

SEMIOLOGIA APARATULUI RESPIRATOR

I. ANAMNEZA

A. Simptomele bolilor respiratorii

1. Tusea este actul parțial reflex, declanșat de stimularea receptorilor pentru tuse de la nivelul mucoasei căilor respiratorii de către factorii inflamatori, mecanici, chimici sau termici, care constă din unul sau mai multe expirații succesive, explozive, care are ca scop curățirea arborelui traheobronșic de secrețiile materiale ajunse accidental la acest nivel.

Actul tusei este un răspuns normal al omului sănătos la inhalarea sau aspirarea unui material străin, dar și un reflex patologic care se întâlnește într-o multitudine de boli respiratorii și extrarrespiratorii.

- Analiza semiologică a tusei trebuie să țină seama de **criteriile clinice** ale tusei:

a. momentul debutului tusei

- **tusea recentă** sau **acută** pledează pentru: infecții respiratorii acute, reacții alergice și inhalarea de fum sau particule anorganice;
- **tusea cronică** pledează pentru: infecții cronice (tuberculoza pulmonară: TBC), inflamații cronice (bronșiectazia - BCZ, astm bronșic cronic, bronșită cronică) și cancer bronșic.

b. caracterul tusei

- **tusea uscată** apare în: patologia căilor respiratorii superioare (rinită, sinuzită, amigdalită, laringită), pleurală, mediastinală și afecțiunile cardiace;
- **tusea productivă** este produsă de inflamațiile traheale, bronșice și parenchimatose.

c. timbrul tusei

- **tusea afonă**, seacă, răgușită indică o afectare laringiană;
- **tusea bitonală** se întâlnește în paralizii nervului recurent laringian stâng datorate tumorilor sau adenopatiilor mediastinale, anevrismelor aortice sau măririlor atriului stâng;
- **tusea chintoasă**, caracterizată prin accese care încep cu un inspir profund, sonor, urmat de sacade scurte și rapide de tuse până la golirea aerului din plămâni, cu cianozarea bolnavului, se întâlnește în tusea convulsivantă;
- **tusea lătrătoare** indică compresiunea traheei produsă de tumori, anevrisme aortice și dilatațiile atriului stâng.

d. momentul apariției tusei

- **tuse matinală** (toaleta matinală a bronhiilor) este caracteristică bronșitei cronice și bronșiectaziei (BCZ);
- **tuse vespérală** se întâlnește în insuficiența cardiacă congestivă (ICC) și tuberculoza pulmonară;
- **tuse nocturnă** apare în ICC și astmul bronșic;
- **tuse sezonieră** (accentuarea tusei în anotimpurile reci și umede, cu ceață) este caracteristică bronșitei cronice și astmului bronșic cronic;

- **tusea pozițională** (determinată sau accentuată de anumite poziții) apare în: bronșiectazie, abces pulmonar, pleurezie (decubitul lateral de partea afectată) și insuficiența cardiacă congestivă.

e. circumstanțele declanșatoare ale tusei:

- **poziția în pat:** bronșiectazie, abces pulmonar, pleurezie și ICC;
- **efortul fizic** și decubitul dorsal: ICC;
- **alimentația:** boala de reflux gastroesofagian sau fistula traheoesofagiană;
- **inhălarea** aerului rece sau pneumalergeni: astmul bronșic.

f. manifestări clinice asociate tusei:

- **febra acută** și tusea recentă apar la debutul traheobronșitei acute și pneumoniei bacteriene;

- **febra prelungită** cu tuse cronică le întâlnim în tuberculoza pulmonară (TBC) și cancerul bronhopulmonar (CBP);

- **dispneea** cu tuse uscată apar în insuficiența cardiacă congestivă, în timp ce dispneea cu tuse productivă apar în astmul bronșic, bronșita cronică obstructivă și bronșita cronică de stază;

- **durerea** acută însoțită de tuse și febră apar în: pneumonie și pleurezie;

- **expectorația** asociată tusei indică: un proces inflamator traheal, bronșic, parenchimos sau bronșita cronică de stază din insuficiența cardiacă congestivă (ICC) sau insuficiența ventriculară stângă (IVS);

- **stridorul** (inspirul prelungit și zgomotos) asociat tusei iritative indică obstrucții laringiene și traheale;

- **wheezing-ul** (expirul prelungit, șuierător), însoțit de tuse productivă, apare în astmul bronșic sau bronșita cronică stadiul obstructiv;

- **pirozis-ul și regurgitațiile** care însoțesc tusea iritativă, predominant postprandial sau nocturn, indică posibilitatea existenței unei boli de reflux gastroesofagian (BRGE).

- **modificarea caracterului tusei** la un fumător cronic, însoțită de inapetență cu sau fără scădere ponderală, cu sau fără paloare, cu sau fără febră, însoțită sau nu de tulburări respiratorii (dispnee, stridor, wheezing) orientează spre un cancer bronhopulmonar (CBP).

• **Situațiile patologice** în care tusea este un simptom dominant sau important sunt:

În **laringita acută** tusea este uscată, aspră sau voalată, disfonică și dureroasă.

În **traheita acută** tusea este uscată, sonoră, aspră, generatoare de durere retrosternală, care ulterior devine productivă, fiind însoțită de expectorație mucoasă sau mucopurulentă.

În **bronșita cronică** există o tuse productivă, matinală, sezonieră, declanșată de expunerea la praf, pulberi, frig, care se însoțește de dispnee și wheezing (în stadiul de bronșită cronică obstructivă: BCO).

În **pneumonia bacteriană** tusea este, inițial, uscată și devine productivă după 3 - 4 zile, cu expectorație hemoptoică și este precedată de frison, febră și junghi toracic.

În **astmul bronșic**, tusea este seacă la începutul crizei, devine productivă, cu aspect „perlat” la sfârșitul crizei și se însoțește de dispnee expiratorie, wheezing și senzație de constricție toracică.

În **pleurezie**, tusea este seacă, iritativă, declanșată de schimbarea poziției corpului și se însoțește de junghi toracic, dispnee și febră.

