

CUPRINS

BAZELE RADIOLOGIEI ȘI IMAGISTICII MEDICALE.....	6
RADIOLOGIA CONVENȚIONALĂ.....	7
TOMOGRAFIA COMPUTERIZATĂ (scanografia).....	11
ECHOGRAFIA.....	13
IMAGISTICA PRIN REZONANȚĂ MAGNETICĂ NUCLEARĂ.....	13
RADIOLOGIA INTERVENȚIONALĂ.....	14
RADIODIAGNOSTICUL APARATULUI RESPIRATOR.....	15
EXPLORAREA RADIOLOGICĂ A APARATULUI RESPIRATOR.....	15
RADIOANATOMIA APARATULUI RESPIRATOR.....	17
SEMILOGIE RADIOLOGICĂ PULMONARĂ.....	25
RADIOLOGIA CLINICĂ A APARATULUI RESPIRATOR.....	35
RADIODIAGNOSTICUL	58
CORDULUI ȘI VASELOR MARI.....	58
EXPLORAREA RADIOLOGICĂ A APARATULUI CARDIO-VASCULAR	
.....	58
ANATOMIA RADIOLOGICĂ A CORDULUI.....	59
SEMILOGIE RADIOLOGICĂ CARDIO-VASCULARĂ.....	63
RADIOLOGIE CLINICĂ CARDIO-VASCULARĂ.....	66
RADIODIAGNOSTICUL AFECȚIUNILOR APARATULUI DIGESTIV.....	75
TEHNICA EXPLORĂRII TUBULUI DIGESTIV.....	75
RADIOANATOMIA TUBULUI DIGESTIV.....	80
RADIOSEMILOGIE DIGESTIVĂ.....	82
RADIOLOGIE CLINICĂ DIGESTIVĂ.....	85
RADIODIAGNOSTICUL AFECȚIUNILOR APARATULUI URINAR.....	103
EXPLORAREA RADIOLOGICĂ A APARATULUI URINAR.....	103
RADIOANATOMIA APARATULUI URINAR.....	104
SEMILOGIA RADIOLOGICĂ A APARATULUI URINAR.....	106
RADIOLOGIA CLINICĂ A APARATULUI URINAR.....	109
RADIOLOGIA SISTEMULUI OSTEOARTICULAR.....	122
TEHNICI DE EXPLORARE RADIOLOGICĂ	122
RADIODIAGNOSTICUL SISTEMULUI NERVOS.....	148
EXPLORAREA RADIOLOGICĂ A RAHISULUI.....	148
RADIOANATOMIA COLOANEI VERTEBRALE.....	150
RADIOSEMILOGIA COLOANEI VERTEBRALE.....	152
RADIOLOGIA CLINICĂ A COLOANEI VERTEBRALE.....	153
TEHNICILE DE EXPLORARE ȘI RADIO-ANATOMIA CRANIULUI.....	168

RADIOSEMIOLOGIA AFECȚIUNILOR CRANIO-CEREBRALE.....	172
RADIOLOGIE CLINICĂ.....	173
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	178

BAZELE RADIOLOGIEI ȘI IMAGISTICII MEDICALE

Radiologia este știința utilizării radiațiilor "X" în scopuri medicale. Radiațiile "X" au fost descoperite în 1896 de prof. Wilhelm Conrad Roentgen de la Universitatea din Würzburg, Germania. Descoperirea sa a fost urmată de un lung șir de îmbunătățiri la care și-au adus aportul fizicieni, medici, ingineri etc. Industria radiologică ce a apărut, s-a bazat pe descoperirile mari ale secolului: tuburile catodice mereu perfecționate, generatori de înaltă tensiune, transportul energiei prin cablu, telegrafal, telefonul, iluminatul prin fibre optice, ecranele fluorescente, substanțele de contrast etc.

Radiologia mondială datorează recunoștință unor personalități ca: Schönberg, Holzkecht, Becłere, Forsell, Van der Plaats, Schinz, iar personalități ale radiologiei românești ca Gerota, Severeanu, Negru, Schmitzer s-au aliniat ilustrelor personalități mondiale.

Radiologia medicală modernă a devenit o disciplină complexă ce cuprinde:

- **radiodiagnosticul** - care se ocupă cu investigarea morfologică și funcțională a organismului cu ajutorul razelor "X";

- **radioterapia** - care folosește radiațiile ionizante pentru tratamentul diferitelor afecțiuni;

- **radiobiologia medicală** - care studiază efectele radiațiilor asupra diverselor structuri ale organismului;

- **medicina nucleară** - care studiază emisia unor izotopi radioactivi, care introduși în organism se fixează selectiv la nivelul unor organe.

Cursul nostru este axat pe radiodiagnostic. Deoarece în decursul anilor au apărut noi achiziții tehnice ce au îmbunătățit explorarea radiologică, a apărut o nouă concepție unitară: imagistica medicală. Aceasta cuprinde radiologia convențională, tomografia computerizată, ecografia și imagistica prin rezonanță magnetică nucleară.

RADIOLOGIA CONVENȚIONALĂ

Radiațiile "X" sunt radiații electromagnetice cu lungimea de undă (λ) cuprinsă între 8 și 0,06 Å, caracterizate prin perioadă și frecvență, ce iau naștere prin frânarea bruscă pe anod a electronilor emiși de catod și prin formarea de raze caracteristice.

A. Producerea razelor "X"

Razele "X" iau naștere în tuburile radiogene în două feluri:

a. **prin frânarea pe anod a electronilor emiși de catod** energia cinetică a lor se transformă brusc în energie electromagnetică; de aceea radiațiile X se mai numesc și radiații de frânare.

b. **prin producerea de raze caracteristice**; acestea iau naștere prin trecerea electronilor periferici cu energie potențială mare pe straturile centrale cu energie potențială mică.

Tubul radiogen este compus din:

- **catodul** – sau sursa de electroni, reprezentată printr-un filament spiralat din tungsten acoperit cu thoriu, care rezistă până la 3400°C. Curentul de încălzire al filamentului se măsoară în miliamperi, iar de variația acestui curent depinde cantitatea de raze "X" produsă. Viteza electronilor între anod și catod depinde de tensiunea aplicată tubului radiogen ce se măsoară în kilovolți, iar de această tensiune depinde calitatea razelor "X", adică forța lor de penetrație. Tuburile moderne au 2 filamente alăturate, unul mic de 1,5-6 Kw necesar radioscoopiilor și altul de 10 Kw necesar radiografiilor.

- **dispozitivul de focalizare** – este o piesă semicilindrică din molibden care respinge electronii ce au tendința să devieze, făcând ca fasciculul catodic să bombardeze anodul punctiform.

- **anodul** - este confecționat din cupru pe care se aplică o plăcuță metalică din tungsten care asigură frânarea electronilor accelerați. Locul unde cade fasciculul catodic se numește focar termic. Anodul este înclinat la 16-20° pentru a da o orientare convenabilă fasciculului de raze X. Pentru mărirea suprafeței focarului și pentru micșorarea uzurii, anodul este rotativ (3000-9000 rot/min.). Astăzi se construiesc anodi de grafit cu răcire rapidă, cu 2 focare termice (0,3 mm și 2 mm) care permit obținerea de imagini nete cu expuneri scurte.

- **carcasa tubului** - este plumbată și prezintă o fereastră prin care fasciculul util de raze "X" poate ieși. Această fereastră este prevăzută cu

un sistem de diafragmare ce poate îngusta sau lărgi fasciculul incident. Interiorul tubului este vidat.

B. Proprietățile razelor "X"

Penetrabilitatea - este proprietatea razelor "X" de a traversa diferite structuri. Ea poate fi definită în funcție de lungimea de undă; la tensiuni mari avem lungimea de undă mică, deci raze dure, penetrante. Fasciculul de raze X este policromatic conținând radiații cu lungimi de undă diferite. De aceea se recurge la filtrare pentru ca fasciculul să devină omogen.

Atenuarea - este fenomenul prin care fasciculul incident suferă o slăbire a intensității, în funcție de grosimea și densitatea structurii traversate. Ea poate avea loc prin absorbție (energia fasciculului fiind absorbită de corpul traversat) și prin difuziune (radiațiile de difuziune sau radiațiile secundare sunt radiații parazite și influențează negativ imaginea radiologică; de aceea pentru reducerea lor se folosesc grile antidifuzoare).

Luminiscenta - este proprietatea razelor "X" de a provoca iluminarea unor săruri minerale utilizate în confecționarea ecranelor radioscopice și a foliilor întăritoare plasate în contact cu filmele radiografice.

Impresionarea emulsiilor fotografice - stă la baza executării radiografiilor. Sub acțiunea razelor "X" bromura de argint din structura filmului poate fi transformată în argint metalic, vizibil pe radiografie.

Ionizarea gazelor - permite măsurarea cantității de raze "X" cu ajutorul camerelor de ionizare (Geiger-Müller).

Propagarea în linie dreaptă și în toate direcțiile:

Inducerea de efecte biologice - este o proprietate importantă cu aplicații în radioterapie și radioprotecție.

C. Formarea imaginii radiologice

Fasciculul de raze "X" ieșit din tubul radiogen este omogen. Acest fascicul traversează corpul uman, care absoarbe o parte din razele "X" proporțional cu grosimea, densitatea și numărul atomic al zonei traversate. Astfel fasciculul devine atenuat inegal și la ieșirea din zona traversată este heterogen. Acest fascicul heterogen stă la baza formării imaginii radiologice. Fasciculul este captat de un ecran radiologic (radioscopia) sau de un film radiologic (radiografia). Pe ecran zonele mai dense ce absorb mai mult radiația apar întunecate, iar cele mai puțin dense apar clare, luminoase. Astfel oasele, cordul apar întunecate iar pulmonul transparent, luminos. Pe radiografie zonele care primesc o cantitate mai mare de raze "X" se înegresc, iar cele ce primesc o cantitate mai mică rămân albe. Astfel osul apare alb, iar pulmonul negru.

Calitățile unei imagini radiologice sunt:

- **contrastul** - reprezintă diferența dintre alb și negru pe imaginea radiologică. Contrastul depinde de diferențele de densitate ale structurilor traversate și de cantitatea de radiații secundare ce iau naștere aici. Pentru diminuarea cantității de radiații secundare sunt necesare:

- diminuarea volumului iradiat ce se realizează prin diafragmarea fasciculului incident sau prin comprimarea regiunii explorate;

- utilizarea grilei antidifuzoare fixe sau mobile.

- **netitatea** - exprimă reprezentarea distinctă a limitelor de separare a detaliilor radiologice și depinde de o serie de factori ca:

- *mărimea focarului* (cu cât focarul este mai mic, cu atât imaginea este mai netă);

- *distanța obiect - film* (cu cât distanța este mai mică cu atât imaginea este mai netă);

- *distanța obiect - focar* (cu cât distanța este mai mare cu atât imaginea este mai netă);

- *estomparea de mișcare* - se va reduce prin utilizarea de timpi de expunere scurți și prin folosirea ecranelor întăritoare.

D. Tehnici radiologice convenționale

Radioscopia - utilizează un ecran fluorescent sub acțiunea razelor "X" pentru obținerea imaginilor radiologice. Această tehnică este practică în obscuritate și necesită pentru examinator o perioadă de adaptare la întuneric de cel puțin 5 minute;

Radiofotografia - constă în înregistrarea imaginii de pe un ecran radiologic pe un film 10/10 cu ajutorul unui aparat fotografic clasic. Se folosește în mod curent în depistarea afecțiunilor pulmonare (MRF);

Radioscopia televizată - a permis obținerea unor imagini bune cu reducerea considerabilă a cantității de raze "X", examenul desfășurându-se la lumina zilei. Necesită un amplificator electronic de imagine, o cameră de luat vederi și un monitor. Radioscopia permite studiul dinamic al corpului, dar este un studiu subiectiv ce ține de valoarea examenului.

Radiografia - constă în înregistrarea imaginii radiologice pe un film radiologic. Pentru radiografierea zonelor cu densitate și grosime mică, se așează obiectul de radiografiat direct pe caseta prevăzută cu ecran întăritor. Când zonele de examinat sunt mai groase și mai dense se folosesc grilele antidifuzoare.

Tomografia - permite înregistrarea pe film a unei secțiuni dintr-un organ prin ștergerea planurilor adiacente. Aceasta se obține prin baleiajul tubului în jurul planului de examinat.

Substanțele de contrast - se folosesc pentru îmbunătățirea explorării organelor cavitare. Aerul este un bun produs de contrast în radiografiile pulmonare (de aceea se practică radiografiile în inspirație profundă), în insuflațiile colice, gastrice, articulare. Bariul este folosit în opacifierea tubului digestiv. Produșii iodați hidrosolubili sunt utilizați în explorarea intracavitară, intravasculară (angiografii, bronhografii) sau eliminați selectiv prin unele organe (urografii, colangio-colecistografii). Produșii iodați liposolubili sunt utilizați în limfografii sau histero-salpingografii.

E. Studiul imaginilor radiologice

Acest studiu cuprinde două faze:

- **analiza** - cuprinde o examinare de ansamblu a imaginii, care permite identificarea radioanatomică a zonei și identificarea incidenței utilizate.
- **interpretarea** - permite alegerea diagnosticului în funcție de elementele de semiologie radiologică.

Pentru fiecare regiune examinată există o serie de incidențe precise. Incidența definește poziția tubului de raze "X", a pacientului și a casetei. Raza centrală este o linie imaginară situată în centrul fasciculului de raze "X", care permite poziționarea corectă a zonei de radiografiat.

Principalele modificări radiologice elementare sunt:

- **opacitatea** - zonă anormal albă pe radiografie și neagră la radioscopie;
- **hipertransparența** - zonă anormal neagră pe radiografie;
- **imaginea lacunară** - se întâlnește în explorarea organelor cavitare, lacuna fiind expresia defectului de umplere cu substanță de contrast;
- **imaginea de adiție** - reprezintă ieșirea din contur a unei zone a unui organ cavitărilor, ce permite umplerea cu substanță de contrast;
- **imaginea hidroaerică** - comportă un nivel orizontal la contactul dintre aer și lichid.

O serie de alți termeni de semiologie radiologică îi vom întâlni în capitolele ulterioare.

F. Riscul radiologic și protecția împotriva radiațiilor

Radiațiile sunt dăunătoare omului și de aceea populația trebuie protejată de o expunere inutilă sau excesivă. Unitățile de măsură folosite în practica radiologică sunt:

- **Bequerel** - unitatea de măsură a radioactivității și reprezintă o dezintegrare pe secundă;
- **Gray** - este unitatea de doză absorbită și reprezintă energia de un joule absorbită de un kg de materie;
- **Sievert** - echivalentul dozei - este o mărime obținută prin multiplicarea dozei absorbite cu un factor ce ține seama de radiosensibilitatea diferită a țesuturilor.

Organele sensibile la radiații sunt: **pielea, măduva hematopoetică, cristalinul, embrionul uman**, examenele radiologice pe abdomen fiind contraindicate în prima lună de sarcină;

Măsurile care se iau pentru reducerea iradierii sunt:

- reducerea numărului de examinări radiologice, mai ales cele de rutină;
- reducerea câmpului de iradiere prin diafragmare;
- reducerea numărului de clișee și suprimarea incidențelor inutile;
- folosirea radioscopiei televizate și reducerea timpului de examinare;
- protejarea organelor radiosensibile prin ecrane și șorțuri plumbate;
- interzicerea accesului în sala de expunere a altor persoane.

TOMOGRAFIA COMPUTERIZATĂ (scanografia)

Scanografia cu raze "X" este o metodă de măsurare a densității radiologice a unei secțiuni axiale a corpului, scannerul studiind de fapt atenuarea unui fascicul de raze ce traversează un segment corporeal. Generatorul de raze "X" și detectorii de densitate (cristale de scintilație sau camere de ionizare) sunt fixate pe un mecanism denumit plan de detecție. O singură măsurare a densității dintr-un anumit unghi este insuficientă, astfel că planul de detecție se rotește oferind alte unghiuri de detecție a secțiunii examinate. Rezultatele obținute sunt analizate pe un ordinator, care reconstruiește imaginea în funcție de densitățile obținute. Inițial tubul de raze "X" și detectorul erau solidare în aparat și examenul necesita câteva minute pentru ca acestea să facă o mișcare de rotație. Apoi s-au folosit coroane de detectori și examenul s-a redus la câteva zeci de secunde. În aparatele din cea de-a treia generație se utilizează o singură rotație, iar examenul durează câteva secunde. S-a imaginat și un aparat de a patra generație care cuprinde o coroană completă de detectori ficși și un singur tub de raze "X" ce se rotește în jurul pacientului.

Un lanț scanografic este compus din:

- **un sistem de măsură** - ce cuprinde:

- tubul de raze "X" - fasciculul de raze este colimat (îngust);
- detectorii rotativi;
- stativul ce se poate înclina în funcție de planul secțiunii;
- patul mobil pentru pacient;

- **sistemul punctelor de plecare** - este format de un ordinator ce calculează densitatea elementară a fiecărui voxel (unitatea de volum traversată de razele "X").

- **sistemul de vizualizare (consola)** - care presupune un sistem de dialogare cu aparatul (tastatură, monitor).

Variațiile de densitate sunt cuprinse între -1000 pentru aer și +1000 pentru os unități Hounsfield (UH), 0 fiind unitatea pentru apă. La ecranul monitorului este cuplat un sistem de înregistrare pe filme, dischete sau benzi magnetice. Studiul densităților prin scanner este de 100 de ori mai precis decât cel obținut în radiologia standard. Utilizarea produselor de contrast mărește valoarea examenului computer-tomografic.

ECHOGRAFIA

Utilizează ultrasunetele care sunt unde acustice ce nu comportă riscuri asemănătoare explorării cu raze "X". Într-un mediu cu structură omogenă ultrasunetele se propagă în linie dreaptă atenuându-se pe măsură ce înaintează. Într-un mediu heterogen, cum este corpul uman, la fiecare interfață de schimbare a densității, unda sonoră transmite un ecou. Dacă interfața este perpendiculară pe unda sonoră, ecoul este captat de sondă, iar dacă interfața este oblică, ecoul se pierde, dar unda își continuă cursul atenuându-se progresiv.

Echografia utilizează sonde emitor - receptor compuse din ceramică piezoelectrică. Acestea emit un semnal ultrasonic scurt și după o scurtă pauză va recepta un ecou de pe interfețele perpendiculare. Ecoul este transformat într-un semnal electric, care este afișat pe un ecran. Pentru aplicații medicale se folosesc frecvențe de câțiva megahertzi (3, 5-10 MHz).

Avantajele echografiei rezidă în faptul că realizează secțiuni în toate planurile și nu numai axiale ca în tomografia computerizată. Aceasta reclamă din partea examinatorului o bună cunoaștere a anatomiei topografice și a modului de explorare a diverselor organe. În practică examinatorul realizează multe secțiuni, dar înregistrează grafic numai pe cele mai utile pentru diagnostic.

IMAGISTICA PRIN REZONANȚĂ MAGNETICĂ NUCLEARĂ

Este cea mai recentă tehnică ce aduce informații de ordin chimic, exploatând proprietățile magnetice ale nucleului atomic. Nucleul de hidrogen sau protonii ce se găsesc în corpul uman, plasați într-un câmp magnetic puternic (0,2 - 1,5 tesla) și excitați printr-o undă de radiofrecvență, emit un semnal, care printr-un tratament informatic sofisticat, este transformat în imagine. Imagistica prin RMN are avantajul că nu utilizează raze "X" și că permite investigarea în trei planuri ortogonale. Contraindicațiile sunt: implantele feromagnetice, pace-makerele, unele valve cardiace, claustrofobia.

RADIOLOGIA INTERVENȚIONALĂ

Cantonată îndelung în radiodiagnostic și radioterapie antitumorală, radiologia modernă a început să participe efectiv în tratamentul multor afecțiuni:

- **în patologia vasculară** - se pot face angioplastii endoluminale, evitându-se un act chirurgical greu. De asemenea se pot practica embolizări în tumori, fistule arterio-venoase, varice esofagiene, sau perfuzii in situ pentru tratarea unor afecțiuni locale.
- **în patologia biliară** - prin puncție transhepatică televizată se pot introduce catetere de drenaj, se pot extrage calculi, se pot face biopsii și implantări de iridium radioactiv.
- **în patologia urinară** - se pot face reperaje echografice a cavităților renale, drenaj prin puncții translombare și extracții percutanate de calculi.

RADIODIAGNOSTICUL APARATULUI RESPIRATOR

EXPLORAREA RADIOLOGICĂ A APARATULUI RESPIRATOR

1. Radioscopia – este un examen iradiant, ce nu permite o analiză riguroasă a pulmonului, dar este util pentru:

- aprecierea mișcărilor toracelui, plămânilor și diafragmei;
- localizarea leziunilor focale pleuro-pulmonare;
- evidențierea pulsațiilor cardio-vasculare.

2. Radiografia – este examenul de bază în investigarea pulmonară. Incidențele folosite sunt:

a) **Radiografia de față** se realizează în incidență postero-anterioară, în inspir forțat, așezând fața anterioară a toracelui pacientului pe caseta ce conține filmul. Pe o astfel de radiografie jumătate din structura pulmonară este acoperită de alte formațiuni anatomice: coaste, mediastin, diafragm. Sunt utilizate două tehnici:

- *cu raze moi* – permite observarea unor structuri fine, dar suprapunerile de părți moi sunt supărătoare;
- *cu raze dure* - permite disocierea structurilor mediastinale, dar șterge detaliile structurale pulmonare.

Radiografia de față ce se execută la pat sau cu pacientul în decubit dorsal pe targă este în incidență antero-posterioară, situație în care imaginea cordului este mai mare și coastele orizontalizate.

b) **Radiografia de profil** se practică pentru localizarea leziunilor. Ea suprapune cei doi plămâni, deci este inutilă executarea sistematică a ambelor profile. De regulă se practică profilul la care suspiciunăm leziunea.

c) **Incidențe complementare:**

- radiografia în incidență postero-anterioară în expir – poate fi folosită pentru a demonstra existența unui pneumotorax, emfizem, colaps (datorat unui corp străin), pentru aprecierea mobilității diafragmatice, sau pentru a distinge opacitățile costale de cele pulmonare;

- radiografii în incidențe oblice: oblică posterioară dreaptă pentru evidențierea unui colaps al lobului inferior sau oblică posterioară stângă pentru a demonstra un corp străin esofagian;
- radiografia în decubit lateral cu raza orizontală se practică în cazul pacienților ce nu pot sta în ortostatism, pentru a demonstra colecții aerice sau lichidiene pleurale;
- radiografia de vârfuri (sau în lordoză) este folosită pentru o mai completă vizualizare a regiunilor apicale sau pentru demonstrarea unui revărsat interlobar.

1. **Tomografia convențională** uniplan, de față sau de profil, se execută alegând secțiunile dorite, în funcție de radiografie. În principiu tomografia oferă imaginea radiografică a unor structuri aflate în planul selectat, estompând imaginile structurilor aflate înaintea și înapoia acestui plan. Astfel se pot obține informații utile privind leziunile pulmonare localizate, noduli, cavități, etc. Se utilizează timpi lungi de expunere și estomparea imaginii poate fi supărătoare la pacienții necooperanți. Fiind deci o tehnică iradiantă trebuie folosită cu mult discernământ.

2. **Bronhografia** constă în vizualizarea radiologică a arborelui bronhic opacifiat cu o substanță de contrast radio-opacă hidrosolubilă introdusă sub anestezie locală. În cursul unui examen se opaciază bronhiile unui singur pulmon, executându-se radiografii de față, de profil și oblice. Metoda este utilă în special în investigarea broșiectaziilor. Este contraindicată în insuficiența respiratorie severă.

3. **Angiografia pulmonară** permite studiul distribuției intrapulmonare a vaselor sanguine cu ajutorul unei substanțe de contrast iodate hidrosolubile nonionice introdusă printr-un cateter în cordul drept. Angiografia pulmonară este folosită pentru evidențierea anomaliilor vasculare: fistule arterio-venoase, sechestrații, sindromul de compresiune al venei cave superioare.

4. **Scintigrafia** este o tehnică ce studiază distribuția radioactivității într-un organ, sau în întreg corpul după administrarea unui izotop radioactiv. Distribuția radioactivității se determină cu ajutorul camerelor de scintilație.

Scintigrafia pulmonară se poate executa în două feluri:

- scintigrafia de ventilație în care izotopul Xenon 133 este inspirat, studiindu-se apoi distribuția sa în teritoriile aerice pulmonare; persistența unei zone radioactive indică existența unei leziuni la acel nivel;
- scintigrafia de perfuzie în care izotopul Technetium 99 este injectat intravenos urmărindu-se distribuția intrapulmonară a vaselor de sânge.

5. **Computer-tomografia**, fiind capabilă de a sesiza diferențe mici de densitate, mult mai mici decât radiografia convențională, este o tehnică extrem de utilă în demonstrarea:

- nodulilor pulmonari aparent unici;
- revărsatelor pleurale sau pericardice;
- maselor mediastinale (abces, mediastinită, anevrism, tumori);
- metastazelor costale;
- cancerelor pulmonare, esofagiene (extinderea lor).

6. **Imagistica prin rezonanță magnetică nucleară** este o tehnică de vârf ce permite aprecierea fluxului sanguin fără injectarea unei substanțe de contrast.

RADIOANATOMIA APARATULUI RESPIRATOR

1. Structuri vizibile la nivelul aparatului respirator

a) *Traheea și bronhiile principale*

- pe radiografia de față: Traheea coboară vertical pe linia mediană a toracelui până la vertebra T5 unde se bifurcă în cele două bronhii principale. Deasupra bifurcației, pe marginea stângă, se observă o incizură datorată aortei (amprenta aortică). Unghiul de bifurcație al traheii variază între 45 și 75°. Bronhia principală dreaptă este puțin mai verticală decât cea stângă, iar cea stângă are o orientare puțin mai posterioară decât cea dreaptă.
- Pe radiografia de profil: Traheea este oblică în jos și posterior. Bronhia principală dreaptă pare să continue traheea, iar cea stângă apare sub forma unei imagini ovoidale suprapuse inițial bronhiei drepte, după care capătă o orientare posterioară. Crosa venei azygos încalceă bronhia principală dreaptă la originea sa, putând simula o adenopatie.

b) *Plămâni*

- Pe radiografia de față: Plămâni apar sub forma a două câmpuri radiotransparente situate în interiorul cuștii toracice, de o parte și de alta a structurilor mediastinale. Radiotransparența lor este dată de aerul din țesutul

pulmonar. Regiunile hilare sunt ușor de evidențiat, de la acest nivel pornind către periferie opacități lineare și în bandă date de vasele pulmonare. Aceste opacități vasculare au calibrul mai mare în jumătățile inferioare ale câmpurilor pulmonare, fapt ce reflectă mai buna lor perfuzie. Opacitățile hilare sunt dominate de opacitatea arterelor bazale stângă și dreaptă, cu origine în artera lobară medie pe dreapta și în artera lingulară pe stânga. La opacitățile hilare mai contribuie venele pulmonare și într-o mai mică măsură bronhiile principale și lobare și nodulii limfatici hilari. Hilul stâng este mai sus situat decât dreptul cu 0,5 - 1,5 cm.

- Pe radiografia de profil: Cele două câmpuri pulmonare sunt suprapuse, peste ele suprapunându-se structuri nepulmonare. Posterior, radio-transparenta pulmonară se extinde înapoia coloanei vertebrale toracale, până în spațiile costovertebrale. Inferior, imaginea câmpurilor pulmonare coboară mai mult posterior decât anterior. Unghiul sterno-frenic și recesul costo-frenic posterior sunt ascuțite, ușor de evidențiat. De remarcat delimitarea spațiilor transparente retrosternal (stern, umbra cardiacă, diafragm) și retrocardiac (marginea posterioară a opacității cardiace, coloana toracală, diafragm).

Unitatea morfo-funcțională de bază a plămânului, care permite și o corelare radio – patologică, este lobulul pulmonar. El este format din bronhia lobulară, bronhiiolele terminale, bronhiiolele respiratorii, canalele alveolare și sacii alveolari. Teritoriul deservit de o bronhiolă terminală se numește acin. Alveolele comunică între ele prin porii Cohn, iar bronhiiolele distale comunică direct cu alveolele prin canalele Lambert. Alveolele sunt căptușite cu un endoteliu ce se află în contact direct cu pereții capilarelor pulmonare, realizându-se astfel schimburile gazoase. Suprafața endoteliului este tapetată cu un fluid tensioactiv (surfactantul alveolar) care menține expansiunea pulmonară și combate colabarea alveolelor.

c) *Pleura*

În condiții normale pleura este vizibilă pe radiografia de față medial și paralel cu suprafața concavă a celei de-a doua coaste sub forma unei opacități în bandă paralelă cu coasta. De asemenea pleura mai poate fi evidențiată și în regiunea axilară inferioară, deasupra sinusului costo-frenic, sub forma unei fine opacități lineare verticale cu direcție ascendentă pe o distanță de cca 2 cm. În sfârșit, doar pleura interlobară mai poate apare radiologic, în special în incidența de profil.

► Scizurile și segmentația pulmonară. Plămânii sunt împărțiți în lobi de către scizuri, în care pătrunde pleura viscerală.

Plămânul drept are trei lobi (superior, mediu și inferior) separați de două scizuri. Marea scizură (scizura oblică) separă lobul inferior de cel mediu și superior având un traiect oblic, cu orientare în jos și în față. Mica scizură separă lobul mediu de cel superior având un traiect orizontal (scizura orizontală); se unește la nivelul hilului cu scizura oblică.

Plămânul stâng are numai doi lobi, superior și inferior și o singură scizură, simetrică cu marea scizură dreaptă.

Scizurile sunt vizibile pe radiografiile sub forma unor linii opace fine numai când razele X sunt paralele cu traiectul lor. Astfel, scizurile mari se pot observa doar pe radiografiile de profil; scizura mică poate apare în ambele incidențe de rutină.

Divizarea bronhiilor principale în bronhii secundare însoțite de ramurile vasculare corespondente, determină formarea de teritorii ventilate și irigate separat (independente), susceptibile a fi sediul unor procese patologice izolate. Acestea sunt segmentele pulmonare.

Lobul superior drept are trei segmente: apical, anterior și posterior.

Lobul mediu prezintă două segmente: lateral și medial.

Lobul inferior drept are cinci segmente: apical (Fowler), antero-bazal, postero-bazal, latero-bazal și mediobazal (paracardiac).

Lobul superior stâng: apical posterior, anterior, lingular superior și lingular inferior.

Lobul inferior stâng: apico-bazal, antero-bazal, postero-bazal, latero-bazal și medio-bazal (lipsește de cele mai multe ori).

d) Diafragma

- Pe radiografia de față cupola diafragmatică dreaptă apare în mod normal situată între coasta a cincea și jumătatea spațiului dintre coastele șase și șapte. Hemidiafragma stâng este mai jos situat decât dreptul, cu 0, 5 – 1, 5 cm, din cauza cordului (care maschează porțiunea centrală a mușchiului diafragma). Strict vorbind, în condiții normale diafragma nu are o reprezentare radiografică proprie, astfel că poziția sa este marcată de trecerea de la transparența pulmonară la opacitatea subdiafragmatică ce include pleura și viscere abdominale. În situația în care există aer în cavitatea peritoneală (pneumoperitoneu) atunci acesta va delimita conturul inferior al diafragmului ce va apare sub forma unei opacități în bandă groasă de 2-3 mm.

- Pe radiografia de profil: hemidiafragma stâng este șters în porțiunea sa anterioară de către cord.

e) Peretele toracic

- Radiografiile de față și de profil evidențiază: coastele și cartilajele costale calcificate, omoplații, sternul cu cele trei piese ale sale, coloana toracală și părțile moi ale

peretelui toracic(glandele mamare, mameloanele, mușchii sternocleidomastoidieni, etc).

f) *Mediastinul*

Este regiunea mediană, inter-pleuro-pulmonară, a cavității toracice. Linia ce unește unghiul Louis cu marginea inferioară a vertebrei T4 împarte mediastinul în două regiuni.

Mediastinul superior: elementele anatomice sunt aici dispuse pe patru planuri:

- planul I: inserțiile inferioare ale mm. Sternohioidian și sternotiroidian, timusul la copil și resturi timice la adult;
- planul II: vv. brahiocefalice însoțite de ganglioni limfatici, vena cavă superioară, nn. frenici;
- planul III: arcul aortei, nervul vag și recurent stâng, nn. cardiaci;
- planul IV: traheea, esofagul, canalul toracic.

Mediastinul inferior este la rândul său împărțit în:

Mediastinul anterior ce conține: m. transvers al toracelui, inserțiile sternale și costale ale diafragmului, țesut conjunctiv lax și adipos;

Mediastinul mijlociu: conține cordul și pericardul, vena cavă inferioară, vena azygos, aorta ascendentă, artera pulmonară, nervii frenici, plexul cardiac;

Mediastinul posterior: topografic prezintă patru planuri:

- planul I: pediculi pulmonari;
- planul II: esofagul și nervii vagi;
- planul III: aorta ascendentă, vena azygos și ductul toracic;
- planul IV: vena hemiazygos, arterele și venele intercostale, nervii splanchnici, simpaticul toracal.

Imaginea radiologică a mediastinului constă într-o opacitate a cărei margine laterală se mulează pe marginea internă a plămânului și crează interfață între aerul pulmonar și apa mediastinală. Pe radiografia de față există zone de tangență a acestor interfațe, care crează imagini lineare:

- pe dreapta se identifică: *linia paravertebrală* dreaptă constituită din părțile moi juxtavertebrale; *linia paraesofagiană*, sub forma unei linii descendente oblice, în fața coloanei toracale, sub bifurcația traheei; *liniile paracardiace* drepte date de venele cave și de vena azygos.
- Pe stânga se identifică: linia paravertebrală stângă, linia paraaortică, desenând marginea stângă a crosei și aortei descendente; linia paracardiacă.

La unii pacienți, pe radiografiile cu raze dure și în inspir profund se pot vedea pe linia mediană, la partea superioară, linii fine, numite linii mediastinale, ce corespund contactului celor doi pulmoni.

2. Analiza unei radiografii pulmonare

Pe **radiografia de față** se urmăresc:

- elementele de identificare ale pacientului (nume, număr, data executării);
- calitățile tehnice ale radiografiei:
- se verifică contrastul – o expunere corectă permite observarea în același timp a vaselor pulmonare până la 1 – 1,5 cm de periferie, precum și vasele din baza stângă din spatele cordului;
- se verifică poziționarea corectă de față; extremitățile interne ale claviculelor trebuie să fie simetric dispuse față de apofizele spinose;
- se verifică dacă radiografia este făcută în inspir – arcul anterior al coastei a șasea corespunde vârfului cupolei diafragmatice drepte;
- se verifică degajarea completă a omoplaților de pe ariile pulmonare;
- scheletul și părțile moi ale cuștii toracice – apreciind integritatea, simetria, grosimea și regularitatea lor;
- mediastinul – se urmăresc liniile mediastinale, silueta cardiacă, aspectul hilurilor;
- pleura – se urmărește grosimea ei în porțiunile parietală, mediastinală, diafragmatică, precum și scizurile
- parenchimul pulmonar – se analizează pe plaje succesive, de la vârf către baze, comparând partea dreaptă cu cea stângă.

Pe **radiografia de profil** se urmărește:

- poziționarea corectă: arcurile costale posterioare suprapuse;
- forma și volumul cordului, crosa aortică și arterele pulmonare;
- prezența spațiilor clare retrosternal și retrocardiac;
- reperarea scizurilor.

3. Erori în aprecierea unei radiografii pulmonare

Aceste greșeli sunt legate de:

a) tehnica de examen:

- diminuarea transparenței pulmonare și mărirea ariei cardiace: radiografie executată în expir;

- diminuarea transparenței unui câmp pulmonar: radiografia nu este strict de față, iar masele paravertebrale se suprapun peste unul dintre câmpurile pulmonare;
 - lipsa definiției pulmonare (nu se vizualizează structura pulmonară): radiografie supraexpusă.
- b) suprapuneri ale structurilor vecine:
- malformații costale (coste bifide, coaste supranumerare, tubercul costal gigant, punți și sinostoze costale)
 - calcificări ale cartilajelor costale;
 - musculatura toracică, în special mușchii pectorali pot fi responsabili de diminuarea transparenței câmpului pulmonar drept la dreptaci;
 - sânii, mameloanele scleroase;
 - nevi pigmentari toracici;
 - gușa plonjantă calcificată (mobilă la deglutiție);
 - umbra mușchiului sternocleidomastoidian voalează jumătatea medială a regiunii apicale pulmonare; imaginea se modifică la mișcări de rotație ale capului;
 - ligamentul costopericardic (Luschka) este adeseori vizibil ca o opacitate triunghiulară cu vârful în jos, în regiunile sternocleidohilare bilateral, în special pe stânga;
 - crosa venei azygos privită axial (imagine Otonello) poate fi interpretată drept adenopatie în special la copii. Această opacitate în formă de lacrimă este lipită de marginea dreaptă a traheei, imediat deasupra emergenței bronhiei principale drepte;
 - punga cu grăsime de la vârful cordului, mai bine vizibilă în inspir profund, poate fi confundată cu o tumoră de care însă se diferențiază prin faptul că nu este vizibilă și pe imaginea de profil.
 - scolioza coloanei toracale lărgeste umbra mediastinului;
 - vasele pulmonare văzute axial, în special parahilar apar sub forma unor micronoduli opaci care dispar într-o incidență oblică;
 - imaginea în ochelari este dată de două imagini rotunde, una nodulară și alta inelară ce reprezintă cuplul arteră – brohie în proiecție ortoroentgenogradă.

SEMILOGIE RADIOLOGICĂ PULMONARĂ

1. Sindromul parietal – leziuni ale părților moi ale peretelui toracic pot antrena imagini patologice pe radiografia pulmonară.

▶ Creșterea locală a densității, de origine infecțioasă sau tumorală benignă antrenează formarea unei opacități omogene, de intensitate medie, cu contur net sau difuz. În incidență tangențială iese clar în evidență situația sa extrapulmonară.

▶ Creșterea sau diminuarea extinsă a densității se apreciază prin comparație cu partea opusă. Are cauze congenitale (asimetria toracică), sau dobândite (atrofie musculară, ablație chirurgicală mamară).

▶ Calcificări – adenopatii, paraziți, hematoame – necesită incidente tangențiale pentru precizarea sediului lor extrapulmonar.

▶ Anomalii osoase – cel mai frecvent litice (demineralizări, lacune, liza întinsă, sau fracturi patologice) corespund tumorilor primitive sau secundare osoase, leziunilor infecțioase sau traumatiche, tumorilor părților moi ce largesc spațiile intercostale și determină leziuni erozive (specifice coarctației de aortă). Mai rar sunt leziuni condensante (calus vicios, condroame).

2. Sindromul pleural – înglobează semnele ce traduc prezența lichidului, aerului, sau țesuturilor anormale în pleură

▶ Opacități pleurale (revărsate lichidiene, tumori)

- revărsate lichidiene libere: opacitate omogenă la baza plămânului, cu limita superioară concavă în sus, deseori flu, ce șterge cupola diafragmatică, mobilă la schimbarea poziției bolnavului.

Revărsate lichidiene subpulmonare (pleurezia diafragmatică) prin pierderea elasticității pulmonare. Lichidul se strânge între plămân și diafragm, nemodificând forma pulmonului. Câteva semne sunt elocvente: partea cea mai înaltă a cupolei este mai externă decât în mod normal. Punga de aer gastrică este mai departe de cupola diafragmului. Cupola mai apropiată pe dreapta de scizura mică. Poziționarea bolnavului în decubit lateral, raza fiind orizontală, confirmă prezența lichidului de-a lungul grilajului costal.

- revărsatul pleural localizat și tumorile pleurale: leziunea este localizată pe peretele toracic și se dezvoltă spre interior, împingând pulmonul. În incidență tangențială, opacitatea este racordată la perete printr-o pantă lină și este imobilă la schimbarea poziției.

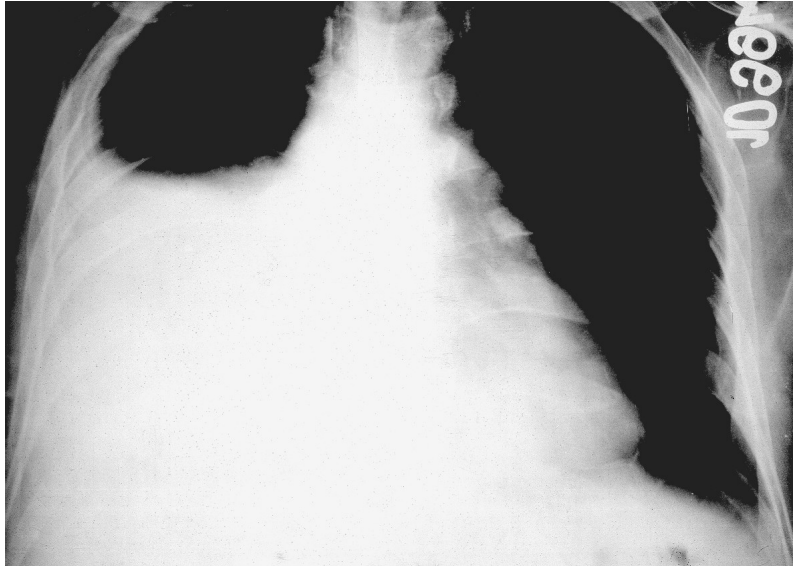


Fig. 1 – Pleurezie dreaptă

Revărsatul interlobar (scizural) apare când pleura este simfizată sau când plămânul și-a pierdut elasticitatea. Opacitatea are aspect fuziform și se prelungește prin scizura îngroșată. Incidența de profil poate preciza sediul și mărimea revărsatului, de față imaginea apărând ca o masă ovală cu contur șters.

