. Proceduri de embolizare.

- embolizarea pentru sângerări - tratamentul transcater pentru sângerarea gastrointestinală include agenți farmacologici pentru vasoconstricție și materiale embolizante. Sângerările traumatice ale unor organe cum ar fi rinichiul sau ficatul produse iatrogen, secundar puncțiilor sau biopsiilor de organ, după care se pot forma fistule arteriovenoase sau false anevrisme - pot fi tratate cu succes prin embolizare prin cateter.

- embolizarea tumorilor este indicată pentru sângerările acute din tumoră, pentru reducerea vascularizației tumorale înaintea operației sau pentru tratamentul tumorilor primare inoperabile și secundare

C. Proceduri gastrointestinale.

- gastroenterostomie percutană la pacienții care necesită terapie nutrițională pe termen lung. Pentru tulburări de deglutiție sau pentru tumori obstructive de esofag - plasarea percutană a unui tub de alimentare până în stomac sau jejun sub control fluoroscopic

- dilatare sau stenting de stricturi esofagiene folosind tehnica dilatării cu balon pentru stricturile esofagiene benigne

- tratamentul prin puncție transcutană al chistelor hidatice

- drenajul transcutan al abceselor și chistelor hepatice, pseudochistelor pancreatice, a chistelor renale, ovariene, etc.

- drenajul transcutan al căilor biliare, în caz de obstrucții biliare distale, montarea de stenturi la nivelul căilor biliare.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	3
-------------------------	----------

CAPITOLUL 1

1.1	Razele ROENTGEN.....	5
1.2	Imaginea radiologică și formarea ei.....	7
1.3	Protecția în radiodiagnostic și radioterapie.....	29

CAPITOLUL 2

2.1	Metode de explorare radioimagică.....	35
-----	---------------------------------------	----

CAPITOLUL 3

	Diagnosticul radioimagic al afecțiunilor aparatului respirator.....	57
--	---	----

CAPITOLUL 4

	Diagnosticul radioimagic al afecțiunilor mediastinale.....	157
--	--	-----

CAPITOLUL 5

	Diagnosticul radioimagic al afecțiunilor diafragmului.....	178
--	--	-----

CAPITOLUL 6

	Diagnosticul radioimagic al afecțiunilor cordului și vaselor.....	182
--	---	-----

CAPITOLUL 7

	Examenul radioimagic al tubului digestiv.....	226
--	---	-----

CAPITOLUL 8

	Diagnosticul radioimagic al afecțiunilor ficatului și căilor biliare.....	313
--	---	-----

CAPITOLUL 9

	Diagnosticul radioimagic al afecțiunilor pancreasului.....	329
--	--	-----

CAPITOLUL 10

	Diagnosticul radioimagic al afecțiunilor splinei.....	336
--	---	-----

CAPITOLUL 11

	Diagnosticul radioimagic al afecțiunilor aparatului urinar.....	340
--	---	-----

CAPITOLUL 12

	Diagnosticul radioimagic al afecțiunilor osteoarticulare.....	376
--	---	-----

CAPITOLUL 13

Examenul redioimagic în specialități

13.1	Examenul redioimagic în stomatologie.....	433
13.2	Examenul redioimagic în O.R.L.....	439
	Examenul redioimagic în oftalmologie.....	443
13.3	Examenul redioimagic în neurologie și neurochirurgie.....	444

13.4 Examenul redioimagistic în obstetrică și ginecologie.....	451
CAPITOLUL 14 - RADIOLOGIA INTERVENȚIONALĂ.....	456

**UNIVERSITATEA DE MEDICINA ȘI FARMACIE
„ VICTOR BABEȘ” TIMIȘOARA
DISCIPLINA DE RADIOLOGIE ȘI IMAGISTICĂ MEDICALĂ**

Domnue rector,

**Vă rog să aprobați tipărirea, prin Litografia Institutului de
Medicină și Farmacie Timișoara, a unui curs de radiologie și
Imagistică Medicală.**

**Menționez că ultimul curs editat de discilina noastră este epuizat
Iar studenții au nevoie de un curs care să unească, într-o singură carte,
multiplele metode de examinare care, datorită pregreselor tehnice, se
inmulțesc extrem de repede**

Vă mulțumesc,

Conf. Dr. Magda Păscuț

**TIMIȘOARA,
29.09.2005**

**Domnului Rector al UMF TIMIȘOARA, Prof. Dr. Med. DAN
POENARU**