În afecțiunile care evoluează cu **stază pulmonară** (insuficiența ventriculară stângă și stenoza mitrală), tusea este seacă, predominant nocturnă, cu accentuare la miezul nopții și spre dimineață, simptomul fiind amplificat de decubitul dorsal și efortul fizic. Dacă staza pulmonară se prelungește, suferința cardiacă se complică cu bronșita cronică de stază, situație în care tusea devine productivă.

2. Expectoratia (sputa) reprezintă totalitatea secrețiilor și produselor patologice provenite din arborele traheobronșic, care sunt eliminate la exterior prin tuse.

Expectorația este un fenomen patologic, neexistând „**tuse și expectorație normale**“.

• **Caracterele semiologice** ale expectorației sunt:

a. Aspectul și culoarea

- **sputa seroasă** este fluidă, clară sau tulbure, acoperită de un strat de spumă (spută aerată). Apare în edemul pulmonar acut (EPA) când sputa este rozată (roșie), aerată, asemănătoare „albușului de ou bătut“;

- **sputa mucoasă** este gelatinoasă, semitransparentă, albă sau gri și se întâlnește în traheobronșita acută (TBA) și astmul bronșic (AB);

- **sputa perlată** este o variantă de spută mucoasă în care se găsesc sferule albeși este caracteristică pentru astmul bronșic.

- **sputa purulentă** este vâscoasă, galben-verzuie, uneori fetidă și apare în abcesul pulmonar (AP), bronșita cronică (BC) și cancerul bronhopulmonar (CBP) infectat.

- **sputa mucopurulentă** formată din mucus și puroi, este opacă, densă, galben-verzuie și apare în faza de coacțiune a traheobronșitei acute (TBA), bronșita cronică și bronșiectazie;

- **sputa hemoptoică** formată din mucus și mici cantități de sânge, poate lua aspect: pătat sau striat (bronșita cronică, cancer pulmonar), cărămiziu (pneumonie bacteriană), negricios (trombembolismul pulmonar), roșie gelatinoasă asemănătoare „peltelei de coacăze” (carcinomul bronhopulmonar);

- **sputa antracozică** este negricioasă, datorită prafului de cărbune (antracoză);

b. Mirosul și gustul sputei

- **sputa fetidă**, cu miros de „ouă clocite”: bronșiectazie (uneori);

- **sputa fetidă**, cu miros cadaveric, putrid: abcesul pulmonar (AP), infarctul pulmonar (IP) suprainfectat și carcinomul bronhopulmonar (CBP) infectat.

c. Cantitatea

- **mică**: traheobronșita acută (TBA), astmul bronșic (AB).

- **medie** (10 ml - 300 ml/24 ore): bronșita cronică (BC).

- **mare**: > 300 ml/24 ore, denumită **bronhoree**, întâlnită în: bronșiectazie și abces pulmonar.

• **Vomica** este o formă particulară de spută abundentă, care este definită prin eliminarea bruscă și neașteptată, prin căile respiratorii superioare, după tuse, **a unei cantități mari** de:

- **puroi** provenită dintr-o supurație pulmonară circumscrișă;

- **lichid pleural serocitrin** ajuns în plămân printr-o fistulă pleuro-pulmonară;
- **lichid limpede** ca „apa de stâncă“ dintr-un chist hidatic pulmonar rupt în căile respiratorii.

Vomica poate fi: **unică**, masivă sau **fracționată**, cu eliminări mici și repetate. Debutul este brusc, precedat de un acces de tuse în timpul căruia bolnavul începe să elimine pe gură sau nas, un puroi fetid amestecat cu sânge sau lichid pleural serocitrin sau lichid hidatic limpede. După vomică în plămân se formează o cavitate, care ulterior poate deveni sediul unui abces pulmonar secundar.

3. Hemoptizia

Hemoptizia reprezintă eliminarea **după tuse** a unei cantități variabile de sânge (de regulă peste 2 ml), care provine din **etajul subglotic** al aparatului respirator. Pentru a putea vorbi de hemoptizie trebuie să se elimine cel puțin 2 ml de sânge provenit din arborele traheobronșic.

La început bolnavul prezintă o senzație de căldură retrosternală și laringiană, după care începe să tușească, să dispneizeze și să elimine sânge aerat, greu coagulabil. După ce sângerarea traheobronșică s-a oprit, pacientul mai expectorează încă 24 ore o spută hemoptoică, maroniu-negricioasă, așa-numita „coadă a hemoptiziei“.

În fața unei hemoptizii se pun **două probleme**:

1. **Diferențierea** hemoptiziei de:

a. *hemoragiile supraglotice*: epistaxisul posterior și stomatoragia.

- epistaxis-ul posterior, provenit din fosele nazale, se acumulează în cavum (nazofaringe) și declanșează tusea, pacientul eliminând sângele la exterior;

- stomatoragia sau gingivoragia reprezintă eliminarea pe gură de sânge bucal amestecat cu salivă.

b. *hematemeza*: reprezintă eliminarea pe gură, **prin vărsătură**, de sânge provenit din esofag, stomac sau duoden. Sângele este roșu-închis, negricios, neaerat, amestecat cu alimente și cheaguri.

2. **Stabilirea cauzei hemoptiziei**, principalele cauze fiind: tuberculoza bronhopulmonară (TBC), carcinomul bronhopulmonar (CBP), bronșita cronică (BC), bronșiectazia (BCZ) și stenoza mitrală (SM).

Cauzele hemoptiziei pot fi grupate în cauze:

a. inflamatorii: TBC, BC, BCZ, AP și pneumonii bacteriene (Klebsiella).

b. neoplazice: CBP, metastaze pulmonare, LNH sau LH.

e. cardiovasculare: SM, IVS, TEP, hipertensiune arterială pulmonară (HAP), vasculite pulmonare, teleangiectazia Rendu-Osler și cauze iatrogene (tratamentul anticoagulant).

d. traumatisme toracice.

e. hematologice: vasculopatii, coagulopatii și limfoame maligne (LNH sau LH).

Paraclinic:

Explorarea pacientului cu hemoptizie trebuie să includă obligatoriu: radiografia pulmonară, bronhoscopia, computertomografia toracică, hemograma, timpul Quick, timpul de sângerare, ureea și probele hepatice.