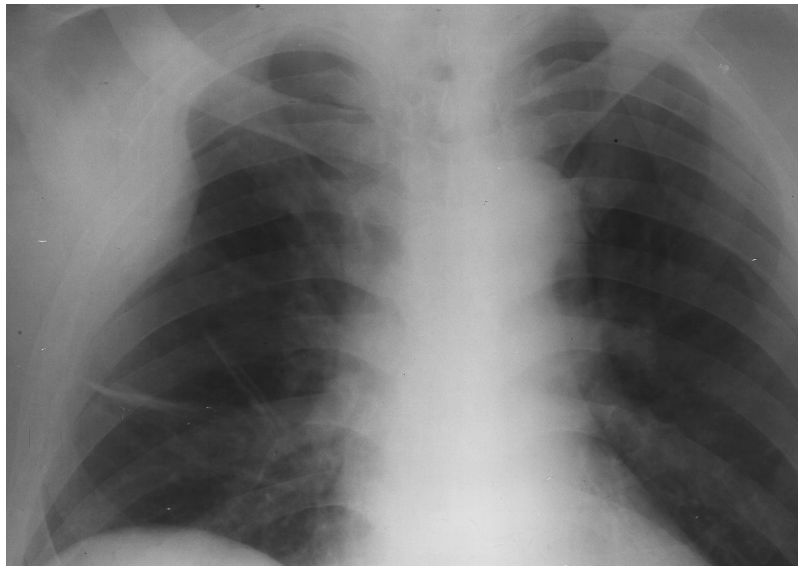


Fig. 2 – Pleurezie închistată

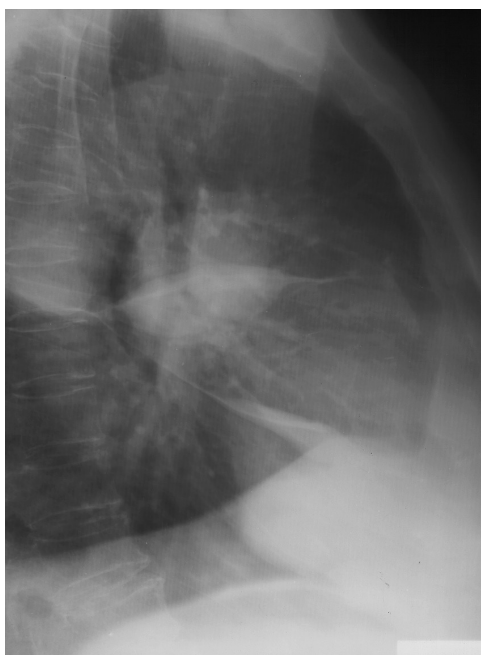


Fig. 3 – Pleurezie interlobară

► Hipertransparențe plerale (revărsat gazos / pneumotorax).
Semnele unui pneumotorax total sau parțial, sunt:

- prezența unei hipertransparențe în care se remarcă dispariția structurii vasculare normale;
- pleura viscerală apare sub forma unui lizereu dens, mărginind parenchimul pulmonar colabat.
- Când perforația pulmonară se comportă ca o supapă, presiunea intrapleurală depășește presiunea atmosferică: pneumotorax compresiv cu supapă în care spațiile intercostale sunt lărgite, mediastinul este deplasat de partea opusă și diafragmul este coborât.

De multe ori breșa pleuro-pulmonară se însoțește de un epanșament lichid seros sau hemoragic: hidropneumotorax sau hemopneumotorax caracterizate radiologic printr-o imagine mixtă hidroaerică.

► Calcificări pleurale. Pleura poate fi sediul unei necroze cazeoase sau a unei hemoragii care evoluează spre calcificare. Aceste calcificări dau imagini opace, cu intensitate variabilă, neregulate, neomogene, bine delimitate. În incidența tangențială se poate observa dispoziția lor periferică, lângă grilajul costal, sau mediastin, sau lângă diafragm.



Fig. 4 – Pneumotorax stâng



Fig. 5 – Hidropneumo-torax

3. Sindromul mediastinal – înglobează semnele ce traduc prezența aerului, lichidului, sau țesuturilor anormale în mediastin. Existența unui astfel de sindrom poate fi afirmată numai pe radiografia de față, cea de profil sumând imaginile plămânilor și mediastinului.

► Opacități mediastinale: cel mai adesea sunt expresia unor adenopatii. Unice sau multiple, uneori cu contur policiclic, au caracterelor generale ale maselor opace mediastinale:

- limita externă netă și continuă, convexă către plămân, iar limita internă invizibilă (ștersă de mediastin);
- racordare în pantă lină cu mediastinul;
- topografie specifică: adenopatiile pot fi latero-traheale, interbronșice, intertraheobronhice.

► Hipertransparențe mediastinale: sunt date de:

- pneumomediastin – asociat deseori cu emfizemul subcutanat și cu pneumotoraxul. Este imobil la schimbarea poziției pacientului, prezentându-se de față ca o hipertransparență liniară verticală ce împinge foițele pleurale, iar de profil ca o hipertransparență liniară verticală cu sediul anterior;
- anomalii esofagiene – megaesofagul antrenează deplasarea interfeței mediastino-pulmonare drepte (linia paraesofagiană dreaptă) și se traduce printr-o linie opacă groasă, înconjurată de aer pulmonar, pe de o parte și de aer esofagian pe cealaltă. Deseori în esofag se pot observa imagini hidroaerice, datorate stazei;
- hernia hiatală determină o opacitate retrocardiacă cu conturul drept bine delimitat, ce împinge linia paraesofagiană la partea inferioară și care prezintă

uneori la partea superioară o hipertransparentă izolată, sau o imagine hidroaerică.



Fig. 6 – Adenopatie mediastinală

- ▶ Calcificări mediastinale - sunt determinate de:
 - adenopatii tuberculoase (aspect granular, neregulate, grupate în grămezi), sau pneumoconiotice (calcificări arciforme în coajă de ou);
 - structuri vasculare – opacitățile au aspect liniar sau arciform, urmând traiectul vasului (aorta sau pulmonara).
 - Calcificări valvulare, sau pericardice.

4. Sindromul alveolar – traduce prezența lichidului sau celulelor în interiorul alveolelor, fapt ce se relevă radiografic prin șapte semne elementare:

- opacități de densitate hidrică cu margini flu datorită atingerii neregulate a unui grup de alveole de către procesul patologic (unele sunt pline, altele sunt aerate);
- confluența opacităților este o caracteristică dată de comunicarea prin porii Cohn și canalele Lambert, procesul propagându-se din aproape în aproape;

- sistematizarea apare sub forma unei opacități triunghiulare cu vârful către hil și baza la periferie, mărginite de una sau două scizuri; profilul este incidenta ce permite aprecierea sistematizării;
- bronhograma aerică reprezintă o transparentă liniară, bifurcată în interiorul unei opacități alveolare;
- aspectul în aripă de fluture: imagine situată de o parte și de alta a hilurilor, atingând bazele, dar și respectând vârfurile și periferia;
- nodulii alveolari se caracterizează prin opacități rotunde sau ovalare, cu margini flu, de talia unui acin (0, 15 cm), situați la periferia unor opacități confluențe (nu se vor prezenta ca noduli alveolari cei ce nu au margini flu și nu confluează);
- evoluție rapidă și precoce, durează de regulă câteva zile.

Etiologia sindromului alveolar:

- localizat: pneumonii bacteriene, infarct pulmonar, tuberculoza, micoza;
- difuz:
 - acute: pneumonii virale, sindromul de inhalatie, hemoragii intrapulmonare, obstrucția arterei pulmonare;
 - cronice: tuberculoza, micoze, cancer alveolar, boala Hodgkin (forma parenchimotoasă).

5. Sindromul interstițial – Țesutul interstițial se împarte în:

- peribronhovascular și interlobular;
- parieto-alveolar (parenchimos)

Sindromul interstițial se caracterizează prin:

- îngroșarea septurilor interlobulare și a tecilor peribronhovasculare;
- îngroșarea septurilor interlobulare – se traduce prin apariția liniilor Kerley:
 - liniile Kerley B (B = bază) – sunt cele mai frecvente și au aspectul unor mici opacități lineare, orizontale, de cca 1-2 cm grosime și 1-1,5 cm lungime, situate în bazele pulmonare, sau în sinusul costo-frenic;
 - liniile Kerley A (A = apex) – sunt rare, au aspect curbiliniu cu o lungime de cca 3-5 cm, fiind localizate în partea superioară a plămânului;
 - liniile Kerley C (C = croisées) – sunt vizibile pe radiografiile de profil, fiind rezultate prin încrucișarea liniilor Kerley A și B;
 - liniile Kerley D – se vizualizează doar de profil sub forma unor opacități lineare lungi de 4-6 cm și groase de 3-4 cm situate în partea anterioară a plămânului.
- îngroșarea tecilor vasculare – antrenează un contur flu al opacităților vasculare.

► Opacități interstițiale parenchimotoase parieto-alveolare – prezintă diferite aspecte:

- opacități în “sticlă mată” – reprezintă stadiul inițial al modificărilor radiologice, caracterizate prin scăderea transparenței pulmonare; sunt determinate de o scădere a raportului aer/țesut ca un rezultat în acest caz al îngroșării pereților alveolari;
- opacități micronodulare (miliare) – sunt opacități de 1-3 mm diametru, net conturate, ce traduc diseminarea unui proces tumoral sau inflamator pe cale hematogenă. Leziunile predomină în baze, acolo unde vascularizația este mai importantă.
- opacități reticulare – rezultă din îngroșarea septurilor;
- opacități reticulo-micronodulare – asociază imaginile anterioare;
- opacități nodulare sau macronodulare – de talie variabilă, sunt de origine hematogenă, predominant în baze (diseminări secundare);
- aspectul de “fagure” – format din travee liniare dense, într-un țesut pulmonar fibrosat.

Caracteristici comune ale opacităților interstițiale:

- sunt net conturate;
- neconfluente;
- nesistematizate;
- fără bronhogramă aerică;
- evoluție lentă în timp.

Etiologia opacităților interstițiale:

- granulomatozele:
 - tuberculoza pulmonară;
 - granulomatoza exogenă alergică;
 - granulomatoza de origine necunoscută;
 - sarcoidoza.
- afecțiuni interstițiale maligne:
 - metastaze pulmonare- hematogene: dau imagini nodulare sau macronodulare – cancerul de os, rinichi, sân, tiroidă;
 - limfatice: dau imagini reticulare și linii Kerley - cancerul de stomac, pancreas, sau primitiv bronhic.
- edemul pulmonar interstițial – apare în creșterea volumului lichidian în interstițiul pulmonar; se asociază cu linii Kerley, edem subpleural;
- fibroza interstițială difuză – fibroze de cauze necunoscute: sclerodermie, poliartrita reumatoidă, LED, pneumoconioze, TBC;
- fibroze primitive: boala Hamman-Rich.

6. Sindromul bronșic

Se compune din:

1. **Îngroșarea pereților bronșici** – corespunde unei atingeri a mucoasei bronhice (bronșite, leziuni cicatriciale), sau unui edem interstițial peribronhovascular. Dacă axul bronhiei este paralel cu razele X, se observă o imagine inelară cu centrul clar, însoțită de o opacitate rotundă a arterei satelite.
2. **Dilatarea lumenului bronșic** – este vizibilă bronhografic. Pe radiografia simplă dilatarea bronhică poate fi sugerată de imagini chistice în capătul unor linii clare (când bronhia este goală) și de opacități liniare terminate în “deget de mână” (când bronhia este plină).

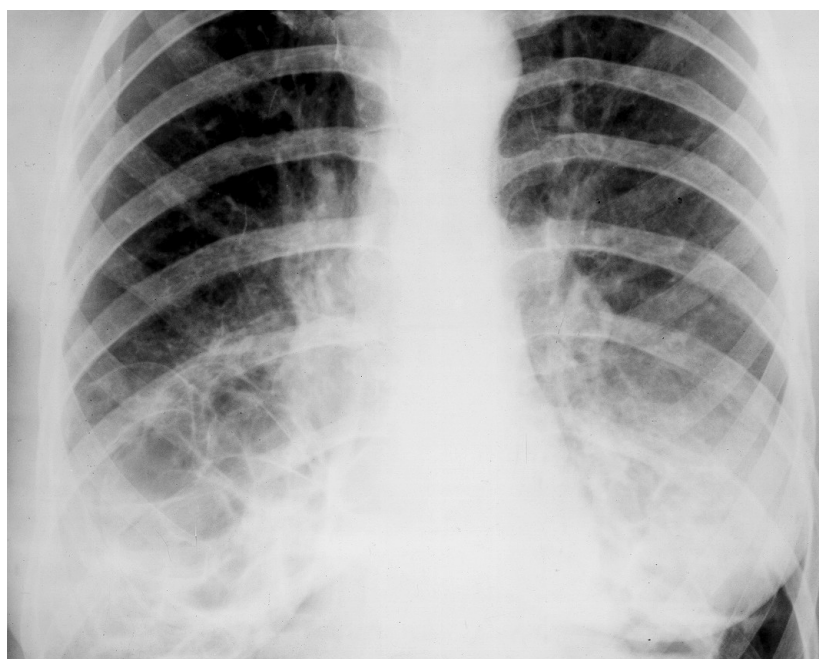


Fig. 7 – Bronșiectazii bazale bilaterale

3. **Obstrucția lumenului bronșic** – este consecința unui proces extrinsec ce comprimă bronhia, sau a unui proces intrinsec ce obstruează lumenul și invadează pereții. Oricare ar fi cauza, ea antrenează tulburări de ventilație. Când obstrucția este completă rezultatul îl constituie atelectazia caracterizată prin opacifierea omogenă și intensă a teritoriului deservit de bronhia respectivă, însoțită de rețracția structurilor anatomice învecinate (scizuri, coaste, mediastin) și hiperaerație compensatorie în restul câmpului pulmonar.

7. Sindromul vascular

Înglobează semnele ce traduc modificări de calibru, situație sau număr ale vaselor pulmonare.

- **Mărirea localizată a calibrului** – apare în anevrismul arterei pulmonare, deformând conturul mediastinal;
- **Mărirea difuză a calibrului** – se datorează creșterii debitului arterial pulmonar (hiperemie); hilurile și vasele au calibru și intensitate crescută fiind vizibile până la marginea câmpurilor pulmonare, reducând transparența pulmonară normală. Hiperemia poate fi fiziologică (efort, sarcină, febră) sau patologică (șunt stânga-dreapta indus de comunicări intracardiace sau canal arterial);
- **Mărirea calibrului vaselor centrale cu diminuarea calibrului vaselor periferice** – corespunde hipertensiunii arteriale pulmonare. Hilurile sunt mărite iar imaginile vasculare se subțiază brusc spre periferie (hiluri amputate). HAP este secundară șunturilor stânga – dreapta, bronhopneumopatiilor cronice și cardiopatiilor cu creștere continuă a presiunii venoase;

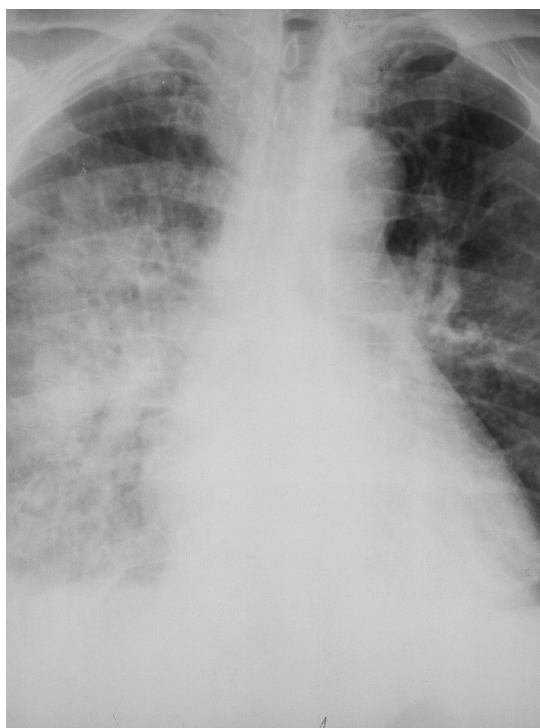


Fig. 8 – Stază pulmonară

- **Redistribuția arterială pulmonară** – diminuarea de debit într-un teritoriu antrenează creșterea debitului în teritoriile vecine sau contro-laterale;
- **Diminuarea localizată sau globală a calibrului vascular** – antrenează imagini hipertransparente reperabile prin comparație cu partea opusă. Din punct de vedere etiologic se datorează:
 - îngustarea sau obstrucția arterei pulmonare prin embolie;
 - creșterea presiunii alveolare care distruge patul capilar (enfizem, obstrucție bronșică parțială, sindrom Mc. Leod);
 - creșterea presiunii intrapleurale (pneumotorax).

8. Sindromul parenchimatous

Reprezintă ansamblul imaginilor parenchimatous care nu pot fi încadrate în sindroamele descrise anterior. Imaginile parenchimatous sunt înconjurate din toate părțile de pulmon iar când au sediu periferic se racordează în unghi ascuțit la peretele toracic sau mediastin. În acest cadru semiologic deosebim:

- ◆ **Opacități rotunde solitare** – cancer pulmonar bronhiolo-alveolar, metastază unică, chist hidatic, tuberculom, tumori benigne;
- ◆ **Opacități rotunde multiple** – metastaze pulmonare, chiste hidatice multiple, sarcoidoză, tuberculoză, b. Hodgkin;
- ◆ **Imagini cavitare** – abcesul pulmonar, caverna tuberculoasă, tumori maligne excavate, chistul hidatic fisurat;
- ◆ **Hipertransparențe** – chistul hidatic evacuat, bule enfizematoase, chiste aeriice, polichistoza pulmonară congenitală;
- ◆ **Calcificări** – tuberculoase, silicotice, tumorale.

RADIOLOGIA CLINICĂ A APARATULUI RESPIRATOR

A. Pneumopatii infecțioase

1. **Pneumonii virale** – sunt cauzate de diferite categorii de virusuri:
- mixovirusuri: virusul gripal, paragripal, sincițial, rujeolic;
 - adenovirusuri;
 - enterovirusuri;
 - virusul Cocxakie;
 - virusul mononucleozei infecțioase;
 - alte microorganisme: Rickettsia Burnetti, Mycoplasma pneumoniae.

În evoluția acestor pneumonii se întâlnesc:

- modificări radiologice interstițiale:
- hiluri cu dimensiuni și intensitate crescute;
- contururi estompate ale imaginilor;
- de la nivelul hilurilor pleacă spre periferie, mai ales către baze, imagini opace liniare fine, datorate infiltrației peribronhovasculare.
- modificări radiologice alveolare:

- îmbracă forma unui sindrom alveolar nesistematizat, localizat preferențial în baze, mai ales pe dreapta, obstruind sinusul cardio-frenic;
- modificări radiologice asociate:
- se prezintă sub forma atelectaziilor lamelare și a reacțiilor pleurale discrete.

2. Pneumonia pneumococică

Antrenează un sindrom alveolar sistematizat cu extindere segmentară sau lobară (când este descoperit tardiv), delimitat de o scizură. Topografia procesului patologic este variată, practic orice segment putând fi afectat, dar există o predilecție pentru segmentele lobului inferior.

Așadar prezența exudatului inflamator în alveole este responsabil de apariția unei opacități de intensitate medie, omogenă cu bronhogramă aerică, imprecis delimitată (la periferie alternează alveole afectate în diferite grade cu alveole sănătoase), de formă triunghiulară cu vârful la hil, localizată cu predilecție în segmentele mai slab aerate. Atunci când procesul pneumonic ajunge la o scizură conturul său apare net și regulat.

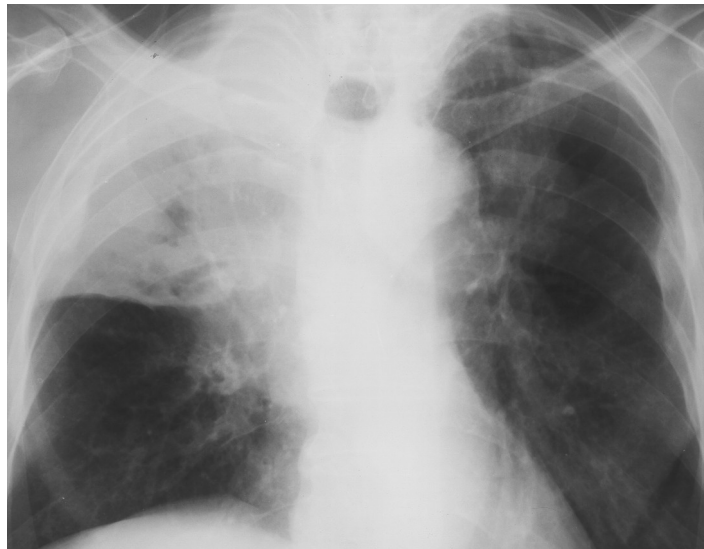


Fig. 8 – Pneumonie lobară superioară dreaptă

Evoluția este către extensie rapidă homo și contralaterală, sau către resorbție completă centripetă, sau centrifugă.

Complicațiile pneumoniei:

- pleurezia parapneumonică – apare în timpul evoluției pneumoniei și poate avea caracter serofibrinos sau purulent;

- abcesul pulmonar – modifică caracterul omogen al imaginii pneumonice; după vomică apare o imagine hidroaerică;
- pneumonia cronică – când leziunile exudative se resorb foarte lent și tind să se organizeze fibros.
- complicații la distanță: endocardită, pericardită, meningită.

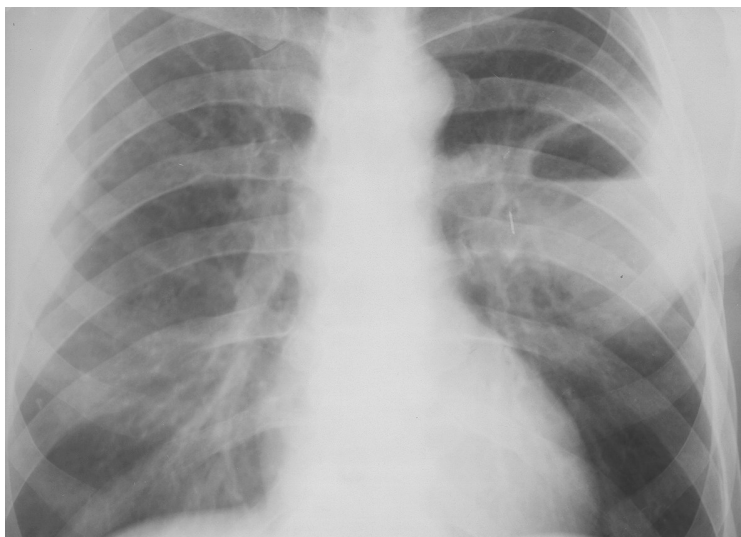


Fig. 9 – Abces pulmonar stâng

3. Pneumonia stafilococică (stafilococcus aureus)

Este frecventă la copii (diseminare bronhogenă) și mai rară la adulți (diseminare hematogenă).

Anatomopatologic apar mici abcese cu centrul necrotic situate în vecinătatea extremității distale a unor bronhii. Alveolele din jur sunt afectate, conținând fibrină și celule polinucleare. Centrele necrotice își evacuează conținutul în bronhiile din jur.

Radiologic apar imagini micro și macronodulare, diseminate sau grupate, evoluând către constituirea de bule (hipertransparență circumscrișă delimitată de un perete opac foarte fin, net conturat) și pneumatocele. Empiemul sau piopneumotoraxul pot de asemenea apare, prin fistule bronho-pleurale.

4. Pneumonia cu Klebsiella (bacilul Friedländer)

Apare la bolnavii turați sau imunodepresivi, antrenând o opacitate intensă, sistematizată, limitată de scizură, cu convexitatea spre plămânul sănătos și evoluind către necroză și abcedare în bronhii sau în pleură.

5. Bronhopneumonia

Este o afecțiune inflamatorie acută în care sunt interesate deopotrivă alveolele și bronhiiolele.

Evoluează în focare multiple, deseori confluențe. Opacitățile, nodulare și/sau macronodulare au intensitate redusă, tonalitate neomogenă și limite estompate. O caracteristică a imaginilor este marea lor variabilitate, aspectul modificându-se de la un examen la altul.

6. Abcesul pulmonar

Abcesul pulmonar este o infecție supurativă a plămânului cu necroză asociată.

În perioada de constituire a pneumoniei supurative examenul radiologic constată o opacitate rotunjită, cu contur imprecis, fără adenopatie satelită, omogenă, cu mici leziuni nodulare în jur, situată posterior, sau o opacitate sistematizată, cu topografie segmentară, de formă triunghiulară. Tonalitatea acestor opacități este mai crescută în comparație cu pneumonia francă.

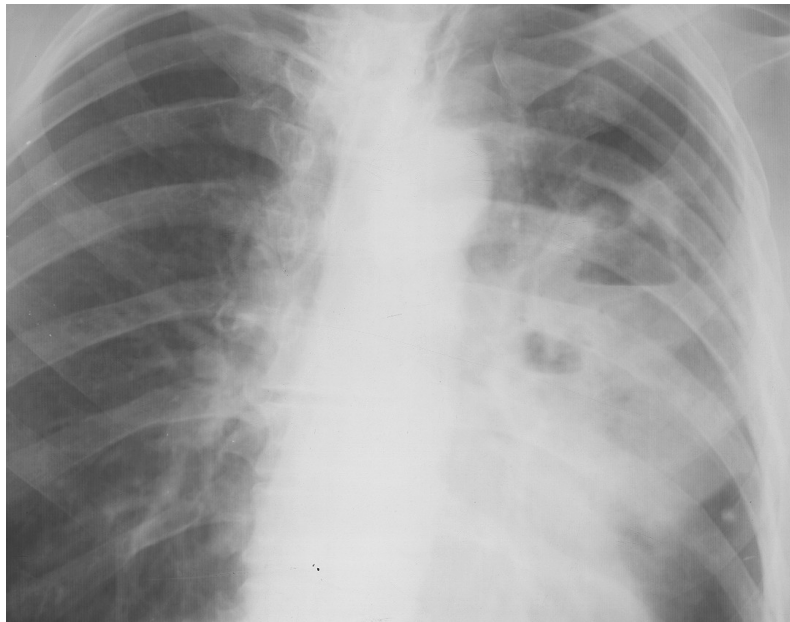


Fig. 10 – Pneumonie abcedată

În stadiul de supurație colectată, după comunicarea cu arborele bronhic și după vomită, apare imaginea hidroaerică constituită dintr-o zonă transparentă situată deasupra unei zone opace, cele două zone fiind separate printr-un nivel orizontal care poate prezenta mișcări de sucusiune, dar rămâne ca atare, oricum am înclina bolnavul. Conturul interior al abcesului este inițial neregulat și imprecis, apoi devine net, precis, prin remanierea membranei într-un țesut conjunctiv dens și neted. La exterior abcesul este înconjurat de un infiltrat pneumonic care fie se rezoarbe cu timpul, fie se necrozează.

Supurațiile pulmonare masive se pot croniciza dând vaste opacități multiexcavate, cu reacții scleroase, bronșiectazii, simfize pleurale; aceste imagini de pioscleroză se remaniază de la un examen la altul.

7. Pneumoniile fungice

Cel mai adesea agentul patogen incriminat este *Aspergillus*. Mai rar *Actinomyces*, sau *Histoplasma* sunt implicate.

Aspergiloza pulmonară se prezintă sub forma unei opacități macronodulare cu o zonă de transparență aerică la polul superior, când radiografia este făcută în ortostatism. Aspectul imaginii se modifică la schimbarea poziției, datorită mobilizării aspergilomului în cavitatea (preexistentă) în care evoluează. Sediul de elecție îl reprezintă lobii superiori.

8. Hidatidoza pulmonară

Este cea mai frecventă parazitoză pulmonară al cărei agent patogen este tenia echinococcus.

Aspectul radiologic al chistului hidatic necomplicat:

- opacitate rotundă sau ovalară, net conturată (limitele pot fi șterse când chistul crește și se produc reacții inflamatorii în jur), omogenă, de intensitate medie, cu diametrul cuprins între 1 și 20 cm. Opacitatea își modifică forma cu mișcările respiratorii (semnul Escudero-Nemenoff).

Aspectul radiologic al chistului hidatic complicat:

- chistul fisurat – aerul pătrunde printr-un sistem de supapă cu ventil expirator în spațiul dintre exochist și adventice. Radiologic se observă o transparență la polul superior al opacității chistice sub formă de semilună (semnul semilunei);
- chistul rupt realizează diferite aspecte radiologice:
- semnul "dublului arc": la polul superior al chistului se observă un arc dublu, dat de adventicea și membrana proligeră;
- imagine hidroaerică tipică, membrana aflându-se sub nivelul lichidului;

- semnul “membranei plutitoare”: membrana plutește ondulant deasupra lichidului;

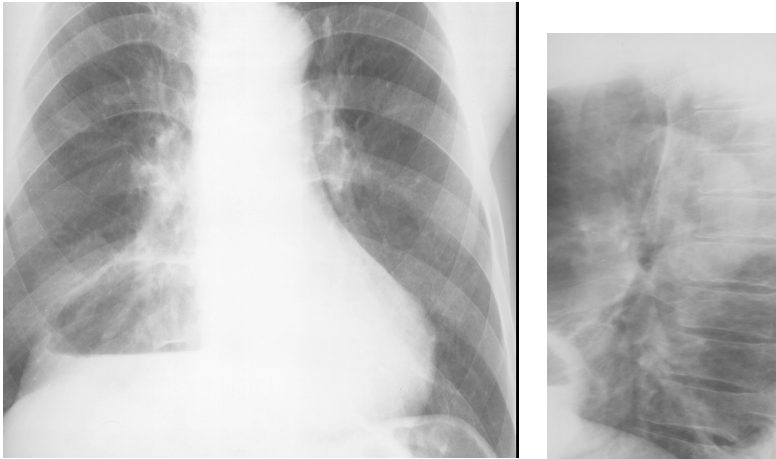


Fig. 11 – Chist hidatic pulmonar drept rupt

- semnul “membranei “încarcerate””: pe fundul cavității complet evacuată de lichid se observă membrana neregulată;
- imagine cavitară simplă, când s-a evacuat și lichidul și membrana proligeră.

9. Tuberculoza pulmonară

Este reprezentată prin:

- tuberculoza primară;
- tuberculoza secundară, caracterizată prin reactivarea leziunilor vechi, sau prin reinfecție.

► **Tuberculoza primară** – poate îmbrăca forme de manifestare radiologică diferite:

- a) **complexul primar** – cu trei elemente distincte: afectul primar, limfangită și adenopatie;
 - afectul primar este un focar de alveolită exudativă, de formă rotundă sau neregulat poligonală, cu dimensiuni variate, de la 1 mm până la dimensiunile unui segment sau chiar peste, de intensitate mică, cu structură omogenă și contur șters, situat de obicei la baza lobilor, cu predominență a lobului inferior.
 - limfangita tuberculoasă se prezintă sub forma unor benzi opace hilipete cu contur șters, de intensitate mică, cu noduli miliari înșirați de-a lungul lor.
 - adenopatia satelită realizează o opacitate rotundă sau ovalară cu dimensiuni variate (mm – cm), uni sau bilaterală, de intensitate mediastinală și contur net, uneori policiclic.



Fig. 12 – Complex primar: afect primar, limfangită și adenopatie hilară stângă

Complicațiile complexului primar:

► **complicații bronhice:**

- fistula adeno-bronhică;
- atelectazia;
- hiperinflația;
- caverna ganglionară.

◆ **complicații pleurale:**

- pleurezie purulentă.

◆ **complicații pulmonare:**

- condensări inflamatorii necazeificante (lobite, segmentite, congestii perifocale, corticopleurite cu substrat exudativ de cauză alergică; apar rapid, evoluează fără o clinică evidentă, dispar repede, chiar fără medicație);
- condensări inflamatorii cazeificante (pneumonia cazeoasă cu structură neomogenă, în “miez de pâine”, datorită ulceratiilor cu tendință la extindere și confluare);
- caverna primară.

b) **adenopatie hilară** – fără modificări radiologice pulmonare;

c) **pleurezie serofibrinoasă unilaterală**

d) **tuberculoza primară miliară** – cu tendința de ocupare a câmpurilor pulmonare superioare.



Fig. 13 – Tuberculom subclavicular drept

► **Tuberculoza secundară** – apare la un interval de timp variabil după prima infecție, dar propagarea este predominant bronhogenă. Se manifestă sub forma infiltratelor tuberculoase: opacități rotund-ovalare, omogene, de intensitate redusă, situate subclavicular, interesând în special segmentul posterior al lobilor superiori:

- **Infiltratul rotund subclavicular Assman** – se prezintă sub forma unei opacități rotunde, de 1-3 cm diametru, de intensitate mică, contur șters, structură omogenă și dinamică foarte vie (se poate resorbi sau excava în 2-3 săptămâni);

- **Infiltratul nebulos periferic Raedeker** – apare ca o opacitate întinsă ce poate ocupa o mare parte dintr-un segment (de regulă segmentul dorsal sau sau apical inferior), neomogenă, de intensitate mică, imprecis conturată și cu dinamică lentă;

- **Infiltratul pneumonic segmentar** – are aspect asemănător infiltratului nebulos periferic, fiind însă strict sistematizat pe unul sau mai multe segmente; opacitatea este omogenă și se diferențiază foarte greu de o pneumonie francă lobară;

- **Infiltratul precoce perihilar** – este considerat rezultatul unei fistule adeno-bronhice, având aspectul de alveolită exudativă nesistematizată.



Fig. 14 – Cavernă TBC, subclavicular dreapta

Evoluția infiltratelor este spre:

- resorbție completă;
- resorbție parțială, cu transformare fibroasă;
- cazeificare cu închistare, constituind tuberculomul;
- cazeificare cu abcedare prin bronhie, formând caverna;
- excavarea unei opacități segmentare, ceea ce reprezintă tuberculoza ulcero-cazeoasă.

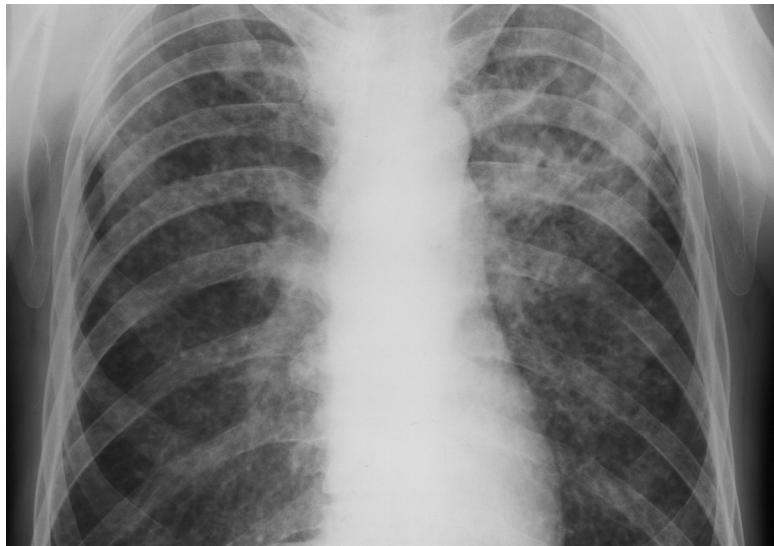


Fig. 15 – Tuberculoză secundară fibroasă

B. Pneumoniile de inhalație

1. Pneumoconiozele – apar prin inhalarea cronică a pulberilor minerale sau organice, la locul de muncă.

► **Silicoza** – apare prin inhalarea pulberilor de siliciu și realizează imagini radiologice caracteristice, în funcție de stadiul evolutiv:

- opacități liniare – provin din accentuarea imaginilor bronho-vasculare, cu aspect de rețea, ocupând câmpurile pulmonare medii;
- opacități, inițial micronodulare dispuse în regiunile apicale și medii bilateral, apoi macronodulare, simetrice, dispuse în regiunile centrale, având tendința la confluare, realizând
- opacități masive pseudotumorale;
- adenopatii hilare sau mediastinale, deseori calcificate.

► **Antracoza** – este o pneumoconioză benignă întâlnită la muncitorii din minele de cărbune. Radiologic se caracterizează prin noduli fini ce apar foarte târziu; evoluția bolii este foarte lentă.

► **Azbestoza** – este o silicatoză caracterizată prin inhalarea prafulilor de azbest (industria de textile ignifuge, izolație termică și fonică, industria construcțiilor, etc), care au un potențial cancerigen dovedit. Radiologic se manifestă prin:

Modificări pulmonare:

- opacități reticulare fine predominant în etajele inferioare ale plămânilor, asociate cu un aspect de “sticlă pisată” ce a fost atribuit îngroșării pleurale;
- reticulare interstițială mai accentuată cu aspect în “fagure de miere” Se observă acum o ștergere a conturului inimii (semnul inimii “zburlite”); tot în acest stadiu apar și noduli pe fondul reticulației;
- accentuarea modificărilor radiologice ce cuprind și restul câmpurilor pulmonare.

Modificări pleurale:

- îngroșări pleurale;
- calcificări pleurale sub forma unor opacități liniare sau circulare situate de obicei deasupra cupolelor diafragmatice, sau sub formă de placarde;
- pleurezii sero-fibrinoase.

► **Talcoza** – se datorește inhalării pulberii de talc. Radiologic se evidențiază o fibroză difuză și o scădere a transparenței etajelor medii și inferioare ale câmpurilor pulmonare, mai ales pe dreapta. Uneori se pot vizualiza plăci de talc de densitate calcară situate la periferia plămânului, la bazele pulmonare și de-a lungul siluetei cardiace.

2. Alveolite alergice intrinseci – provin prin inhalarea de particule organice. Exemplul tipic, cel mai des întâlnit, este așa numitul “plămân al

fermierilor”. Se caracterizează prin opacități reticulo-nodulare inițial reversibile, apoi, în stadiul cronic, urmate de instalarea unei fibroze interstițiale.

3. Pneumopatii prin aspirația de lichide – pot fi cronice, legate de existența unei fistule eso-traheale, stenoze esofagiene post-caustice, hernii hiatale, a unui diverticul Zenker, sau a unui reflux gastro-esofagian. Radiologic apar imagini de atelectazie și opacități asemănătoare celor din bronhopneumonie.

Cea mai gravă formă de răspuns a plămânului la aspirarea lichidului este sindromul Mendelsohn. Apare la bolnavii comatoși prin aspirare de lichid gastric. Radiologic se caracterizează prin opacități alveolare la baze, cu edem interstițial. Ulterior apar abcese multiple.

C. Bronhopatii

1. Enfizemul pulmonar – poate fi definit ca o alterare anatomică a plămânului caracterizată printr-o lărgire anormală a spațiilor aeriene situate distal față de bronhiiolele terminale, acompaniată de modificări distructive ale pereților alveolari.

Primitiv, sau consecutiv unei bronșite cronice, enfizemul pulmonar se traduce radiologic prin următoarele semne:

- hipertransparentă pulmonară (hiperinflația) difuză, generalizată sau localizată;
- coborârea și aplatizarea cupolelor diafragmatice;
- orizontalizarea coastelor cu creșterea dimensiunilor spațiilor intercostale;
- hernierea plămânilor prin spațiile intercostale, astfel că vor avea contur festonat;
- cord verticalizat, în picătură;
- bule apicale și inferioare;
- lărgirea spațiului clar retrosternal;

2. Astmul bronșic – este un proces patologic al plămânului manifestat prin spasm brusc al arborelui bronhic, cu atenuarea fenomenelor după o perioadă variabilă. Această formă de astm (astm spasmodic) nu se include în grupa BPOC fiind tranzitoriu. Astmul intricat (cronic infecțios) se caracterizează printr-un fenomen de air-trapping datorită ocluziei bronhiiolelor prin dopuri de mucus aderente. Între crize, aspectul radiologic este normal. În criză, blocajul aerului antrenează o hipertransparentă cu distensie toracică. Uneori pot apare infiltrate labile Loeffler. De asemenea se vor căuta asocieri posibile ca enfizemul și complicații ca pneumonia. Între crize aspectul radiologic al pulmonului este normal.

3. Bronșiectazia – reprezintă dilatația anormală, permanentă, a uneia sau mai multor bronhii mijlocii și mici datorită distrugerii țesutului musculo-elastic al peretelui bronhic, asociată de obicei cu bronșita cronică.



Fig. 16 – Bronșiectazii bazale (bronhografie stângă)

Boala bronșiectatică difuză antrenează pe radiografia standard o îngroșare a desenului bronșic, sau imagini areolare, mai mult sau mai puțin întinse ce pot realiza aspectul de plămân “în fagure”.

Bronșiectaziile localizate se manifestă sub forma unor pneumopatii recidivante. În ambele cazuri diagnosticul de certitudine este apanajul bronhografiei care precizează sediul, întinderea și aspectul leziunilor.

D. Tumorile pulmonare

1. Tumorile benigne sunt rar întâlnite și prezintă aceleași caractere comune:

- se dezvoltă în țesut pulmonar sănătos, fără să infiltreze structurile vecine;
- determină opacități ovalare, net conturate;
- deplasează formațiunile din jur, fără să le modifice structura;
- cresc lent;
- nu metastazează;
- nu au simptomatologie proprie, fiind descoperite întâmplător.