4. **Dispneea** reprezintă dificultatea pe care pacientul o sesizează în timpul actului respirator, descrisă:

- **subiectiv** ca o „sete sau lipsă“ de aer și

- percepută de examinator, în mod **obiectiv**, ca o modificare a frecvenței, amplitudinii, ritmului și raportului dintre durata inspirului și durata expirului (în mod normal inspirul fiind mai alungit decât expirul).

Cu alte cuvinte, reprezintă conștientizarea modificării caracterelor respirației normale din punct de vedere al frecvenței, amplitudinii, regularității și raportului inspir / expir.

Caracterele semiologice ale dispneei sunt:

a. modul de instalare

- **dispnee acută** (paroxistică), începe brusc și ajunge la intensitatea maximă în scurt timp, pacientul adoptând o poziție antidispneică (ortopneică). Se întâlnește în:

- obstrucția acută a căilor respiratorii superioare (corpi străini),
- inhalarea unor gaze toxice sau aspirația unor lichide iritante bronșic;
- criza de **astm bronșic**,
- **pneumotoracele**;
- **embolia pulmonară** masivă sau submasivă;
- insuficiența ventriculară stângă acută sau stenoza mitrală care realizează aspectul clinic al **edemului pulmonar acut** (EPA);
- anemiile acute severe, intoxicațiile acute medicamentoase sau stările toxico-septice (septicemia).

- **dispneea cronică** apare progresiv, fiind resimțită inițial, la eforturi fizice sub forma unei polipnei moderate, care cedează în repaus. În funcție de evoluția sau gravitatea bolii de fond, dispnee va apărea la eforturi din ce în ce mai mici, ajungând ca în final să fie prezentă și în condiții de repaus (**emfizemul pulmonar, fibroza pulmonară difuză**). Pe fondul de dispnee cronică pot apărea **acutizări** datorită agravării bolii de fond sau adăugării unor condiții patologice noi. Această evoluție a dispneei cronice o întâlnim în:

- obstrucția căilor respiratorii inferioare: **bronșita cronică obstructivă** și astmul bronșic persistent (cronicizat),
- insuficiența ventriculară stângă, stenoza mitrală și **insuficiența cardiacă globală**,
- **anemiile cronice**.

b. raportul duratei inspir/expir

- **dispneea inspiratorie** însoțită de stridor, cornaj și tiraj costal superior, se întâlnește în: obstrucția acută și cronică a căilor respiratorii superioare (fosele nazale, nazofaringele și laringele) și inferioare (traheea și bronhiile principale) prin edem glotic, corpi străini și compresie traheobronșică prin tumori sau prin adenopatii.

- **dispneea expiratorie** însoțită de wheesing, tuse iritativă, tiraj costal inferior, se întâlnește în obstrucția difuză a căilor respiratorii mici (bronhiile terminale) și este caracteristică astmului bronșic, bronșitei cronice obstructive și bronho-bronșiolitei acute.

c. frecvența

- **polipneea** reprezintă accelerarea frecvenței respiratorii > 20 respirații/min;

- **bradipneea** reprezintă rădarea frecvenței respiratorii < 12 respirații/min.

d. amplitudinea

- **dispneea acidotică** reprezintă cicluri respiratorii formate din *inspiruri* și *expiruri ample*, separate de scurte pauze, care apar în acidozele metabolice din diabetul zaharat și insuficiența renală cronică – stadiul uremic (IRC);

- **dispneea Cheyne-Stokes** reprezintă succesiunea de cicluri respiratorii în care *amplitudinea* respirațiilor *crește treptat*, după care scade în același ritm, cu sau fără pauză

respiratorie (apnee), de câteva secunde, între ele; apare în afecțiunile sistemului nervos central (SNC) cu repercursiuni asupra centrilor respiratori (accidente vasculare cerebrale, tumori cerebrale, ateroscleroză cerebrală), în comă și în timpul somnului;

- **dispneea Bouchut** reprezintă succesiunea de respirații ample, urmate de pauze postinspiratorii. Se însoțește de bătaia aripilor nazale, cianoză și apare în bronhopneumonia copiilor mici;

- **blocpneea** reprezintă respirația superficială, ezitantă, cu întreruperea antalgică a inspirului, care apare în nevralgiile intercostale sau afecțiunile pleurale.

- **respirația agonică** (Biot) definește respirația neregulată, inegală și zgomotoasă care apare la pacienții aflați în comă terminală;

- **respirația nevrotică** reprezintă dificultatea respiratorie descrisă de pacient ca o senzație de „nod în gât”, neînsoțită de modificări ale frecvenței, amplitudinii și ritmului respirator (exemplu: nevroza anxioasă).

Cauzele dispneei

- *Bolile aparatului respirator*

- **boli obstructive** ale căilor respiratorii superioare datorită: aspirației de corpi străini, edemului glotic, compresiunilor sau invadării tumorale a căilor respiratorii, generatoare de dispnee inspiratorie;

- boli obstructive ale căilor respiratorii inferioare: bronhobronșiolita acută, bronșita cronică obstructivă (BCO), astmul bronșic (AB), bronșiectazia (BCZ) și emfizemul pulmonar obstructiv (EPO) generatoare de dispneea expiratorie;

- **boli parenchimotoase** difuze (fibroză pulmonară, emfizem pulmonar, inhalatii de substanțe toxice sau infecții: bronhopneumonie, tuberculoză miliară) care produc dispnee inspiratorie;

- boli parenchimotoase localizate (pneumonie sau embolie pulmonară) care produc dispnee inspiratorie;

- **boli vasculare:** hipertensiunea arterială pulmonară primară (HAPP) și hipertensiunea arterială pulmonară secundară (HAPS) unui tromembolism pulmonar recurent care generează polipnee inspiratorie;

- **afecțiuni pleurale** manifestate cu durere toracică, și tuse iritantă (pleurezie, pneumotorace, pahipleurită) pot genera polipnee inspiratorie;

- **afecțiuni ale peretelui toracic:** cifoscoliozele, spondilita anchilopoietică și toracoplastiile, care se însoțesc de dispnee inspiratorie cronică; în timp ce fracturile sau nevralgiile intercostale produc blocpnee.