2. Tumorile maligne primitive

Cancerul bronhiilor mari (neoplasmul central) – se caracterizează radiologic prin:

- opacități proximale intense, ovalare, difuz delimitate, cu prelungiri periferice; pe radiografia cu raze dure se poate observa nucleul tumoral, de dimensiuni reduse, situat pe peretele unei bronhii principale;
- hemidiafragma părții afectate este coborât având amplitudini reduse;
- atelectazia este rezultatul direct al compresiei bronșice sau al adenopatiei însoțitoare;
- esofagul este împins sau invadat;
- parenchimul pulmonar învecinat este infiltrat (pneumonie paraneoplazică);

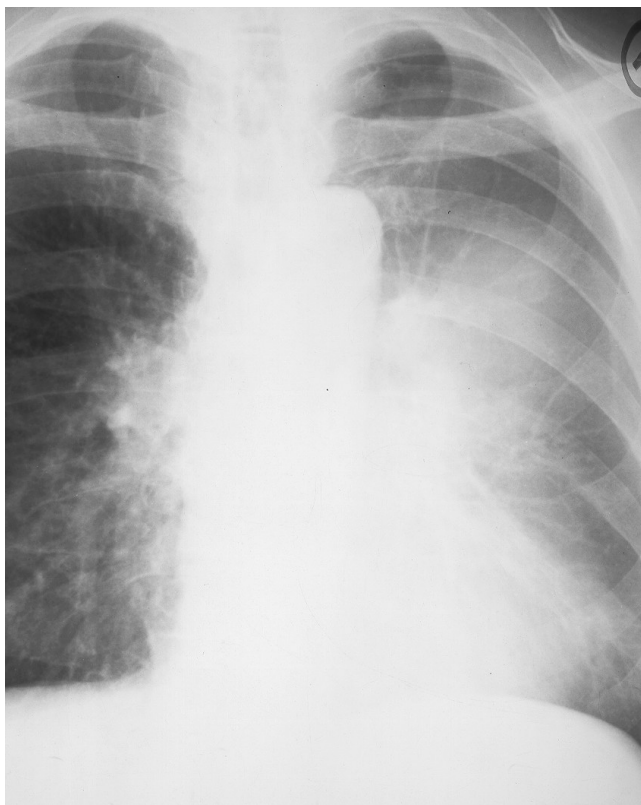


Fig. 17 – Cancer hilar stâng

Cancerul bronhiilor mici / bronhiolo-alveolar – se caracterizează radiologic prin:

- Opacitate distală rotundă (coin lesion) sau ovalară, situată în plin parenchim pulmonar, de dimensiuni diferite, densitate mică,

cu contur neregulat, policiclic, ce deplasează și infiltrază scizurile;

- adenopatie hilară satelită care, împreună cu tumora, realizează un aspect bipolar, “în halteră”
- revărsate pleurale ce se refac rapid după evacuare;
- eroziuni costale și metastaze la nivelul omoplatului;
- iritația plexurilor cervicale (sindrom Claude Bernard – Horner) și brahial (sindrom Pancoast -Tobias) în cazul localizărilor apicale;
- evoluție spre necroză și excavare, lăsând cavități cu contur intern anfractuos, caracteristic;

O formă particulară de evoluție a neoplasmului periferic este așa numitul cancer multicentric cu numeroși noduli de diferite dimensiuni, izolați sau confluenți, diseminați într-un lob, în tot plămânul sau bilateral, asociat frecvent cu revărsate pleurale, adenopatii mediastinale, atelectazii, excavări, etc.

3. Tumori maligne secundare (metastaze)

- reprezintă 25-30% din determinările maligne pulmonare;

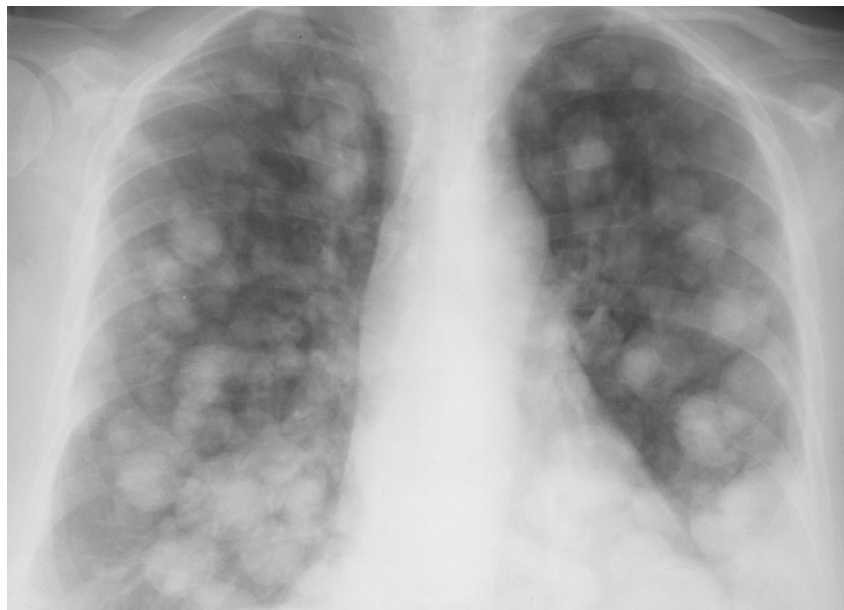


Fig. 18 – Metastaze pulmonare

Din punct de vedere radiologic întâlnim 3 forme:

- opacități rotunde unice (metastaze solitare) situate în bazele pulmonilor;
- opacități micronodulare pe toată aria pulmonară, ce apar în diseminările hematogene;
- limfangita carcinomatoasă, caracterizată prin edem interstițial cu trabeculații hilifuge și linii Kerley.

E. Pneumopatii de origine necunoscută

1. Sarcoidoza

Aspectele radiologice depind de stadiul evolutiv:

- a) *stadiul adenopatiilor mediastinale*; sunt întotdeauna simetrice, cu localizare hilară;
- b) *stadiul diseminărilor parenchimotoase*: - apar opacități reticulo-nodulare sau miliare, în jurul hilurilor și în câmpurile pulmonare medii; -opacități rotunde multiple, bine delimitate.
- c) *Stadiul fibrozei pulmonare* – evoluează lent cu insuficiență respiratorie, contrar celorlalte două stadii ce pot regresa total.

F. Bolile pleurei

1. Pleureziile

Anatomoradiologic, revărsatul pleural are ca substrat acumularea unei cantități de lichid între foițele pleurale, liber sau închistat în marea cavitate sau în scizuri.

a) **Revărsatul pleural liber în marea cavitate**

- pleureziile medii (cca 1000 ml) – opacitate în menisc, cu limita superioară parabolică concavă în sus și înăuntru (curba Damoiseau), de intensitate mare, omogenă, cu contur șters, ce ocupă baza hemitoracelui. În cazul revărsatelor purulente mai ales, limita superioară a opacității lichidiene este rectilinie sau chiar convexă. Când plămânul de sub revărsat este atelectaziat, curba Demoiseau este inversă (mai înaltă medial);
- pleureziile mari opacifiază întreg hemitoracele, la fel ca și revărsatele medii dacă examenul este făcut în decubit; se constată în plus deplasarea organelor mediastinale și coborârea hemidiafragmului
- pleureziile mici se evidențiază sub forma unei benzi opace de-a lungul grilajului costal doar prin examinarea pacientului în decubit lateral cu raza orizontală.

b) **Revărsatul pleural închistat** – închistarea se datorește aderențelor între suprafețele pleurale contigue, în urma unor episoade de pleurită și, mai frecvent, după piotorax sau hemotorax.

- *închistare la nivelul convexității toracelui*: realizează o opacitate densă, rotunjită, bine delimitată, ancorată la peretele toracic după un unghi obtuz (semnul Bernou);

- *inchistarea diafragmatică*: produce o opacitate bazală omogenă, cu limita superioară aproape orizontală, imobilă, greu de diferențiat de o ascensionare a hemidiafragmului;
- *închistarea axilară*: produce de obicei o opacitate “în măciucă”, cu extremitatea groasă inferioară;
- *închistarea mediastinală*: în cazul localizărilor înalte (suprahilare) realizează o lărgire unilaterală a mediastinului cu limita externă rectilinie; în cazul localizărilor subhilare produce o opacitate triunghiulară sau în echer cu o latură pe conturul drept al cordului (la dreapta) și mascată parțial de umbra cardiacă (la stânga);
- *închistarea în micul interlob*: apare de față ca o opacitate slabă, mai intensă în centru, rotunjită sau ovalară, situată în câmpul mijlociu drept. De profil opacitatea este mai netă, fusiformă, biconvexă, cu topografie scizurală transversă;
- *închistarea în marele interlob*: de față, dă o imagine ștearsă, difuză, imprecis delimitată, situată în câmpul mijlociu sau bazal. De profil opacitatea devine cu contururi nete, biconvexă, cu topografie scizurală oblică.

2. Modificările proliferative ale pleurei

a) **Pleureziile fibrinoase** – sunt rar vizibile radiologic și interesează mai ales pleura parietală. Pot realiza imagini opace nodulare rotunde sau ovale, neregulate, în contact cu pleura, uneori mobile.

b) Tumorile pleurale primitive

- **Tumorile benigne** (fibrom, angiom, condrom, tumora amiloidă, lipom) apar ca opacități parietale unice, net conturate, dense și omogene, rotunjite sau ușor lobulate; scopic se remarcă mobilitatea împreună cu coastele în inspir, expir, tuse.
- **Tumorile maligne** (fibrosarcomul) realizează o opacitate rotundă sau ovalară, cu dimensiuni variabile, bine conturată, racordată la perete după un unghi obtuz. Uneori apar osteolize costale, alteori condensare parenchimotoasă prin invazia plămânului, sau revărsat pleural
- **Mezoteliomele** sunt reprezentate de două tipuri:
 - *Mezoteliomul local benign* realizează o opacitate largă, omogenă, circumscrisă, cu diametrul de 2-15 cm, mobilă cu respirația;
 - *Mezoteliomul difuz*: apare ca îngroșare mare și multiloculară a pleurei, ca niște macaroane, cu bază largă de implantare, care în incidență tangențială realizează o bandă opacă mamelonată. Rareori apar leziuni costale și metastaze. Uneori poate apare un revărsat pleural.

3. Modificările fibro-calcare ale pleurei

a) *Pahipleurita localizată*: reprezintă faza de vindecare, prin resorbția și cicatrizarea modificărilor exudative și proliferative. Imaginile radiologice traduc îngroșarea și lipirea foitelor pleurale (simfiza) și sunt însoțite de semne de retracție (retracția hemitoracelui, îngustarea spațiilor intercostale, atracția mediastinului). Apare sub formă unor benzi opace cu topografie pleurală, sau ca linii dense cu sediul într-un câmp pulmonar, dar racordate la o suprafață pleurală

- pahipleurita apicală – voalează vârful care nu se luminează în tuse, cu aspect de cască pleurală;
- pahipleurita axilară: opacitate în bandă ce îngroașă conturul extern al hemitoracelui;
- pahipleurita diafragmatică: se manifestă radiologic prin: obliterarea sinusului costo-frenic, orizontalizarea hemidiafragmului, adesea festonat sau angulat, opacitate în bandă orizontală deasupra diafragmului care are mobilitate redusă;
- pahipleurita mediastinală se traduce prin: lărgirea umbrei mediastinale, atracția cordului, a pediculului vascular și a traheei;
- scizurita: apare ca o opacitate liniară sau în bandă dispusă pe traiectul scizurii.

b) *Pahipleurita generalizată* – se constată în:

- Fibrotorax: radiologic se constată un hemitorace retractat și opac; înaintea acestei imagini se observă o pahipleurită în cadru (bazală, axilară, apicală și mediastinală);
- Pahipleurita bilaterală difuză (silicatoza) se constată în azbestoză și talcoză, radiologic apărând sub forma unei opacități întinse, cu placarde mai dense, rotunjite sau poligonale. Calcificările sunt caracteristice, fie lineare, fie masive.

4. Hipertransparente și imagini hidroerice pleurale

a) *Pneumotoraxul simplu*: poate fi parțial sau total caracterizându-se radiologic prin: prezența unei zone de hipertransparentă de dimensiuni variate, cu sediu parietal, care se racordează la perete după un unghi obtuz. Nu se vizualizează desenul pulmonar la acest nivel. Diagnosticul pozitiv se mai bazează și pe identificarea liniei opace dată de pleura viscerală. Plămânul este colabat către hil.

b) *Pneumotoraxul cu lichid*: se caracterizează radiologic prin prezența unui nivel aero-lichidian. Nivelul de demarcație între transparenta aerică superioară și opacitatea intensă inferioară este orizontal și rămâne astfel, indiferent de poziția sau înclinația bolnavului.

La examenul radioscopic, dacă bolnavul se mișcă, se constată semnul valului la nivelul liniei orizontale.



Fig. 19 – Hemopneumotorax drept

G. Bolile diafragmului

1. Eventrația diafragmatică – se traduce radiologic prin patru simptome:

- 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.

2. Plăgile și rupturile diafragmului, în următoarele ore sau zile după traumatism se traduc radiologic prin: ușoară ascensiune diafragmatică, ștergerea conturului cupolei diafragmatice, voalarea bazei. Mai târziu, la baza hemitoracelui stâng se constată o opacitate intensă, neomogenă, pe fondul căreia apar o serie de transparente cu aspect de arcuri de cerc, imagini ce sugerează hernia de intestin subțire și colon. Caracteristica acestor imagini este polimorfismul și variabilitatea lor.

3. Herniile diafragmatice

A) *Herniile prin hiatusul esofagian* – sunt descrise trei tipuri de hernie după clasificarea lui Ackerlund:

- hernii prin brahiesofag (congenital sau secundar unei esofagite peptice): cardia este situată intratoracic, esofagul este scurt, implantat în capul pungii herniate;
- hernii paraesofagiene: cardia este în abdomen, iar fornixul gastric este herniat transhiatal, de-a lungul marginii stângi a esofagului;
- hernii prin alunecare: fornixul, cardia și esofagul abdominal se află situate intratoracic. Esofagul are lungime normală.

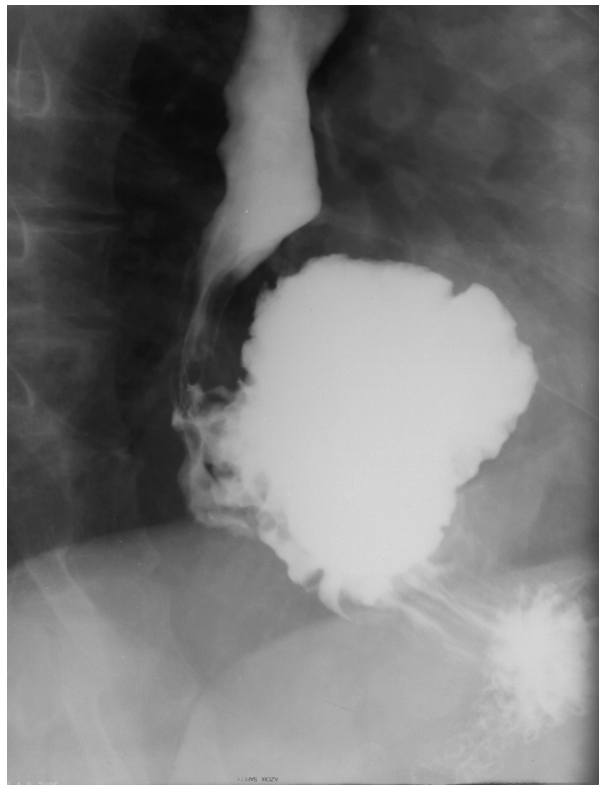


Fig. 20 – Hernie hiatală prin alunecare

B) *Herniile prin fanta Larrey* – sunt cunoscute și sub numele de hernii Morgagni, parasternale, retrosternale, subcostosternale, mediastinale anterioare, sau retrocostoxifoidiene. Radiologic, când în sacul herniar se găsește epiplon sau ficat, se constată o imagine rotundă sau ovoidală, bine conturată, omogenă, cu diametrul de 5-10 cm, placată pe mediastin și diafragm (și în sinusul sternodiafragmatic). Herniile organelor cavitare se traduc printr-o opacitate neomogenă, ovoidală, pe fondul căreia apar o serie de hipertransparențe. Hipertransparențele în formă de discuri indică prezența colonului în sacul herniar. Două niveluri de lichid și două pungi de aer suprapuse

indică stomacul. Caracteristica acestor imagini este variabilitatea lor de la un examen la altul.

- C) *Herniile prin orificiul Bochdalek* – sunt numite și hernii prin hiatusul pleuro-peritoneal, radiologic caracterizându-se prin prezența unei opacități de intensitate medie spre mare, neomogenă, pe fondul căreia se observă o serie de transparente situate la baza stângă. Și aici imagine se modifică de la un examen la altul. Când herniază aproape tot conținutul abdominal, opacitatea cu caracterele descrise ocupă aproape tot hemitoracele stâng, plămânul fiind colabat.

4. Tumorile diafragmului

- A) *Tumori benigne*: sunt lipomul (cel mai frecvent), fibromiomul, leiomiomul, leiomiofibromul neurofibromul, etc. Radiologic se prezintă sub forma unor opacități rotunde sau ovalare cu sediul pe diafragm, bine conturate, de intensități variate și cu o structură omogenă; unele dintre aceste tumori se pot calcifica.
- B) *Tumori maligne*: sunt sarcoame mezenchimale derivate din mușchi sau din țesuturi fibroase, neurale, mixomatoase sau din vase de sânge. În evoluția lor tumorile maligne invadează diafragmul disociind fibrele musculare, continuându-și evoluția fie în abdomen, fie mai ales în torace. Se complică frecvent cu epanșamente pleurale.

H. Bolile mediastinului

1. Emfizemul mediastinal (pneumomediastinul) – este de cele mai multe ori secundar unui emfizem interstițial realizând o lățire a umbrei mediastinale, pe imaginea de față și o opacitate lamelară subțire la distanță de 1-2mm de umbra cardiacă. De profil, când cantitatea de aer este mai mare, se poate urmări o dungă de transparentă crescută de-a lungul feței posterioare a sternului.

2. Medistinita acută – reprezintă de cele mai multe ori un proces iatrogen, sau o complicație a unor procese tumorale dintr-un organ mediastinal: esofag sau arbore traheo-bronhic. Se manifestă radiologic printr-o lățire a umbrei mediastinale, mai mult sau mai puțin extinsă în funcție de extinderea inflamației. Opacitatea este de intensitate mică și cu contur net, omogenă, cu excepția cazurilor când se produce efracția esofagului sau traheei. Opacitatea poate prezenta prelungiri în “virgulă” la nivelul domurilor pleurale, traducând extinderea procesului inflamator în fascia endotoracică la nivelul apexului. În unele cazuri (mediastinite grave, plăgi înțepate) imaginea radiologică se complică cu cea a pneumotoraxului cu lichid, situație în care conturul opacității mediastinale se șterge și apare un nivel de lichid uni sau bilateral.

3. Mediastinita cronică – este mult mai rară și se prezintă sub două forme, granulomatoasă și fibroasă, cu aspect radiologic asemănător: lățirea mediastinului în special la nivelul jumătății superioare printr-o opacitate de intensitate mediastinală, omogenă, bine conturată, rectilinie sau polilobată, situată mai frecvent pe latura dreaptă a mediastinului, de profil interesând mai ales compartimentul anterior.

4. Tumorile mediastinale – în această grupă sunt incluse toate formațiunile ce realizează opacități rotunjite, ovalare sau policiclice, independente sau făcând parte integrantă dintr-un element mediastinal. Ele pot fi tumori adevărate, dilatații anevrismale ale vaselor, adenopatii, hernii, chisturi hidatice, etc. Un element important în diagnosticul formațiunilor tumorale îl constituie localizarea lor preferențială într-un compartiment sau etaj mediastinal, fără însă ca acest criteriu să fie categoric. Astfel, în funcție de sediul și de structura lor, autorii americani clasifică tumorile mediastinale astfel:

▶ Compartimentul anterior:

- tumori timice;
 - tumori ale celulelor germinale (chisturi dermoide, teratoame, seminoame, coriocarcinoame);
 - tumori tiroidiene/paratiroidiene;
 - tumori mezenchimale (lipoame, fibroame, limfangioame)

▶ Compartimentul mijlociu:

- tumori ganglionare (limfoame, adenopatie leucemică, adenopatie metastatică, adenopatie hiperplazică Castelman, adenopatie infecțioasă monocitară)
- tumori traheale;
- chistul bronhogenetic;
- tumori în unghiul cardiofrenic (chistul pleuropericardic, hernia Larrey);
- dilatații ale arterelor pulmonare;
- dilatații ale venelor mari;

▶ Compartimentul posterior:

- tumori nervoase;
- meningocelul;
- chistul neurenteric și gastroenteric;
- tumori esofagiene, diverticuli, megaesofag;
- hernii hiatale și prin orificiul Bochdalek.

Aspectul radiologic al acestor formațiuni este necaracteristic, diagnosticul putând fi sugerat de:

- localizarea într-un anumit compartiment;
- anumite detalii de structură (oase, dinți în chistul dermoid);
- legătura cu organele cavitare (diverticuli, hernii hiatale);

Un element important pe care îl conferă examenul radiologic este recunoașterea caracterului benign sau malign al formațiunii. Acesta este pus în evidență de dinamica în timp, precum și de elementele ce evidențiază caracterul invaziv al tumorii. În general, tumorile benigne au o evoluție lentă în timp, pe când tumorile maligne cresc foarte repede. Infiltrarea elementelor anatomice vecine reprezintă de asemenea un semn de malignitate; se constată: osteoliza sternului, a coastelor, infiltrația esofagului cu constituirea de fistule. Tumorile benigne pot produce procese de distrucție osoasă prin atrofie prin presiune, greșit interpretată uneori ca osteoliză.

RADIODIAGNOSTICUL CORDULUI ȘI VASELOR MARI

EXPLORAREA RADIOLOGICĂ A APARATULUI CARDIO-VASCULAR

A. RADIOLOGIA CONVENȚIONALĂ

Examenul radiologic de bază al cordului cuprinde:

- radiografia de față;
- radiografia în poziție oblică anterioară dreaptă (OAD) la 50°;
- radiografia în poziție oblică anterioară stângă (OAS) la 45°;
- radiografia de profil stâng.

B. ANGIOCARDIOGRAFIA

Permite analiza topografică a cavităților cordului. Poate fi:

- globală – pe cale venoasă, care dă o imagine bună a cordului drept și a vascularizației pulmonare, dar mediocră pentru cordul stâng;
- selectivă dreaptă – se injectează substanța de contrast printr-o sondă plasată în ventriculul drept;
- selectivă stângă – se injectează substanța de contrast printr-o sondă plasată în ventriculul stâng sau suprasigmoidian pentru aortă.

C. COMPUTER-TOMOGRAFIA

Are indicație în pericarditele exudative și în tumorile cardiace. De asemenea are rol important în depistarea anevrismelor aortice și a disecțiilor arteriale.

D. IMAGISTICA PRIN REZONANȚĂ MAGNETICĂ NUCLEARĂ

Este o investigație de mare importanță găsindu-și utilitatea în multiple boli ale cordului și vaselor mari:

- boli ale aortei toracice (anevrisme, disecții arteriale);
- boli ale pericardului (pericardite exudative, constrictive, hema-toame pericardice);
- mase tumorale intra și pericardice;
- complicații ale infarctului de miocard;
- angiocardiopatii congenitale.

E) ECHOCARDIOGRAFIA

Este o metodă de studiu atraumatică, putând fi des repetată, ce studiază dinamica cordului și facilitează reperajul. Își găsește utilitatea în diagnosticarea valvulopatiilor, cardiopatiilor congenitale și a revărsatelor pericardice.

ANATOMIA RADIOLOGICĂ A CORDULUI

A. ANGIOCARDIOGRAMA NORMALĂ

- *vena cavă superioară* – se formează din 2 trunchiuri brahiocefalice având la origine diametrul de 1 cm, coboară pe marginea dreaptă a coloanei vertebrale, lărgindu-se treptat;

- *atriul drept* – subiacent venei cave superioare, cu aspect ovoid, primește sânge din venele cave superioară și inferioară precum și din sinusul coronar. Inelul tricuspidian se proiectează pe jumătatea stângă a corpurilor vertebrale, formând uneori o ancoșă pe marginea inferioară a cordului;

- *ventriculul drept* – se studiază în poziție de față și OAD. Peretele ventriculului drept are o grosime de 5 mm. Are forma literei “L” ușor basculat spre dreapta, având două segmente distincte:

- camera de admisie sau de umplere are orientare orizontală;
- camera de ejecție sau de împingere (infundibul sau conul pulmonarei) este orientată vertical și spre stânga, fiind delimitată superior de valvula pulmonarei;

- *arborele arterial pulmonar* – începe după valvulele pulmonare prin trunchiul arterei pulmonare, care se divide în două ramuri (dreaptă și stângă), cea stg. fiind mai scurtă decât cea dreaptă. Fiecare arteră pulmonară se divide în două ramuri secundare (ascendentă și descendentă). Diviziunile arterei pulmonare stg. sunt vizibile în hilul stâng. Ramurile de ordin terțiar corespund diferitelor segmente pulmonare;

- *vene pulmonare* – converg spre marginea postero-laterală a atrului stâng. În general există câte 2 vene pulmonare de fiecare parte, dar uneori întâlnim câte trei pe partea dreaptă. Pe radiografiile cu radiații dure se observă o linie densă pe marginea dreaptă a cordului, care corespunde zonei de convergență a venelor pulmonare în atrul stâng. Aceasta nu trebuie confundată cu un atriu stg. mărit, care este constant convex;

- *atriul stâng* – este oval sau triunghiular situat în mijlocul opacității cordului. Marginea superioară apare sub ramura dr. a arterei pulmonare. Auriculul (urechiușa) stg. este o structură triunghiulară, pediculată, situată în partea superioară stg. a atrului stg. luând parte la formarea marginii stg. numai în diastolă; dacă apare și în timpul sistolei denotă lărgire atrială stg. De profil se observă o ușoară incizură la partea inferioară a atrului ce reprezintă inserția inelului mitral. Valvulele mitrale (anterioară și posterioară) nu sunt vizibile decât prin opacifiere selectivă în OAD și profil. De față, în timpul sistolei ventriculare, se observă o linie curbă radiotransparentă, convexă în jos și la stânga, între atrul și ventriculul stg. ce reprezintă inserția valvei posterioare;

- *ventriculul stâng* – are formă ovalară și își schimbă talia în funcție de mișcările sistolo-diastolice. Grosimea peretelui este de 12 mm. Regiunea subvalvulară este câteodată îngustă, iar camera de ejecție mai largă în sistolă decât în diastolă. Sigmoidele aortice nu se văd în angiografia venoasă, ele fiind obiectivate în aortografia retrogradă și ventriculografia stg. Pe profil orificiul aortic se proiectează postero-inferior de omologul său pulmonar;

- *arterele coronare* – se studiază prin metode selective sau prin aortografie suprasigmoidiană. Venele coronare se varsă în sinusul coronar pe partea postero-inferioară a atrului drept.

B. IMAGINEA RADIOLOGICĂ NORMALĂ A CORDULUI

POZIȚIA DE FAȚĂ (INCIDENȚA POSTERO-ANTERIOARĂ)

- **marginea stângă** – este formată din:

- *arcul superior stâng* (butonul aortic) – este format de marginea stg. a arcului aortic, situat la 2-3 cm sub articulația sterno-claviculară stg. ;
- *arcul mijlociu stâng* – este rectiliniu sau ușor convex, format de marginea stg. a trunchiului și a ramurei stg. a arterei pulmonare;
- *arcul inferior stâng* – este convex și corespunde camerei de ejecție a ventriculului stg.

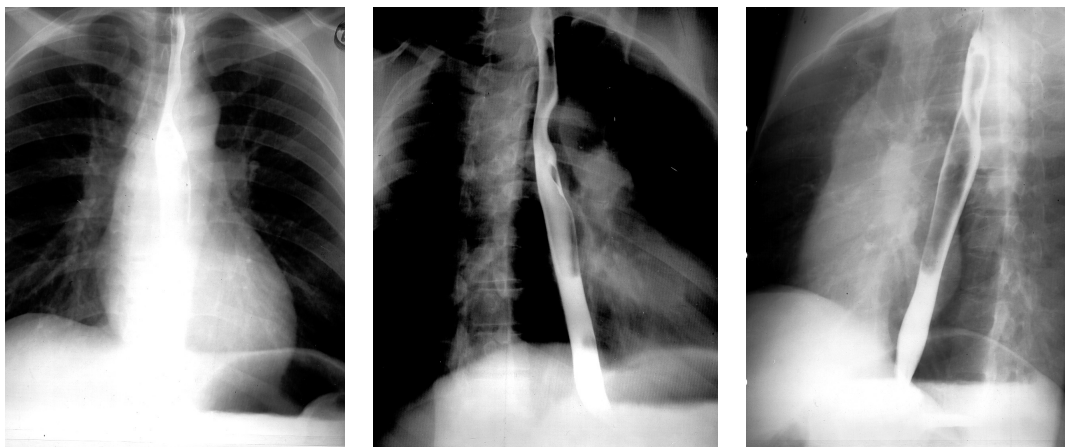


Fig. 21 – Imagine normală cardio-vasculară (cu esofag baritat)

- **marginea dreaptă** – este formată din:

- *arcul superior drept* – este scurt, oblic în jos și înăuntru. Se proiectează în spatele manubriului sternal și corespunde trunchiului venos brahiocefalic drept;
- *arcul mijlociu drept* – este rectiliniu și corespunde marginii externe a venei cave superioare;
- *arcul inferior drept* – este convex și corespunde marginii externe a atrului drept. Sinusul cardio-frenic este ascuțit iar în inspir profund în el poate să apară vena cavă inferioară;

INCIDENȚA OBLICĂ ANTERIOARĂ DREAPTĂ (OAD)

În această incidență cordul are aspect triunghiular cu baza pe diafragm; esofagul baritat se află în fața coloanei vertebrale. Este o poziție de elecție pentru *atriul stâng, infundibul și trunchiul arterei pulmonare.*

- **marginea anterioară** – este formată din:

- *arcul superior* – corespunde aortei ascendente;

- *arcul mijlociu* – e convex, format de trunchiul arterei pulmonare;
- *arcul inferior* – corespunde ventriculului drept sau stâng (la o rotație de 50° corespunde întotdeauna ventriculului drept);
 - **marginea inferioară** – sau baza, în contact cu diafragma, este formată dinspre posterior spre anterior de vena cavă inferioară, atriul drept și camera de umplere a ventriculului drept;
 - **marginea posterioară** – este formată din:
- *arcul superior (vascular)* este rău delimitat;
- *arcul inferior (cardiac)* este format de atriul stâng în 2/3 superioare și de atriul drept în 1/3 inferioară.

INCIDENȚA OBLICĂ ANTERIOARA STÂNGA (OAS)

- **marginea anterioară** – este separată de stern printr-un spațiu clar și este formată din:
- *arcul superior* – corespunde aortei ascendente;
- *arcul mijlociu* – corespunde atriului drept, dar la o rotație de peste 50° este format de artera pulmonară;
- *arcul inferior* – este format de camera de eiecție a ventriculului drept;
 - **marginea posterioară** – este formată din:
 - *arcul superior (vascular)* – este rău delimitat și corespunde crosei aortei și ramurilor arterei și venelor pulmonare. În această zonă se descriu: **fereastra aortică** (zonă transparentă cuprinsă între crosa aortei și coloana vertebrală, traversată de artera pulmonară stângă și bronhia primitivă stângă); și **triunghiul aortic** (zonă transparentă deasupra crosei aortei, având anterior artera subclavie dreaptă și posterior coloana vertebrală);
 - *arcul inferior (cardiac)* - format din atriul stâng și ventriculul stâng atinge coloana vertebrală numai în cazuri patologice;
 - **marginea inferioară** – este formată dinspre posterior spre anterior din ventriculul stâng și camera de umplere a ventriculului drept.

INCIDENȚA DE PROFIL STÂNG

- **marginea anterioară** – este formată din:
- *arcul superior* – este format de aorta ascendentă;
- *arcul mijlociu* – format de trunchiul arterei pulmonare și infundibul;
- *arcul inferior* – format de ventriculul drept.
 - **marginea posterioară** – este formată din:
 - *arcul superior* – vascular, rău delimitat;
 - *arcul inferior* – format din atriul stâng și ventriculul stâng; în inspir forțat lângă diafragma apare vena cavă inferioară.
 - **marginea inferioară** – este formată din suprapunerea ventriculului stâng cu cel drept.

SEMILOGIE RADIOLOGICĂ CARDIO-VASCULARĂ

A. HIPERTROFIILE CAVITĂȚILOR CORDULUI

HIPERTROFIA VENTRICULULUI STÂNG

- **poziția de față:**

- arcul inferior stâng rotunjit (hipertrofie concentrică);
- mărirea diametrului longitudinal (vârful alungit pe diafragm);
- mărirea diametrului transversal;

- **OAS:**

- mărirea volumului posterior (este certă când ventriculul stâng nu se detașează de coloana vertebrală la o rotație de 60°);

- **OAD:**

- deplasarea posterioară a esofagului baritat de către VS;
- deplasarea posterioară a VS în raport cu esofagul baritat;

- **profil stâng:**

- creșterea ștergerii cupolei diafragmatice;

Hipertrofia ventriculului stâng se întâlnește în bolile valvulare aortice (stenoză și/sau insuficiență), aortita sifilitică, ateroscleroza coronariană și hipertensiunea arterială.

HIPERTROFIA ATRIULUI STÂNG

- **poziția de față:**

- dedublarea conturului pe dreapta; proeminența arcului inf. dr. ;
- convexitatea arcului mijlociu stg. la partea inf. ;
- deplasarea lateral dr. a esofagului baritat;

- **OAD și profil:**

- amprentă post. , apoi deplasare post. a esofagului baritat;

- **OAS:**

- ștergerea spațiului clar subbronșic;
- deplasarea în sus și post. a esofagului;
- ascensionarea și compresia bronhiei primitive stg. (tardiv);

Hipertrofia atrială stângă apare în stenoza mitrală, boli valvulare aortice, hipertensiunea arterială.

HIPERTROFIA VENTRICULULUI DREPT

- **poziția de față:**

- proeminența arcului mijlociu stâng;

- ridicarea și rotunjirea vârfului;
- creșterea convexității arcului inferior stâng.
 - **OAD:**
 - proeminența părții superioare a marginii anterioare (prin dilatarea arterei pulmonare și infundibulului);
 - **OAS și profil:**
 - proeminența părții inferioare a marginii anterioare;
 - dispariția spațiului clar retrosernal.

Hipertrofia ventriculară dreaptă apare în stenoze pulmonare pure sau asociate cu șunt, hipertensiunea arterială pulmonară determinată de cardiopatii congenitale cu șunt, maladii bronhopulmonare cronice cu insuficiență respiratorie, tromboze arteriale pulmonare.

HIPERTROFIA ATRIULUI DREPT

- **poziția de față:**
- creșterea convexității arcului inferior drept;
- creșterea lungimii marginii drepte a inimii;
- micșorarea unghiului cardio-frenic drept.
 - **OAS:**
 - accentuarea convexității părții superioare a marginii anterioare;
 - dispariția spațiului clar retrosternal;
 - **OAD:**
 - deplasarea cordului în spatele esofagului.

Hipertrofia atriului drept se întâlnește în comunicarea interatrială, stenozele valvulare pulmonare, boala Ebstein, cordul pulmonar cronic.

În practică, deseori observăm forme complexe de hipertrofii:

- hipertrofia biventriculară – se întâlnește în insuficiența mitrală, comunicarea interventriculară, persistența canalului arterial și consecutivă hipertrofiei ventriculare stângi;
- hipertrofia biatrială – se întâlnește în comunicarea interatrială, boala mitrală cu insuficiență tricuspidă funcțională;
- cardiomegalia globală – apare în insuficiența cardiacă globală și revărsate pericardice.

B. CALCIFICĂRI CARDIACE

- **calcificări mitrale** – apar sub forma unor mici noduli, cu contur neregulat, vizibili în poziții oblice sub forma unor imagini arciforme în partea postero-inferioară a cordului;
- **calcificări valvulare aortice** – sunt grupate în grămezi cu aspect conopidiform, animate de mișcări rapide la coborâre și lente la urcare;
- **calcificări miocardice** – apar după necroze miocardice vechi;
- **calcificări pericardice** – sunt fine, liniare sau spiculiforme. În stadii avansate iau forma unor placarde groase, cu contur neregulat;
- **calcificări aortice** – apar la bolnavii cu ateroscleroză aortică.

C. HIPERTENSIUNEA VENOASĂ

Atunci când rezistența la fluxul sanguin dincolo de capilarele pulmonare crește, atunci presiunea în venele pulmonare va crește și ea determinând o hipertensiune venoasă sau postcapilară (≥ 15 mm Hg). Principalele semne radiologice ale tensiunii postcapilare sunt:

- dilatația vaselor (diametru > 3 mm) din regiunile intercleidohilare;
- atunci când presiunea capilară depășește presiunea osmotică (25 mm Hg) are loc o transvazare în țesutul interstițial a fluidului ce conține fibrină și hematii; fluxul limfatic este crescut, și toate vasele limfatice fiind dilatate;
- linii Kerley B, rezultate din îngroșarea septurilor interlobare;
- linii Kerley A determinate de edemul perilimfatic;
- diminuare difuză a transparenței pulmonare;
- revărsat pleural;
- atunci când presiunea venoasă atinge valoare de 30 de mm Hg apare edemul intraalveolar: opacitate alveolară uni- sau bilaterală perihilară (edem pulmonar);
- noduli hemosiderotici.



Fig. 22 – Stază pulmonară

RADIOLOGIE CLINICĂ CARDIO-VASCULARĂ

A. VALVULOPATII

STENOZA MITRALĂ

Este o boală datorată îngustării orificiului mitral, cu baraj consecutiv în trecerea sângelui din atriu stâng în ventriculul stâng, în timpul diastolei. Principalele aspecte radiologice întâlnite în această boală realizează configurația mitral – stenotică a cordului:

- ◆ **umplerea de diferite grade a golului cardiac** – se realizează prin mărirea atrului stâng, dilatarea conului și trunchiului arterei pulmonare;
- ◆ **micșorarea sau dispariția butonului aortic** – se datorează reducerii volumului sanguin în aortă, rotației spre stânga a cordului și dilatării arterei pulmonare care îl acoperă;
- ◆ **micșorarea arcului inferior stâng** – este consecința diminuării volumului și atrofiei ventriculului stâng și apare tardiv; cel mai des ventriculul stâng este normal;

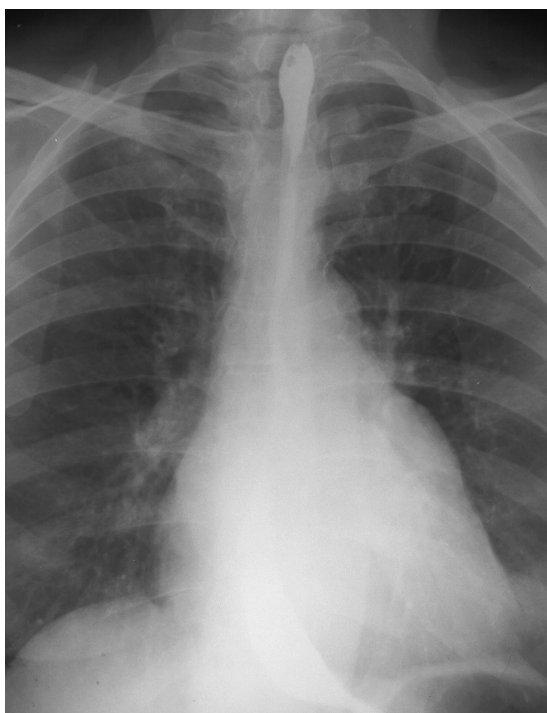


Fig. 23 – Stenoză mitrală

- ◆ **aparitia atriului stâng pe marginea dreaptă a cordului** – inițial dedublează conturul apoi proemină arcul inferior drept;
- ◆ **amprentarea și compresiunea esofagului baritat** – este vizibilă în OAD;
- ◆ **modificări ale circulației pulmonare** – staza sau/și hipertensiunea pot apare în proporții variabile.

Ca o formă particulară de manifestare a stenozei mitrale este asocierea acesteia cu defectul septal atrial (sindr. Lutembacher), în care fenomenele congestive ale atriului stâng și circulației pulmonare sunt diminuate prin preluarea fluxului sanguin de către atriul drept.

INSUFICIENȚA MITRALĂ

Se datorează regurgitării sângelui din ventriculul stâng în atriul stâng, datorită închiderii imperfecte a orificiului mitral, în timpul sistolei. Aspectele radiologice întâlnite sunt:

- ◆ **mărirea atriului stâng** – este mai puțin pronunțată ca în stenoza mitrală;
- ◆ **mărirea ventriculului stâng** – se face inițial posterior apoi circumferențial, poziția de elecție pentru examinare fiind profilul stâng;
- ◆ **staza în mica circulație** – este mai redusă ca în stenoză;

Boala mitrală asociază în diferite grade semnele radiologice de stenoză și insuficiență mitrală.

INSUFICIENȚA AORTICĂ

Se datorează refluxului diastolic în ventriculul stâng, datorat închiderii imperfecte a valvulelor sigmoide aortice și determină următoarele aspecte radiologice:



Fig. 24 – Insuficiență aortică

- ◆ **mărirea arcului inferior stâng** – vizibilă pe pozițiile de față și OAS (unde ventriculul stg. proemină în spațiul retrocardiac);
- ◆ **proeminența butonului aortic** – realizează împreună cu mărirea arcului inferior stâng adâncirea golfului cardiac (cord “în sabot”);
- ◆ **staza pulmonară** – apare în diferite grade, iar pe măsura accentuării ei poate șterge treptat golful cardiac realizând “mitralizarea” cordului aortic. Uneori putem întâlni stază în marea circulație fără semne de insuficiență a cordului drept, datorată compresiunii exercitate de ventriculul stâng dilatat asupra ventriculului drept, reducându-i volumul și debitul (sindr. Bernheim).

STENOZA AORTICĂ

Se datorează îngustării orificiului aortic cu rezistență consecutivă la ieșirea sângelui în timpul sistolei din ventriculul stâng. Semnele radiologice principale sunt:

- ◆ **mărirea ușoară a ventriculului stâng** – este afectată inițial numai calea de ejecție, apoi mărirea este circumferențială, realizându-se configurația aortică;
- ◆ **lărgirea aortei ascendente** – care proemină pe marginea dreaptă a cordului.

LEZIUNI VALVULARE COMBINATE

Cea mai frecventă este leziunea mitro-aortică, care realizează configurația radiologică cu același nume:

- ◆ **buton aortic proeminent;**
- ◆ **configurație mitrală cu VS ușor mărit.**

Imaginea seamănă cu o insuficiență mitrală, dar cu buton aortic mare și pulsații ample ale aortei.

Leziunile valvulare tricuspidiene sunt rare și nu crează aspecte radiologice caracteristice.

B. AFECȚIUNI CARDIACE CONGENITALE (ACC)

Aspecul radiologic al circulației pulmonare reprezintă baza clasificării afecțiunilor cardiace congenitale. Acestea sunt clasificate prin prezența sau absența cianozei cu apariția (radiologică) a modifcărilor circulației pulmonare.

a) ACC acianotice cu circulație pulmonară normală sau crescută

DEFECTUL SEPTAL VENTRICULAR (DSV)

Apare ca o anomalie izolată sau parte a unei malformații complexe implicând porțiunea membranoasă sau perimembranoasă a septului (în 70-80% din cazuri, porțiunea musculară 10%, regiunea conală 5% sau porțiunea posterioară a septului 5-10%).

Atunci când DSV este mic (<2: 1, sau 50% sunt) radiografia pulmonară este normală. În cazul unor defecte moderate sau largi se evidențiază o lărgire a umbrei cardiace (prin atricul stâng datorită supraîncărcării) și o creștere a circulației pulmonare

DEFECTUL SEPTAL ATRIAL (DSA)

Este o malformație comună ce apare de obicei izolată, în special la femei. Datorită defectului, sângele trece din atricul stâng în inima dreaptă și patul vascular pulmonar.

În cazul defectelor moderate și largi, radiografie pulmonară evidențiază o dilatare a inimii drepte, atricul stâng și aorta fiind normale. Circulația pulmonară este crescută.

PERSISTENȚA CANALULUI ARTERIAL (PCA)

Închiderea normală a canalului arterial se produce în primele 24 de ore de la naștere. Prematuritatea și hipoxia pot determina persistența

canalului arterial. PCA produce un șunt stânga-dreapta determinând radiologic o creștere a circulației pulmonare și o lărgire a a inimii stângi și parțial a arcului aortic.

COARCTAȚIA DE AORTĂ (CAO)

Este o îngustare congenitală a aortei, localizată sau difuză. În primul caz (tipul juxtaductal) aria de coarctăție este localizată imediat de originea arterei subclaviculare stângi, la nivelul canalului arterial. În cel de-al doilea caz (tipul preductal sau infantil) îngustarea se întinde pe o porțiune situată între originea arterei brahiocefalice și canalul arterial.

Coarctăția juxtaductală este cea mai frecventă, radiografia pulmonară evidențiind o ușoară dilatație a ventriculului stâng (evidentă în incidența laterală), o dilatație a aortei și eroziuni costale cauzate de atrofia prin presiunea exercitată de arterele intercostale dilatate (semnul lui Rossler). Circulația pulmonară este inițial normală, ulterior apărând insuficiența ventriculară stângă.

CANALUL ATRIO-VENTRICULAR COMUN

Reprezintă o anomalie în care are loc o tulburare în creșterea și dezvoltarea pilierilor endocardici fapt ce va determina un defect în formarea porțiunii superioare a septului ventricular, a porțiunii inferioare a septului atrial și a valvelor mitrale și tricuspidă. În forma incompletă este vorba de un DSA de tip ostium primum în care imaginea cardiacă este normală sau ușor lărgită iar circulația pulmonară este discret crescută. Forma completă asociază în plus și un DSV: umbra cardiacă este lărgită în special prin atriul drept, artera pulmonară este proeminentă iar circulația pulmonară este crescută; atriul stâng este normal sau moderat mărit.

b) ACC cianotice cu circulație pulmonară scăzută.

TETRALOGIA FALLOT

Include: obstructia căii de ejecție a ventriculului drept, defect septal ventricular larg, subaortic, aortă călare pe sept și hipertrofie ventriculară dreaptă. Hemodinamica cardiacă este dominată de obstrucție și devierea sângelui prin defectul septal ventricular. Cianoza este constant prezentă după naștere când se închide canalul arterial ("boala albastră").

Radiografia pulmonară evidențiază o imagine cardiacă cu dimensiuni normale dar cu formă modificată. Se observă ascensionarea apexului ca urmare a rotației cardiace secundară dilatației ventriculului drept. Arcul cardiac mijlociu stâng este concav. pediculul vascular este îngustat. Acestea conduc la o formă caracteristică de "cizmă" (cordul în "sabot"). Circulația pulmonară este de obicei diminuată.

Asocierea unui DSA constituie pentalogia Fallot, în care dispare aspectul în "sabot" al cordului.

Trilogia Fallot asociază stenoza pulmonară valvulară, DSA și hipertrofia ventriculară dreaptă, radiologia clasică evidențiind doar o lărgire a umbrei cardiace, în special prin ventriculul drept.

ATREZIA TRICUSPIDIANĂ

Datorită ageneziei valvei tricuspidei nu mai există comunicare între atriul și ventriculul drept. Obligativ există un șunt dreapta-stânga la nivel atrial printr-un DSA. Frecvent se asociază hipoplazia ventriculului drept, DSV sau PCA. Examenul radiologic evidențiază o imagine cardiacă normală sau mică și o circulație pulmonară scăzută. Convexitatea marginii stângi a inimii este accentuată, apexul ascensionat, concavitatea arcului mijlociu stâng accentuată și marginea cardiacă dreaptă rectilinie.

BOALA EBSTEIN

Constă în inserția caudală a valvei tricuspide pe pereții ventriculului drept determinând o obstrucție funcțională a mecanismului de evacuare a atriului drept ca și insuficiență tricuspidiană. Radiografia pulmonară de față evidențiază o cardiomegalie masivă (datorită atriului drept) și o circulație pulmonară redusă.

c) ACC cianotice cu circulație pulmonară crescută

TRANSPOZIȚIA MARILOR VASE

Este cea mai frecventă ACC cianotică în primele 24 de ore după naștere. Aorta iese din ventriculul drept și artera pulmonară din ventriculul stâng. Supraviețuirea este condiționată de existența unui șunt stânga-dreapta (DSA, DSV, PCA, etc).

Examenul radiologic evidențiază îngustarea mediastinului superior datorită absenței țesutului timic și a raporturilor anormale ale marilor vase, absența vizualizării arcului aortic pe stânga și o concavitate în regiunea trunchiului arterial pulmonar. Frecvent se remarcă o asimetrie a circulației pulmonare.

TRUNCHIUL ARTERIAL

Se datorește lipsei diviziunii trunchiului arterial comun primitiv în aortă și artera pulmonară. Într-o astfel de situație, un singur vas (trunchiul arterial) emerge din cord pentru a asigura circulația sistemică și pulmonară. Există un DSV asociat. Radiologic se evidențiază o cardiomegalie importantă cu pedicul vascular îngustat și circulație pulmonară crescută.

C. BOLILE PERICARDULUI

REVĂRSATUL PERICARDIC (PERICARDITA EXUDATIVĂ)

Revărsatele acute sunt consecutive unor infecții supurative acute, plăgi penetrante, rupturi de anevrism. Revărsatele subacute apar în reumatismul acut, boala lupică, anemie. Revărsatele cronice apar în tuberculoză, mixedem, etc. examenul radiologic evidențiază cardiomegalie și distensia venei cave superioare.



Fig. 25 – Revărsat pericardic

Cele două contururi stâng și drept al inimii pornesc de la pediculul vascular al inimii aproape în unghi drept coborând spre diafragm în arcuri mari convexe. Unghiurile cardiofrenice sunt ascuțite. În decubit, cordul ia formă sferică, rotunjind zona de graniță dintre cord și vase; pediculul vascular rămâne îngust, nemodificat. Radioscopic, pulsațiile contururilor sunt reduse sau absente, în contrast cu amplitudinea mare a pulsațiilor aortei. Radiografia de profil arată o reducere a spațiilor retrosternal și retrocardiac; esofagul baritat este deplasat la dreapta și înapoi. În timpul rezoluției pot apare aderențe cu formarea de închistări.

PERICARDITA CONSTRICTIVĂ

Este de obicei consecutivă tuberculozei și reumatismului. Examenul radiologic evidențiază neregularități ale conturului inimii, diminuarea sau absența pulsațiilor și limitarea mișcărilor diafragmului. Un semn constant este rectitudinea marginii drepte a cordului de la diafragm la aortă. Calcificările pericardice sunt caracteristice pentru pericardita constrictivă.



Fig. 26 – Pericardită constrictivă

D. PATOLOGIA VASELOR MARI

Patologia proprie marilor vase, aorta toracică și vasele pulmonare nu are exprimare radiologică caracteristică. De asemenea, ea nu are o simptomatologie specifică de natură să sprijine diagnosticul radiologic. Pe de altă parte, examenul radiologic clasic poate descoperi unele leziuni și aprecia evoluția lor.

ANEVRISMUL AORTEI

Majoritatea anevrismelor aortei toracice sunt de origine aterosclerotică și traumatică, restul au cauze micotice, sifilitice și inflamatorii. Aproximativ 25% dintre anevrismele toracice sunt anevrisme disecante ce apar la pacienți vârstnici cu hipertensiune și ateroscleroză. Examenul radiologic poate evidenția o opacitate rotundă sau ovalară, de obicei omogenă (neomogenă când există calcificări parietale) net delimitată, intensă, ce nu poate fi separată de opacitatea aortică în nici o incidență. Radioscopic, această opacitate poate prezenta pulsații proprii sau transmise de la structurile vecine. În cazul unui anevrism disecant, opacitatea crește rapid în dimensiuni. Imaginea cardiacă este normală, la fel ca și imaginea aortei.



Fig. 27 – Anevrism de aortă descendentă

BOALA HIPERTENSIVĂ

Radiologic, afecțiunea se manifestă printr-o lărgire difuză a aortei ascendente cu sau fără calcificări parietale, ulterior putând apare o lărgire a ventriculului stâng.

BOALA TAKAYASU

Este o arterită a arcului aortei ce apare la copii și femeile tinere putând afecta orice segment al aortei. Arterita poate fi multifocală determinând porțiuni de stenoză sau dilatație. Are o evoluție progresivă, complicându-se prin îngustarea marilor ramuri sau prin ruptura subită a aortei.

ANEVRISMELE ARTERELOR PULMONARE

Afectează de obicei trunchiul pulmonar sau arterele pulmonare principale, apărând sub forma unor mici opacități rotunde pulsatile.

OCLUZIA ARTERELOR PULMONARE

Este sugerată în special prin evidențierea unui infarct pulmonar. În cazul unei ocluzii parțiale, se poate evidenția o oligohemie segmentară.

RADIODIAGNOSTICUL AFECȚIUNILOR APARATULUI DIGESTIV

TEHNICA EXPLORĂRII TUBULUI DIGESTIV

Examenul radiologic convențional al aparatului digestiv își păstrează în continuare un rol major, chiar în condițiile concurenței fibroendoscopiei. Tehnicile noi de diagnostic imagistic nu sunt utile în explorarea organelor cavitare, doar glandele anexe ale tubului digestiv beneficiind de aportul lor.

Examinarea digestivă radiologică clasică parcurge de obicei două etape: inițial se procedează la o explorare simplă, "pe gol", continuată apoi de explorarea cu substanțe de contrast. În general se folosește contrastul pozitiv (sulfatul de bariu, mai rar substanțe iodate hidrosolubile). Aerul, ca mediu de contrast (negativ), este folosit îndeobște în asociere cu bariul, în vederea obținerii unui "dublu contrast". Tehnicile de examinare cu contrast sunt adaptate fiecărui segment digestiv în parte și vor fi descrise ca atare.

I. EXAMENUL RADIOLOGIC ABDOMINAL PE GOL

Radiografia abdominală simplă ajută la elucidarea diagnosticului multor afecțiuni abdominale. În funcție de starea clinică a pacientului se execută: radiografia abdominală pe gol în decubit și radiografia abdominală în caz de abdomen acut.

A) Radiografia abdominală pe gol în decubit

1. Structuri vizibile:

- scheletul - format de coloana vertebrală dorso-lombară, ultimele coaste, bazinul și articulațiile coxo-femorale;
- pereții musculari și psoasul iliac, care are un traiect rectiliniu între D₁₂ - L₁ și fosele iliace;
- diafragma;

- rinichii și vezica (când e plină)
- viscerale intraperitoneale (ficatul cu o tonalitate hidrică omogenă, splina, stomacul (fornixul), intestinul subțire și colonul sunt vizibile dacă au conținut aeric.

2. Semiologie radiologică:

- *imagini calcare* - calcificări condrocostale, aortice, în arterele abdominale, fleboliți, chiste hidatice calcificate, calculi renali, biliari, pancreatici;
- *imagini de tonalitate hidrică* - hepatomegalia (opacitate omogenă subdiafragmatic dr. ce împinge în jos ansele colice),
- splenomegalia realizează o opacitate omogenă în hipocondrul stâng, ce se suprapune pe rinichiul stg și împinge spre linia mediană unghiul colic și punga de aer gastrică
- hipertrofia renală șterge conturul extern al psoasului,
- organele cavitare umplute cu lichide pot da opacități rotunde sau ovalare.

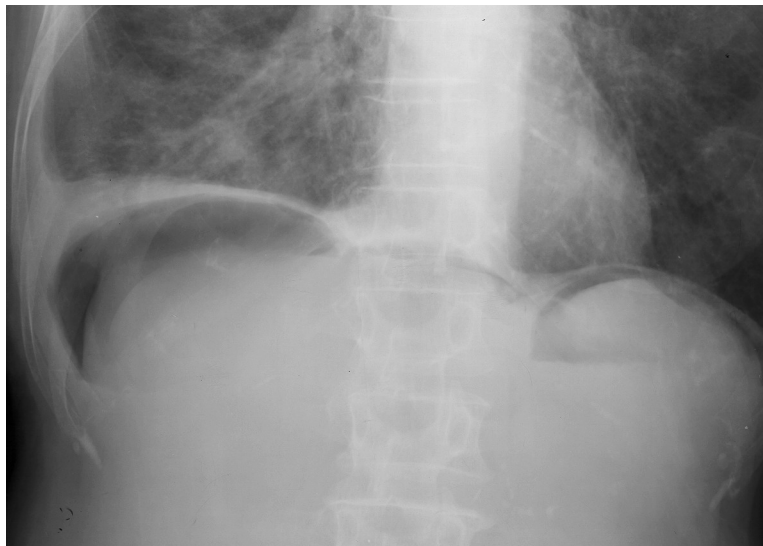


Fig. 28 - Pneumoperitoneu

3. Radiologie clinică:

- **Litiazele:** - *biliare* - se observă la limita inferioară a ficatului sub forma unor opacități mici, grupate în grămezi;
- *pancreatice* - de regulă pe traiectul canalului Wirsung între L₂ și hipocondrul stg. ;
- *urinare* - vizibile pe ariile renale, uretere sau vezică.
- **Manifestări aterosclerotice la nivelul aortei și arterelor abdominale** – apar sub forma calcificărilor liniare ce urmăresc traiectul vaselor.
- **Tumori** - pot da opacități de tonalitate hidrică și/sau deplasări ale

organelor vecine.

B) Radiografia abdominală simplă în ortostatism

Se execută în **ortostatism** punând în evidență pneumoperitoneul (benzi aerice semilunare subdiafragmatice) și imaginile hidroaerice. Când starea pacientului nu permite examenul în ortostatism se execută radiografia abdominală simplă în decubit lateral stâng cu raza orizontală.

1. - Semiologie radiologică:

a. - repartiția aerului pe radiografia abdominală simplă în ortostatism:

- *normal* - aerul se găsește în punga de aer gastrică, în duoden și mai puțin în colon;
- *creșterea volumului de aer în tubul digestiv* - se observă în stomac și colon prin distensia segmentelor respective;
- *aer în afara tubului digestiv* - se întâlnește în:
 - pneumoperitoneu;
 - aerobilie (fistule bilio-digestive);
 - aer în pereții organelor (gangrena).

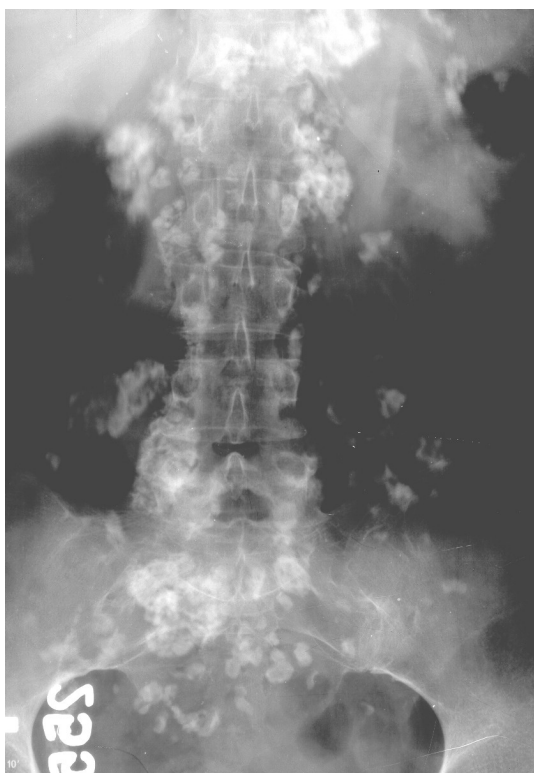


Fig. 29 – Calcificări peritoneale

b. - repartiția apei pe radiografia abdominală simplă în ortostatism:

- *normal* - o ansă plină cu apă este invizibilă radiologic;
- *imaginea hidro-aerică* - apare când ansa conține și aer. Imaginile

hidroaerice intestinale sunt mici, multiple, supraetajate, iar cele colice sunt unice sau puține, situate periferic.

- *apa în afara tubului digestiv* - se observă ca o opacitate difuză situată în părțile declive (ascita).

2. - Radiologie clinică:

a) - *perforația* - ce apare ca o complicație a ulcerului gastric sau duodenal, se manifestă prin pneumoperitoneu;

b) - *ocluzia prin strangulare a intestinului subțire* - se datorează volvulusului prin bridă postoperatorie sau herniilor strangulate. În amonte de zona strangulată se observă imagini hidroaerice; în aval, ansa nu este vizibilă radiologic.

c) - *ocluzia prin obstrucție a intestinului subțire* - este datorată corpurilor străini, tumorilor, invaginațiilor. În amonte apar imagini hidroaerice etajate, multiple;

d) - *ocluzia colonului prin strangulare* - de regulă volvulus de sigmoid, apare ca o arcadă voluminoasă ce conține mult aer și puțin lichid. Volvulusul de cec antrenează o dilatare gazoasă latero-vertebrală dreaptă.

e) - *ocluzia colonului prin obstrucție* - este dată de sigmoidite, fecaloame, tumori și determină dilatări aeriice variabile în amonte;

f) - *ocluzii funcționale sau reflexe* - apar în pancreatite acute, colici renale, hepato-biliare, traumatisme, infarct miocardic;

g) - *ocluzii inflamatorii* - apar în peritonite.

II. EXPLORAREA RADIOLOGICĂ A ESOFAGULUI

1. Radiografia sau radiosopia pe gol

- se practică în incidențele: - OAD, pentru esofagul toraco-abdominal,
- profil, pentru esofagul cervical.
- se utilizează în:
 - căutarea corpurilor străini,
 - mediastinite,
 - hematemeze.

2. Tranzitul esofagian:

- se face cu: - pastă baritată,
- suspensie de bariu,
- compuși iodați hidrosolubili (în fistule, perforații); incidențele utilizate sunt:

- față și profil pentru esofagul cervical,
- OAD, OAS, față și profil pentru esofagul toracic,
- față și OAD pentru regiunea cardiofrenică.

Pentru punerea în evidență a refluxului gastro-esofagian și a herniilor hiatale se folosesc:

- poziția Trendelenburg;

- compresia abdominală în anteflexia corpului;
- deglutiția în poziție culcată (manevra de sifonaj Carvalho).

III. EXPLORAREA RADIOLOGICĂ A STOMACULUI ȘI DUODENULUI

1. Tranzitul baritat cu contrast simplu constă în ingerarea unei cantități de suspensie apoasă de sulfat de bariu, a carei progresie este urmărită pe ecran. Se fac radiografii, în diferite incidențe (OAD, OAS, etc) pe segmentele ce prezintă interes din punct de vedere patologic, cu pacientul de preferință în ortostatism; pentru explorarea fornixului se folosește examinarea în decubit dorsal și în poziția Trendelenburg, iar pentru antru și duoden este util uneori examenul în decubit ventral.

2. Tranzitul baritat cu dublu contrast constă în insuflarea unei cantități de aer sau administrarea unei porțiuni gazoase în timpul examenului. Servește la evidențierea reliefului mucos și a leziunilor fine. În explorarea fornixului se poate obține dublul contrast doar schimbând poziția de examinare, prin trecerea de la decubitul dorsal, când fornixul este plin cu bariu, la decubitul ventral sau ortostatism, când aerul se ridică și umple fornixul (creând dublul contrast împreună cu resturile de sulfat de bariu).

3. Modificatorii de comportament. Există situații când examenul standard nu este suficient pentru diagnostic, apărând astfel utilă folosirea unor substanțe care acționează asupra diferitelor componente ale regiunii examinate: tonus, peristaltică, sfinctere. În practica curentă se caută liza unui (posibil) spasm piloric sau obținerea unei hipotonii duodenale (pentru o mai bună analiză morfologică a acestuia) cu ajutorul morfinei (1 ctg i. v.) sau a scobutilului compus (1 fiolă i. v.).

IV. EXPLORAREA RADIOLOGICĂ A INTESTINULUI

1. Tranzitul baritat - se face fragmentat în primele 3 - 4 ore pentru intestinul subțire și la 24 ore pentru colon. Oferă informații utile referitoare la funcționalitatea intestinului, dar nu prezintă acuratețe în ceea ce privește morfologia segmentelor examinate. Pentru jejunu-ileon se poate recurge la administrarea fracționată a substanței de contrast, marele avantaj al metodei fiind acela că evită suprapunerea anselor. Se pot folosi în acest scop mai multe tehnici, cea mai răspândită fiind cea descrisă de Pansdorf în care se administrează câte o lingură de bariu la 10-15 minute timp de 60 minute, timp în care se fac mai multe expuneri.

2. Enterocliza – presupune administrarea contrastului pe sondă (Miller-Abbot) direct în jejunu-ileon în vederea evidențierii tuturor anselor jejunu-ileale și a evitării suprapunerii acestora pe radiografie.

3. Irigografia (clisma baritată) - oferă informații referitoare la morfologia colonului; se completează cu proba Fisher (insuflație de aer care realizează dublul contrast); în suspiciuni de perforații sau ocluzii febrile se folosesc substanțe de contrast hidrosolubile. Se execută radiografii în incidențele:

- față, OAD și OAS pentru cadrul colic;
- profil, poziția Chassard-Lépiné și axial orizontală pentru rect.

RADIOANATOMIA TUBULUI DIGESTIV

I. RADIOANATOMIA ESOFAGULUI

Din punct de vedere anatomo-clinic și radiologic, esofagul prezintă trei zone importante:

1. 1/3 superioară la care observăm:

- gura esofagului (Killian)
- esofagul cervical cu orientare verticală și ușor oblic posterioară; pliurile sunt longitudinale
- segmentul supraaortic al esofagului toracic are orientare verticală, pliurile fiind longitudinale

2. 1/3 medie la care observăm:

- amprenta aortică pe marginea stângă a esofagului;
- amprenta bronhiei primitive stângi (în OAD)
- segmentul subbronșic cu orientare anterioară și spre stânga

3. 1/3 inferioară la care observăm:

- segmentul retrocardiac ce se încurbează moderat spre stânga și înainte;
- segmentul epifrenic ia o direcție netă spre stânga și înainte;
- sfincterul esofagian inferior este un canal muscular lung de 2-3 cm;
- segmentul abdominal cu direcție oblică, înainte și la stânga, este situat între sfincterul esofagian și cardia. Pe radiografia de față formează cu marea tuberozitate gastrică unghiul His.
- cardia.

II. RADIOANATOMIA STOMACULUI ȘI DUODENULUI

1. Stomacul este un organ cavitărilor de forma literei "J" căruia i se descriu mai multe porțiuni:

- cardia (orificiul de deschidere al esofagului);
- marea tuberozitate (fornix sau camera de aer); la nivelul cardiei, marea tuberozitate formează cu esofagul un unghi ascuțit (unghiul His);
- corpul gastric cu traiect vertical;
- fundul gastric care este porțiunea cea mai declivă;
- antrul cu orientare orizontală și apoi ușor ascendentă în regiunea prepilorică;
- pilorul (orificiul de deschidere în duoden)

În descrierea stomacului mai trebuie adăugate:

- mica curbura care are o porțiune verticală de-a lungul corpului până la nivelul unghiului gastric și o porțiune orizontală la nivelul antrului; are aspect rectiliniu;
- marea curbura are o porțiune verticală cu aspect zdrențuit la nivelul corpului și o porțiune orizontală, rectilinie la nivelul antrului;
- fețele stomacului (anterioară și posterioară) sunt vizibile de profil.

2. Duodenul cuprinde mai multe porțiuni:

- bulbul duodenal care are aspect triunghiular, cu orientare ușor ascendentă, postero-laterală dreapta; i se descriu mica și marea curbura și fețele anterioară și posterioară;
- genunchiul superior este o flexură ce o formează duodenul între bulb și D II;
- porțiunea a II-a are un traiect vertical și intersectează rădăcina mezocolonului transvers;
- genunchiul inferior se formează între D II și D III;
- porțiunea a III-a are un traiect ușor ascendent spre stânga;

- porțiunea a IV-a continua net ascendent D III până la unghiul Treitz.

III. RADIOANATOMIA INTESTINULUI

1. Jejuno-ileonul – începe la unghiul Treitz și se termină la valvula ileo-cecală. Ansele jejunale se recunosc prin tonusul ridicat, tranzitul rapid, mișcările vii și opacifierea oarecum neomogenă datorată pliurilor de mucoasă cu dispoziție transversală care dau și marginilor coloanei baritate un aspect neregulat, dințat. Ansele ileale prezintă contururi cu falduri de mucoasă rare și reduce în înălțime și un tranzit lent; pliurile mucoase au dispoziție predominant longitudinală. Calibrul jejuno-ileonului este constant pe toată întinderea sa (2 cm), doar ultimii centimetri ai ileonului apărând cu lumenul mai îngust.

2. Colonul – este ușor de recunoscut prin formă, calibru și topografie. El are un aspect diferit în funcție de tehnica de examinare. Astfel, colonul explorat irigografic prezintă segmente destinse, fără haustre (fibrelor circulare ale stratului muscular intern), sau cu haustre puțin adânci și mai rare. Pliurile mucoasei au direcție longitudinală, transversală și oblică. Calibrul este de aproximativ 5 cm, maimare fiind la nivelul cecului și colonului ascendent.

RADIOSEMILOGIE DIGESTIVĂ

I. MODIFICĂRI FUNCȚIONALE

1. Tulburări ale tonusului:

- Hipertonie – se manifestă prin îngustarea calibrului organului, evacuare rapidă și distensie a segmentului imediat supraiacent, peristaltism regional accentuat și îngustarea și apropierea între ele a pliurilor de mucoasă.
- Hipotonie – se manifestă prin: mărirea calibrului și alungirea organului, evacuare întârziată, aplatizare a pliurilor mucoasei.
- Atonie – presupune lărgirea, mărirea de volum și alungirea organului, reducerea/dispariția peristalticii și o evacuare mult încetinită.
- Spasmul – este starea de contracție prelungită a unui grup de fibre circulare. El poate fi segmentar (la nivelul unei porțiuni dintr-un organ tubular), sau local (la nivelul unui sfincter).

Radiologic se constată lipsa de opacifiere a unei regiuni, întrerupând continuitatea coloanei baritate; după reducerea spasmului, regiunea își recapătă aspectul normal.

2. **Tulburări ale peristaltismului** (dischinezia)

- Hiperchinezia – se caracterizează prin unde adânci (tind să fragmenteze organul), frecvente și cu propagare rapidă.
- Hipochinezia – undele peristaltice au o amplitudine mică, sunt rare și au o viteză mică de propagare.
- Achinezia – poate fi totală, marcând (împreună cu hipotonia) o epuizare a capacității contractile a organului în caz de obstacol în evacuare, sau poate fi segmentară, consecință a infiltrației parietale inflamatorii, tumorale, etc.

3. **Tulburări de tranzit (evacuare)**

- Evacuare accelerată apare în caz de hipertonie/hiperchinezie, incontinență sfincteriană, reflexe patologice.
- Evacuare întârziată apare în caz de obstacol (extrinsec – intrinsec), hipotonie/hipochinezie. Stadiul extrem de întârziere este staza.

4. **Tulburări ale secreției**

- Hipersecreția poate fi apreciată radiologic prin opacifierea slabă, neomogenă a organului în cauză, cu ștergerea reliefului mucos. La stomac se remarcă o stratificare a conținutului (lichidul de hipersecreție este deasupra bariului), iar la nivel colic prezența unor pete opace, expresia micilor aderențe ce apar ca urmare a hiperproducției de fibrină. .

II. MODIFICĂRI MORFOLOGICE

1. **Modificări de poziție:**

- Ptoza – deplasarea caudală permanentă prin alungirea ligamentelor suspensoare;
- Deplasarea – modificări ale poziției prin împingere sau tracțiune;
- Torsiunea – rotația în jurul propriului ax.

2. **Modificări de dimensiuni** – constau în creșterea sau diminuarea lungimii și/sau a calibrului unui segment sau a unui organ în totalitate.

- Stenozele – sunt regiuni limitate de îngustare pronunțată a lumenului, produse prin cauze organice maligne sau benigne

3. **Modificări de formă** – interesează organele voluminoase și realizează, prin retracția sau expansiunea limitată a pereților, aspecte variate (biloculare gastrică, bulb polilobat, etc).

4. **Modificări de contur** - contururile organelor cavitare, la examenul cu bariu, sunt create de poziția stratului intern (mucoasa) al pereților acestora. Sunt descrise:

- Ampretele: sunt denivelări (depresiuni) limitate ale conturilor produse de procese patologice de vecinătate. Conturul este neîntrerupt, iar pliurile mucoase sunt deviate.
 - Neregularitățile: sunt consecința unor alterări parietale de cauză intrinsecă sau extrinsecă (periviscerite) și apar sub forma ancoșelor sau incizurilor.
 - Întreruperile conturului: sunt consecința tumorilor vegetante dezvoltate pe unul din pereții organului.
 - Rigiditatea: apare sub forma unui segment liniar lipsit de mobilitate, extins pe o distanță variabilă și care nu-și schimbă aspectul în niciun moment al examenului putând modifica forma organului.
 - Imaginile de adiție: se datoresc prezenței unor cavități create de diferite procese patologice care comunică cu lumenul organului, opacifiindu-se odată cu acesta.
- Nișa: este expresia unei pierderi de substanță apărută în peretele unui organ sau într-o masă proliferativă dezvoltată în lumenul acestuia. În proiecție marginală apare ca o proeminență a conturului de dimensiuni și forme variate. De față, apare sub forma unei pete intens opace. Examenul radiologic trebuie să încerce să diferențieze nișa malignă de cea benignă lucru deosebit de dificil în unele cazuri. *Nișa benignă* are formă relativ regulată, bază mică de implantare, proemină din conturul organului și (de profil) prezintă uneori la bază o zonă transparentă în bandă, expresie a edemului periulceros. *Nișa malignă* are formă neregulată, bază largă de implantare, se dezvoltă pe o porțiune a conturului care este mai retrasă spre lumen (nișa "încastrată"), sau este înconjurată de o imagine lacunară neregulată (nișa "în lacună").
- Diverticulul: apare sub forma unei opacități adiționale de formă rotundă sau ovalară, legate de lumenul organului în care se dezvoltă printr-un pedicul (diverticulul de pulsione). Diverticulul de tracțiune realizează o opacitate triunghiulară ușor neregulată, cu bază largă de implantare.
- Defecte de umplere: traduc prezența unui proces expansiv (inflamator sau tumoral) ce se dezvoltă în lumenul unui segment al tubului digestiv. False imagini lacunare sunt date de: resturile alimentare, corpii străini radiotransparenți, acumulările de reziduuri nedigerate (bezoare). Lacuna benignă are formă rotundă sau ovalară, contururi nete, deviază pliurile mucoase, fără a le întrerupe și nu alterează suplețea și peristaltica pereților; creșterea dimensională este foarte lentă. Lacuna malignă poate avea localizare marginală sau centrală, are

dimensiuni variabile, contururi neregulate, șterse, continuate spre lumen cu imagini de semiton; relieful mucoasei este întrerupt în vecinătate, zona respectivă fiind rigidă; pe aria lor de proiecție se pot evidenția nișe și opacități liniare cu dispoziție anarhică (date de insinuarea bariului printre vilozitățile tumorii).

5. Modificări de mobilitate

- diminuarea sau dispariția mobilității unor segmente ale tubului digestiv sunt consecința fixării lor de vecinătate prin procese aderențiale extrinseci (periviscerite), sau tumorale (intrinseci/extrinseci);
- mobilitatea anormală este consecutivă unor anomalii ale aparatului de fixare (duoden mobil) fiind însoțite de modificări de poziție.

6. **Modificări ale reliefului mucos** – interesează dimensiunile, orientarea, regularitatea și continuitatea pliurilor mucoasei.

- pliurile hipertrofice, produse de edem și infiltrație (inflamatorie sau tumorală), se remarcă prin lărgirea benzilor transparente, uneori putând realiza imagini pseudolacunare;
- convergența pliurilor este apanajul ulcerelor vechi;
- întreruperea pliurilor pe porțiuni limitate este consecința unor alterări grave ale mucoasei și submucoasei (substanțe corozive, tumori);
- dispariția totală a reliefului mucos pe suprafețe întinse este apanajul proceselor inflamatorii grave (colite cronice), sau a tumorilor schiroase.

RADIOLOGIE CLINICĂ DIGESTIVĂ

I. RADIOLOGIA CLINICĂ A ESOFAGULUI

1. Corpi străini esofagieni

Imaginea radiologică poate evidenția:

- *corpul străin* - care poate fi radioopac și poate fi decelat ușor pe toate segmentele esofagului; se vor preciza natura, sediul, dimensiunile; când corpul străin este ușor radiopac poate fi vizibil pe segmentul cervical și invizibil toracal; când este radiotransparent corpul străin nu este vizibil radiologic.

- *semne de perforație* - prezența unui epanșament gazos prevertebral cervical (semnul lui Minnigerode), prezența enfizemului mediastinal

- *semne indirecte de corp străin* - distensia esofagului și oprirea tranzitului la un anumit nivel.

2. Stenoze esofagiene cicatriceale

- *stadiul de esofagită acută* – tranzitul baritat este contraindicat; se vor căuta semne de perforație sau complicații pulmonare.

- *stadiul de stenoză cicatriceală* – reprezintă stadiul sechelar al unei esofagite acute infecțioase sau corozive. Se vor preciza sediul, tipul (canicular, axial, regulat, cu dilatare supraiacentă), numărul, (unice sau multiple cu aspect moniliform), aspectul zonelor înveci nate.

- *stadiul complicațiilor tardive* – blocarea unui corp străin sau degenerarea neoplazică.

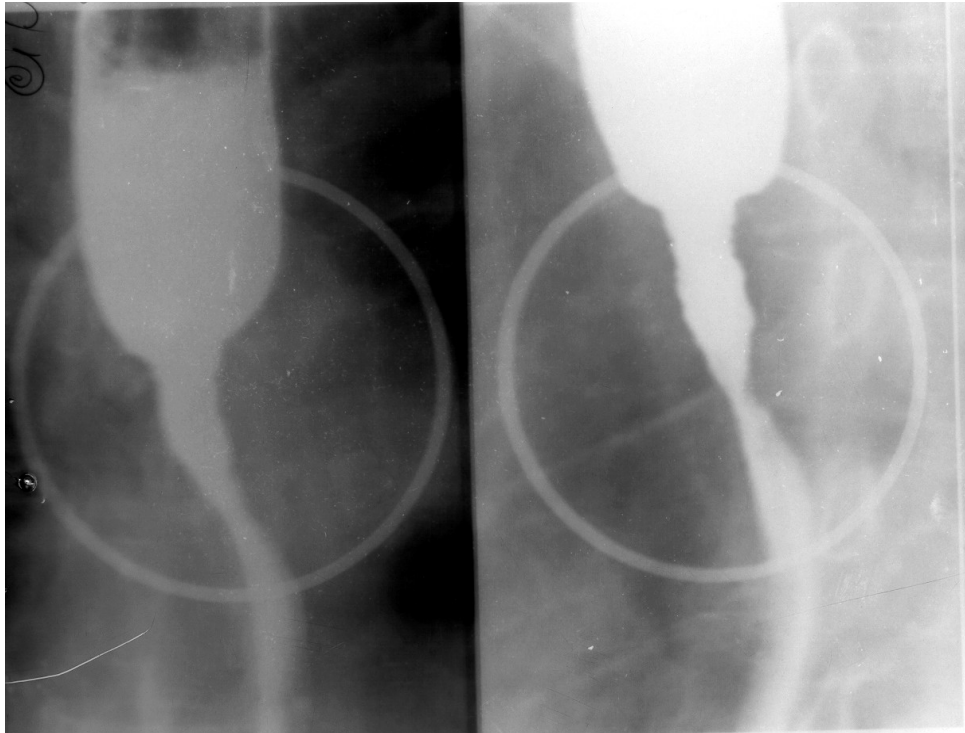


Fig. 30 – Stenoză esofagiană postcaustică

3. Diverticuli esofagieni

Sunt expansiuni circumscrise ale peretelui esofagian, în a căror structură intră toate straturile anatomice (în cazul diverticuliilor congenitali), sau numai mucoasa herniată într-o zonă de slabă rezistență a tunicii musculare (diverticuli dobândiți). În funcție de mecanismul de producere pot fi:

- diverticuli de pulsione – apar ca imagini adiționale opace, rotunde sau ovalare, net conturate, de dimensiuni variabile, sesile sau pediculate, ce

se evacuează uneori cu dificultate (diverticulită). În această categorie este inclus diverticulul (congenital) Zencker, dezvoltat pe peretele posterior, în vecinătatea gurii esofagului.



Fig. 31 – Diverticul esofagian de pulsione

- diverticuli de tracțiune – realizează opacități adiționale de formă triunghiulară cu baza pe lumenul esofagian, neregulat conturate.

Diverticuli dezvoltăți în regiunea diafragmatică (diverticuli epifrenici) sunt unici, de pulsione, asociați cu tulburări dischinetice; ei trebuie diferențiați de ampula epifrenică fiziologică.

Diverticuli juxtacardiali se întâlnesc pe marginea inferioară a cardiei, simulează nișa, dar prezența coletului, pereții subțiri și regulați, evacuarea parțială în decubit, dau diagnosticul.

4. Tumori esofagiene

Rareori se pot evidenția tumori benigne, cea mai comună fiind leiomiomul și, mai frecvent, tumori maligne. Forma histopatologică comună este epiteliomul spinocelular care produce macroscopic trei tipuri de leziuni: vegetante, infiltrative și ulcerative.

- *cancerul infiltrativ* – determină inițial o zonă de rigiditate segmentară, la care nivel peristaltica este absentă, pliurile mucoase sunt îngroșate sau șterse și nu se destinde. În formele avansate, infiltrația tumorală în manșon produce o stenoză progresivă axială de întindere variabilă, cu

contururi neregulate, dințate atunci când apar și ulcerații;

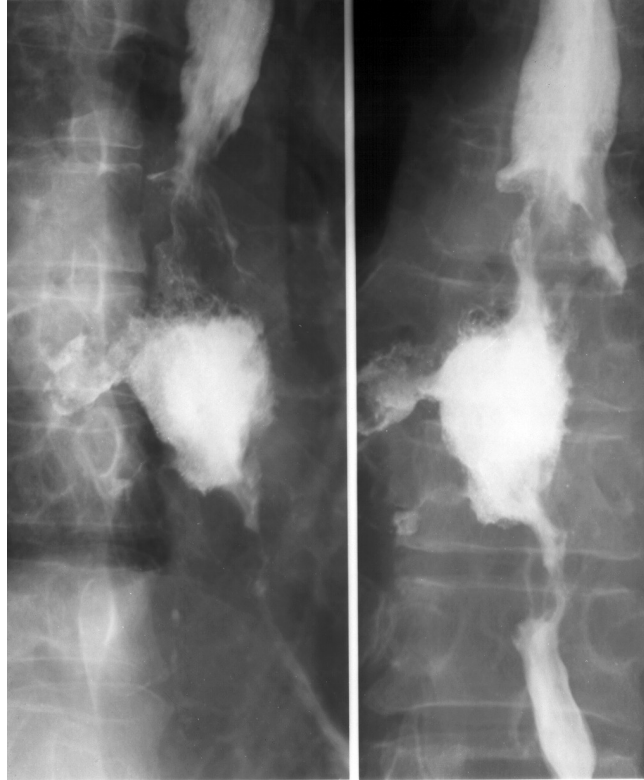


Fig. 32 – Tumoră esofagiană malignă mixtă

- *cancerul vegetant* – se manifestă radiologic prin apariția lacunelor, unice sau multiple, cu aspect policiclic, neregulat, imprecis conturate, continuate deseori spre periferie cu imagini de semiton. La marginea imaginii lacunare se pot observa “pinteni maligni”, produși de insinuarea contrastului între baza tumorii și peretele esofagian. În proiecție marginală, formațiunea produce o îngustare excentrică a lumenului, care evoluează spre stenoză. Uneori, lacuna are un aspect neomogen prin prezența unor imagini opace neregulate care traduc ulcerații ale tumorii. Pliurile mucoasei esofagiene sunt întrerupte în zona afectată.

- *cancerul ulcerativ* – constă deci în apariția nișelor și a ancoșelor cu aspect neregulat;

Alte semne de malignitate ce pot apare în toate segmentele esofagului:

- oprirea peristaltismului la limita superioară a zonei afectate;
- ștergerea pliurilor longitudinale;
- constanța anomaliilor pe tot cursul examenului;
- infiltrație peritumorală;

- adenopatie mediastinală.

5. Varicele esofagiene

Sunt consecința hipertensiunii portale provocată de:

- blocaj intrahepatic - ciroze, tumori etc.
- blocaj suprahepatic - tromboza venelor suprahepatice (sindrom Budd-Chiari)
- blocaj subhepatic - tromboza venei porte sau a venei splenice.

Apar radiologic sub forma unor neregularități ale conturilor esofagului abdominal, însoțite de imagini transparente sinuase sau neregulat rotunde, lacunare, dispuse intraluminal, dezorganizând relieful mucos. Se pot însoți de modificări funcționale: hipotonie, dischinezie. Imagini similare apar și la nivelul fornixului gastri aceste imagini de fapt le preced pe cele esofagiene, dar sunt mai greu de evidențiat).