- *Bolile cardiovasculare:* stenoza mitrală (SM), insuficiența ventriculară stângă (IVS), insuficiența cardiacă congestivă (ICC) și insuficiența cardiacă hipodiastolică (ICH) produc dispnee cronică sau paroxistică de tip inspirator, asociată cu tuse iritantă și ortopnee.

- *Anemia și bolile hematologice* sunt responsabile de apariția polipneei inspiratorii datorită scăderii hemoglobinei sau apariției metemoglobinei sau sulfhemoglobinei.

- *Intoxicațiile cu monoxid de carbon* sau medicamente (aspirină) pot genera dispnee acută.

- *Acidozele metabolice* din diabetul zaharat dezechilibrat sau uremie se însoțesc de polipnee caracteristică, descrisă de Kusmaull.

- *Bolile neurologice* (infecțioase, vasculare, tumorale sau traumatice) se însoțesc de dispnee acută, care uneori poate îmbrăca aspectul edemului pulmonar acut.

5. Durerea toracică

Durerea toracică poate avea **cauze**:

- **pleuro-pulmonare**: pleurită, pleurezie, pneumotorace spontan, pneumonie, tromboembolism pulmonar,
- **mediastinale**: mediastinite, disecție acută de aortă, esofagite, neoplasm esofagian;
- **cardiovasculare**: infarct miocardic acut, angor pectoris de efort;
- **digestive**: boală de reflux gastroesofagian (BRGE) sau esofagite de reflux;
- **parieto-toracice**: fracturi costale, nevralgii intercostale, afecțiuni discale.

Durerea toracică din bolile aparatului respirator îmbracă mai multe **aspecte semiologice**.

1. **Junghiul pleural** este întâlnit în pleurita uscată, pleurezie și pneumotorace.

a. **Pleurita** determină o **durere acută** la baza unui hemitorace, iradiată ascendent, accentuată de inspir și care dispare odată cu acumularea de lichid (**pleurezie**). Menținerea durerii și după acumularea de lichid ridică suspiciunea etiologiei neoplazice a pleureziei.

b. **Pneumotoracele spontan** debutează **brutal** (supraacut), cu **durere** localizată inițial anterolateral, care iradiază în gât și umăr, cu caracter constrictiv și se însoțește de tuse iritativă, **dispnee** intensă și **cianoză**. Dacă nu intervin alte complicații, durerea cedează progresiv.

2. **Junghiul pleuropulmonar**

a. În **pneumoniile bacteriene** bazale, **durerea acută** este punctiformă, localizată în regiunea mamelonară, ritmată de respirație, este precedată de *frison*, *febră* și se însoțește de *tuse cu expectorație hemoptoică*.

b. În **embolia pulmonară** junghiul este **brutal**, intens și trecător.

c. **Neoplasmul pulmonar** generează **durerea toracică cronică**, doar atunci când procesul interesează pleura, peretele toracic și mediastinul.

3. **Durerea retrosternală** este întâlnită în:

a. **Traheobronșita acută** evoluează cu durere **recentă**, vagă, retrosternală, caracter de arsură, însoțită de tuse iritativă în stadiul inițial și diminuează sau cedează odată cu apariția expectorației (din a 3-a sau a 4-a zi).

b. **Mediastinitele și tumorile mediastinale** produc o durere retrosternală **acută**, intensă, iradiată la baza gâtului și brațelor, constrictivă, independentă de efortul fizic.

4. **Durerea parietală** este bine localizată, accentuată de inspir, neînsoțită de alte manifestări respiratorii și este reproductibilă prin presiune sau mișcare. Se întâlnește în:

a. **Fractura costală** este însoțită de o **durere acută**, bine localizată pe fața laterală a hemitoracelui, accentuată de inspir și palpare și nu se însoțește de alte acuze respiratorii.

b. **Zona zoster intercostală** produce o **durere acută** de tip nevralgic, localizată pe traiectul unui nerv intercostal, care are caracter de arsură, care apare înaintea erupției cutanate și este însoțită de *febră* și *frison*.

c. **Afecțiuni vertebrale discale** sunt generatoare de **durere cronică**, de tip mecanic, localizată sau iradiată pe traiectul unui nerv intercostal, reprodusă prin compresiunea peretelui toracic, *fără alte manifestări respiratorii*.

B. Antecedentele în bolile respiratorii

• **Antecedentele heredocolaterale** (AHC) se referă atât la aspectele genetice ale unor boli, cât și la contagiozitatea intrafamilială.

a. Determinismul genetic este implicat în apariția astmului bronșic, fibrozei chistice și deficitului de alfa1 antitripsină.

b. Contagiozitatea intrafamilială trebuie avută în vedere în cazul virozelor respiratorii (gripei) și a TBC pulmonare.

• **Antecedentele personale fiziologice (APF)** se referă la faptul că:

- graviditatea, lehuția și alăptarea pot favoriza sau agrava infecția bacilară (tuberculoasă).
- **nașterea** și intervențiile chirurgicale impuse de acestea, pot favoriza trombozele venoase pelvine, care predispun la tromboembolism pulmonar (TEP);
- rareori crizele de astm bronșic sunt favorizate de **menstruație**, iar unele femei pot prezenta hemoptizii vicariante în timpul menstriei, în cazul endometriozei.

• **Antecedentele personale patologice (APP)** se referă la suferințele anterioare ale bolnavului, care ar putea influența sau agrava o boală pulmonară.

- procesele inflamatorii din sfera ORL (polipii, deviația de sept nazal, sinuzitele) favorizează apariția bronșitei cronice și astmului bronșic.
- infecțiile acute ale căilor respiratorii superioare (IACRS), în copilărie, cu virusul sincițial respirator (VSR), virusurile gripale și adenovirusurile, se regăsesc la baza precipitării crizelor astmatice.
- tusea convulsivantă și rujeola prin complicațiile pulmonare pe care le dau, pot favoriza apariția bronșiectaziei.
- virozele respiratorii pot favoriza acutizarea unei bronhopneumopatii cronice obstructive sau pot reactiva leziunile tuberculoase vechi și pot precipita evoluția altora recente;
- diabetul zaharat, ciroza hepatică, insuficiența renală cronică, hemopatiile maligne sau infecția cu HIV favorizează apariția bolilor pulmonare infecțioase supurative (abces pulmonar, bronhopneumonie);
- pacienții cu boli autoimune (lupus eritematos sistemic, poliartrită reumatoidă, sindromul antifosfolipidic) pot asocia în evoluția lor pleurezie, fibroze pulmonare difuze și embolii pulmonare.