II. RADIOLOGIA CLINICĂ A STOMACULUI ȘI DUODENULUI

1. Gastritele și duodenitele - sunt afecțiuni inflamatorii, acute sau cronice, deseori secundare ulcerului gastro-duodenal, afecțiunilor hepatobiliare, pancreatice, apendiculare. Se manifestă radiologic prin:

Semne funcționale

- hipertonie
- hiperchinezie
- hipersecreție
- hipotonie – stază (bulbară).

Semne morfologice – îngroșarea și dezorganizarea reliefului mucoasei care poate căpăta aspect pseudopolipos, sau uneori poate lua forme extreme, realizând imagini lacunare neregulate de mari dimensiuni (gastrita gigantă Menetrier). În alte cazuri are loc o ștergere a reliefului mucos. Se pot evidenția uneori și mici neregularități de contur, expresie a ulcerărilor superficiale.

2. Ulcerul gastro- duodenal

a) *Imagini de certitudine* - **nișa** - este o imagine de adiție de diferite dimensiuni, situată pe una din curburi sau pe fețele stomacului sau duodenului. Zona de edem periulceros se evidențiază ca o linie transparentă la baza nișei (linia Hampton). Nișele sunt mai frecvente pe mica curbură și mai rare pe marea curbură. Nișele pilorice sunt mici și au tendință la stenozare și deformare a regiunii. O varietate deosebită de nișă este nișa Haudeck, care se prezintă ca o imagine de adiție de dimensiuni mari, pluristratificată, ce semnifică tendința de penetrație a ulcerului.



Fig. 33 – Nișă benignă pe mica curbură orizontală

Nișele duodenale sunt cantonate mai frecvent pe bulb și mai rar pe celelalte porțiuni. Nișele situate pe una dintre curburile bulbului se examinează în incidența OAD, iar cele situate pe una dintre fețe, în incidența OAS.

b) Imagini de probabilitate - sau modificări radiologice de însoțire sunt:

- funcționale: - hipersecreția - apare constant în ulcer;
- hiperperistaltismul;
- hipertonia;
- evacuarea întârziată;
- spasmul piloric.
- morfologice: - convergența pliurilor;
- gastrita;
- retracția peretelui gastric;



Fig. 34 – Nișă Haudeck

c) *Complicațiile ulcerului:*

- **hemoragia** - se exteriorizează prin hematemeză și melenă. Examenul radiologic se practică după încetarea hemoragiei din cauza: cheagurilor de sânge ce pot astupa nișa, prezenței edemului periulceros și riscului de a provoca o nouă hemoragie prin compresie și hiperosmolaritatea suspensiei baritate;



Fig. 35 – Stenoză pilorică benignă

- **perforația** - se evidențiază prin prezența pneumoperitoneului. Este cea mai severă complicație a ulcerului deoarece este urmată frecvent de peritonită;
- **penetrația** - se manifestă prin prezența nișelor mari, rigide, pluristratificate, depărtate de peretele gastric;
- **perigastrita și periduodenita** - determină modificări de formă și poziție ale stomacului și duodenului ca urmare a aderențelor.
- **stenoza pilorică** - determină o mărire a volumului gastric, polul inferior ajungând uneori în micul bazin, stomacul având în ansamblu formă de chiuvetă în care stagnează resturi alimentare și lichid de stază. Bariul rămâne în stomac mai mult de 24 ore.

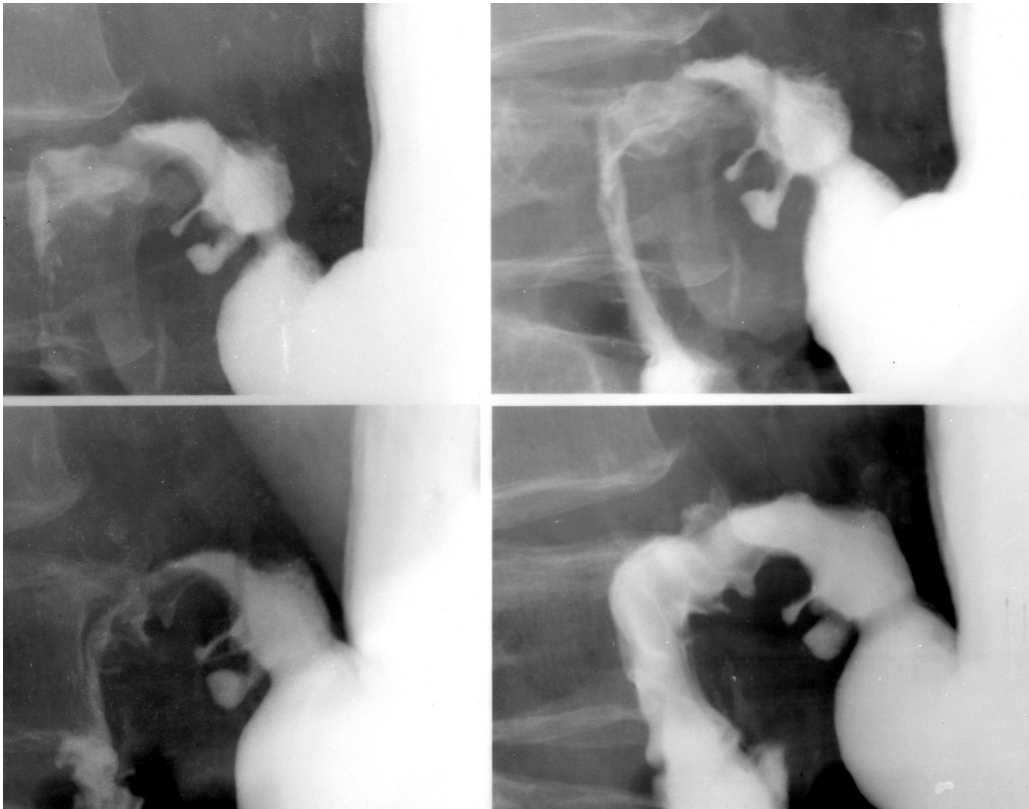


Fig. 36 – Ulcer bulbar

d) Diagnostic diferențial

Nișa ulceroasă poate fi diferențiată de:

- unda de contracție;
- recesul subcardial;
- resturi de bariu suspendate în pliuri;
- ganglioni calcificați în mezocolon;
- nișa malignă.

3. Tumorile gastro-duodenale

► Tumorile benigne

Sunt formate din celule diferențiate ce provin de obicei din: țesutul epitelial (polipii), nervos (schwanomm), muscular neted (leiomiom), vascular (angiom).

Din punct de vedere radiologic se caracterizează prin defecte de umplere, cu caracterele cvasispecifice mai sus prezentate (lacună benignă). De menționat posibilitatea ulcerării schwanoamelor (nișă în lacună benignă), degenerarea unui polip (mai rar decât în cazul localizărilor colice) și raritatea tumorilor duodenale.

► Cancerul gastric

Se descriu trei forme anatomo-patologice care dau imagini radiologice specifice:

- *forma proliferativă (vegetantă)* - determină imagini lacunare de dimensiuni variabile, cu contururi șterse și semitonuri, cu pinteni marginali și stenoze date de îngustarea lumenului, regiunea devenind rigidă.



Fig. 37 – Tumoră vegetantă antrală

- *forma infiltrativă* - se caracterizează prin rigiditatea zonei afectate tradusă prin absența peristaltismului, lărgirea unghiului gastric, evacuare rapidă și stenoze. Schirul gastric, forma care interesează o mare parte a stomacului și linita plastică, care interesează tot stomacul, constau într-o reducere drastică a calibrului, stomacul devenind tubular, lipsit de

peristaltică.

- *formele ulcerative* - apar datorită necrozei leziunilor proliferative și infiltrative. Nișele au diferite aspecte (incastrate, în lacună sau în menisc) în funcție de sediul, natura și întinderea leziunilor. Uneori nișa malignă nu poate fi diferențiată de un ulcer benign, fiind necesar testul terapeutic (se apreciază evoluția imaginii după o lună de tratament).

III. RADIOLOGIA CLINICĂ A INTESTINULUI SUBȚIRE ȘI COLONULUI

1. Boala Crohn (ileita terminală)

Boala îmbracă două aspecte clinico-radiologice:

- *tabloul nestenozant* - îngroșarea mucoasei
 - aspect pseudopolipoid cu spiculi marginali și contur flu (hipertrofia plăcilor Peyer);

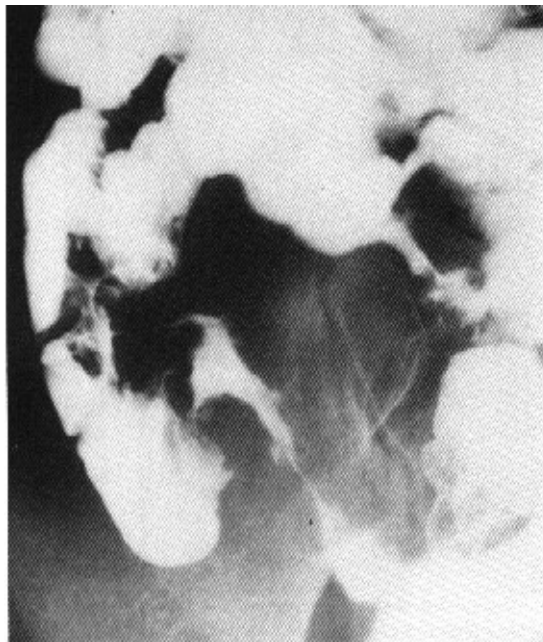


Fig. 38 – Boală Crohn

- *tabloul stenozant* - segmentul prevalvular îngust, tubular, fără relief;
 - segmentul intermediar asimetric, cu marginea mezenterică incurbată în arc de cerc, rigidă (semnul coardei Kantor) și cu marginea amezenterică festonată;
 - segmentul proximal lărgit și cu mucoasa modificată (aspect de plăci de pavaj).

Aceste trei modificări principale formează triada Bodart.

- îngroșarea valvulei ileocecale Bauhin;
- deformarea cecului și ascendentului.

2. Tuberculoza ileocecală

a) stadiul inflamator:

- defecte de umplere (inflamarea plăcilor Peyer);
- peristaltism asimetric;
- evacuare rapidă;
- hipertonia cecului;
- semnul Stierlin - intoleranță segmentară cecală.

b) stadiul ulcerativ:

- nișă (prin cazeificarea foliculilor);
- spiculi marginali;
- rigiditatea ileonului și cecului;
- incontinența valvulei ileocecale (aspect de cioc de rață - semnul Fleishner);

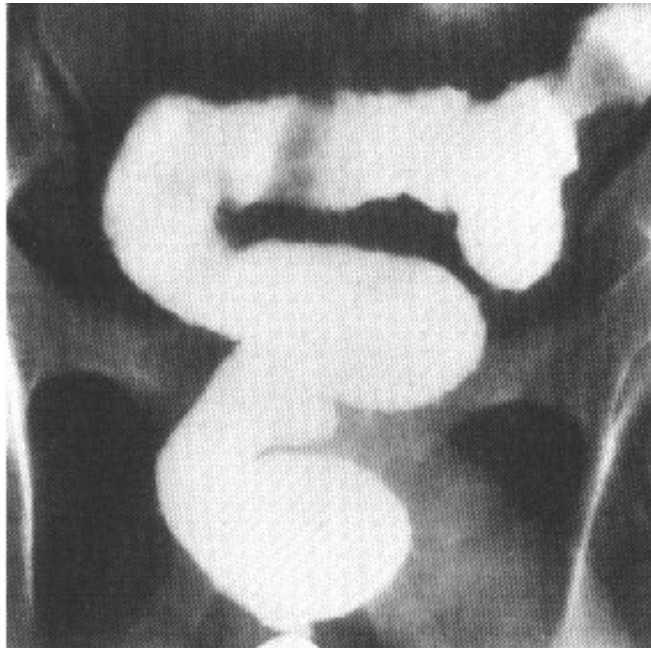


Fig. 39 – Colită ulcerativă

c) stadiul scleros:

- rețracția segmentelor interesate;
- aglutinarea anselor (de regulă ultima ansă ileală este acolată la cec);
- calcificări în ganglionii mezenterici.



Fig. 40 – Colită ulcerativă complicată cu fistulă externă

3. Rectocolita ulcero-hemoragică

a) *stadiul I sau faza edematoasă* constă în:

- îngroșarea pliurilor,

ștergerea ușoară a conturilor;

b) *stadiul II sau faza ulcerativă* constă în:

- spiculi marginali fini (ulcerații superficiale),
- aspect pătat (la insuflare);
- nișe profunde cu aspect tuneliform pe profil ce crează în final pneumatoză parietală;

c) *stadiul III sau faza pseudopolipozei inflamatorii:*

- aspect de fagure al mucoasei;

d) *stadiul IV sau faza microcoliei:*

- reducere drastică a calibrului și lungimii colonului, cu rigiditate și lipsa haustrelor.

4. Diverticuli colici

Sunt expansiuni circumscrise ale peretelui colic, în a căror structură intră toate straturile anatomice (în cazul diverticulilor congenitali) sau numai mucoasa herniată într-o zonă de slabă rezistență a tunicii musculare (diverticuli dobândiți). În funcție de mecanismul de producere pot fi:

- diverticuli de pulsiune – apar ca imagini adiționale opace, rotunde sau ovalare, net conturate, de dimensiuni variabile, sesile sau pediculate, ce se evacuează uneori cu dificultate (diverticulită).
- diverticuli de tracțiune – realizează opacități adiționale de formă triunghiulară cu baza pe lumen, neregulat conturate.



Fig. 41 – Diverticuli colici

5. Colita ischemică

Ischemia colonului este de obicei cronică determinând inițial edem mucos și hemoragie, iar în stadiile tardive stenoză. Leziunile sunt localizate între unghiul splenic și colonul sigmoid și constau în neregularități de contur digitiforme și stenozes largi și extinse.

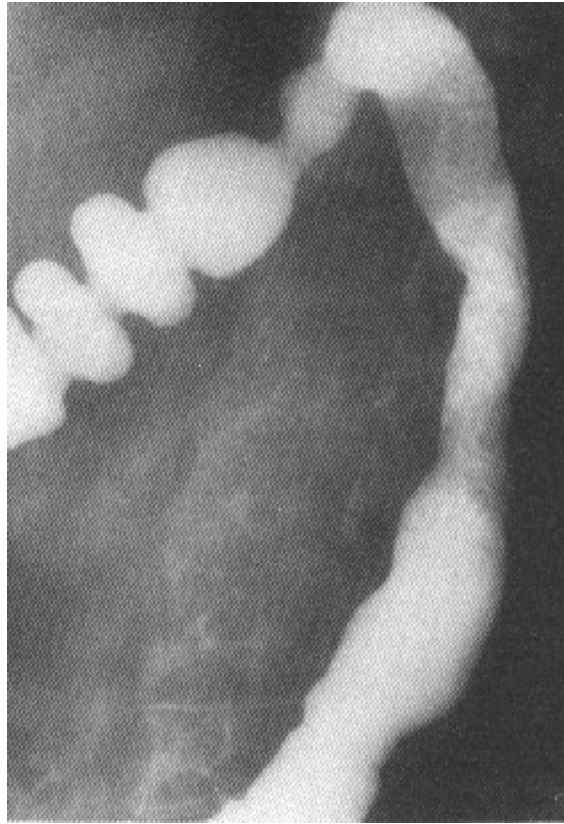


Fig. 42 – Colită ischemică

6. Tumori benigne

Sunt mai rar întâlnite decât tumorile maligne.

Polipii, cele mai frecvente tumori benigne se manifestă radiologic prin imagine lacunară, rotundă sau ovalară, sesilă sau pediculată, cu dimensiuni variate, net conturată, evidențiable mai ușor la examenul în dublu contrast. În caz de degenerare malignă imaginea crește în dimensiuni, conturul devine flu; la examenul în dublu contrast lizereul de siguranță poate fi întrerupt, iar pliurile mucoasei sunt anarhic dispuse, amputate de formațiunea tumorală. O afecțiune ereditară este polipoza rectocolică generalizată caracterizată prin prezența a numeroase imagini lacunare, rotunde, bine conturate de-a lungul întregului colon. Este considerată ca fiind o stare precanceroasă.



Fig. 43 – Polip solitar sigmoidian

6. Tumori maligne

Din punct de vedere histopatologic sunt adenocarcinoame și mai rar sarcoame. Se pot dezvolta pe orice segment colic dar mai ales interesează segmentul recto-sigmoidian, cecul și colonul ascendent.

Polipoza, diverticuloza și rectocolita ulcero-hemoragică sunt considerate factori favorizanți ai dezvoltării cancerului de colon.

Anatomo-patologic sunt descrise trei forme de cancer, fiecare cu propriul aspect radiologic:

- a) *forma infiltrativă* - de regulă adenocarcinoame, ce dau retracții neregulate și îngustări rigide, excentrice, limitate de margini abrupte în amonte și aval;
- b) *forma ulcerativă* - sunt adenocarcinoame ulcerate, caracterizate radiologic prin nișe în menisc;
- c) *forma vegetantă* - sunt cele mai frecvente și dau imagini lacunare centrale sau periferice, neregulate, cu bază largă de implantare.



Fig. 44 – Stenoză malignă de colon ascendent

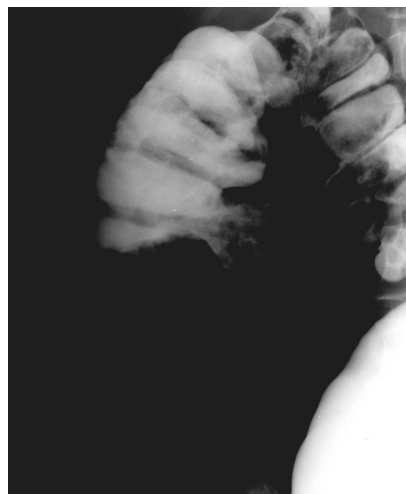


Fig. 45 – Tumoră colică vegetantă

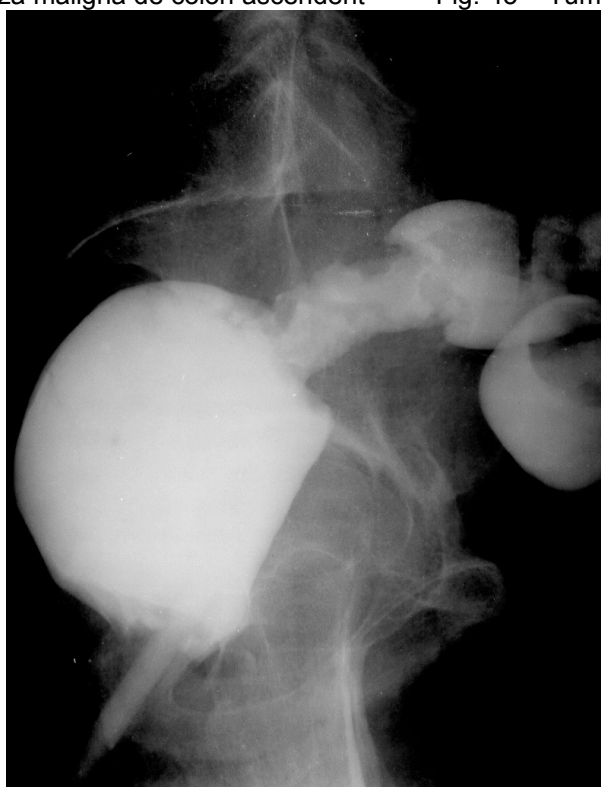


Fig. 46 – Stenoză malignă a joncțiunii recto-sigmoidiene

IV. RADIOLOGIA CLINICĂ A COLECISTULUI ȘI CĂILOR BILIARE

A. EXPLORAREA RADIOLOGICĂ

Examenul abdominal pe gol aduce informații în cazul litiazelor, prezenței aerului în căile biliare (aerobilia) și a fistulelor bilio-digestive. Pentru explorarea colecistului și a căilor biliare cu substanțe de contrast există mai multe tehnici:

- prin absorbție - colecistografia orală - constă în ingerarea unei substanțe de contrast iodate, care se concentrează selectiv în bilă;
- prin injectare - colangio-colecistografia intravenoasă - constă în injectarea intravenoasă a unei substanțe de contrast, care se elimină prin căile biliare;
- tehnici instrumentale preoperatorii
 - colangiografia retrogradă endoscopică
 - colangiografia percutanată transhepatică
- tehnici per- sau postoperatorii
 - colangiografia pe tub Kehr - substanța de contrast se introduce în căile biliare pe tubul Kehr, plasat în timpul actului operator.



Fig. 47 – Calculi veziculari (radiografie simplă)

B. RADIOLOGIE CLINICĂ

1. Litiaza biliară în funcție de sediul calculilor poate fi:

- coledociană - apare sub forma unor imagini lacunare de dimensiuni reduse, care pot opri progresia substanței de contrast. Examenul de elecție este colangiografia pe tub, care decelează calculii restanți în căile biliare.

- veziculară - poate fi pusă în evidență la examenul abdominal pe gol când calculii sunt radioopaci (bilirubinat de calciu) sau micști când apar cu centrul clar și periferia opacă. Calculii radiotransparenți sunt puși în evidență cu ajutorul substanțelor de contrast, apărând ca niște lacune de dimensiuni și forme diferite. Calculii pot fi situați în fundul vezicii, sau în regiunea infundibulară (flotanți).



Fig. 48 – Calculi coledocieni reziduali (colangiografie pe tub Kerr)

2. Inflamații cronice

Sunt reprezentate de colecistozele nelitiazice și capătă expresie când apar procesele de pericolecistită (deplasări și deformări ale conturului expresie aderențelor precum și modificări funcționale ca scăderea capacității de concentrare a substanței de contrast) și angiocolită (deformări și îngustări ale căilor biliare extrahepatice).

RADIODIAGNOSTICUL AFECȚIUNILOR APARATULUI URINAR

EXPLORAREA RADIOLOGICĂ A APARATULUI URINAR

1. Radiografia renală simplă

- necesită o pregătire adecvată a bolnavului, care constă în evacuarea conținutului gazos și solid intestinal prin clisme, alimentație ce dă reziduu redus și săracă în lichide, evacuarea conținutului vezicii urinare înainte de examinare;
- se execută în decubit, pe filme de 30/40, cu grilă antidifuzoare, în apnee;
- trebuie să cuprindă vertebrele lombare cu apofizele lor transverse, coastele 11 și 12, mușchii psoași cu marginea externă net conturată, umbrele renale, oasele iliace și marginea superioară a pubisului;

2. Urografia intravenoasă

- se execută cu substanțe de contrast iodate ce se elimină selectiv prin urină, fapt ce impune testarea sensibilității la iod a bolnavilor examinați;
- radiografiile se execută la 5, 15, și 25 minute după administrarea intravenoasă a substanței de contrast, uneori fiind necesare clișee tardive;
- după apariția secreției, la 10-15 minute de la injectare, se poate practica compresia pentru ameliorarea imaginii pielo-caliceale;
- incidențele oblice și de profil completează examenul standard de față;
- contraindicațiile urografiei sunt: idiosincrazia la iod, hipertireozele, insuficiența renală cu uremie, insuficiența hepatică, insuficiența cardiacă și circulatorie cerebrală, astmul, tuberculoza evolutivă.

3. Pielografia ascendentă

- constă în introducerea în ureter a unei sonde de calibru mic ce nu destinde pereții ureterului și permite refluarea substanței de contrast pe lângă sondă;
- substanța de contrast se introduce până când bolnavul simte durere și atunci se practică prima radiografie. Radiografiile se execută în decubit, ortostatism și Trendelenburg;

În timpul pielografiei ascendente ca și în urografia cu compresie poate apare refluxul pielo-renal. Acesta poate fi tubular, limfatic și venos. În primul caz apar imagini liniare în evantai, în apropierea calicelor, în cel de-al doilea opacități liniare ondulate ce pornesc de la rinichi către coloana vertebrală, iar în cel de-al treilea opacități paracaliceale. De asemenea pot apare efracții bazinetale la nivelul unei ulcerării, apărând imagini semilunare, subcapsulare.

4. *Retropneumoperitoneul* - constă în insuflarea de aer steril în spațiul retroperitoneal, obținându-se o imagine clară a conturilor renale.

5. *Arteriografia renală* - constă în introducerea substanței de contrast printr-o sondă la nivelul arterelor renale, dând informații utile asupra integrității arborelui vascular renal și asupra formațiunilor tumorale renale.

6. *Cistografia* - constă în introducerea prin sondă a 100-200 cm³ de substanță de contrast până când bolnavul are senzație de urinare, moment în care se execută prima radiografie. Se pot executa radiografii după ce bolnavul elimină 2/3 din conținut sau în timpul micțiunii realizându-se o cistografie micțională.

7. *Computer-tomografia* - dă informații de o deosebită acuratețe privind patologia urinară, secțiunile executate fiind completate de reconstrucții tridimensionale. Poate fi folosită concomitent cu urografia intravenoasă.

8. *Echografia* - este utilizată în evaluarea maselor renale chistice sau solide, în localizarea cu precizie a acelor pentru aspirații bioptice sau nefrectomie percutanată. Ultrasonografia poate fi practică și per-rectal pentru investigarea prostatei și vezicii urinare.

RADIOANATOMIA APARATULUI URINAR

1. *Imaginea rinichilor*

- ◆ **Lungimea** – este de 12-14 cm (rinichiul stâng este mai lung cu 0,5 cm decât dreptul), putând fi apreciată empiric în funcție de corpurile vertebrale (normal 3-4 corpuri vertebrale). În timpul UIV lungimea renală crește în medie cu 7 mm și atinge maximum la 3-5 minute de la injectare; incapacitatea de creștere a rinichilor este un test de apreciere a ischemiei renale.
- ◆ **Poziția** – este variabilă, în general apreciindu-se polul superior în raport cu coasta XI și polul inferior cu procesul transvers L3. Rinichiul stâng este cu 1-2 cm mai sus situat decât dreptul. În ortostatism, la astenici, rinichii alunecă caudal cu 3-5 cm. Distanța dintre polii

superiori este de cca 6-8 cm, iar axele longitudinale se unesc la înălțimea vertebrei T10.

- ◆ **Grosimea** substanței renale (de la marginea papilelor la conturul extern) – este de 2-3, 5 cm la adultul tânăr și scade cu vârsta.
- ◆ **Forma** rinichilor – este în raport cu statura, scurt la hipostenici, mediu la normostenici și lung la astenici.

2. *Imaginea căilor excretoare*

- ◆ **Calicele** – se traduc urografic prin imagini opace liniare, tijele caliceale, care medial se îndreaptă spre hil, iar lateral se termină în formațiuni opace semilunare, cupele caliceale, în care proemină papilele; cupele pot fi văzute ortograd sub forma unor opacități rotunde dense, sau ca niște opacități inelare. Calicele mici, formate din cupele și tijele caliceale, se unesc pentru a forma calicele mari. În general se descriu trei calice mari (superior, mijlociu și inferior), dar există mari variații individuale.
- ◆ **Bazinetul** – apare la cca 5' de la injectare ca o opacitate de formă aproximativ triunghiulară cu vârful medial și inferior, continuat de ureter. Conturul superior este rectiliniu sau convex, iar conturul inferior este concav în jos. Topografic, bazinetul se află situat în aria patrulaterului Bazy-Moyrand, delimitat între linia apofizelor spinoase lombare, o linie verticală dusă la 6 cm lateral de aceasta și două linii horizontale duse prin mijlocul corpurilor vertebrale L1 și respectiv L2.
- ◆ **Ureterele** – apar ca opacități în bandă cu lărgime neuniformă (2-3 mm), situate lateral de coloana vertebrală. Topografic prezintă patru segmente: lombar, iliac, pelvin și intramural. Traiectul lor este oblic în jos și medial, prezentând 3 îngustări fiziologice: la emergența din bazinet, în dreptul marginii superioare a osului iliac și în porțiunea intramurală. Prezintă intense contracții peristaltice care le fragmentează astfel încât ureterele nu sunt vizibile pe întreaga lor lungime. În porțiunea pelvină descriu o curbă cu concavitatea în sus și medial, și se apropie între ele astfel că distanța dintre orificiile vezicale este de cca 2-3 cm.
- ◆ **Veziica urinară** – are un aspect radiologic variabil cu gradul său de repleție. În repleție completă apare ca o opacitate rotund – ovalară, omogenă, net conturată, situată suprapubian. În semirepleție forma opacității vezicale este triunghiulară cu conturul superior concav în sus și vârfulurile laterale rotunjite.

SEMIOLOGIA RADIOLOGICĂ A APARATULUI URINAR

A. MODIFICĂRI RADIOLOGICE MORFOLOGICE

1. Modificări renale

a) dimensionale - *rinichiul mare* - poate apare în hipertrofiile compensatorii (după nefrectomii), iar în cazuri patologice în hidronefroză, tumori etc. Se va specifica dacă este o mărire cu păstrarea proporțiilor sau parcelară; - *rinichiul mic* (hipoplastic) - păstrează de obicei proporțiile;

b) de formă - *boselarea* - apare în multe boli renale. Prezintă importanță când e însoțită de amputarea, îngustarea sau deplasarea calicelor;

c) de situație și poziție - *deplasarea* - cauzele cele mai frecvente sunt ectopia, ptoza și tumorile;

2. Modificări ale căii de excreție

a) de calibru - *dilatația caliceală* - se realizează aspectul de bilă sau de petală de floare. Dilatația unui grup caliceal poate da imaginea caracteristică "de margaretă", întâlnită în tuberculoza renală; - *bazinetală* - apare în anomalii congenitale (megabazinet), calicele fiind normale și în hidronefroză, calicele fiind și ele dilatate; - *ureterală* - poate fi totală sau segmentară și este de cauză tumorală sau litiazică;

- *stenoza* - poate interesa calicele și bazinetul. Când conturul este net și regulat suspiciunăm tumori renale sau formațiuni pseudotumorale ce reduc calibrul lumenului. Când conturul e neregulat suspiciunăm tuberculoza. Ureterul poate fi stenozat congenital, inflamator, tumoral sau cicatricial.

b) de formă - *eroziunea și ulcerația* - sunt pierderi de substanță mai mult sau mai puțin importante, ce în final evoluează spre stenoză. Ulcerația reprezintă o pierdere de substanță situată în parenchimul renal, ce apare pe urografie ca o opacitate anfractuoză, cu contur șters, legată sau nu de calice. Eroziunea interesează pereții calicelor sau cavernelor, imaginea opacă fiind mai fină.

- *amputația* - definește suprimarea parțială sau totală a cavității renale. Poate fi provocată de tuberculoză, tumori, rinichi polichistic, deci provine dintr-un proces sclerozant sau prin compresie.

- *lacuna* poate fi:

- *parietală* - când interesează unul din pereții bazinetului și este expresia unei tumori; și - *centrală* - când conturul este net, regulat și se datorează unui calcul radiotransparent sau unui cheag de sânge; când conturul este

anfractuos este expresia unei tumori.

Prezența unei lacune la nivelul ureterului poate fi provocată de calculi, cheag sanguin, bule de aer (la explorări radiochirurgicale), artera polară inferioară cu traiect anormal.

- *diverticulul* - este o modificare de formă proprie vezicii urinare. Când are aspect conic, în vârful vezicii este un diverticul urakian. De obicei se întâlnește la polul superior, pe fața postero-laterală.

c) de situație și poziție - *dezorientarea* - când este bilaterală poate semnifica anomalii congenitale renale, tumori renale și extrarenale. Când modificarea este unilaterală se va face compresie pentru a se exclude posibilitatea existenței unui rinichi mobil, dar fără modificări patologice. Ureterul poate fi deviat prin tumori de pol renal inferior sau congenital (ureterul retrocav).

B. MODIFICĂRI RADIOLOGICE FUNCȚIONALE

1. Tulburările secreției renale

a) *întârzierea secreției* - este reală dacă imaginea pielo-caliceală nu apare în 5 - 6 minute. Poate fi reflexă în colici renale sau ireversibilă în insuficiența renală.

b) *modificarea concentrației substanței de contrast* - poate apare uni- sau bilateral și se manifestă de obicei printr-o scădere a intensității. Uneori (tuberculoză, obstacol pe calea de excreție) poate apare o creștere a intensității.

c) *absența secreției* - dacă imaginea radioopacă nu apare după 30 minute rinichiul este grav afectat.

2. Tulburările excreției renale

a) hipertonia - se manifestă printr-o cavitate pielică de dimensiuni reduse, slab opacifiată, calicele înguste, cu întreruperi segmentare și contururi fine. Ureterul nu se opacifiază pe porțiuni întinse, iar vezica este rotundă, cu dimensiuni reduse;

b) *hiperkinezia* - se manifestă printr-o peristaltică accentuată, cu amplitudine mare, la nivelul căii de excreție. Uneori ureterul ia aspect moniliform, datorită succesiunii dilatare-îngustare;

c) *spasmul* - este o contracție de lungă durată la nivelul căii de excreție, ce dă imagini fragmentare ale coloanei opace;

d) *hipotonia și atonia* - se manifestă sub mai multe forme: - *atonia papilo-caliceală* - se caracterizează prin destinderea fundului calicelor, care apar rotunjite sau ovalare, realizând aspectul de ciorchine de strugure. Diferențierea cu ulcerările se face prin faptul că imaginile de atonie apar de la prima secvență urografică, pe când ulcerările sunt neregulate și apar la compresie; - *atonia pielică* - se manifestă printr-un bazinet dilatat,

cu intensitate crescută, cu conturul medial rectiliniu ce se confundă cu marginea internă a psoasului (semnul Hutter); - atonie ureterală - în care observăm un ureter flasc, alungit, dilatat și ondulat;

e) staza renală - poate fi determinată de obstacole organice sau funcționale pe calea de excreție. Se manifestă radiologic prin creșterea intensității umbrei renale. În staza totală se opacifică numai parenchimul = nefrografie electivă (fără pielografie). În staza parțială se opacifică și calicele, bazinetul și ureterul = nefrografie cu pielografie; - pe căile urinare - se datorează unui obstacol incomplet, apărând imagini de intensitate crescută, nete = "imagini foarte frumoase" (Colliez). În funcție de gradul obstrucției și localizare deosebim: stază prepapilară, caliceală, pielocaliceală și ureterală.



Fig. 49 – Stază prepapilară bilaterală

RADIOLOGIA CLINICĂ A APARATULUI URINAR

1. ANOMALII CONGENITALE

a. **Displazia renală** – absența congenitală a unui rinichi

b. **Ectopia renală** – poate fi uni sau bilaterală, simplă sau încrucișată, cu sau fără fuziune.



Fig. 50 – Ectopie bilaterală, lombară dreaptă și presacrată stângă

c. **Rinichiul în potcoavă** – reprezintă fuziunea rinichilor la nivelul polilor superiori sau inferiori printr-o bridă de țesut renal dispusă în fața aortei, coloanei și venei cave inferioare.

d. **Rinichiul polichistic** – presupune existența în parenchimul renal a numeroase chiste de dimensiuni variate, de la câțiva mm la 2 cm.



Fig. 51 – Megaureter stâng



Fig. 52 – Rinichi în potcoavă



Fig. 53 – Duplicație pielo-ureterală bilaterală incompletă

- e. Megaureterul** – este o dilatație congenitală uni sau bilaterală
- f. Ureterocelul** – este o dilatație congenitală chistică a porțiunii inferioare a ureterului
- g. Duplicația** – poate fi bazinetală și/sau ureterală, completă sau incompletă.

2. LITIAZA RENALĂ

Calculii renali sunt în majoritatea lor radio-opaci (evidențiabili pe radiografia renală simplă) fiind constituiți dintr-o matrice fibroasă de mucoproteine “acoperită” de cristale de oxalat de calciu, fosfat de calciu, carbonat de calciu și urați. Calculii radiotransparenți conțin acid uric și xantină și apar sub forma unor defecte de umplere localizate în calice sau pelvisul renal.



Fig. 54 – Calcul coraliform drept



Fig. 55 – Hidronefroză dreaptă

Efectele calculilor sunt impredictibile, uneori ei fiind neobstructivi, alteleori fiind parțial sau total obstructivi, situație în care urografic se evidențiază:

- creșterea în dimensiuni a ariei renale;
- întârzierea excreției;
- dilatație în amonte de sediul obstrucției (hidronefroză/uretero-hidronefroză);
- reflux pielo-tubular sau perirenal.

Calculii vezicali sunt primari sau secundari migrării unui calcul renal și trebuie diferențiați de corpii străini sau fleboliți.

3. TUBERCULOZA APARATULUI URINAR

Clasificare anatomo-patologică

1) forma ulcero-cazeoasă - parenchimul cuprinde zone triunghiulare cu granulații tuberculoase, orientate cu vârful spre hil. Parenchimul prezintă pierderi de substanță unice sau multiple, cu contur policiclic. Acestea comunică cu calicele sau bazinetul. Cavernele nou formate au pereți anfractușii, cu numeroase detritusuri. Cavernele vechi (sclerozate) au margini netede, lucioase, cu depuneri calcare. Zona papilo-caliceală prezintă eroziuni superficiale acoperite de cazeum sau ulcerații profunde urmate de amputarea vârfului papilei. Prinderea ureterului dă naștere la ureterite stenozante. Evoluția generală este spre pionefroză.



Fig. 56 – Rinichi mastic drept

2) forma hidrocaliceală și hidronefrotică - se caracterizează prin

existența unor pungi de hidronefroză, datorate prinderii ureterului în procesul tuberculos.

3) forma pionefrotică - este forma finală a tuberculozei ulcero-cazeoase și se traduce prin existența a numeroase cavități pline cu puroi, cu pereți subțiri. Rinichiul comunică cu vezica printr-un ureter stenozat, iar cavitatea pielică poate deveni complet închisă.

4) rinichiul mastic - se caracterizează prin necroza totală a parenchimului, scleroza capsulei, pielită obliterantă și modificări fizico-chimice ale cazeumului. Cazeumul conține acizi grași, celule epiteliale, leucocite și săruri calcare ce dau o imagine caracteristică.

Modificări radiologice cu caracter morfologic

1. *Modificări ale configurației exterioare* - pe radiografia renală simplă se pot observa: mărirea umbrelor renale, modificări de formă prin îngroșarea parenchimului, calcificări în pereții cavernelor, noduli calcificați situați în părțile periferice ale umbrelor renale. Alteori se observă un rinichi mic, atrofic, cu calcificări multiple (mastic). Când impregnările calcare se dispun în benzi apare aspectul de rinichi "tigrat".

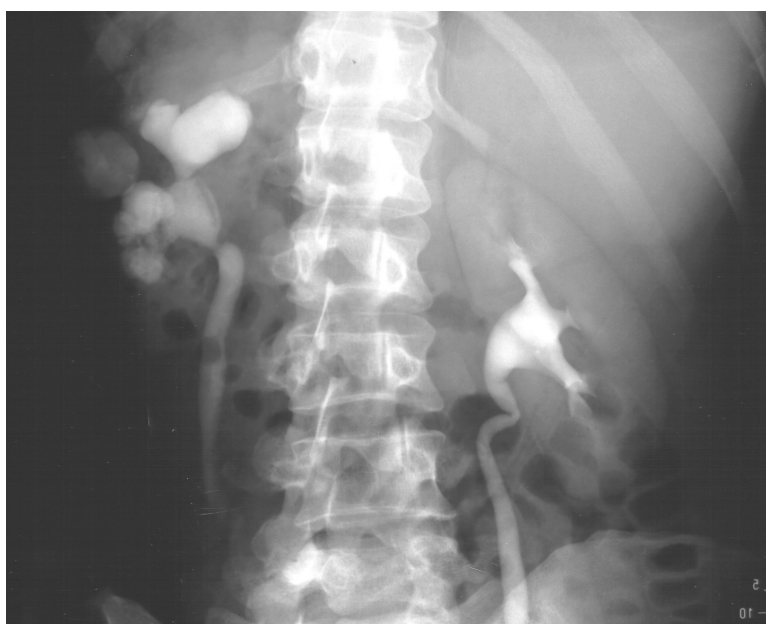


Fig. 57 – Tuberculoză renală

2. *Modificări ale parenchimului renal și cavităților sale:*

a) îngustarea - este primul semn al tuberculozei și traduce fenomene de sclerolipomatoză localizate la baza unui calice minor. Când este interesat bazinetul, apare o imagine pielică tubulară cu pereți rigizi; de cele mai multe ori îngustarea e relevată de procesele supraiacente (dilații,

amputații, eroziuni);

b) dilatația - poate interesa un calice, un grup caliceal sau calicele în totalitate. Dacă stenoza este localizată la baza unui calice mic, porțiunea supraiacentă devine atonă, se dilată și realizează un hidrocalice. Când stenoza interesează un calice major, calicele mici supraiacente se dilată dând "imaginea în margaretă". Stenoza bazinetului determină dilatarea calicelor supraiacente și a ureterului. Triada clasică: calice dilatate, bazinet absent, ureter dilatat este caracteristică tuberculozei renale.

c) amputația - este o consecință a procesului de stenoză. Amputația totală reprezintă dispariția oricărei comunicări între calicele afectat și calicele major. Când amputația e parțială apar urme de subst. de contrast în punctul de pe calicele mare corespunzător emergenței calicelui distrus.



Fig. 58 – Cavernă TBC

d) eroziunea - interesează cupușoarele caliceale sau pereții cavernelor, cărora le dă contururi șterse, neregulate sau fin dantelate.

e) ulcerarea - se traduce radiologic prin cavități. În funcție de raportul pe care îl au cu calea de excreție deosebind trei tipuri: - *caverne suprapuse pe o cupă caliceală* - care trebuie diferențiate de papile dilatate cu

eroziuni marginale slab delimitate; - *caverne legate de un calice* - (cu traiect vizibil) în care apare o imagine opacă liniară, rigidă sau sinuoasă, de intensitate mică dispusă între cavernă și calice; - *caverne izolate în parenchim* (fără traiect vizibil).

f) modificarea transparenței - apare ca o consecință a raportului dintre substanța de contrast și produsele patologice tuberculoase din cavitați. Apare sub formă de lacune pe imaginea unei cavitați renale umplute cu substanță de contrast.

g) compresia - exercitată de unele procese tuberculoase pe cavitați nu realizează imagini caracteristice.

3. Modificări la nivelul ureterului:

a) uretere modificate radiologic fără leziuni anatomice - apar dilatații segmentare sau totale datorate suprapresiunii create de edemul orificiului ureteral. Uneori ureterul apare sinuos, dilatat sau alungit datorită efortului de a învinge o vezică mică, scleroasă. Nu se întâlnesc leziuni anatomice.

b) uretere modificate radiologic cu leziuni anatomice - pot apare stenoze cu dilatări supraiacente sau dilatări rigide cu contur neregulat, datorate ureteritei și periureteritei bacilare.

4. *Modificări la nivelul vezicii urinare:* -_vezica este mică cu capacitate redusă, cu contururi dințate și neregulate. Uneori apar depozite calcare. Asimetria vezicii se datorează contracturii părții bolnave (semnul hemiccontracturii - Freudenberg).

Modificări radiologice funcționale

1) *Tulburările de secreție* se traduc prin întârzierea apariției imaginii pielocaliceale, imagine care are intensitate redusă față de partea sănătoasă.

2) *Tulburările de excreție* se traduc prin întârzierea eliminării substanței de contrast. În caz de ureterită stenozantă putem întâlni următoarele aspecte:

a) în cazul când stenoza este moderată, porțiunea supraiacentă apare foarte bine în evidență - imagini foarte frumoase (Coliez). Aceste imagini nu sunt specifice tuberculozei, apărând și în calculoză.

b) când obstacolul este mai obstruant și presiunea în cavitățile excretoare atinge 40 - 50 mm Hg, apar opacificate numai fundurile calicelor. Calicele mari, bazinetul și ureterul sunt excluse.

c) în stenoza avansată (presiunea este de 60 mm Hg) imaginea pielocaliceală nu mai apare. Nefrografia poate apare când rinichiul nu este complet distrus.

Tuberculoza urinară fără semne radiologice

După Guverneur întâlnim:

- forme în care leziunea bacilară își are sediul în parenchim;
- forme cu aspect de pielonefrită acută, cu ușoară dilatare a calicelor și bazinetului;
- forme similare hidronefrozei;
- când arborele pelvic nu poate fi evidențiat prin urografie și pielografie = rinichi exclus (poate fi și de cauză bacilară).

4. TUMORI RENALE

A) CLASIFICARE ANATOMO-PATOLOGICĂ

1. Tumori parenchimatoase:
 - *benigne* - adenoame corticale, fibroame, lipoame, angioame, leiomiome, mixoame, chisturi dermoide;
 - *maligne* - adenocarcinom (hipernefrom - tumora Grawitz), fibrosarcom, liposarcom, angiosarcom, tumora Wilms, metastaze;
2. Tumori bazinetale: - papiloame și carcinoame;
3. Tumori ale țesutului pararenal: - similare cu cele din capsulă sau sarcoame extraosoase;
4. Tumori ale capsulei suprarenale:
 - *benigne* - fibroame, lipoame, angioame, leiomiome, mixoame;
 - *maligne* - fibrosarcom, leiomiome, fibroliposarcom, angiofibrosarcom.

Cel mai frecvent se întâlnesc tumorile maligne de origine epiteliale (adenocarcinoame) și tumorile maligne disembriare (tumora Wilms). Aceste tumori care de regulă sunt unilaterale, au numele generic de cancer renal. Când sunt bilaterale, atunci la unul din rinichi este o metastază a celuilalt. Cancerul renal este localizat cel mai frecvent polar superior, apoi polar inferior, periferic și central. Metastazează rapid pe cale venoasă în rinichiul opus, plămân, măduvă osoasă, ficat.

B) MODIFICĂRI RADIOLOGICE CU CARACTER MORFOLOGIC

1. *alungirea calicelor* - are o valoare diagnostică când este interesat calicele mijlociu sau inferior, deoarece cel superior poate fi alungit și în mod normal. Când există diferențe de lungime între calicele superioare ale celor doi rinichi se poate interpreta ca patologic;



Fig. 59 – Tumoră renală stângă

2. *deplasarea* - apare în urma compresiei neoplazice. Calicele sunt deviate și dezorientate, iar când există și infiltrație pericaliceală, acestea se angulează și au contur neregulat. Bazinetul și ureterul pot prezenta deplasări prin tumori de pol inferior;

3. *dilatația* - poate fi localizată la nivelul calicelor și bazinetului din cauza compresiei exercitată de tumoră asupra căii de excreție. În raport cu presiunea creată se pot observa eroziuni caliceale și dilatări "în bilă" a extremității papilare a calicelor;

4. *lacunele și amputațiile*

a) *lacunele marginale* - apar ca urmare a invadării pereților pielici și caliceali de către tumoră;

b) *lacunele centrale* - se întâlnesc la nivelul bazinetului și sunt date de tumori vegetante. Ele au margini neregulate, dantelate, spre deosebire de cheagurile de sânge sau calculi, care au contur regulat. Bulele de aer dau imagini lacunare, dar apar după pielografii, cistoscopii sau la diabetici prin fermentarea urinei;

c) *amputația* - se datorează lipsei de umplere a căilor superioare de excreție prin invadarea cavităților pielice și caliceale de către tumoră. Tumorile extrarenale pot realiza amputarea calicelor. Se va folosi pentru diferențiere pielografia ascendentă, urmărindu-se mobilitatea tumorii în

raport cu arborele pielo-caliceal. La urografia i. v. se va face compresie, urmărindu-se mobilitatea tumorii;

d) *îngustările* - apar în urma compresiei tumorii asupra cavității urinare care apare ca o linie cu margini nete;

e) *ulcerațiile* - se întâlnesc pe bazinet și calice, dar sunt multe tumori care evoluează cu imagini pielo-caliceale normale.

C) MODIFICĂRI RADIOLOGICE CU CARACTER FUNCȚIONAL

1. *absența secreției renale (rinichiul mut)* - se datorează invadării totale a parenchimului, invadarea tumorală a căii de excreție, mulaj fibrinos al unui cheag coraliform, mugure neoplazic în vena renală;

2. *dilatarea căilor de excreție* - traduce tulburarea excreției prin invadarea arborelui pelic.

D) SEMNE VASCULARE DE MALIGNITATE

- în *tumorile maligne* arteriografia renală evidențiază o rețea vasculară bogată, anarhică, iar unele tumori (fibrosarcoame sau tumori necrozate) se însoțesc de arii avasculare.

- în *tumorile benigne* pe fondul rețelei arterio-venoase apar lacune cu margini regulate.

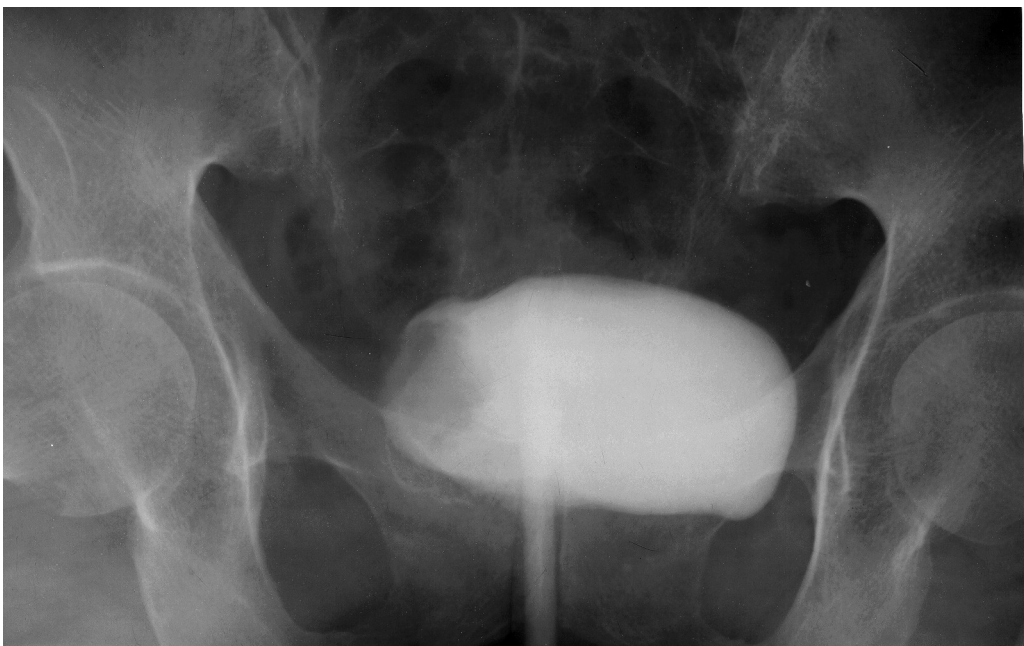


Fig. 60 – Tumoră vezicală vegetantă

5. SINDROMUL PSEUDOTUMORAL

1. CHISTUL SOLITAR RENAL

Este o formațiune localizată predominant la polul inferior renal, cu contur neted, rotunjit, mai rar bilobat sau trilobat. Poate produce boselări pe conturul extern și compresie pielo-caliceală. În interior conține plasmă sanguină. Radiologic se caracterizează prin alungire și dezorientare caliceală, îngustarea cavității pielice, amprente pe cavități. Când formațiunea chistică este mare, se observă mărirea umbrei renale la unul din poli, rotundă și bine delimitată. Uneori pot apare calcificări în pereți. Are o evoluție lentă fără hematurie.



Fig. 61 – Rinichi polichistici

2. RINICHIUL POLICHISTIC

Este o afecțiune bilaterală, mai frecventă la femei. Parenchimul renal din zona polilor și a capsulei conține formațiuni chistice multiple de dimensiuni variabile, pline cu lichid sub tensiune. Se însoțește de degenerescență chistică și în alte organe. Pielografia ascendentă și ureteropielografia retrogradă dau datele cele mai evidente: - *boselarea* contururilor umbrei renale; - *mărirea* umbrei renale, ce depășește marginea interioară a psoasului; - *simetrie* bilaterală; - *alungirea* bazinetului și a calicelor (aspect de paianjen); *dilatarea* extremităților papilare ale calicelor; - *dezorientarea* tijelor caliceale ce pornesc dintr-un bazinet normal; - *amputații* caliceale; - *opacități* izolate, mari, ce sunt expresia comunicării chistelor cu calea de excreție; - *imagini cavitate* ce apar prin supurarea chistelor în calea de excreție. Bazinetul este ușor îngustat iar ureterul împins spre coloana vertebrală. Angiografia

evidențiază modificarea direcției ramurilor arterelor.

3. TUBERCULOMUL

Realizează imagini cu caracter tumoral cu sediu polar sau cortical. Diferențierea de tumori se face prin existența la nivelul calicelor a eroziunilor marginale, ulcerățiilor, îngustărilor, semnelor de ureterită și cistită bacilară.

4. ABCESUL RENAL

Prezintă două forme principale:

- *abcesul antracoid* - situat polar superior, unilateral, voluminos. În jurul abcesului, țesutul renal este sănătos, dar pe măsura avansării procesului (localizat inițial în corticală) este interesată medulara precum și capsula. Radiologic observăm conturul renal mărit și boselat. Calicele sunt subțiate și încurbate. Datorită compresiei se modifică tonalitatea căii de excreție. De asemenea se poate observa imobilitatea diafragmului și reacție pleurală homolaterală.

- *abcesul perirenal* - se manifestă pe rg. renală simplă printr-o dedublare și mărire a conturului renal. Pe urografie se observă calea de excreție deviată, iar ureterul împins înainte (în localizări posterioare) și spre coloana vertebrală (în localizări polare inferioare). Radioscopic se observă nemodificarea poziției pielocaliceale în inspir și expir profund, hemidiafragm în poziție înaltă, imobil, coloana vertebrală cu scolioză concavă spre abces, ștergerea imaginii psoasului.

5. CHISTUL HIDATIC

Este unilateral, cu pereți transparentți, ce se pot calcifica. În localizarea parenchimotoasă comprimă țesutul și deformează organul, iar când are raporturi cu calea de excreție, modifică arhitectura normală a acesteia. Radiografia renală simplă arată o boselare regulată a ariei renale, cu ridicarea hemidiafragmului în localizarea polară superioară. Când pereții sunt calcificați se observă un lizereu opac ce descrie un arc de cerc. La urografie se observă amputații caliceale, subțierea bazinetului și deplasarea ureterului juxtapielic. Deschiderea chistului în calea de excreție dă imagini cu nivel lichidian sau de semilună.

6. TUMORI PARANEFRETICE

Sunt tumori retroperitoneale cu punct de plecare din capsula renală sau țesutul adipos pararenal. Deși ating volum mare, nu influențează decât târziu funcția renală. Umbra renală prezintă boselări, ștergerea marginii interne a psoasului, imobilitatea diafragmului. Cavitățile de excreție la început normale, pot prezenta în final imagini de compresie.

7. TUMORI EXTRARENALĂ

Pot fi intra- sau retroperitoneale și ale capsulelor suprarenale. Formațiunile tumorale intraperitoneale nu deviază ureterul și nu dau tulburări urinare. Formațiunile tumorale retroperitoneale împing ureterul înainte și dau fenomene de compresie. Ureterul va fi examinat obligatoriu de față și profil.

RADIOLOGIA SISTEMULUI OSTEOARTICULAR

TEHNICI DE EXPLORARE RADIOLOGICĂ

1. **Radiografia convențională** – de departe, este metoda cel mai des utilizată în explorarea sistemului osteoarticular. Premiza de bază în interpretarea unei radiografii este necesitatea absolută de a avea cel puțin două incidențe, perpendiculare una pe cealaltă, ale regiunii de examinat. Nu de puține ori sunt necesare și incidențe suplimentare: oblice, tangențiale, etc.

La executarea unei radiografii osoase trebuie avute în vedere:

- elementele electrice de la masa de comandă să corespundă regiunii de examinat;
- folosirea selectivă a grilei antidifuzoare;
- poziția de examinare să nu fie dureroasă; pentru menținerea poziției se poate proceda la imobilizarea segmentului respectiv;
- în cazul radiografiilor de profil, partea afectată se va așeza pe casetă pentru a reduce mărirea geometrică;
- utilizarea de filme și casete adecvate zonei de radiografiat;
- diafragmare corectă a regiunii de interes.

A. Anatomia radiologică a osului

1. **Conformația exterioară a osului** – în funcție de formă și dimensiuni, oasele se împart în:
 - a) **Oase lungi** – prezintă un corp sau diafiza și două extremități sau epifize; se întâlnesc de obicei la nivelul membrelor;
 - b) **Oase plate** – prezintă două fețe și un număr variabil de margini și unghiuri (scapula, oasele cutiei craniene, etc.);
 - c) **Oase scurte** – au formă aproximativ cubică și se găsesc la coloana vertebrală, carp, sau tars;

Ținând cont de caracterele arhitecturale și de situația din organism, se mai întâlnesc:

- d) **Oase pneumatice** – conțin în interiorul lor cavități pline cu aer (maxila);
- e) **Oase sesamoide** – se dezvoltă în apropierea articulațiilor sau în tendoanele unor mușchi (fabela);
- f) **Oase suturale (wormiene)** – apar, inconstant, la nivelul suturilor craniene.

Pe suprafața oaselor există o serie de elemente morfologice:

3. **Proeminențe:**

- articulare - modelate în funcție de suprafața articulară;
 - nearticulare - cu forme și dimensiuni diferite, numite: protuberanțe, procese, tuberozități, spine, creste;

4. **Cavități:**

- articulare (cavitatea glenoidă, cavitatea cotiloidă);
- nearticulare – cu rol de protecție sau inserție;

5. **Găuri și canale:** sunt de două feluri: de trecere și de nutriție, numite diferit foramen, hiatus, fosa, incizură, duct.

2. **Conformația internă a osului și imaginea radiologică normală**

Secționând un os se observă că este format din țesut osos compact și țesut osos spongios, învelite într-o teacă conjunctivă numită periost.

Periostul nu are expresie radiologică.

Țesutul osos compact se traduce radiologic printr-o imagine intens opacă, lipsită de structură.

Țesutul osos spongios realizează o rețea de opacități liniare fine dispuse după liniile de forță, între care se găsesc mici spații radiotransparente (locul măduvei osoase, vase, nervi- nu au expresie radiologică).

La oasele lungi, compacta diafizară se prezintă ca două opacități liniare paralele, lipsite de detalii structurale, iar la nivelul epifizei ca o bandă opacă mai îngustă (corticala osoasă). Canalul medular apare transparent, între benzile opace diafizare, iar spongioasa epifizară apare ca o rețea liniară fină.

La oasele plate și scurte întâlnim corticala la exterior, cu grosime variabilă, iar la interior spongioasa.

3. **Particularități ale imaginii radiologice osoase la copii**

6. **Nucleii secundari de osificare** – sunt situați la extremitățile osului și apar la vârste diferite. Din acești nuclei rezultă epifizele și apofizele.

7. **Cartilajele de creștere** – sau cartilajele epifizo-diafizare apar radiologic sub forma unor benzi radiotransparente ce separă complet epifiza de diafiză; au contururi ușor ondulate și sunt simetrice.

4. **Imaginea radiologică a articulațiilor**

Din punct de vedere morfo-funcțional se împart în:

1. *diartroze* – articulații cu mobilitate mare, cu extremitățile osoase acoperite de cartilaje și legate prin ligamentele articulare și capsula articulară;
2. *amfiartroze* – articulații cu mobilitate mică, având elementele osoase legate prin structuri fibro-cartilaginoase;
3. *sinartroze* – articulații fixe, cu legături cartilaginoase (sincondroze), sau osteofibroase (sinostoze) între piesele osoase.

Radiologic, capsula articulară și ligamentele nu au expresie. Interpretarea se rezumă la examinarea spațiului articular radiotransparent (făcând radiografii comparative) și a conturilor epifizare adiacente.

B. Semiologie radiologică osoasă

1. Modificări elementare distructive

- a) ***Osteoporoza și demineralizarea*** – dau imagini asemănătoare deși au substrat anatomo-patologic diferit. Reducerea intensității structurii osoase interesează unele zone sau tot scheletul. Compacta se subțiază, trabeculația spongioasei este mai rară, în ansamblu transparența sa fiind crescută;
- b) ***Osteoliza*** – este un proces distructiv ce interesează toate elementele structurii osoase dintr-o anumită zonă. Localizarea procesului osteolitic în spongioasă dă naștere unei lacune osoase. Leziunile osteolitice corticale se numesc carii osoase.
- c) ***Atrofia prin presiune*** – reprezintă o modificare de rezorbție osoasă ce deformează regiunea afectată, sub acțiunea presiunii exercitate din vecinătate;
- d) ***Osteonecroza*** – este o leziune distructivă caracterizată prin întreruperea circulației arteriale. Detașarea fragmentului necrozat și izolarea lui duce la formarea unui sechestr osos care își poate sau nu pierde structura.

2. Modificări elementare constructive

- a) ***Osteoscleroza*** – constă în accentuarea structurii osoase; compacta se îngroașă, trabeculele se îndesesc și opacitatea spongioasei crește. Condensarea spongioasei se numește eburnare, iar întinderea condensării în canalul medular se numește endostoză;
- b) ***Periostoza*** – este modificarea radiologică ce constă în osificarea periostului. Periostoza, sau apoziția periostală, se poate prezenta sub forma unor opacități lamelare paralele cu axul osului, a unor

pinteni dispuși oblic pe axul osului, sau spiculi dispuși perpendicular pe axul osului;

- c) **Osificările heterotopice** – sunt osificări ce apar în locuri unde în mod normal nu există țesut osos. *Osteofitul* se dezvoltă la nivelul inserției ligamentare pe os, iar *sindesmofitul* se dezvoltă chiar în ligamentul afectat. Substratul pe care se produce osificarea este țesutul conjunctiv.
- d) **Distrofia osoasă** – este o modificare complexă în care procesele de resorbție și reconstrucție osoasă nu mai respectă matricea osoasă. Osul se deformează, iar structura prezintă zone neregulate, condensate, alternând cu zone transparente.

3. Modificări elementare de formă și mărime

Sunt datorate unor tulburări ale osteogenezei:

- a) **Hiperostoza** – constă în îngroșarea și deformarea osului prin apariția de apoziții periostale;
- b) **Oedostoza** – constă în îngroșarea osului spre canalul medular;
- c) **Agenezia și aplazia** – sunt tulburări de dezvoltare ale osului datorate unor anomalii genetice sau factori externi nocivi (infecții, radiații, carențe alimentare). Agenezia este caracterizată prin absența a unuia sau mai multor segmente osoase, iar aplazia desemnează dezvoltarea incompletă sau aberantă a unui segment osos;
- d) **Hipoplazia** – este o dezvoltare limitată a unui os sau a scheletului în întregime (nanism);
- e) **Hipostoza** – reprezintă o subțiere accentuată a unui segment osos cu lungime normală;
- f) **Hiperplazia** – este o dezvoltare proporțională în grosime și lungime a osului;
- g) **Exostoza** – este o excrescență osoasă prin dezvoltarea aberantă a osului la nivelul cartilajului de creștere;
- h) **Discondroplazia** – este o tulburare a osteogenezei în care nu se mai păstrează proporțiile dintre lungime și grosimea osului.

C. Radiologie clinică osteoarticulară

1. Fracturi

În fața unei suspiciuni de fractură sau luxație, rolul examenului radiologic este de a preciza **existența leziunii, tipul și sediul ei și de a căuta leziunile asociate**. Sunt necesare două incidențe perpendiculare una pe cealaltă pentru a aprecia traiectul fracturii și deplasarea fragmentelor. Aceste incidențe pot fi completate cu de incidențe speciale pentru a decela leziuni invizibile prin procedeele standard.

Radiologic, o fractură se traduce prin 1-2 linii radiotransparente care întrerup complet sau incomplet, continuitatea osului.

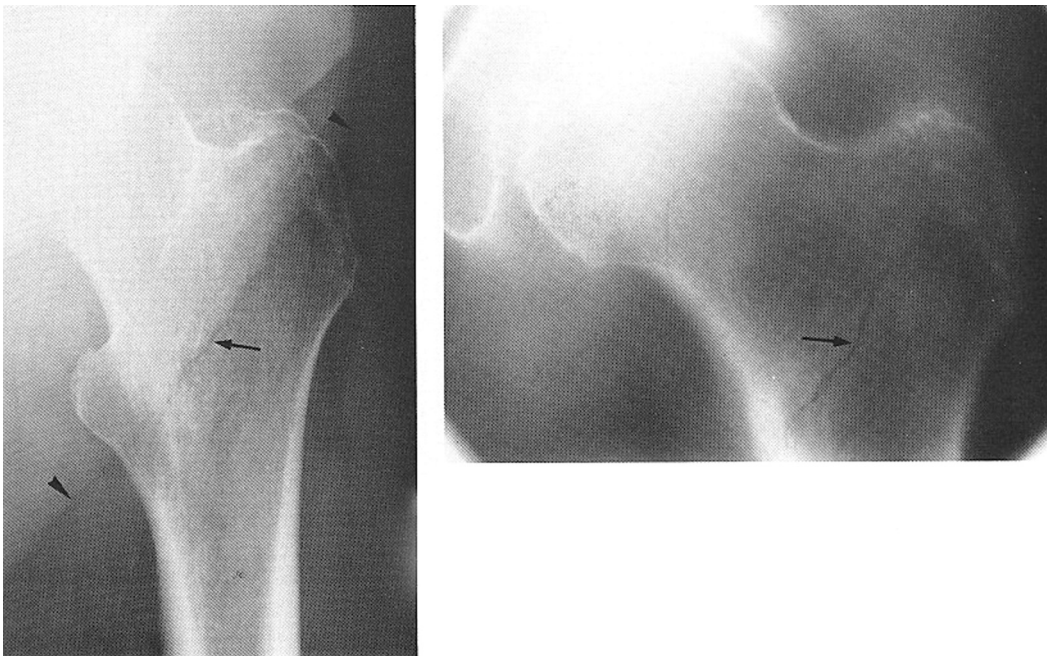


Fig. 62 – Fractură pertrohanteriană stângă

Se deosebesc mai multe tipuri de fracturi:

- a) **fracturi diafizare** – cu traiecte transversale, oblice, spiroide, cu sau fără deplasare, angulare, sau angrenare;
- b) **fracturi prin tasare** – observate la oasele scurte, epifize sau corpuri vertebrale, când traiectul de fractură este invizibil, dar este evidentă modificarea formei și dimensiunilor osoase;
- c) **fracturi parcelare** – au sediu predominant epifizar și complică de regulă luxațiile;

- d) **fracturi în “lemn verde”** – sunt fracturi incomplete ce afectează oasele lungi ale copilului și interesând unilateral compacta care devine concavă de partea fracturată;
- e) **decolarea epifizară** – este specifică oaselor copiilor în care traiectul de fractură afectează cartilajul de creștere;

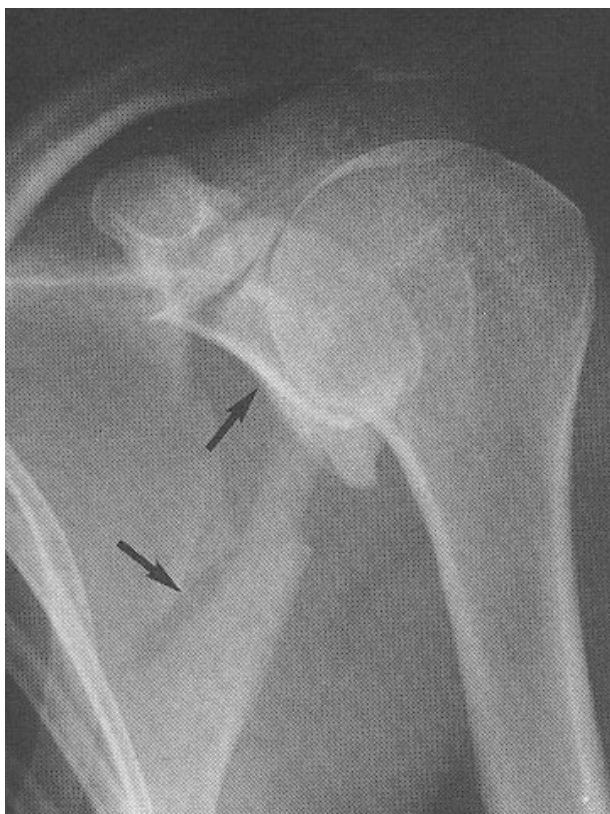


Fig. 63 – Fractură de col și corp scapular stâng

- f) **fracturi complexe** – multifragmentare, cominutive, intraarticulare, deschise;
- g) **fracturi de oboseală** – sau fracturi de mers, sunt provocate de microtraumatismele repetate și apar de obicei la membrele inferioare;
- h) **fracturi în os patologic** – apar pe un os fragil, afectat de demineralizări, displazii, infecții, tumori, afecțiuni neuro-endocrine.

Urmărirea radiologică a evoluției unei fracturi este de mare importanță pentru ortoped. Imaginea radiologică se modifică în funcție de evoluția morfologică a focarului de fractură:

Leziunea histologică	Aspectul radiologic
Fractură și formare de hematom	Tumefacția părților moi în jurul focarului de fractură
Hiperemie, urmată de demineralizare și organizarea unui calus fibros	Diminuarea densității extremităților osoase și lărgirea aparentă a focarului de fractură
Apariția calusului osos primar (aproximativ după 4 săptămâni)	Mică zonă calcificată în jurul focarului de fractură
Rezorbția calusului primar și apariția calusului secundar	Densificarea calusului și acoperirea pro-gresivă a traiectului de fractură
Revenirea la normal	Apariția de travee osoase în interiorul calusului

În cursul evoluției unei fracturi pot apare o serie de **complicații**:

- *calusul vicios* – consecutiv poziționării greșite sau unei deplasări secundare, fixează fragmentele osoase într-o poziție nefuncțională;
- *pseudartroza* – caracterizată prin definitivarea soluției de continuitate a osului, este consecutivă unor defecțe de imobilizare, intoleranță la corpi străini, infecții;
- *osteomielita, osteonecroza aseptică, osteoporoza algică posttraumatică*;
- *anchiloza* – apare în special după fracturile intraarticulare sau după imobilizare prelungită, fracturi-luxații;
- *necroza osoasă posttraumatică* – este datorată tulburărilor micro-circulației locale, interesând în special capul femural și oasele mici ale membrului.

2. Infecțiile osului

Osteomielita definește o inflamație a osului determinată de agenți patogeni ce ajung la nivelul măduvei osoase pe cale hematogenă.

Osteita este o inflamație a osului și a măduvei prin inocularea directă a agentului patogen.

Agentul patogen incriminat în 80-90% din cazuri este stafilococul auriu.

a) Osteita stafilococică. Primele modificări radiologice apar după ce procesul inflamator de la nivelul țesutului medular se extinde la țesutul osos (2-3 săptămâni) și constau în:

- creșterea densității țesuturilor moi;
- discretă rezorbție prin demineralizare în zona centrală a metafizei;
- apariția a numeroase mici focare osteolitice, imprecis delimitate;
- zone de demineralizare cu aspect liniar în corticală și compactă;

- reacție periostală;
- apariția sechestrului osos (zonă intens opacă delimitată de un lizereu transparent, aflată într-o zonă de resorbție accentuată).



Fig. 64 – Osteomielită acută

Complicațiile osteomielitei acute (osteitei stafilococice) sunt:

- cronicizare – osul este mărit în dimensiuni, cu hiperostoză subperiostală ce îngustează canalul medular. În interiorul acestei condensări osoase difuze apar zone de transparență crescută, bine conturate, corepunzând abceselor intraosoase și care pot conține imagini de sechestre. Datorită remanierii osteogenetice apar deformări osoase;
- fracturi;
- artrită;
- interesarea cartilajului de creștere: scurtări, devieri, dezaxări, deformări ale osului.

Forme evolutive ale osteitei stafilococice:

- forma condensantă: îngroșare fusiformă a diafizei cu dispariția trabeculației normale și îngustarea canalului medular;

- forma pseudotumorală: condensare omogenă a osului care îngustează canalul medular, hiperostoză periferică și zone de osteoliză;
- abcesul central osos: zonă de resorbție prin osteoliză rotundă sau ovalară, cu diametrul de 2-10 cm, omogenă, delimitată de un lizereu de scleroză, situată în centrul metafizei osoase. Uneori în cadrul geodei se poate observa sechestrul osos;
- periostita albuminoasă: îngroșare periostică, sau rarefacție a corticalei.

b) Osteita TBC. Poate interesa orice segment scheletic, atât metafiza cât și epifiza. Mai frecventă este trohanterita TBC caracterizată prin:

- resorbție difuză;
- zone de osteoliză;
- ștergerea conturului marelui trohanter.

c) Osteita sifilitică. Aspectul este diferit în sifilisul congenital precoce și sifilisul dobândit:

- *Sifilisul congenital precoce* se caracterizează prin: prezența unei benzi transparente dispusă în metafiză și delimitată către cartilajul de conjugare prin linia de calcificare provizorie (bandă densă neomogenă, discontinuă), periostită osificantă ce înconjoară și dublează osul, leziuni cu caracter distructiv.
- *Sifilisul congenital tardiv și sifilisul dobândit* evoluează sub trei forme:
 - forma hiperostozantă – hiperostoză subperiostală care îngroșă osul; modificările de condensare situate pe corticala și compacta anterioară, în special pe tibie, duc la apariția unor modificări specifice “în lamă de sabie”; periostoza contribuie și ea la deformarea osului;
 - forma rarefiantă are ca leziune caracteristică goma luetică – zonă de osteoliză delimitată de un lizereu sclerotic. Gomele pot fistuliza și pot elimina sechestre;
 - forma mixtă: gome și osteoscleroză cu reacție periostală.

3. Osteodistrofii

Sunt afecțiuni caracterizate prin tulburări de origine nutritivă, sanguină, sau toxică, cu răsunet la nivelul scheletului unde determină modificări ce interesează forma și structura.

a) Osteita deformantă progresivă (boala Paget)

Este o afecțiune cronică caracterizată prin interesarea difuză și simetrică a scheletului, la care nivel realizează hipertrofia și remanierea structurii osoase, cu decalcifiere și condensare.

Mai frecventă la bărbați, are sediul de predilecție: tibia, craniul,

clavicula, femurul, coloana vertebrală, bazinul, membrele superioare.

Aspectul radiologic este diferit în funcție de stadiul evolutiv:

- inițial: demineralizare difuză și focare osteolitice izolate ce dau osului un aspect spălăcit;
- ulterior: structura osului devine mai evidentă, fiind recalificată și constituită din travee mai groase și mai rare dispuse anarhic, conferind osului un aspect vătos. Corticala este îngroșată prin apoziiții periostale stratificate. Canalul medular prezintă zone de resorbție osoasă ce alternează cu zone de scleroză marcată (aspect în mozaic). Tot în această etapă apar modificări de formă și dimensiuni ale segmentelor scheletice (tibia încurbată antero-extern, peroneul fiind sănătos, hipertrofia și încurbarea porțiunii superioare a femurului, cu aspect de coxa vara, încurbarea extremității distale a radiusului, etc.

b) Osteita paratiroidiană Recklinghausen (osteita fibrochistică)

Apare mai frecvent la sexul feminin între 10 și 40 ani, fiind consecința unui hiperparatiroidism primar. Radiologic se caracterizează prin:

- osteoporoză generalizată difuză;
- imagini pseudochistice: zone de intensitate redusă, rotund-ovalare, bine delimitate, unice sau multiple, dezvoltate din corticala metafizară;
- imagini pseudotumorale: zone de intensitate redusă cu septuri în interior ("fagure") delimitate de un lizereu de osteoscleroză; corticala este subțiată și osul deformat la nivelul lor;
- fracturi spontane și deformări ale osului.

c) Osteodistrofia fibroasă poliostică (Jaffé-Lichtenstein)

Mai frecventă la femei, debutează în a doua copilărie, interesând un os, un membru, sau membrul superior și inferior de aceeași parte.

Radiologic, pe un fond de trabeculație distrofică apar imagini pseudochistice ce ocupă metafiza și se extind către diafiză. Rotund-ovalare, de dimensiuni variabile, cu contur net sau șters, pot prezenta în interior calcificări. Aceste imagini sunt grupate, luând aspect multilocular, de fagure. Ele lărgesc canalul medular și subțiază corticala.

d) Osteoartropatia hipertrofiantă pneumatică (Pierre - Marie)

Apare în cursul unor afecțiuni pulmonare sau digestive cronice, caracterizându-se radiologic printr-o deformare hipertrofică a oaselor lungi, hipertrofie datorindu-se apoziițiilor periostale.

4. Osteonecroze

În funcție de etiologie, osteonecrozele pot fi clasificate în:

- osteonecroze de cauză necunoscută - osteocondroze
 - a capului femural la adult;
 - osteocondrita disecantă;
 - osteocondromatoza
- osteonecroze de cauză cunoscută - traumatice;
 - baro-traumatice;
 - infarctul osos;
 - osteoradionecroze.

Indiferent de etiologie, câteva aspecte radiologice sunt comune:

- resorbție osoasă neregulată în jurul unei zone cu aspect mai dens;
- deformări ale conturului articular care devine discontinuu, înfundat, spațiul articular fiind nemodificat;
- în stadiul de vindecare reapare structura osoasă normală a spongioasei, dar persistă deformările suprafețelor articulare.

a) Osteocondrita primitivă a șoldului (Legg, Calvé, Perthes).

Apare la băieți între 4 și 12 ani. Radiologic se caracterizează prin:

- resorbție prin demineralizare în metafiza femurală proximală
- lărgirea spațiului articular prin turtirea și densificarea spongioasei nucleului cefalic;



Fig. 65 – Osteocondrită primitivă dreaptă

- contur neregulat al capului femural, alternând zonele de resorbție marginală cu zone mai dense. În ansamblu, capul femural este fragmentat, densificat neomogen și turtit transversal, realizând aspectul în "tampon de vagon";
- colul femural este scurt și gros;
- cavitatea cotiloidă este neomogen demineralizată.
- coxa vara cu evoluție progresivă, caracterizată prin: aspect neomogen al metafizei, deplasarea capului față de col cu mai puțin de 1/3 din suprafața de contact, turtirea capului și îngroșarea colului;
- coxa vara cu evoluție acută în care se evidențiază: structura neomogenă a colului femural și decolarea în jos și înapoi a epifizei femurale proximale.

b) Necroza tuberozității tibiale anterioare (Osgood – Schlatter)

– nucleul de osificare al tuberculului Gerdy apare fragmentat, cu structură neomogenă și contururi neregulate; se pot observa modificări de resorbție și în vecinătate, pe tibie.

c) Necroza epifizei posterioare a calcaneului, scafoidului tarsian, olecranului, condilului humeral extern – realizează imagini asemănătoare: demineralizare, turtire, deformare, fragmentare, contur neregulat; spațiul articular este normal sau lărgit.

d) Necroza idiopatică a capului femural la adult (Chandler) – apare la adultul tânăr fără nici o cauză aparentă, având la bază un infarct ischemic în spongioasă prin microembolii repetate. Radiologic se manifestă prin:

- intensificarea structurii osoase în 1/2 superioară a capului femural;
- pierderea sfericității capului prin înfundarea porțiunii superioare și prezența unei discontinuități "în treaptă";
- apariția sechestrului osos;
- în formele avansate capul femural este dens, deformat, amputat; luxația intracotiloidiană și modificările artrozice pot fi prezente.

e) Osteocondrita disecantă (König) – apare la adolescenți și adulții tineri interesând cu predilecție condilul humeral, condilul femural intern și polul superior al capului femural.

Radiologic: fragment epifizar de formă triunghiulară sau lenticulară, cu structură normală sau condensată, separată de restul osului printr-o linie îngustă radiotransparentă. Ulterior se produce detașarea fragmentului în spațiul articular, care în fazele avansate ale bolii suferă modificări artrozice.

5. Afecțiunile articulațiilor

► Artrite infecțioase

a) **Osteoartrita TBC** – este cea mai frecventă formă de osteoartrită acest termen desemnează afectarea părților moi ale articulației, dar și extremitățile osoase) la adultul tânăr, localizarea osoasă fiind secundară unui focar primar pulmonar.

Radiologic, diferitele localizări osoase ale tuberculozei prezintă câteva caractere comune:

- modificări de formă și poziție ale oaselor;
- modificări ale structurii osoase; traveele spongioase sunt subțiri, compacta și corticala se subțiază;
- zone de osteoliză marginală și centrală;
- osteoscleroză perilezională;
- periostoză;
- modificări ale spațiului articular care apare lărgit (lichid intraarticular), diminuat (distrugerea catilajului), sau cu transparență scăzută;
- modificări ale țesuturilor moi (calcificări, abcesul rece – opacitate omogenă, bine conturată dezvoltată în vecinătatea leziunilor osoase, sau la distanță);

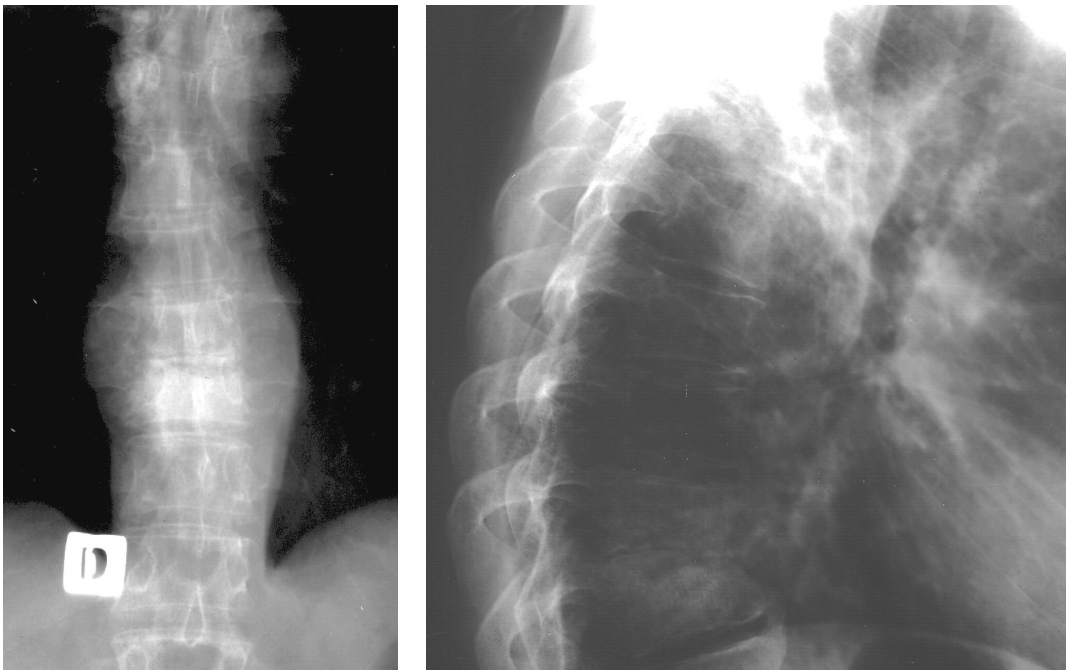


Fig. 66 – Morb Pott toracal cu abces rece

b) Tuberculoza vertebrală – afectează coloana toraco-lombară, interesând corpii vertebrali și discurile. Radiologic, realizează următoarele aspecte:

- demineralizarea porțiunii juxtadiscale a corpurilor vertebrali;
- diminuarea înălțimii spațiului discal până la dispariția sa completă;
- eroziuni ale suprafețelor discale și/sau caverne în corpul vertebral
- reducerea înălțimii corpurilor vertebrali adiacenți care poate conduce la modificări de ax ale coloanei;
- modificări osteogenetice: punți osteofitice, îngroșarea structurii osoase care face să reapară conturul vertebrei;
- abcesul rece: opacitate uni sau bilaterală paravertebrală, omogenă, fusiformă, ce depășește apofizele transverse.

c) Tuberculoza coxofemurală – se manifestă radiologic prin:

- demineralizare omogenă difuză;
- diminuarea spațiului articular în porțiunea sa supero-internă;
- subțiere și eroziuni ale conturilor articulare;
- distrugerea cartilajului articular ce duce la ruperea arcului cervico-obturator – subluxații;
- focare de osteoliză în capul femural și cavitatea cotiloidă;
- deformări osoase: capul este distrus, colul este îngroșat;
- abcese în părțile moi, ce pot fistuliza;

d) Osteoartrita stafilococică – afectează preponderent șoldul, genunchiul și coloana vertebrală. Din punct de vedere radiologic se manifestă ca o artrită acută cu evoluție mai rapidă și osteoscleroză mai evidentă.