• **Condițiile de viață și muncă (CVM)**

- inhalarea de pulberi organice sau anorganice la locul de muncă favorizează apariția: bronșitei cronice, astmului bronșic profesional, alveolitelor alergice extrinseci și fibrozelor pulmonare difuze;
- locuințele necorespunzătoare (insalubre, suprapopulate, neîncălzite) favorizează infecțiile acute ale căilor respiratorii superioare și TBC pulmonară;
- instalațiile de aer condiționat favorizează apariția leziunilor determinate de Legionella pneumoniae (boala veteranilor).
- posesorii de câini infestați cu Taenia echinococcus pot să se contameneze cu acest parazit, care în stadiul de larvă determină chistul hidatic pulmonar;
- crescătorii de papagali, canari, porumbei se pot contamina cu Chlamydia psittaci care la om produce o pneumonie interstițială acută sau subacută;
- alimentația copilului mic cu lapte provenit de la vaci infectate cu Mycobacterium bovis sunt responsabile de cele 5% din cazurile de TBC, cu primoinfecție localizată la nivelul tubului digestiv;

• **Noxele și medicamentele**

- fumatul reprezintă unul din factorii principali implicați în producerea bronșitei cronice și cancerului bronhopulmonar;

- consumul de alcool influențează nefavorabil evoluția bolilor pulmonare infecțioase (bronhopneumonie);
- anumite tratamente efectuate pentru unele boli pot declanșa: criza de astm bronșic (propranololul), tusea iritativă (inhibitorii enzimei de conversie a angiotensinei); infecții pulmonare cu germeni oportuniști (imunosupresoarele și citostaticele).

C. Istoricul bolilor respiratorii

Debutul bolilor respiratorii poate fi:

- **brusc** sau **supraacut** (pneumotorace, embolie pulmonară și atelectazie acută);
- **acut** (pneumonie bacteriană, pleurezie și astm bronșic);
- **insidios** (bronșită cronică, bronșiectazie, fibroze pulmonare difuze și cancer pulmonar);
- **inaparent**, unele boli respiratorii putând fi descoperite cu ocazia unor examene obiective sau paraclinice efectuate pentru ale manifestări nespecifice (fibroze pulmonare, cancer bronhopulmonar).

În istoricul acestor pacienți trebuie să se stabilească:

- **simptomele** și gradul **evolutiv** al bolii de fond;
- **complicațiile** acestor boli;
- gradul **insuficienței respiratorii**;
- existența simptomelor de **hipertensiune arterială pulmonară** sau **cord pulmonar**;
- **tratamentele** urmate și efectele acestora asupra simptomelor respiratorii;
- **motivele respiratorii actuale** ale prezentării la medic.

II. EXAMENUL FIZIC AL APARATULUI RESPIRATOR

Examenul obiectiv al aparatului respirator presupune parcurgerea a 3 etape:

- Cunoașterea topografiei toracelui,
- Examenul obiectiv al căilor respiratorii superioare,
- Examenul obiectiv al toracelui.

A. Efectuarea examenului fizic al aparatului respirator este condiționată de cunoașterea **topografiei toraco-pulmonare**, care permite localizarea și delimitarea proceselor patologice.

Topografia toraco-pulmonară presupune:

- trasarea unor linii convenționale la nivelul toracelui;
- delimitarea unor zone convenționale la suprafața toracelui;
- cunoașterea proiecției topografice a limitelor și zonelor pulmonare.

I. Liniile convenționale utilizate în topografia toracelui sunt:

- Pe **fața anterioară** a toracelui se descriu:
 - linia mediosternală;
 - liniile parasternale;
 - liniile medioclaviculare.
- Pe **fața laterală** a toracelui se trasează:
 - linia axilară anterioară: coboară pe marginea anterioară a fosei axilare;

- linia axilară medie: coboară din vârful axilei;
- linia axilară posterioară: coboară vertical pe marginea posterioară a fosei axilare;
- Pe **fața posterioară** a toracelui se urmăresc:
 - linia vertebrală care unește apofizele spinose;
 - linia scapulară care coboară de-a lungul marginilor interne ale omoplaților.

II. Zonele convenționale toracice

- Pe **fața anterioară** se găsesc:
 - fosa supraclaviculară, delimitată de claviculă, m. sternocleidomastoidian și m. trapez, este zona de proiecție a vârfurilor pulmonare;
 - fosa subclaviculară, delimitată de claviculă, stern, mușchii pectoral și deltoid. Zona externă a acestei fose se numește foseta Morenheim și este locul de proiecție al vârfului pulmonar;
 - regiunea mamelonară, dispusă perimamelonar;
 - spațiile intercostale, care se numără de la unghiul Louis, care corespunde coastei a II-a.
- Pe **fața laterală** se găsesc:
 - spațiul axilar cuprins între vârful axilei și arcul lateral al coastei IV;
 - regiunea subaxilară (sub coasta a IV-a);
- Pe **fața posterioară** menționăm:
 - **fosa supraspinoasă**, regiunea situată deasupra orizontalei care trece prin spina omoplatului. Prezintă o zonă internă denumită **zona de alarmă Chauvet** (zona în care se percep ralurile subcrepitante caracteristice tuberculozei pulmonare din lobul superior, zona predilectă pentru debutul tuberculozei) și o zonă externă;
 - **fosa subspinoasă**, regiunea localizată între orizontala care trece prin spina omoplatului și orizontala care trece prin vârfurile scapulelor, cu o regiune externă, corespunzătoare scapulelor și o regiune internă, **spațiul interscapulovertebral**;
 - **regiunea subscapulară** este regiunea situată între orizontala care trece prin vârful scapulelor și marginea inferioară a plămânului și are două zone, internă și externă.