► **Artrite metabolice**

a) Reumatismul articular acut – se caracterizează radiologic prin lărgirea spațiului articular datorită revărsatului lichidian și îngroșarea țesuturilor moi periarticulare.

b) Poliartrita reumatoidă – în formele incipiente se evidențiază: demineralizarea extremităților osoase, îngustarea spațiului articular și îngroșarea părților moi. În formele avansate de boală apar: focare de osteoliză marginală și centrală, dispariția spațiului articular, osteoscleroză, modificări de poziție ale oaselor (subluxații datorate distrugerii cartilajului articular) și accentuarea intensității țesuturilor moi.

c) Spondilita anchilozantă (Pierre Marie-Strumpell) – este un reumatism cronic de tip inflamator ce interesează coloana vertebrală și articulațiile sacroiliace. Primele manifestări radiologice se evidențiază la nivelul articulațiilor sacroiliace și constau în:

- demineralizarea regiunilor osoase juxtaarticulare
- ștergerea conturilor articulare, dând impresia unei lărgiri a spațiului articular
- scleroză periarticulară

- anchiloză osoasă prin fuzionarea extremităților osoase.



Fig. 67 – Spondilită anchilozantă

Modificările radiogice de la nivelul rahisului constau în:

- rectitudinea marginii anterioare a coloanei lombare;
- osificări ale țesuturilor moi adiacente corpurilor vertebrale, cu aspect de spiculi fini cu direcție longitudinală, ce pot forma punți intervertebrale;
- dezvoltarea de sindesmofite care dau aspectul de "coloană de bambus";
- osificări ale ligamentelor interspinoase, galbene, longitudinale, realizând aspectul de "șină de tramvai";
- afectarea articulațiilor interapofizare (ștergerea conturilor, apoi sudură interapofizară).

► Artrozele

Artrozele sunt afecțiuni degenerative produse de obicei de factori mecanici locali ce afectează cartilajele articulare și teritoriile osoase subcondrale.

Indiferent de localizare, artrozele au o serie de caractere radiologice comune:

- diminuarea neuniformă a spațiului articular;

- osteoporoza extremităților osoase cu/fără prezența a mici zone de osteoliză subcondrală;
- scleroză subcondrală;
- formațiuni osteofitice.

a) Coxartroza – se caracterizează radiologic prin:

- pensarea spațiului articular la polul superior al capului femural;
- capul femural este turtit la nivelul polului superior, prezintă geode în zonele de solicitare maximă și rarefacție în zonele cu presiune mică, foseta ligamentului rotund este adâncită și pot apare osteofite;
- discontinuitatea sau dublarea fundului cavității cotiloide și modificări structurale în oglindă cu cele ale capului femural;
- subluxații.



Fig. 68 – Anchiloză coxo-femurală

b) Gonartroza – realizează următorul aspect radiologic:

- spine tibiale efilate;
- osteofite în unghiul postero-superior al rotulei;
- îngustarea spațiului patelo-femural;
- îngustarea spațiului femuro-tibial (mai frecvent în ½ internă);
- tasarea platoului tibial intern;
- osteofite tibiale și femurale.

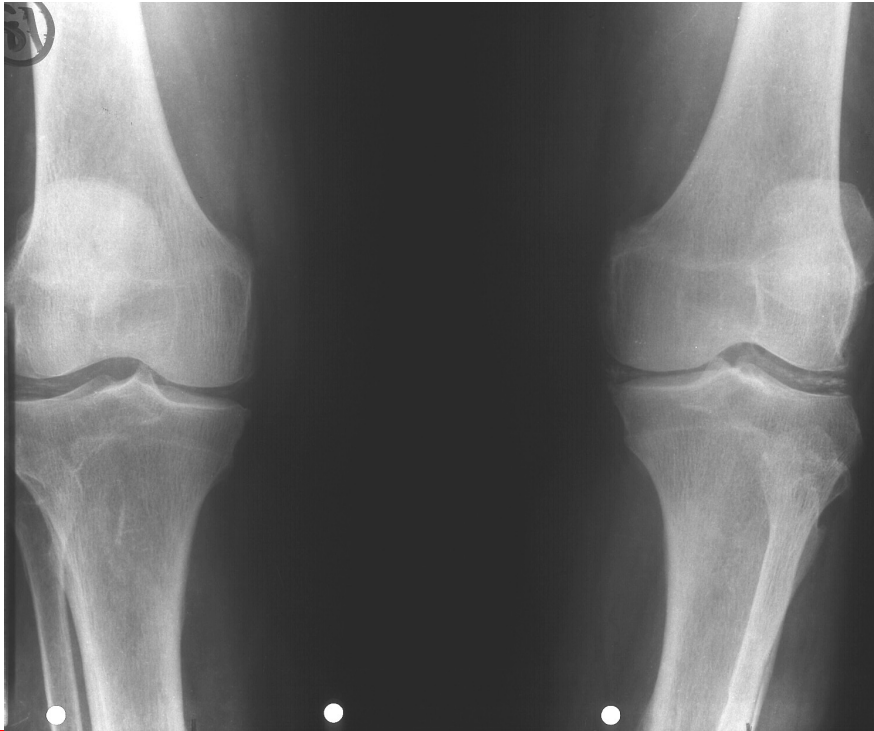


Fig. 69 – Calcificări intraarticulare

6. Tumorile osoase

Clasificarea tumorilor osoase:

I. Tumori benigne:

- de origine cartilaginoasă:
 - osteocondromul (exostoza);
 - condromul;
 - condroblastomul;
- de origine conjunctivă:
 - fibromul;
 - tumora cu mieloplaxă;
 - angiomul;
 - chistul osos solitar;
 - chistul anevrismal;
- de origine osoasă:
 - osteomul;
 - osteomul osteoid;
 - osteoblastomul.

II. Tumori maligne:

- de origine cartilaginoasă: ■ condrosarcomul;
- de origine osoasă: ■ osteosarcomul (osteolitic, osteogenetic, mixt);
- de origine conjunctivă: ■ osteosarcomul parostal;

- fibrosarcomul;
- de origine reticulo-endotelială ■ reticulosarcomul Ewing;
 ■ reticulosarcomul Parker-Jackson;
- de origine celulară hematopoetică ■ mielomul;
 ■ limfosarcomul.

III. Metastaze

I. Tumorile benigne

Se dezvoltă în perioada de creștere, cu excepția tumorii cu mieloplaxă care apare mai târziu. Ele au câteva caractere comune:

- creștere lentă;
- delimitare netă;
- absența metastazelor.

În funcție de țesutul din care se formează sunt descrise:

1. Tumori cu origine cartilajinoasă

- a) **Osteocondromul (exostoza)** – este cea mai frecventă tumoră benignă osoasă. Are sediul lângă cartilajul de creștere al oaselor lungi ale membrilor, afectând în special extremitatea inferioară a femurului și extremitatea superioară a tibiei. Apare sub forma unei formațiuni pediculate sau sesile cu structură asemănătoare osului spongios, iar continuitatea corticalei și spongioasei tumorii cu cele ale osului din care se dezvoltă, constituie un element caracteristic pentru diagnostic. Osteocondromul poate fi solitar, sau multiplu, în acest din urmă caz fiind vorba despre o afecțiune genotipică ereditară (maladia exostoizantă).
- b) **Condromul** – afectează preferențial metacarpienele și falangele, au evoluție lentă și sunt descoperite fortuit. În raport cu direcția de dezvoltare față de canalul medular, se descriu: **encondroame**, care iau naștere în metafiză și se dezvoltă spre canalul medular și **eccondroame** care au dezvoltare predilectă spre corticala osoasă, apărând ca niște lacune nestructurate, neomogene prin prezența de calcificări, bine delimitate de osul sănătos, împingând și subțind corticala.
- c) **Condriblastomul** – este singura tumoră benignă epifizară a adolescentului. Apare ca o zonă transparentă, cu contur policiclic, înconjurată de un lizereu dens. Corticala este împinsă și uneori poate fi întreruptă.



Fig. 70 - Osteocondrom



Fig. 71 - Encondrom

2. Tumori cu origine conjunctivă

- a) **Fibromul** – apare ca o zonă transparentă metafizară, excentrică, ovalară, conturul intern fiind mărginit de o zonă sclerozată. Corticala este subțiată, uneori dispărută. Rareori se poate observa o slabă reacție periostală. Afectează cu predilecție vârsta adultă.
- b) **Tumora cu mieloplaxă** (celule gigante) – se întâlnește exclusiv la adulți, afectând mai ales femeile. Are sediu epifizar, predilect lângă genunchi și realizează o imagine transparentă, excentrică ce umflă osul. Imaginea descrisă are o structură neomogenă dată de travee opace ce dau un aspect de fagure tumorii. Corticala este împinsă în afară și subțiată. Trecerea între tumoră și diafiza sănătoasă are loc brusc, dând compactei un aspect amputat
- c) **Angiomul** – se dezvoltă din elementele vasculare ale osului, realizând o imagine transparentă cu travee opace dese ce dau un aspect radiar. Se localizează cu predilecție la nivelul corpurilor vertebrale, la femeile tinere.
- d) **Chistul solitar** – este descoperit la copii sau adolescenți, întâmplător sau printr-o fractură metafizară patologică a oaselor lungi. Apare ca o zonă transparentă, bine delimitată, ovalară, paralelă cu axul lung al osului, situată la nivelul metafizei proximale, imaginea descrisă fiind delimitată către diafiză de un lizereu opac.



Fig. 72 – Chist solitar



Fig. 73 – Chist anevrismal

- e) **Chistul anevrismal** – este situat subcortical în zona metafizară realizând o imagine transparentă neomogenă, cu travee rare, cu peretele extern subțiat, iar cel intern policiclic.

3. Tumori cu origine osoasă

- a) **Osteomul** – afectează în special tinerii între 15 și 25 ani, aparând ca o opacitate densă, omogenă, rotundă, bine delimitată, situată pe bolta craniană și pereții sinusurilor cranio-faciale.
- b) **Osteomul osteoid** – interesează bărbații tineri și afectează oasele lungi ale membrului, aparând ca o îngroșare fusiformă a corticalei, care conține în interior o mică (2-3 mm) zonă clară, denumită **nidus**. Acesta este *osteomul osteoid cortical*. În funcție de localizare se mai descriu: *osteomul osteoid spongios* (colul femural, corpii vertebrali, etc), în care nidusul este mare, iar reacția perifocală este mai puțin intensă, și *osteomul osteoid subperiostal* ce se prezintă ca o masă de țesut moale, adiacentă osului pe care lasă o amprentă sub forma unei zone de resorbție.
- c) **Osteoblastomul** – este o tumoră rară ce apare la sexul masculin, între 10 și 20 ani. Realizează o imagine de intensitate redusă, omogenă sau neomogenă prin prezența de travee osoase; tumora lărgeste osul și sparge corticala.



Fig. 74 – Fibrom tibial



Fig. 75 – Tumoră cu mieloplaxe



Fig. 76 – Osteom frontal

II. Tumorile maligne

Sunt tumori cu evoluție rapidă, imprecis delimitate, ce invadează periostul și părțile moi, cu metastazare rapidă.

1. Tumori cu origine cartilaginoasă

- a) **Condrosarcomul** – își are sediul în oasele bazinului sau oasele lungi ale membrilor, prezentându-se sub două forme:
- **condrosarcom central**, în care predomină leziunile osteolitice de dimensiuni variabile, cu reacție condensantă periferică, interesând metafizele oaselor lungi; uneori corticala este spartă și sunt invadate țesuturile moi; alteori există și reacție periostală modestă.
 - **condrosarcom periferic**, în care apar imagini radioopace mari, neregulate, amorse, impregnate calcar; corticala este intactă sau apare ștearsă.



Fig. 77 - Condrosarcom

2. Tumori cu origine osoasă

- a) **Osteosarcomul osteogenetic** - se prezintă ca o imagine opacă, cu formă și contur neregulate, ce afectează metafiza oaselor lungi. Reacția periostală este prezentă sub forma spicurilor și pintenului Codman, asociată cu invadarea părților moi.
- b) **Osteosarcomul osteolitic** – se caracterizează printr-o zonă de osteoliză ce afectează compacta sau corticala, pe care o rupe și invadează părțile moi, fără reacție periostală.

- c) **Osteosarcomul mixt** – în care imaginea radiologică reflectă, în diverse grade, ambele tipuri de modificări.

3. Tumori cu origine conjunctivă

- a) **Osteosarcomul parostal** – se formează din periost și tinde să înconjoare osul, localizându-se cu predilecție pe fața posterioară a metafizei distale femurale. Tumora, densă, omogenă, este atașată la os printr-o bază de implantare sesilă, între tumoră și corticala osoasă rămânând o zonă transparentă liniară paralelă cu axul lung al osului, element caracteristic pentru diagnostic. Părțile moi sunt împinse, fără a fi infiltrate. Corticala rămâne mult timp indemnă și nu există reacție periostală.



Fig. 78 – Osteosarcom osteogenetic



Fig. 79 – Osteosarcom mixt

- b) **Fibrosarcomul** – se dezvoltă din fibroblaști în interiorul metafizei oaselor lungi. Apare ca o zonă de osteoliză cu margini neregulate, ce rupe corticala și invadează părțile moi.

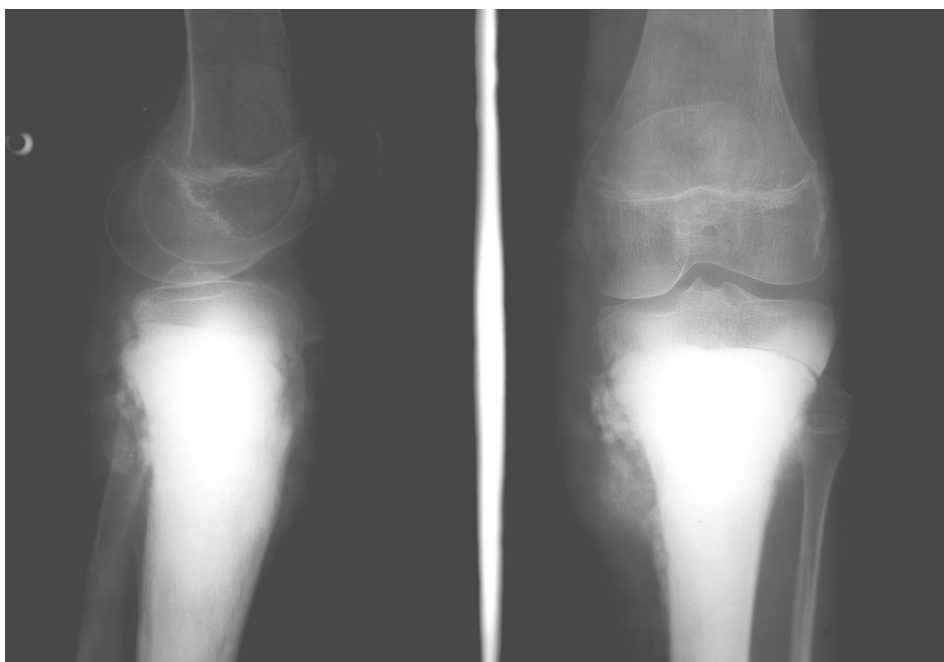


Fig. 80 – Osteosarcom parostal

4. Tumori cu origine reticulo-endotelială

- a) **Reticulosarcomul Ewing** – se dezvoltă cu predilecție în oasele lungi ale membrului și afectează copiii între 5 și 14 ani. Se caracterizează prin zone osteolitice neomogene, cu lărgirea canalului medular și reacție periostală intensă sub forma apozțiilor lamelare ce îngroașă osul, dându-i un aspect fuziform. În formele avansate, distrucția corticală determină dispariții importante de țesut osos și se complică cu fracturi patologice și invazia de părți moi.
- b) **Reticulosarcomul Parker-Jackson** – afectează adulții și constă într-o diversitate de aspecte radiologice, dar cu câteva elemente comune: osteoliză cu aspect reticular, absența reacției periostale, îngroșarea neregulată a osului. În formele avansate tumora depășește corticala și invadează țesuturile moi vecine.

5. Tumori cu origine celulară hematopoetică

- a) **Mielomul multiplu (plasmocitomul)** – poate afecta toate segmentele scheletice realizând demineralizare difuză și multiple imagini osteolitice rotunde, omogene, bine delimitate, fără reacție periostală. Confluarea acestor lacune poate merge până la ștergerea unui segment osos. Fracturile spontane sunt prezente.



Fig. 81 – Mielom multiplu

- b) **Limfosarcomatoza (maladia Brill-Symmers)** – poate uneori avea localizări osoase, sub forma unor modificări distructive mici, rotunde, net conturate, neînsoțite de reacție periostală.

III. Metastazele

Toate cancerurile se pot complica cu metastaze osoase. Cele mai osteofile sunt tumorile de sân, prostată, rinichi, colon, tiroidă.

Radiologic metastazele îmbracă două forme:

- a) forma osteolitică** – este cea mai des întâlnită, caracterizându-se prin:
- arii radiotransparente omogene (geode), bine delimitate, rotunde sau ovalare, de 1-2 cm diametru, dând osului un aspect “ros de carii”;
 - ștergerea unui segment osos (pedicul vertebral, ram ischiopubian);
 - ruperea corticalei;

- reacție periostală redusă;
- fracturi în os patologic.

b) forma osteocondensantă – este observată mai ales la cancerul de prostată și își are sediul pe oasele bazinului și coloana vertebrală. Se prezintă sub forma unor opacități largi, plaje cu contur flu ce dau un aspect vătuit osului.



Fig. 82 – Metastaze osteolitice

RADIODIAGNOSTICUL SISTEMULUI NERVOS

EXPLORAREA RADIOLOGICĂ A RAHISULUI

Explorarea radiologică și imagistică a coloanei vertebrale, urmând unui examen clinic amănunțit, este indispensabilă stabilirii unui diagnostic corect și complet. Deși substanțial, impactul noilor metode de investigare imagistică a rahisului, computer-tomografia și rezonanța magnetică nucleară, nu exclude examenul radiologic convențional, cu și fără substanțe de contrast, care constituie prima etapă, obligatorie, în cadrul unei explorări complete vertebro-medulare.

1. Examenul radiologic clasic

Datorită lungimii sale coloana vertebrală nu poate fi studiată corect radiografic decât pe segmente. Pentru fiecare porțiune în parte trebuie să se folosească tehnici deosebite, în funcție de o serie de aspecte distinctive regionale (curburile anatomice, forma și orientarea vertebrelor și a spațiilor intervertebrale). În plus particularitățile proprii unor corpuri vertebrale ale aceleiași regiuni, obligă la executarea de radiografii care să evidențieze separat unele vertebre (atlas, axis, primele toracale, lombara a 5-a). Examinarea completă a elementelor componente ale vertebrelor necesită executarea de radiografii în mai multe poziții; mai frecvent folosite sunt: poziția de față, de profil și pozițiile oblice pentru partea dreaptă și stângă.

2. Mielografia

Este tehnica radiologică de investigare a măduvei și a spațiului subarahnoidian cu ajutorul unei substanțe de contrast introdusă prin puncție lombară sau suboccipitală, în spațiul subarahnoidian. Modificând poziția pacientului se urmărește migrarea contrastului care va contura măduva și rădăcinile nervilor spinali.

După aspectul imaginii pe care o produce substanța de contrast în contact cu procesul care comprimă (măduva sau coada de cal), se poate deduce dacă este vorba de o tumoră intrarahidiană extradurală, subdurală extramedulară, o tumoră medulară, sau o hernie de disc.

3. Computer-tomografia

Computer-tomografia, sau tomografia axială computerizată, sau tomodensitometria constituie în prezent principalul mijloc de explorare imagistică a canalului spinal.

În condițiile în care, repetăm, radiologia standard rămâne încă elementul indispensabil și de primă intenție în cazul unei suspiciuni clinice de afecțiune vertebro-medulară, CT și mai recent RMN, au reactualizat anatomia secțională inițial în plan axial, apoi în plan sagital.

În CT cel mai adesea utilizat este planul axial; în plus noile instalații permit reconstrucțiile sagitale și tridimensionale.

Imaginile CT permit o bună analiză morfologică a structurilor osoase ale canalului vertebral, a canalelor radiculare, precum și a regiunilor paravertebrale.

4. Rezonanța magnetică nucleară

Este cea mai nouă metodă de investigație imagistică descrisă, având ca aplicație majoră sistemul nervos central. Imagistica prin rezonanță magnetică permite obținerea unor secțiuni în toate planurile spațiale, cu o rezoluție cel puțin egală computer-tomografiei. Un alt mare avantaj față de CT îl constituie capacitatea RMN de a diferenția între ele structurile nervoase.

5. Discografia

Este tehnica de vizualizare radiologică a discului intervertebral (lombar) cu ajutorul unei substanțe de contrast injectată intradiscal. Metoda este tot mai rar folosită în practica curentă, pe de o parte datorită caracterului invaziv și informațiilor relativ puține pe care le oferă, iar pe de altă parte datorită dezvoltării tehnicilor CT și RMN de explorare a coloanei.

6. Angiografia vertebrală

Are ca obiectiv opacifierea cu substanță de contrast iodată hidrosolubilă nonionică a sistemului arterial și venos medular.

Arteriograma evidențiază: arterele radiculare, cele trei axe longitudinale arteriale medulare și rețeaua coronară perimedulară.

Rar folosită în prezent, arteriografia vertebrală este totuși utilă mai ales în cazul malformațiilor vasculo-medulare.

RADIOANATOMIA COLOANEI VERTEBRALE

Regiunea occipito-atlo-axoidiană. În poziția de față (transbucal), condilii occipitali apar ca două formațiuni ovalare care se articulează cu masele laterale ale atlasului, iar atlasul apare ca o bandă subțire prezentând de o parte și de alta masele laterale; de profil se evidențiază tuberculii atlasului și articulația occipito-atloidiană. De notat că în mod normal o linie orizontală dusă prin vârful mastoidelor atinge vârful odontoidei și taie prin mijloc articulația occipito-atlantoidiană.

Axisul apare de față cu caracterele celorlalte vertebre cervicale, prezentând în plus apofiza odontoidă; peste imaginea axisului de față se suprapune hioidul, sub forma unei benzi neregulate opace.

Celelalte vertebre cervicale prezintă de față corpul vertebral, puțin diferit de al celorlalte vertebre toraco-lombare prin prezența apofizelor unciforme și al maselor laterale. Radiografia de profil evidențiază corpurile vertebrale și arcurile cu apofizele spinoase bifide, apofizele transverse care se proiectează pe corpurile vertebrale și apofizele semilunare.

Incidențele oblice permit vizualizarea găurilor de conjugare.

Coloana toraco-lombară. În această regiune vertebrele se aseamănă mult ca formă, deosebindu-se numai prin dimensiuni și poziția

apofizei spinoase.

De față se evidențiază corpurile vertebrale, de formă dreptunghiulară cu contururi laterale concave, pediculii vertebrali și distanța interpediculară, lamele, apofizele transverse și spinoase.

De profil, corpurile vertebrale apar cu contururi concave (mai accentuat în regiunea lombară), mai înalte posterior, cele toracale și mai înalte anterior cele lombare. Se evidențiază bine pediculii și apofizele articulare, toate aceste elemente delimitând găurile de conjugare.

Incidențele oblice pun în evidență apofizele articulare și istmurile vertebrale; spațiul interarticular este proiectat axial.

Sacrumul și coccisul. Radiografia de față evidențiază aripile sacrumului, creasta sacrală mediană și găurile sacrale, cele anterioare suprapunându-se peste cele posterioare; crestele sacrale laterale apar mai puțin nete. În aceeași incidență se pun parțial în evidență suprafețele articulare sacro-iliace. Elementele vertebrale coccigiene apar sub forma unor mici piese osoase ovalare. Radiografia de profil evidențiază: promontoriul, cifoza sacrumului, canalul medular și poziția pieselor coccigiene față de sacrum.

Spațiile intervertebrale, ocupate de discurile intervertebrale, se evidențiază în toate regiunile, mai net în poziția de profil. Înălțimea lor crește cranio-caudal până în dreptul spațiului L4-L5.

Particularități ale imaginii radiologice a coloanei la copil. În prima copilărie corpurile vertebrale au forma de butoiuș. Pe profil apare în plin corp vertebral o bandă transparentă cu traiect orizontal (canalul venelor bazivertebrale). După vârsta de 7 - 8 ani corpurile vertebrale prezintă temporar, ca urmare a apariției inelului cartilagos epifizar, un aspect particular în treaptă; corpul vertebral, de profil, prezintă la nivelul unghiurilor anterioare o creștătură, aspect radiologic al inelului marginal cartilagos. După vârsta de 10 ani, prin osificarea acestui inel, se pune în evidență un nucleu osos mic, triunghiular ce ocupă creștătura. Este inelul cartilagos osificat, dar nesudat încă. Acest lucru se produce în jurul vârstei de 18 - 20 ani.

Mielografic se observă cum, caudal, spațiul subarahnoidian se termină la nivelul vertebrei S2, forma acestei porțiuni terminale a sacului sacrat fiind variabilă. Urmărind migrarea substanței de contrast în sens cranial se vor etala structurile cozii de cal. La adultul normal se evidențiază conul medular la nivelul T12 - L1 sub forma unei zone transparente înconjurată de substanța de contrast din spațiile subarahnoidiene. De la acest nivel până la C7 măduva apare sub forma unui tub transparent cu margini aproximativ paralele. Intumescența lombară de cele mai multe ori nu se poate evidenția mielografic. Între C7 - C2 umbra măduvei apare lățită, corespunzător intumescenței cervicale.

Pe parcursul migrării caudo-craniale se remarcă aspectul dințat al

substanței de contrast opace, corespunzător tecilor meningeale ale rădăcinilor nervilor spinali. Aceștia din urmă se evidențiază sub forma unor imagini lineare transparente încadrate de manșonul dural.

În ceea ce privește aspectul normal discografic trebuie știut că în mod normal capacitatea unui disc nu depășește 1 ml, injectarea contrastului făcându-se cu o anumită presiune și, foarte important, este indoloreasă. Nucleul pulpos (nucleograma), este dens și omogen, net și regulat conturat. De față este situat pe linia mediană, iar de profil este ușor decalat posterior, aflându-se la unirea treimii medii cu treimea posterioară a spațiului intervertebral. Forma sa este variabilă, cel mai des rotundă, ovalară sau bilobată.

RADIOSEMIOLOGIA COLOANEI VERTEBRALE

Principalele semne de anomalie la nivel rahidian sunt:

1. îngustarea spațiului discal – discurile sunt radiotransparente și au aceeași înălțime în regiunile cervicală și toracală. În regiunea lombară, spațiile intervertebrale cresc ușor în înălțime de la L1 până la L4, discul L5-S1 fiind mai îngust. Pensarea spațiilor discale apare în boala degenerativă și în spondilodiscite.
2. tasarea corpului vertebral – este marcată de reducerea înălțimii acestuia și apare în mai multe circumstanțe: traumatisme, tumori, infecții, etc. Important este de stabilit în astfel de cazuri starea spațiilor discale adiacente;
3. modificări ale pediculilor – sunt apreciate în special pe radiografiile de față și oblice și constau în: distrucții pediculare (metastaze), lărgirea distanței interpediculare (neurofibrom, meningiom);
4. osteoscleroza vertebrală – poate fi izolată, sau în cadrul unei boli ce afectează mai multe segmente scheletice. Cauzele comune ale acestei condiții patologice sunt: metastazele (prostată, sân), limfomul malign, boala Paget, hemangiomul;
5. osteoliza vertebrală – recunoaște drept cele mai comune cauze: metastazele, plasmocitomul, infecțiile;
6. opacități paravertebrale – sunt expresia unor abcese reci (TBC) sau calde (spondilodiscita netuberculoasă), a extensiei tumorale, sau sunt date de un hematom posttraumatic. Sunt mai ușor de evidențiat în regiunea toracală unde apar fusiforme, bine conturate, având

intensitatea țesuturilor moi. Pot fi însoțite de semne de atrofie prin presiune pe elementele osoase vecine (coaste).

RADIOLOGIA CLINICĂ A COLOANEI VERTEBRALE

A. Anomalii de dezvoltare ale coloanei vertebrale

a) Anomalii ale regiunii cranio-vertebrale

1. *Occipitalizarea atlasului* descrisă de Macalister reprezintă fuzionarea atlasului cu baza craniului, urmare a lipsei de segmentare și separare a ultimului sclerotom occipital în primele săptămâni de viață fetală.

2. *Vertebra occipitală* - dezvoltarea occipitului începe prin unirea primelor patru somite ale embrionului pentru a forma porțiunea bazilară occipitală. Porțiunea caudală a somitei a patra fuzionează apoi cu jumătatea cranială a primei somite cervicale. Afectarea fuzionării normale ale segmentelor terminale ale bazei occipitalului conduce la ceea ce se numește vertebră occipitală. Dacă defectul de fuziune este anterior vorbim de "condilul al treilea"; defectele laterale de fuziune sunt cunoscute sub denumirea de "procese paramastoide sau epitransverse".

3. *Malformația Arnold-Chiari* – presupune o gaură occipitală lărgită, susceptibilă la angajări cerebelo-bulbare.

4. *Impresiunea bazilară (platibazia)* – constă într-o deformație a bazei craniului caracterizată prin înfundarea în cavitatea craniană a apofizei bazilare, maselor laterale ale atlasului și solzului occipitalului. Radiografic se remarcă ascensiunea vârfului odontoidei deasupra liniei bimastoidiene pe radiografia de față, și deasupra liniei Chamberlain (dusă între marginea posterioară a găurii occipitale și palatul dur), pe radiografia de profil.

b) Anomalii ale regiunii cervicale

1. *Agenezia arcului posterior al atlasului* este o afecțiune rară, fără simptomatologie clinică în afara cazurilor în care este asociată cu alte anomalii (sindromul Klippel - Feil). Se datorește lipsei matricei cartilaginose în care se dezvoltă procesul de osificare.

2. *Agenezia arcului anterior al atlasului* este extrem de rar întâlnită, fiind publicate în acest sens doar două cazuri, în 1886 și în 1972.

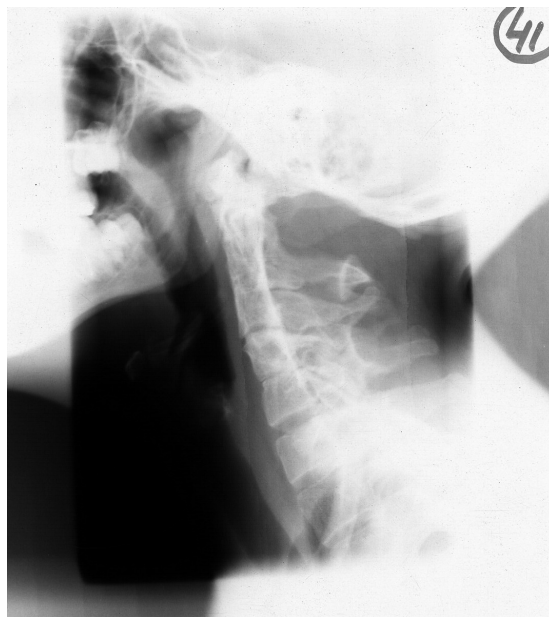


Fig. 83 – Bloc vertebral cervical congenital

3. *Ossiculum terminale* - porțiunea cefalică a procesului odontoid se dezvoltă dintr-un centru secundar de osificare ce apare în al doilea an și fuzionează la vârsta de 10 - 12 ani. Uneori acest centru nu se unește cu procesul subiacent persistând ca un os separat.

4. *Os odontoideum* se referă la lipsa de unire a apofizei odontoide cu corpul axisului.

5. *Agenezia apofizei odontoide* este o condiție rar întâlnită dar care evoluează de obicei cu simptome neurologice importante.

6. *Blocul vertebral* este rezultatul afectării procesului normal de segmentare a somitelor în decursul săptămânilor 3 - 8 de viață fetală. Interesează cu predilecție atât regiunea cervicală cât și pe cea lombară, putând fi unice sau multiple. Corpurile vertebrale care participă la alcătuirea unui bloc congenital păstrează în general înălțimea și structura normală, între vertebrele sudate persistând resturi de disc intervertebral; arcul vertebral poate fi implicat total sau parțial în procesul de fuziune.

7. *Sindromul Klippel - Feil* în care întâlnim multiple blocuri vertebrale asociate cu modificări ale scapulei și din partea aparatului genito-urinar. Este explicat de Duncan prin relația spațială intimă stabilită la sfârșitul lunii a 4-a și începutul lunii a 5-a de viață fetală între blastemul vertebrelor cervicale, scapulei și sistemului genito-urinar. Modificările apărute în această regiune afectează direct scapula și vertebrele cervicale în timp ce modificările genito-urinare sunt mediate indirect prin capacitatea inductivă a ductului pronefric.

c) Anomalii ale regiunii toraco-lombare

1. *Vertebra în fluture (somatoschizis sau spina bifida anterioară)* este o deformare caracteristică explicată diferit embriologic fie prin lipsa de regresie a notocordului, fie prin persistența prelungirii ventro-dorsale a tecii pericordale, fie prin lipsa de fuziune a centrilor laterali de osificare. Pe radiografia de față corpul vertebral apare format din două jumătăți de formă triunghiulară, separate între ele de o bandă transparentă verticală sau ușor oblică, mediană sau ușor excentrică.

2. *Hemivertebra* se caracterizează prin dezvoltarea numai a unei jumătăți de vertebră, urmare a lipsei de creștere a unuia dintre centrilor laterali de osificare. Radiografic, indiferent de gradul acestei anomalii, se remarcă două caracteristici importante: conturul anterior al vertebrei este ușor convex și structura vertebrei malformate este uniformă, omogenă.

3. *Nodulii Schmorl* (hernie intraspongioasă) apar prin hernierea nucleului pulpos prin platoul vertebral, urmare a tulburărilor de regresie a notocordului. Mai sunt întâlniți în osteoporoză, osteomalacie, boala Scheuermann, boala Paget, etc.

4. *Spina bifida (rahischizis posterior)* se caracterizează prin lipsa arcului vertebral și închiderea incompletă în acea regiune a tubului neural. Localizarea predilectă este în regiunea lombară inferioară și sacrală dar poate fi întâlnită și la nivel cervical. Radiografic se prezintă ca o zonă de intensitate redusă, dispusă median, verticală sau oblică. Poate fi de două feluri:

- spina bifida oculta, când tegumentul de la suprafață este intact;
- spina bifida aperta (deschisă), când marginile tubului neural se continuă cu pielea, fiind deci vorba și de un mieloschizis. Dacă defectul arcului vertebral permite protruzia învelișurilor măduvei vorbim și de un meningocel; alteleori se produce hernierea măduvei în acest sac diverticular meningeal: mielomeningocel.

5. *Spondiloschizis* constituie lipsa de unire (sinostozare) a arcului vertebral cu corpul vertebrei.

6. *Platispondilia* se produce prin oprirea creșterii în înălțime a corpului vertebral.

7. *Diastematomielia* este o anomalie caracterizată prin prezența unei bare longitudinale osoasă sau cartilaginoasă ce divide canalul vertebral. Radiografic se remarcă lărgirea canalului vertebral (mărirea distanței interpediculare) și septul despărțitor dacă acesta este osificat. Altfel doar tomografia plană sau mielografia pot evidenția anomalia.

8. *Spondilolisteza* este o anomalie ce constă în dislocarea anterioară a corpului unei vertebre determinată de procesul de spondiloliză (liza istmică). Radiografic, în incidența de profil se observă liza istmului vertebral sub forma unei linii înguste transparente și deplasarea anterioară a vertebrei. Înălțimea spațiului discal este redusă. În incidențele oblice se pot remarca modificări displazice ale arcului

vertebral (efilarea istmului, încurbarea apofizelor articulare), și îngustarea găurii de conjugare.

9. *Lombalizarea* presupune o izolare, parțială sau bilaterală, de sacru a primei sale piese osoase. Radiografic se evidențiază șase vertebre lombare și modificări asociate: discartroză, pseudospondilolistezis.

10. *Sacralizarea* constă în hipertrofia apofizelor transverse ale ultimei vertebre lombare care tind să ia forma aripilor sacrate, putând ajunge în contact (sau sunt neoarticulate) cu acestea. Înălțimea spațiului discal L5-S1 este redusă în grade diferite.

B. Traumatismele coloanei vertebrale

Fracturile coloanei vertebrale, de obicei, sunt consecința unor traumatisme violente, leziunea fiind produsă în urma acțiunii directe la care se adaugă întotdeauna și intervenția unor contracturi musculare reflexe. Cel mai frecvent, fracturile coloanei se produc prin acțiunea indirectă a agentului traumatic care modifică curbura normală ale rahisului, printr-o mișcare de hiperflexie, rotație sau forfecare, combinate.

1. Fracturile corpurilor vertebrale

După mecanismul de producere și aspectul anatomo-radiologic aceste fracturi pot fi împărțite în patru grupe:

► Fracturi prin tasare – se produc când agentul traumatic acționează în direcție verticală (căderi de la înălțime). Înălțimea corpului vertebral este diminuată la partea anterioară (aspect cuneiform al corpului vertebral) în grad variabil, funcție de intensitatea traumatismului și de rezistența vertebrei.

► Fracturi cominutive – se produc prin căderea unui corp greu pe umerii unei persoane care are coloana mult flectată anterior. Radiografic apar sub formă de:

- linie radiotransparentă ce coboară de la suprafața discală superioară spre conturul anterior;
- linie de intensitate crescută (interpătrundere) dispusă sub platoul vertebral;
- aspect de treaptă al corpului vertebral datorat deplasării anterioare a fragmentului fracturat și forfecat;
- aspect cuneiform al corpului vertebral datorită înfundării părții anterioare a vertebrei.



Fig. 84 – Fractură - luxație cervicală

► Fracturi – luxații - apar atunci când agentul traumatic acționează perpendicular pe axul coloanei, din direcție posterioară. Fractura corpului vertebral este însoțită de fractura sau dislocarea apofizelor articulare sau de alte leziuni ale arcului posterior și de ruperea ligamentului interspinos, elemente obligatorii pentru producerea luxației.

► Fracturi prin hiperextensie – interesează regiunea lombară în special. Corpul vertebral apare împărțit în trei fragmente: două fragmente patrulate situate anterior și un fragment posterior atașat de arcul vertebral. Se asociază cu o fisurare a discului.

2. Fracturile arcului vertebral

Fracturile izolate sunt greu de evidențiat, fiind rezultatul unui traumatism direct. În mod frecvent aceste fracturi sunt asociate cu fracturi ale corpurilor vertebrale și se complică cu luxații.

3. Fracturile sacrului și cocisului

Aceste fracturi apar după traumatisme, căderi sau lovituri directe pe cocis sau sacru.

Fracturile sacrului pot avea direcție transversală sau longitudinală și se localizează la nivelul găurilor sacrate 3 și 4, sau la nivelul aripioarelor. Se pot complica cu simptome neurologice prin traumatizarea concomitentă a cozii de cal.

Fracturile și fracturile-luxații sacro-coccigiene sunt greu evidențiable radiografic, mai ales din cauza variantelor anatomice

frecvente în această regiune.

C) Afecțiuni inflamatorii ale coloanei vertebrale

1. Osteomielita vertebrală

Osteomielitele vertebrale (*spondilite*, *spondilodiscitele*) pot fi clasificate în funcție de agentul patogen incriminat în două mari categorii:

- spondilite tuberculoase;
- spondilite netuberculoase.

Acestea din urmă, la rândul lor sunt împărțite în:

- spondilite bacteriene, produse de stafilococ (90% din cazuri), streptococ, pneumococ, salmonella typhi, bacterium Coli, brucella, etc;
- spondilite nebacteriene, produse în urma unei actinimicoze, blastomicoze, sporotricoze, lues, etc.

Spondilite netuberculoase afectează cu preponderență sexul masculin fiind mai frecvente între 10-30 ani și respectiv 40-60 ani.

De cele mai multe ori osteomielita vertebrală se dezvoltă prin difuzarea infecției în organism pe cale hematogenă, în cursul unei septicemii sau dintr-un focar situat la distanță, prin contiguitate, după o infecție intra sau paravertebrală.

Radiografic spondilita netuberculoasă se caracterizează prin evidențierea progresivă a următoarelor modificări:

- mic focar de rarefacție dispus în vecinătatea platoului vertebral;
- discretă reducere a înălțimii spațiului discal;
- leziuni distructive ale platourilor vertebrale adiacente;
- osteocondensare perilezională;
- reconstrucție osoasă periferică sub forma osteofitelor ce ajung să realizeze punți intervertebrale;
- prăbușirea, în grade variabile a discului intervertebral;
- abcesul cald paravertebral apare uneori sub forma unei opacități fusiforme.

Caracteristic spondilodiscitelor netuberculoase este modificarea rapidă a imaginii radiografice în cursul evoluției bolii. Radiografiile repetate la interval scurt (2-3 săptămâni) adaugă de fiecare dată elemente noi imaginii precedente.

Modificările de ax ale coloanei sunt practic absente.

Se descriu forme centrale (adevărată osteomielită) în care leziunile sunt situate în plin corp vertebral. Modificările inițiale constau într-o rarefacție difuză cu ștergerea conturului anterior și lateral al vertebrei, urmate de prăbușirea corpului vertebral, cu cifoasă consecutivă. Procesul distructiv vertebral conduce la constituirea de sechestre.

Osteomielitei arcului vertebral este o entitate foarte rar întâlnită, dar deosebit de gravă deoarece prin evoluția focarului de infecție se ajunge, de obicei, la un abces peridural, adesea cu evoluție fatală.

2. Tuberculoza vertebrală

Tuberculoza vertebrală (morbil lui Pott) reprezintă cea mai frecventă localizare a TBC la nivel osteoarticular, constituindu-se pe cale hematogenă sau limfatică. Localizarea de predilecție o constituie coloana toracală și lombară.

Modificările radiologice ale spondilodiscitei tuberculoase sunt:

- foarte mici focare osteolitice în apropierea discului, adesea invizibile radiografic;
- diminuarea înălțimii spațiului discal ce antrenează modificări de ax ale coloanei vertebrale (cifoza sau scolioza);
- ștergerea suprafețelor discale și structură neomogenă a corpurilor vertebrale adiacente discului, cu zone de osteoliză imprecis delimitate; localizarea leziunilor distructive față-n față pe cele două platouri vertebrale implice realizarea așa zisa imagine "în oglindă";
- deformarea și reducerea, uneori extremă, a înălțimii corpurilor vertebrale cu modificări de ax ale coloanei (cifoza pottică), dislocări, luxații;
- abcesul rece (pottic) apare ca o opacitate uni sau bilaterală ce proemină lateral, omogenă, bine delimitată, depășind apofizele transverse. Abcesele din regiunea toracală medie nu migrează la distanță și stagnează în spațiul costovertebral sau intercostal, putând eroda coastele. Abcesele toracolombare coboară uneori pe teaca psoasului în regiunea lombară, astfel că vor modifica (bomba) umbra psoasului. Abcesele din regiunea cervicală deplasează anterior traheea și esofagul;
- modificări reconstructive sub forma liniilor de demarcație, zone de îngroșare a structurii osoase ce delimitează leziunea și fac să repara conturul vertebral care se recalcifică;
- tardiv apar punți osoase intervertebrale ce demonstrează fuziunea dintre vertebre;
- evoluția fără tratament duce la distrugerile importante ale corpurilor vertebrale, apariția sechestrelor și mari modificări de statică.

3. Spondilita anchilozantă (maladia Bechterew, boala Pierre-Marie-Strumpell, spondilita rizomelică)

Este un reumatism cronic inflamator care interesează coloana vertebrală și articulațiile sacro-iliace, iar uneori și articulațiile periferice.

Boala debutează la 20-30 ani afectând mai ales bărbații și are o evoluție cronică cu pusee de acutizare.

Modificările radiologice apar treptat după o perioadă de 4 luni - 3

ani. Ordinea cronologică de instalare a modificărilor radiologice arată interesarea electivă, în stadiile incipiente, a articulațiilor sacroiliace și a coloanei toracolombare (T11-L2):

- ștergerea conturilor articulațiilor sacroiliace prin demineralizarea marginilor articulare, fapt ce explică falsa lărgire a spațiului articular; delimitat de niște contururi estompate, neregulate, cu modificări de condensare mai ales pe versantul iliac; leziunile sunt bilaterale dar nu simultane, existând un decalaj de câteva luni;
- modificări distructive la nivelul suprafețelor articulare greu evidențiable radiografic din cauza osteosclerozei din jur;
- osificarea în final a articulațiilor sacroiliace;
- rectitudinea marginii anterioare a corpurilor vertebrale lombare;
- osteoporoză, discretă la început, ce duce la dispariția corticalei anterioare a corpului vertebral;
- osificările ale țesuturilor moi sub formă de spiculi fini, liniari, cu direcție longitudinală, care delimitează la periferie discul (sindesmofite); dezvoltarea sindesmofitelor duce la imaginea de "coloană de bambus" prin aspectul ondulat al conturului coloanei vertebrale;
- osificarea ligamentelor intervertebrale, interspinos posterior, galbene, fapt ce realizează un blocaj complet al coloanei care determină radiografic aspectul în "șină de tramvai"; pe radiografia de față se evidențiază o triplă imagine sub formă de benzi opace verticale ce depășesc contururile vertebrelor.
- afectarea articulațiilor interapofizare care inițial prezintă contururi șterse iar în final, în formele avansate aceste articulații sunt sudate;
- aspect normal al discurilor intervertebrale sau leziuni distructive discale;
- afectarea articulațiilor coxofemorale sau scapulohumerale realizând aspecte radiologice variate de artrită cu diminuarea spațiului articular, osteoporoză a extremităților, tendință la anchiloză.

D. Leziuni degenerative ale coloanei vertebrale

1. Afecțiunile degenerative discale

Aceste afecțiuni pot fi împărțite în trei grupe cu manifestări radiologice fundamentale:

- a) Herniile de disc;
- b) Degenerarea discală propriu-zisă;
- c) Dislocările vertebrale.

Hernia discală

Hernia de disc este reprezentată de dislocarea unei porțiuni din nucleul pulpos, care străbate inelul fibros sau plăcile de acoperire cartilajinoase, apărând în regiunile anatomice vecine sub formă de noduli. Uneori inelul fibros nu poate fi străbătut de nucleul pulpos, ci este antrenat de acesta în dislocare; în aceste cazuri este vorba de o protruzie, o bombare.

Deplasările țesutului discal se pot produce:

- spre corpul vertebrelor supra și subiacente (hernii intraspongioase);
- anterior, lateral și posterior, spre cavitățile și elementele anatomice vecine.

► *Herniile intraspongioase* (nodulii Schmorl) – presupun prolabarea de țesut discal în spongioasa corpului vertebral supra și subiacent în condițiile existenței unei soluții de continuitate la nivelul plăcilor de acoperire cartilajinoase.

Radiologic, apar următoarele modificări:

- neregularități ale suprafețelor discale ale vertebrelor vecine sub forma unor scobituri semicirculare delimitate uneori de un lizereu fin, intens opac;
- opacități nodulare de intensitate calcară situate în spongioasă, în vecinătatea platourilor vertebrale, expresie a calcificărilor în țesutul discal herniat;
- discretă pensare a spațiului discal;
- hernierea în vecinătatea marginilor vertebrale (în special a celei antero-superioare) poate produce dislocări ale unor porțiuni din creasta osoasă marginală; radiologic vor apare discontinuități ale acestei creste, asemănătoare unui traiect de fractură; uneori este vizibilă și detașarea unor fragmente osoase.



Fig. 85 – Hernii intraspongioase

► *Herniile posterioare* – se produc către canalul rahidian în mod direct, prin efracția inelului fibros fisurat, sau indirect prin dezvoltarea posterioară a unei hernii intraspongioase.

Examenul radiologic convențional evidențiază semnele de probabilitate ale unei hernii posterioare (triada Barr):

- scolioză;
- reducerea lordozei (cervicale sau lombare);
- pensarea spațiului discal.

Degenerarea discală propriu-zisă

Imaginea radiologică a degenerescenței discale evidențiază:

- osteofite;
- reducerea înălțimii spațiilor intervertebrale (deshidratarea nucleului pulpos);
- scleroza platourilor vertebrale (degenerescența cartilajelor de acoperire);
- modificări degenerative ale articulațiilor interapofizare: îngustarea spațiului articular, scleroza suprafețelor osoase, osteofite marginale (spondilartroză);
- calcificări sau osificări discale;

- “fenomenul de vid” – zonă clară dispusă orizontal în interiorul discului, în teritoriul inelului fibros.



Fig. 86 – Spondiloză și discartroză



Fig. 87 – Spondiloză lombară

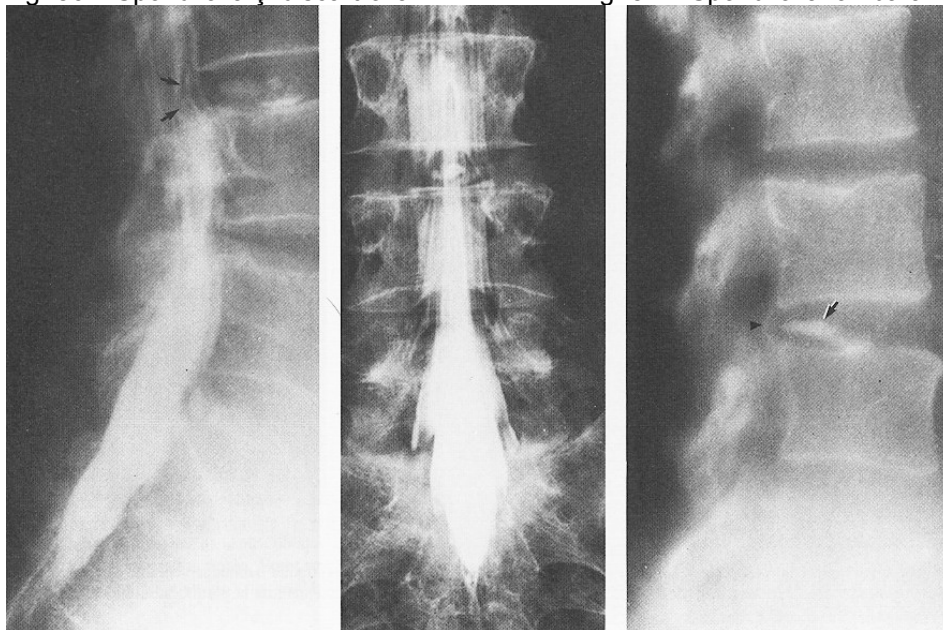


Fig. 88 – Hernie discală L3 – L4 mediană calcificată

Dislocările vertebrale

Apar în contextul bolii degenerative vertebrale și pot fi:

► *Dislocări posterioare* – sunt determinate de unele degenerări discale care slăbesc sistemul de legătură intervertebral în porțiunea sa anterioară.

Radiologic se evidențiază decalajul între unghiurile posterioare a două vertebre vecine, pensarea spațiului discal, eventual osteofite și semne de artroză interapofizară.

► *Dislocarea laterală* – este de obicei consecutivă unei scolioze accentuate, asociind și un grad de rotație al segmentului supraiacent.

Se manifestă radiologic prin decalajul în sens lateral al unghiurilor vertebrale; se pot asocia semne de degenerescență discală.

► *Dislocarea anterioară* – implică, pe lângă degenerescența discului subiacent și spondiloliza istmică (congenitală sau dobândită) bilaterală a acestor vertebre.

Aspectul radiologic al spondilolizei este al unei discontinuități a istmului interarticular, cu contururi regulate sau dințate, mai evidentă în incidențele oblice. Se evidențiază deasemenea îngustarea regiunii istmice, îngustarea găurilor de conjugare, ca și modificările de degenerescență discală și artroză interapofizară. Dislocarea vertebrală se apreciază pe radiografiile de profil prin decalajul dintre unghiurile posterioare a vertebrelor vecine.

2. Spondiloza

Această condiție patologică întrunește manifestările anatomo-clinice ale ultimului stadiu al degenerescenței discale și rezumă evoluția discopatiei.

Manifestările radiologice sunt dominate de:

- prezența osteofitelor;
- condensarea neregulată dar netă a platourilor vertebrale;
- pensarea spațiilor discale;
- artroza micilor articulații;
- modificările de statică și dinamică ale coloanei.

3. Hiperostoza anchilozantă senilă

Este o formă particulară de spondilopatie degenerativă care cuprinde coloana vertebrală în întregime, exceptând primele două vertebre cervicale.

Radiografic apare caracteristică o prelungire osoasă continuă care unește corpurile vertebrale în porțiunea lor antero-laterală, însoțită de cifoză toracală.

4. Maladia Scheuermann

Este o afecțiune ce apare la tineri și tulbură creșterea normală a corpurilor vertebrale prin afectarea nucleilor secundari de osificare din

zonele osteocartilaginoase ale platourilor vertebrale, în special toracale (T6 – T10).

Radiologic, în primul stadiu al bolii se observă ușoară cifoză și eventual discretă cuneiformizare a 2-3 corpuri vertebrale (T4-T9).

În stadiile avansate apar:

- osteoporoza coloanei vertebrale;
- cifoză toracală (rectitudinea coloanei în cazul localizărilor lombare sau toraco-lombare);
- deformarea corpurilor vertebrale (cuneiforme, triunghiulare, în ic);
- neregularități ale platourilor discale;
- noduli intraspongioși Schmorl.

E. Tumorile coloanei vertebrale

1. **Tumori benigne** – sunt întâlnite în următoarea frecvență: hemangiomul, tumora cu celule gigante, chistul anevrismal, osteoblastomul, osteomul osteoid, fibromul, ganglioneurinomul, neurinomul, meningiomul, meningocelul, chistul epidermoid. Ultimele trei tumori nu sunt primitive coloanei vertebrale, dar evoluând în raport direct cu aceasta determină modificări de resorbție prin compresiune.

► Hemangiomul – se remarcă la adult printr-o remaniere a structurii osoase sub forma unei trabeculații grosolane. Corpul vertebral prezintă mici imagini de intensitate redusă, prin travee spongioase mai rare ca urmare a distrugerii unor trabecule de către dilatațiile vasculare. În jurul corpului vertebral pot apare apoziii complementare cu aspect stratificat și chiar o opacitate paravertebrală. Aceleași modificări pot fi observate și la nivelul arcului vertebral.

► Chistul anevrismal – se prezintă sub forma unor focare litice grupate în elementele componente ale vertebrei. Se poate calcifica și stabiliza.

► Osteoblastomul benign – apare sub forma modificărilor de scleroză osoasă reactivă însoțite sau nu de leziuni litice, ce pot interesa corpul și/sau arcul neural.

► Osteomul osteoid – apare ca o zonă de intensitate redusă, de câțiva milimetri, ovalară (nidusul), cu scleroză perifocală intensă.

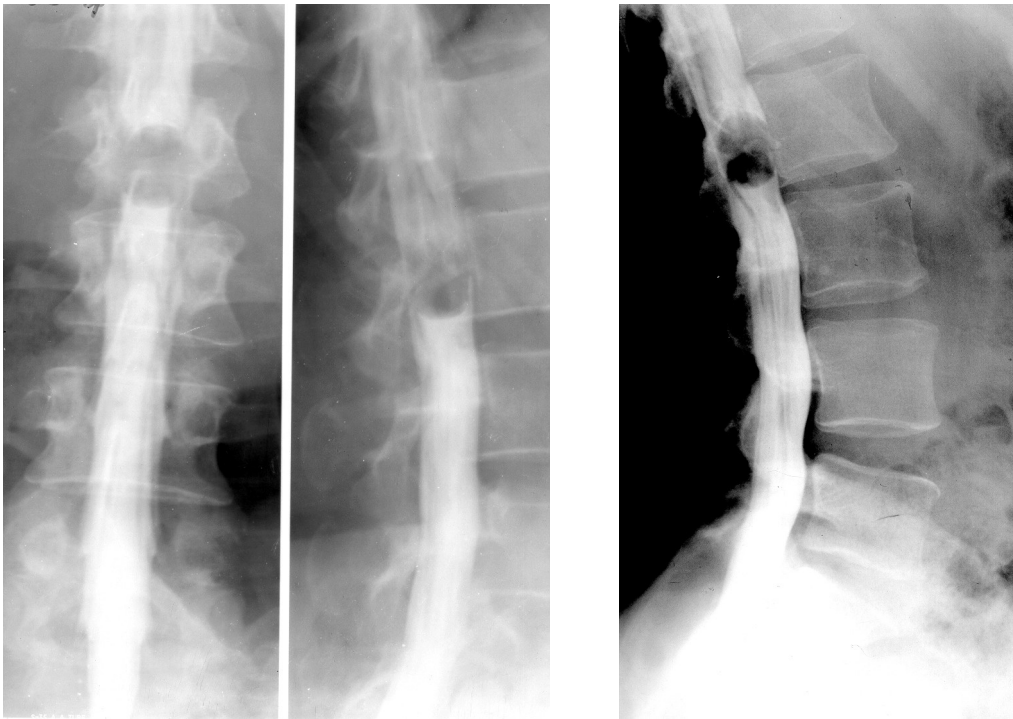


Fig. 89 – Tumori intramedulare

► Neurinomul, meningiomul, meningocelul – sau tumorile în “clepsidră” numite așa fiindcă se dezvoltă intra dar și extrarhidian. Radiografic se evidențiază:

- modificarea peretelui posterior al corpului vertebral afectat, care în urma compresiunii tumorale capătă aspect concav cu contur precis;
- lărgirea găurii de conjugare uni sau bilateral prin același mecanism;
- creșterea distanței interpediculare, consecința resorbției fețelor lor mediale;
- scolioză deasupra sau la nivelul tumorii;
- evidențierea tumorii paravertebral sub forma unei imagini opace de intensitatea țesuturilor moi.

2. Tumori maligne primitive (cordomul, osteosarcomul osteolitic, condrosarcomul, reticulosarcomul Ewing și Parker-Jackson, fibrosarcomul, angiosarcomul)– sunt mult mai rare decât tumorile benigne, examenul radiografic neputând decât să evidențieze caracterele de malignitate ale imaginii, fără a putea preciza tipul de tumoră malignă. Aceste caractere de malignitate ale tumorii sunt: leziuni osteolitice sau osteoplastice cu caracter invadant și extensiv și evoluție rapidă.

3. Tumori metastatice – sunt cele mai frecvente tumori ale scheletului și au ca principale puncte de plecare următoarele cinci tumori maligne, în ordine descrescândă: cancerul de sân, de prostată, de rinichi,

tiroidă și cancerul bronhic.

Din punct de vedere radiologic, se pot recunoaște patru tipuri de metastaze ce pot afecta corpul vertebral și/sau arcul neural:

- metastaze pur osteolitice, fără osteogeneză intra sau extratumorală, provenite de obicei de la un cancer de sân sau de rinichi. Corpul vertebral apare neomogen, "ciuruit" prin prezența unor zone de intensitate redusă determinate de mărirea areolelor prin distrucția unor trabecule. Ulterior se produce tasarea în grade variate a corpului vertebral. Spațiul discal este indemn.
- metastaze pseudochistice cu un lizereu osos periferic (rinichi, tiroidă);
- metastaze mixte, parțial osteolitice, parțial osteoplastice (sân, prostată);



Fig. 90 – Metastaze osteocondensante (cancer de prostată)

- metastaze pur osteoplastice (prostată). Corpul și arcul vertebral prezintă tonalitate diferită, prin creșterea opacității sale, care poate fi totală sau parțială. Modificările de condensare intensă a unei vertebre în întregime realizează aspectul de "vertebră de marmură sau fildes". Și aceste metastaze pot fi însoțite de fracturi ale corpurilor vertebrale, cu tasarea acestora în grade diferite.

TEHNICILE DE EXPLORARE ȘI RADIO-ANATOMIA CRANIULUI

A. Explorarea radiologică clasică

A. Examenul radiografic standard presupune folosirea unor incidente de ansamblu (față, profil și bază de craniu) care de multe ori sunt suficiente pentru stabilirea diagnosticului, sau servesc ca bază de orientare pentru investigații ulterioare. Pe lângă aceste incidente de ansamblu, pentru o mai bună evidențiere radiologică a anumitor formațiuni anatomice (șua turcească, stânca temporalului, mandibula, găurile optice, etc) se folosesc incidente specifice, regionale.

1. Incidenta laterală (craniul de profil)

Pacientul, în decubit ventral, are capul astfel întors încât planul său mediosagital să fie paralel cu planul mesei de examinare; fasciculul de raze X, perpendicular pe film, intră la mijlocul liniei dintre conductul auditiv extern și unghiul extern al orbitei.

Imaginea obținută oferă pentru studiu în egală măsură calota și baza craniului.

La nivelul calotei se evidențiază:

- cele două tăblii, internă și externă, cuprinzând diploea, cu aspect spongios, areolar, poros.
- suturile, apar la adult, la nivelul tăbliei externe, sub forma unor benzi de intensitate crescută, fine, în zig-zag, cuprinzând uneori oase supranumerare (vormiene, suturale).
- șanțurile vasculare arteriale apar sub forma unor benzi fine de intensitate redusă cu traiect regulat ce se dichotomizează spre periferie.
- șanțurile vasculare venoase sunt dispuse de obicei radial, orientate către mici arii de transparentă crescută, cu aspect neregulat, expresia radiologică a lacurilor venoase. Sinusurile venoase apar sub forma unor benzi de intensitate scăzută vizibile în regiunea sfeno-parietală. Fosetele Pachioni apar ca zone de intensitate redusă, precis conturate, situate întotdeauna în lungul sinusurilor venoase, aproape de linia mediană, în regiunea parietală.

La nivelul bazei craniului se recunosc cele trei etaje delimitate de aripile mari ale sfenoidului și marginile superioare ale stâncilor temporale.

Dintre structurile anatomice ale etajului anterior se disting:

- două linii opace oblice, arciforme, continuate până la apofizele clinoide anterioare, reprezentând cele două bolți orbitale suprapuse ale frontalului.

Sub ele se remarcă o altă linie opacă –planul sfenoidal- întinsă de la tuberculul selar la marginea superioară a orbitei.

În etajul mijlociu apar:

- aripile sfenoidului sub forma unor linii opace curbe cu concavitatea în sus și înapoi, întretăind bolțile orbitare și planul sfenoidal;
- șaua turcească;
- sinusul sfenoidal, între șaua și imaginea aripii mici a sfenoidului.

În etajul posterior pot fi recunoscute:

- apofiza bazilară a occipitalului care împreună cu lama patruleteră formează clivusul;
- regiunea petro-mastoidiană;
- orificiile auditive interne și externe suprapuse;
- celulele mastoidiene;
- fosa cerebeloasă.

2. *Incidența de față*: sunt folosite trei incidențe de față care diferă între ele prin poziția stâncilor în raport cu orbitele sau sinusurile maxilare.

Incidența "față înaltă" – implică înclinarea razei centrale cu 15° cranial, bolnavul sprijinindu-se pe caseta port-film cu nasul și fruntea, astfel încât stâncile se vor proiecta sub orbite. În acest mod este posibilă o bună individualizare a: sinusurilor frontale, celulelor etmoidale, orbitelor, fisurilor orbitale superioare, aripilor sfenoidale. Studiul bolții craniene ca și al planșeului selar (care se proiectează în fosele nazale) este deasemenea posibil în această incidență.

Incidența supraoccipito-alveolara (Blondeau) se execută cu bolnavul sprijinit pe casetă cu nasul și mentonul, gura fiind larg deschisă. Fasciculul de raze este înclinat 12° cranio-caudal și intră prin lambda. Astfel se va obține o imagine de ansamblu a masivului facial, stâncile fiind proiectate sub sinusurile maxilare, putându-se recunoaște:

- sinusurile frontale;
- orbitele;
- celulele etmoidale anterioare proiectate între orbite și celulele etmoidale posterioare, aceste din urmă întinzându-se până în unghiul supero-intern al sinusurilor maxilare;
- fosele nazale, septul nazal, cornetele nazale;
- sinusurile maxilare;
- gaura infraorbitală, la 1, 5 cm sub rebordul orbital inferior;
- oasele zigomatice și sutura fronto-malară.

Incidența fronto-suboccipitală (Worms) se realizează cu pacientul în decubit dorsal, înclinând fasciculul de raze 30° caudal. Stâncile sunt astfel proiectate deasupra orbitelor permițând o bună evidențiere a fosei cerebrale posterioare și a bolții în ansamblu, a stâncilor și a conductelor auditive interne.

3. Incidența Hirtz (bază de craniu)

Se realizează cu capul în hiperextensie, astfel încât pacientul să se sprijine cu vertexul pe mijlocul casetei. Fasciculul de raze este perpendicular pe film și intră printr-un punct situat la mijlocul liniei dintre unghiurile mandibulei. Pe o radiografie executată în aceste condiții se vor putea recunoaște: oasele zigomatice, aripile sfenoidale, celulele etmoidale, sinusurile maxilare, vomerul, sinusul sfenoidal, stâncile temporale cu casa timpanului, conductul auditiv extern, vestibulul și conductul auditiv intern, găurile rotundă, ovală și spinoasă, gaura ruptă, canalul carotic, gaura jugulară, apofizele pterigoide, condilii occipitalului, gaura occipitală, masele laterale ale atlasului și arcul său anterior, odontoida.

B. Explorarea radiologică a spațiilor lichidiene intracraniene

Explorarea radiologică a sistemului ventricular și cisternal se realizează cu ajutorul unor substanțe de contrast (pozitive sau negative) care au un indice de absorbție al razelor X diferit de cel al LCR. Dintre tehnicile de vizualizare a sistemului cisternal și ventricular amintim:

► *pneumoencefalografia* totală sau fracționată se realizează prin introducerea unei cantități de aer subarahnoidian prin puncție lombară sau occipitală, după extragerea unei cantități egale de LCR;

► *ventriculografia* presupune introducerea contrastului direct în sistemul ventricular (coarnele frontale sau occipitale ale ventriculilor laterali) cu ajutorul unui trocar printr-o gaură de trepan;

După introducerea substanței de contrast (în marea majoritate a cazurilor este preferat contrastul negativ – aerul) se efectuează radiografiile în diverse incidențe care vor permite evidențierea:

- *formațiunilor lichidiene ale fosei posterioare:*

- ventriculul IV;
- cisterna magna;
- cisterna prebulbară;
- cisterna prepontină;
- cisterna interpedunculară;
- cisterna venei Galien.

- *formațiunilor lichidiene supratentoriale*

- ventriculul III;
- ventriculii laterali.

- *cisternelor bazei craniului:*

- cisterna opto-chiasmatică;
- cisterna laminei terminalis

- *cisterna pericaloasă*

C. Explorarea vaselor cerebrale. Angiografia cerebrală

Este metoda de vizualizare radiologică a sistemului carotidian sau vertebro-bazilar opacificate în prealabil cu ajutorul unei substanțe de contrast iodate. În serviciile de neuroradiologie tehnicile uzuale de introducere a substanței de contrast sunt:

- ▶ puncția arterială directă;
- ▶ puncția și injectarea în contracurent în artera humerală sau axilară;
- ▶ puncția arterei femurale și cateterizarea aortei cu injectare globală în crosa aortei (crosografie), sau injectări selective ale diferitelor vase cu destinație cranio-cerebrală;

Introducerea substanței de contrast este urmată de executarea de radiografii în două incidențe (față și profil).

În continuarea timpului arterial și capilar (intermediar) se poate obține angiografic și timpul venos, superficial și profund.

1. *Computer-tomografia*

Reprezintă examenul de bază al encefalului, permițând vizualizarea sa directă.

CT furnizează imagini în secțiuni axiale și eventual frontale ale craniului și encefalului; imagini în celelalte planuri spațiale se pot obține prin reconstrucție, pornind de la o serie de secțiuni axiale fine, contigue. În anumite situații se pot obține date suplimentare folosind substanțe de contrast administrate intravenos, sau intratecal.

Interpretarea imaginilor CT beneficiază de posibilitatea măsurării densităților (în unități Hounsfield); de remarcat imposibilitatea CT de a diferenția net substanța albă de cea cenușie.

În plus este de reținut posibilitatea oferită de CT în legătură cu o serie de tehnici de radiologie intervențională (puncție biopsie, drenajul unui abces).

2. *Rezonanța magnetică nucleară*

Fără a neglija aportul CT, în prezent, RMN tinde să ocupe un rol tot mai important în explorarea encefalului. RMN este superioară CT în precizarea leziunilor substanței albe; deasemenea este explorarea de elecție pentru fosa posterioară ca și pentru leziunile situate în vecinătatea liniei mediane, sau la nivelul bazei craniului.

Datorită compoziției chimice diferite RMN diferențiază substanța albă de cea cenușie, așa cum nu poate face CT.

Ca o metodă morfologică pură RMN permite un excelent studiu al detaliilor anatomice în toate cele trei planuri spațiale, fără a necesita

folosirea unor substanțe de contrast.

3. Ultrasonografia

Utilizarea ultrasunetelor este de interes în neonatologie (ecografia transfontanelară), în explorarea vasculară a trunchiurilor supraaortice, precum și a trunchiurilor arteriale intracraniene.

RADIOSEMIOLOGIA AFECȚIUNILOR CRANIO-CEREBRALE

Interpretarea unei radiografii craniene presupune, după recunoașterea anatomiei regionale, urmărirea:

- calcificărilor intracraniene; ele pot fi
 - fiziologice (calcificări ale epifizei, ale coasei creierului, ale plexurilor coroide, etc) importante prin topografia lor constantă
 - patologice (tumorale, infecțioase, vasculare, boala Fahr);
- structuri osoase cu evidențierea zonelor de distrucție (mielomul multiplu, metastaze), sau de reconstrucție (boala Paget, osteoame, meningioame);
- formei și dimensiunilor fosei hipofizare (șua turcească este lărgită de tumori hipofizare, craniofaringioame)
- semnelor de hipertensiune intracraniană; evidente la copii, constau în lărgirea (dehiscenta) suturilor, accentuarea impresiunilor digitale, osteoporoza șei turcești, accentuarea amprentelor vasculare de la nivelul bolții.

RADIOLOGIE CLINICĂ

1. Traumatismele cranio-cerebrale

Impactul unui corp contondent cu craniul, sau al craniului cu acesta, în anumite condiții, poate realiza o întrerupere a continuității osoase (tabla externă, internă sau a ambelor), determinând o fractură craniană.

Radiografic se pot constata:

- Fisuri craniene
- Fracturi nendenvelate (liniare, cominutive, disjunții suturare, fracturi-disjunție);
- Fracturi denvelate (evulzive, cu extruzie și depresive, cu înfundare);
- Fracturi complexe (cranio-otice, cranio-sinusale, etc).

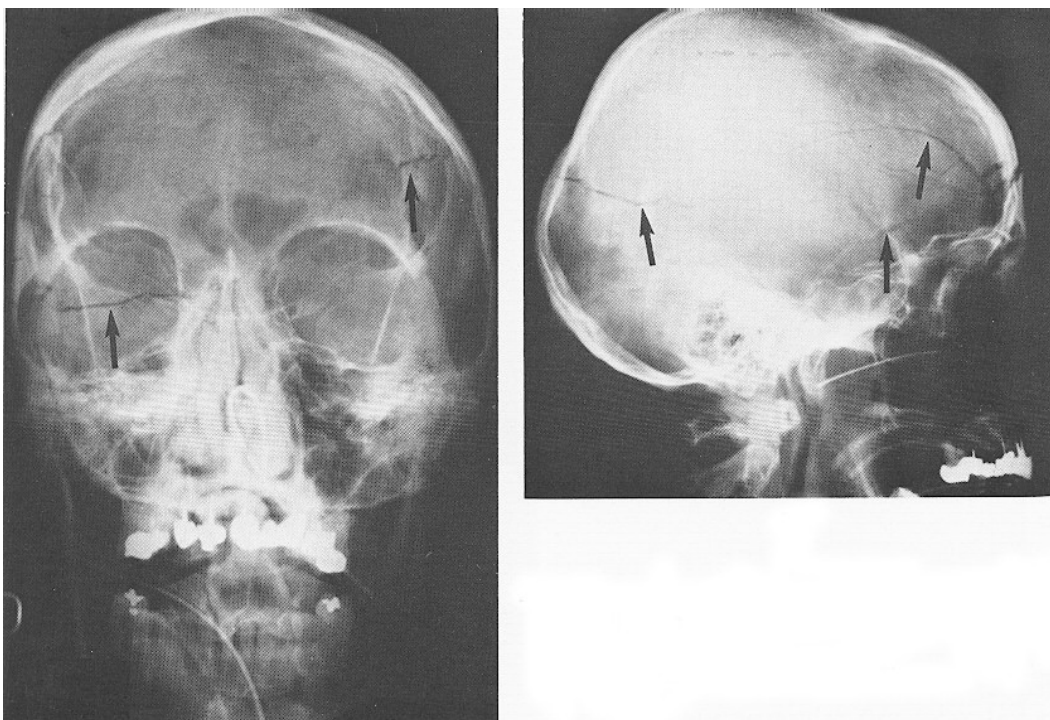


Fig. 91 – Fractură de boltă caraniană fronto-parietală stângă și parieto-temporo-occipitală dreaptă

2. Malformații cranio-cerebrale

- a) *Cranioschizisul total* – constă în absența calotei craniene, fiind incompatibilă cu viața.
- b) *Meningoencefalocelele* – reprezintă o herniere a conținutului intracranian (meninge, țesut nervos, ventriculi) printr-un orificiu cranian congenital, situat de obicei pe linia mediană. Radiografic se constată orificiul anormal, de formă rotundă sau ovalară, cu limite discret condensate și cu dimensiuni care cresc în timp, putând antrena și deformări/dislocări ale regiunilor osoase vecine.
- c) *Malformația Arnold-Chiari* – constă în migrarea ectopică, sub gaura occipitală, în canalul cervical, a porțiunii inferioare a bulbului, a ventriculului IV și a porțiunii inferioare a cerebelului. Radiografic se evidențiază semne de hidrocefalie, platibazie, impresiune bazilară, etc; la nivelul coloanei lombare poate exista concomitent dehiscenta arcurilor vertebrale.
- d) *Malformația Dandy-Walker* – se caracterizează prin agenezie a vermisului superior, atrezie a orificiilor Magendie și Luschka, chist arahnoidian ce comunică cu ventriculul IV, hidrocefalie obstructivă. Radiografia simplă poate arăta doar dimensiuni sporite ale fosei posterioare. Ventriculografia demonstrează hidrocefalia internă, prezența chistului arahnoidian.
- e) *Agenezia de sept pelucid* – se evidențiază ventriculografic o singură cavitate ventriculară cu dimensiuni sporite (hidrocefalie pasivă). se poate însoți de craniostenoză, spina bifida, etc.
- f) *Lacunele craniene* – sunt zone de absență congenitală, totală sau parțială, a substanței osoase, limitate de os cu structură normală sau modificată.
- g) *Craniostenozele* – sunt realizate de închiderea prematură a uneia sau mai multor suturi craniene, cu repercursiuni asupra formei craniului și, implicit, asupra dezvoltării SNC. Radiologic se constată sporirea densității osoase la nivelul suturii în cauză, cu individualizarea dificilă a elementelor componente și chiar absența suturii; deformarea craniului se evidențiază deasemenea și eventual semne de hipertensiune intracraniană.
- h) *Disostoza cranio-facială (Crouzon)* - constă în deformarea craniului, hipertelorism și exoftalmie.
- i) *Disostoza cleido-craniană* – se caracterizează printr-o dezvoltare exagerată a diametrului transvers al craniului (cu o întârziere a închiderii fontanelor) și o aplazie claviculară, completă sau incompletă.

3. Tumori craniene

Tumori benigne

- a) Osteomul – este singura tumora osoasă adevărată și afectează adulții tineri. Sediul de elecție este locul de întâlnire al sinusurilor fronto-etmoidale, dar se poate dezvolta în orice regiune a craniului.
- b) Chistul dermoid și epidermoid (colesteatomul) – dau imagini lacunare cu contur net policiclic, despărțite prin septuri de condensare osoasă, situate în regiunea frontală sau la nivelul stâncii temporale.
- c) Angiomul (hemangiomul) – este mai rar întâlnit decât la nivel rahidian, prezentându-se radiologic sub forma unei imagini lacunare neomogene, areolare sau cu septuri radiare, limitată de un lizereu transparent de osul normal; în regiunea afectată osul este îngroșat.
- d) Tumorile glomus-ului jugular – realizează radiologic distrugerii osoase în vecinătatea găurii jugulare.
- e) Cordomul – este o tumoră disembrioplazică a bazei craniului, localizată cu predilecție la nivelul sincondrozei sfeno-occipitale. Radiologic se constată distrucții osoase importante la nivelul bazei (amputația bilaterală a vârfului stâncii este caracteristică) și eventual calcificări intratumorale.



Fig. 92 – Osteosarcom osteogenetic fronto-parietal

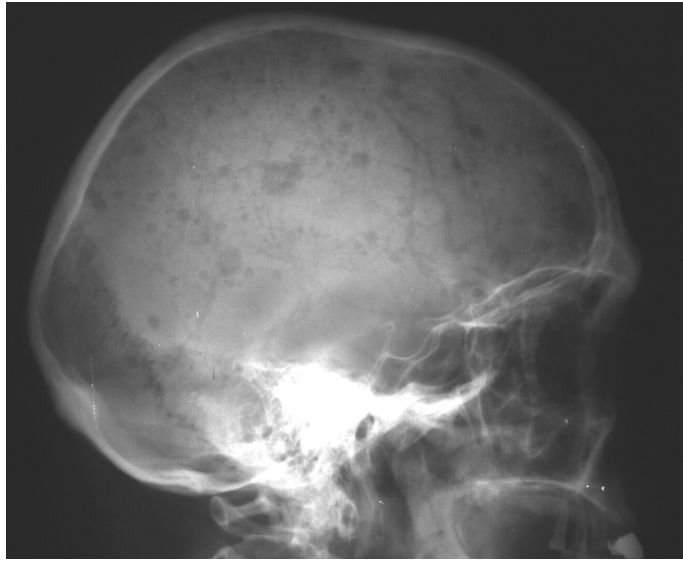


Fig. 93 – Mielom multiplu

Tumori semimaligne

- a) Osteocondromul – se manifestă radiologic sub forma distrucțiilor osoase, deseori cu calcificări, pe fondul unei structuri areolare, situate la nivelul bolții craniului (frontal sau parietal), sau la nivelul bazei.
- b) Tumora cu mieloplaxe – focar unic de osteoliză cu contur net, cu reacție scleroasă limitantă, situat de obicei occipital sau temporal.

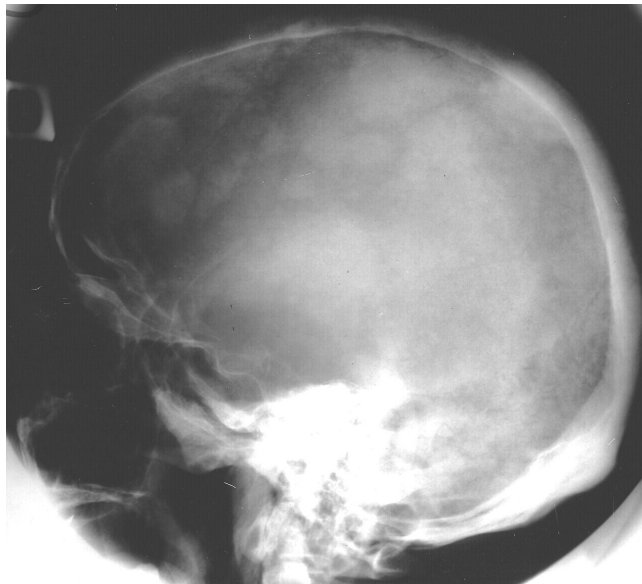


Fig. 94 – Metastaze osteogenetice

Tumori maligne

- a) Osteosarcoamele,
- b) Mielomul multiplu,
- c) Boala Hodgkin,
- d) Metastazele.

Toate aceste tumori realizează aspecte radiologice similare cu cele deja descrise în capitolele precedente.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Aldescu C., *Neuroradiodiagnostic*, Ed. Junimea, Iași, 1982.
2. Anastasatu C., Bercea O., Sibila S., *Fiziologie*, Ed. Didactică, București, 1976.
3. Barcan F., Popescu P., Voicu T., *Diagnosticul radiologic în patologia organelor toracale*, Ed. Medicală, București, 1980.
4. Bîrzu I., *Radiodiagnostic clinic*, Ed. Med., București, 1965.
5. Burrows E.H., Leeds N.E., *Neuroradiology*, Churchill Livingstone, New York, 1981.
6. Chișleag Gh., *Curs de roentgendiagnostic*, Litografia I.M.F. Iași, 1958.
7. Chișleag Gh., *Radiologie Medicală*, Ed. Litera, București, 1986.
8. Cooley R.N., Schreiber M.H., *Radiology of the Heart and Great Vessels*, third edition. Williams & Wilkins, Baltimore, 1978
9. Daves M.L., *Cardiac Roentgenology: Shadows of the Heart*, Year Book Medical, Chicago, 1981.
10. Davidson A.J., *Radiology of the Kidney*, Philadelphia, Saunders, 1985.
11. Dunne E.F., *Cardiac Radiology*, Lea & Febiger, Philadelphia, 1967.
12. Eiken M., *Roentgen Diagnosis of Bones: A Self-Teaching Manual*, Year Book Medical, Chicago, 1975.
13. Eiken M., *Roentgen Diagnosis of the Chest: A Self Teaching Manual*, Year Book Medical, Chicago, 1975.
14. Elkin M., *Radiology of the Urinary System*, Little, Brown & Co, Boston, 1980.
15. Felson B., *Chest Roentgenology*, WB Saunders, Philadelphia, 1973.
16. Fraser R.T., Pare J.A.P., *Diagnosis of Diseases of the Chest*, 2-nd edition, WB Saunders, Philadelphia, 1979.

17. Gehweiler J.A.jr, Osborne R.L.jr, Becker R.F., *The Radiology of Vertebral Trauma*, WB Saunders, Philadelphia, 1980.
18. Grancea V., *Bazele radiologiei și imagisticii medicale*, Ed. Medicală, București, 1996.
19. Gupta L.C., *X-Ray Diagnosis and Imaging*, Jaypee Brothers, New Delhi, 1993.
20. Harris J.H.jr, Harris W.H., *The Radiology of Emergency Medicine*, Williams & Wilkins, Baltimore, 1981.
21. Harwood-Nash D., Pettersson H., *Neuroradiology*, Merit Comm., London, 1992.
22. Higgins C., Pettersson H., *Chest and Cardiac Radiology*, Merit Comm., London, 1991.
23. Lalli A.F., *Tailored Urologic Imaging*, Year Book Medical, Chicago, 1980.
24. Lloyd-Davies R.W., Gow J.G., Davies D.R., *A Colour Atlas of Urology*. Wolfe Medical Publ. Ltd, London, 1989.
25. Lunderquist A., *Gastrointestinal and Urogenital Radiology*, Merit Comm., London, 1991.
26. Monnier J.P., Tubiana J.M., *Radiodiagnostic*. Masson, 1990.
27. Newton T.H., Potts D.G., *Radiology of the Skull and Brain*. CV Mosby, St.Louis, 1977.
28. Ordeanu A., *Tratat de radiologia tubului digestiv*, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1985.
29. Pană I., Vlădăreanu M., *Radiologie – aparatul respirator*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983.
30. Peterson H.O., Kieffer S.A., *Introduction to Neuroradiology*. Harper & Row, Hagerstown, MD, 1972.
31. Pettersson H., *A Global Textbook of Radiology*, Nicer Institute, Oslo, 1995.
32. Resnick D., Pettersson H., *Skeletal Radiology*, Merit Comm., London, 1992.
33. Roger L.F., *Radiology of Skeletal Trauma*. Churchill Livingstone, New York, 1982.
34. Schmitzer Gh., *Radiologie medicală*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1967.

35. Sfrângeu S., Elefterescu R., Covalcic M., Vaida M., *Bazele imagisticii medicale*, Ed. Polsib, Sibiu, 1995.
36. Skucas J., Spataro R.F., *Radiology of Acute Abdomen*. Churchill Livingstone, Edinburgh, 1986.