III. Proiecția topografică a regiunilor pulmonare

- **Marginea anterioară a plămânului drept** se proiectează de-a lungul unei linii care pornește de la **articulația sternoclaviculară dreaptă** și coboară intern la 1 cm de **articulațiile condrosterneale** până la **extremitatea anterioară a coastei VI**, de unde începe marginea inferioară a plămânului.
- **Marginea inferioară a plămânului drept** începe de la extremitatea anterioară a coastei VI, coboară oblic spre fața laterală, ajungând la coasta a VII-a pe linia axilară anterioară, coasta a VIII-a pe linia axilară posterioară, coasta a IX-a pe linia scapulară și se termină la coasta a X-a la coloana vertebrală.
- **Marginea anterioară a plămânului stâng** are un traseu asemănător cu cea a plămânului drept cu excepția **scobiturii cardiace**, care este o curbă cu convexitatea spre exterior, care este dispusă între extremitatea anterioară a coastei a III-a și coastei a V-a stânga.
- **Mica scizură** se desprinde din scizura mare pe linia axilară mijlocie la nivelul coastei a IV-a și ajunge anterior la extremitatea anterioară a coastei a IV-a dreapta.
- **Vârfurile pulmonare** corespund spațiilor supraclaviculare (anterior) și zonelor interne ale foselor supraclaviculare (posterior).

- **Hilul pulmonar** corespund spațiului III intercostal (anterior) și spațiul interscapulovertebral (posterior).
- **Bazele pulmonare** corespund zonelor subscapulare.

B. Examenul căilor respiratorii superioare

Examenul aparatului respirator începe cu examenul:

- căilor respiratorii superioare (CRS),
- conductelor auditive externe (CAE) și
- punctelor dureroase otice și sinusale.

Examenul **căilor respiratorii superioare** presupune:

- **inspecția nasului** (piramidei nazale);
- verificarea **permeabilității** fiecărei **fose nazale** în parte;
- **inspecția** fiecărei **fose nazale** pentru a observa existența secrețiilor nazale sau a unei eventuale deviații de sept nazal, care obligă la respirația bucală.
- ulterior se exercită o **presiune digitală** fermă în:
 - 1/3 internă a arcadelor sprâncenoase (punctele sinusale frontale),
 - foselor canine (punctele sinusale maxilare) și
 - tragus (punctele otice).

C. Examenul toracelui

Examenul toracelui se pretează la toate cele patru metode de examen obiectiv: inspecție, palpare, percuție și auscultație.

• **Inspecția** urmărește decelarea modificărilor statice și dinamice, unilaterale și bilaterale ale toracelui, care pot fi:

- substratul cauzal al bolii sau
- consecința afecțiunilor respiratorii.

I. Deformările toracice statice pot fi bilaterale și unilaterale.

a. Deformările toracice statice bilaterale

1. **Toracele emfizematos** definește toracele al cărui diametru anteroposterior îl egalizează pe cel transversal, astfel încât toracele pare blocat în inspir forțat, comparat cu un „butoi”. Sternul este proiectat anterior, spațiile intercostale sunt lărgite, unghiul xifoidian este mărit, obtuz, fosele supraclaviculare tind să se șteargă, iar gâtul pare scurtat. Amplitudinea mișcărilor respiratorii este diminuată bilateral, generând o disfuncție ventilatorie restrictivă.

2. **Toracele conoid** definește toracele a cărui circumferință inferioară este lărgită datorită creșterii presiunii intraabdominale sau datorită unei hepatomegalii importante și se însoțește de o disfuncție ventilatorie restrictivă.

3. **Toracele senil** definește mărirea diametrului anteroposterior datorită accentuării cifozei dorsale, fără modificarea diametrului transvers. Amplitudinea mișcărilor respiratorii este diminuată, datorită artrozelor costovertebrale, generând un grad moderat de dispnee inspiratorie.

4. **Toracele astenic** este o modificare toracică constituțională, în care diametrul anteroposterior este mult redus, dând aspectul de torace blocat în expir forțat. Coastele

sunt verticalizate, spațiile intercostale reduse, unghiul xifoidian este ascuțit, fosele supraclaviculare sunt adâncite, gâtul pare alungit, iar scapulele sunt depărtate de torace.

5. Toracele infundibuliform se caracterizează prin înfundarea sternului în jumătatea sa inferioară, cu o ușoară bombare a jumătății superioare.

6. Toracele rahitic se caracterizează prin proiecția anterioară a sternului, apariția șanțului Harrison, lărgirea bazei toracice și cifoză dorsală.

7. Toracele gibotic, posttraumatic sau după o infecție tuberculoasă a unui corp vertebral (morbil lui Pott; gibozitate pottică), are ca element major mărirea diametrului toracic anteroposterior datorită angulației coloanei vertebrale în plan sagital. Această modificare toracică se însoțește de o disfuncție ventilatorie restrictivă și de insuficiență respiratorie.

8. Toracele cifoscoliotic sau scoliotic prezintă modificări bilaterale datorită scoliozei congenitale sau posttraumatice, ceea ce face ca cele două hemitorace să fie inegale și să genereze o disfuncție ventilatorie restrictivă, însoțită de insuficiență respiratorie.

b. Deformări toracice unilaterale (asimetrice)

1. Bombarea difuză unilaterală se observă în

- pleurezie,
- pneumotorace și
- tumoră sau chist pulmonar, când dimensiunile acestora sunt mari, iar peretele toracic este elastic.

Bombarea anterioară stângă se observă în cadrul cardiomegaliilor importante din cardiopatiile congenitale sau dobândite și pericarditele exudative.

Bombarea bazală dreaptă se observă în hepatomegaliile importante, adesea tumorale.

2. Retracția unui hemitorace este observată în:

- pahipleuritele întinse și
- atelectaziile pulmonare,

aceste afecțiuni putând induce *scolioze* cu importante tulburări ventilatorii restrictive, generatoare de insuficiență respiratorie restrictivă.

II. Modificările dinamice observate la inspecția **toracelui** sunt:

1. Modificările frecvenței și amplitudinii respirației: polipneea (> 20/min) și bradipneea (< 12/min).

2. Modificările tipului respirator: în sindroamele obstructive bronșice se inversează tipul respirator, bărbații prezentând o respirație toracică superioară.

3. Modificările spațiilor intercostale:

- **bombarea** bilaterală expiratorie a spațiilor intercostale apare în: emfizemul pulmonar senil, pleureziile importante și pneumotoracele masiv;

- **retracție** inspiratorie **bilaterală** este observată în: bronhopneumopatia cronică obstructivă (BPCO), astmul bronșic în criză, iar **retracție** inspiratorie **unilaterală** apare în pahipleuritele bazale.

4. Diferența dintre perimetrul toracic maxim inspirator și perimetrul toracic maxim expirator, care în mod normal este de **7 cm**, poate scădea în:

- a. toate afecțiunile pulmonare care determină o disfuncție ventilatorie obstructivă și restrictivă,
- b. spondilita anchilozantă și
- c. afecțiunile diafragmului.

• PALPAREA TORACELUI

Palparea toracelui presupune parcurgerea a 3 etape:

1. Palparea peretelui toracic.
2. Palparea amplitudinii mișcărilor respiratorii.
3. Aprecierea transmiterii vibrațiilor vocale.

1. Palparea peretelui toracic presupune examinarea tuturor componentelor peretelui toracic, deoarece unele procese patologice localizate la acest nivel pot produce perturbări respiratorii.

• **Palparea superficială** urmărește decelarea emfizemului subcutanat, care se poate produce în urma traumatismelor toracice cu interesarea pleurei mediastinale și apariția pneumomediastinului.

• **Palparea profundă** permite:

- aprecierea contracturii mușchilor spinali (semnul Ramond din pleureziile serofibrinoase) sau a celor din fosa supraspinoasă (semnul Potenger din TBC pulmonară);
- evidențierea crepitațiilor osoase sau mobilitatea unuia dintre capetele coastei fracturate, în cazul fracturii costale;
- evidențierea frecăturii pleurale groase (pleurezii sau pahipleurite) sau a ronhusurilor bronșice (BPOC sau astm bronșic)

• **Palparea penetrantă** a spațiilor intercostale permite:

- obiectivarea durerii din nevralgiile intercostale sau miozitele musculaturii intercostale, prin palparea punctelor Wallaix (sediul urgenței filetelor senzitive din nervii intercostali).

2. Aprecierea amplitudinii mișcărilor respiratorii se verifică atât pe **fața posterioară** a toracelui pentru vârfuri și baze, cât și **anterior** în regiunea pectorală și la nivelul apendicelui xifoidian.

• **Creșterea amplitudinii** mișcărilor respiratorii:

- bilateral: polipneea din stările febrile, anemiile severe, efort, emoții.

• **Scăderea amplitudinii** mișcărilor respiratorii:

- **bilateral:**

- *cauze pulmonare*: sindroame obstructive bronșice difuze (astm bronșic, BPOC) și sindroame pulmonare restrictive (fibroze pulmonare difuze, emfizem pulmonar);
- *cauze extrapulmonare*: afecțiuni ale articulațiilor costovertebrale (spondilita anchilozantă), obezitatea morbidă (sindromul Pickwick), asecensionarea diafragmului (ascite voluminoase, tumori abdominale gigante) și afecțiuni neurologice (miastenia gravis);

- **unilateral:**

- condensările pulmonare retractile (atelectazia) sau neretractile (pneumonie), tumori și chisturi pulmonare neaerate;
- afecțiuni pleurale: pahipleurite, pneumotorace, pleurite și pleurezii;
- afectarea mobilității unui hemidiafragm: relaxare diafragmatică, paralizie de nerv frenic.

3. Aprecierea transmiterii vibrațiilor vocale (aprecierea freazătului pectoral) presupune palparea simetrică, concomitentă a celor două hemitorace, în timp ce pacienții pronunță cuvinte care conțin consoane vibrante („treizecișitri“). Fragmentarea coloanei de aer la nivelul laringelui, în timpul pronunțării acestor consoane, se transmite la suprafața (periferia) toracelui prin ductele aeriene și parenchimul pulmonar, doar dacă bronhia de drenaj este liberă.

• **Reducerea freazătului pectoral:**

- **bilateral:**
 - sindromul de hiperinflație pulmonară (astmul bronșic, bronhopneumopatie cronică obstructivă),
 - fibrozele pulmonare difuze,
 - leziunile cicatriciale externe (toracoplastie);
- **unilateral:**
 - colecțiile pleurale lichidiene (pleurezie) sau aerice (pneumotorace) sau fibroase (pahipleuritele);
 - condensări pulmonare cu bronhii obstruate (atelectazii);
 - tumorile/chistele pulmonare neaerate de dimensiuni mari.

• **Accentuarea freazătului pectoral unilateral** denotă:

- condensările pulmonare cu bronhie liberă (pneumonie bacterienă, trombolism pulmonar);
- cavitățile pulmonare cu diametru peste 6 cm, situate la maxim 6 cm de suprafața toracelui, cu pereți subțiri care comunică larg cu o bronhie (chist hidatic evacuat, bronșiectazie, caverne golite).

• **PERCUȚIA TORACELUI**

Percuția este metoda examenului obiectiv cu ajutorul căreia se obțin date despre:

1. limitele plămânilor (percuția topografică).
2. permeabilitatea sinusurilor costo-diafragmatice (manevra Hirtz).
3. intensitatea sonorității pulmonare (sonoritatea pulmonară).

1. Percuția topografică se realizează comparativ și simetric, începând cu vârfurile pulmonare, de sus în jos, întâi pe fețele posterioare, apoi pe fețele laterale și-n final pe fețele anterioare.

La **vârfuri** se determină benzile sonore (Kronig) care ocupă fosele suprascapuloasă și supraclaviculară, care au o lățime de 4 - 6 cm.

Percuția **fețelor toracice** se face în spațiile intercostale de la vârful până la baze, unde sonoritatea pulmonară este înlocuită de matitatea regiunii subdiafragmatice sau timpanismul abdominal pe fața anterolaterală a hipocondrului stâng.

• În **patologie**, sonoritatea pulmonară își poate modifica **limitele după cum urmează:**

- **Benzile Kronig** pot fi:
 - **lărgite** în emfizemul pulmonar și astmul bronșic în criză;
 - **mate** sau **submate** în condensările pulmonare apicale (pneumonie, tuberculoză, cancer pulmonar, atelectazie).
- **Coborârea bazelor** se întâlnește:
 - **bilateral:** emfizem pulmonar, astm bronșic, BPOC;
 - **unilateral:** pneumotorace.
- **Ascensionarea bazelor**

- **bilateral** indică creșterea presiunea intraabdominală: ascită, meteorism, sarcină, tumori abdominale mari;
- **unilateral** semnifică paralizie diafragmatică unilaterală sau procese patologice pleuro-pulmonare bazale.

2. Manevra Hirtz este manevra care verifică permeabilitatea sinusurilor costodiafragmatice, urmărindu-se mobilitatea respiratorie a bazelor pulmonare, diferența dintre un inspir maxim și o expirație maximă având o înălțime de 5 - 6 cm (2 spații intercostale).

• **Manevra Hirtz** este **negativă sau absentă**:

- **unilateral** în:
 - procese pleurale lichidiene (pleurezii) sau aeriene (pneumotorace);
 - paralizia unui hemidiafragm.
- **bilateral** în:
 - emfizem pulmonar, astm bronșic sever;
 - ascensionarea hemidiafragmului datorită unor procese intraabdominale.

3. Modificarea intensității sonore se poate realiza în sensul:

• **scăderii sonorității pulmonare**, care poate realiza aspectul clinic al submatității (matitate relativă) sau al matității absolute.

- **matitatea relativă** se întâlnește:
 - **unilateral** în:
 - condensările pulmonare retractile și neretractile,
 - pahipleurită,
 - pleurezie în cantitate mică.
 - **bilateral** în
 - staza pulmonară din insuficiența ventriculară stângă.
- **matitate absolută**:
 - **unilaterală**:
 - pleureziile medii/mari;
 - tumorile și chisturile lichidiene superficiale.

• **creșterii sonorității pulmonare**, care îmbracă trei aspecte clinice:

- **hipersonoritatea pulmonară**:
 - **bilaterală**: emfizem pulmonar, astm bronșic în criză;
- **timpanismul**:
 - **unilateral**: pneumotorace, distensia gastrică sau a flexurilor hepatice și splenice a colonului și interpoziția hepatodiafragmatică a colonului transvers (sindrom Chilaiditi);
- **skodismul** este un sunet cu timbru timpanic perceput mai ales la vârful în:
 - zonele de supleanță funcțională, în zonele de parenchim din vecinătatea penumoniilor sau pleureziile bazale;
 - regiunile corespunzătoare topografic unor cavități pulmonare mari, evacuate, cu perete subțire.

• AUSCULTAȚIA

Auscultația permite urmărirea **fenomenelor acustice fiziologice** care se produc în cavitatea toracică în timpul respirației, fenomene care se modifică în funcție de:

- amplitudinea *inspirului*,
- tuse și
- presiunea exercitată de examinator pe pavilionul stetoscopului.

Auscultația se face bilateral, simetric, comparativ de la vârf spre baze, pe toate fețele toracelui.

La **auscultație** se apreciază:

1. caracterele stetacustice ale **murmurului vezicular**,
2. existența **sufleurilor pleuropulmonare** și a altor
3. **fenomene stetacustice pulmonare patologice**.

1. Murmurul vezicular

Murmurul vezicular este fenomenul stetacustic produs de trecerea aerului prin sfincterele bronhiolilor supralobulare (terminale).

Este un zgomot:

- continuu (inspirator și expirator), catifelat, aspirativ;
- cu intensitate mai mare în a doua parte a inspirului;
- cu un raport al duratei inspir/expir de 1,3;
- cu tonalitate mai joasă la baze;
- care se aude mai bine la baze și anterior.

Caracterele clinice ale murmurului vezicular care se pot modifica în patologia bronhopulmonară sunt cele care privesc:

• **Intensitatea m.v.**

a. Accentuarea murmurului vezicular cunoscută sub numele de „**respirație înăspriță**“ definește creșterea intensității murmurului vezicular și scăderea timbrului catifelat. Apare în afecțiunile care asociază: edem bronșioar, inflamație interstițială și zone de hiperfuncție compensatorie:

- bronșită acută, bronșită cronică;
- pneumonie interstițială;
- zonele de supleanță funcțională din: pneumonii bacteriene și pleurezii.

b. Diminuarea murmurului vezicular poate fi:

- **bilaterală** în situațiile patologice care evoluează cu:

- polipnee (febră, anemie, insuficiență respiratorie),
- obstrucție a căilor respiratorii superioare (edem laringian, corp străin),
- sindroame obstructive bronșice difuze (astm bronșic, bronșită cronică obstructivă, emfizem pulmonar obstructiv);
- emfizem pulmonar primitiv.

- **unilaterală** în cazurile în care există:

- hipoventilația antalgică a unui hemitorace (nevralgie, fractură costală, mialgie);
- afecțiuni pleurale: pleurezie, pneumotorace, pahipleurită;
- sindroame de condensare pulmonară neretractilă, când murmurul vezicular este înlocuit de suflu laringotraheal;
- obstrucția parțială a unei bronhii;
- tumori, chisturi sau cavități pulmonare.

c. abolirea murmurului vezicular întâlnită în:

- pleurezii sau pneumonii obstructive (cu bronhie de drenaj obstructată);
- atelectazii.

• **Modificarea raportului duratei inspir/expir al m.v.**

- **prelungirea expirului** apare în:
 - o sindroamele obstructive bronșice difuze, care se însoțesc de afectarea bronhiilor mici (edem, spasm, secreții): astm bronșic, bronșită cronică obstructivă și emfizemul pulmonar obstructiv.

2. Suflurile pleuropulmonare

În **mod normal**, **suflul laringotraheal (SLT)** se ascultă pe fața antero-laterală a gâtului, în timp ce pacienții respiră pe gură, precum și la nivelul toracelui :

- în jumătatea superioară a regiunii sternale;
- interscapulovertebral în zona vertebrelor T1 - T4.

În **situații patologice**, apariția **suflurilor pleuropulmonare** definește transmiterea **SLT** prin procesele patologice pulmonare sau pleurale, care lasă deschise bronhiile mari, până la nivelul peretelui toracic, înlocuind la acest nivel murmurul vezicular.

• **Suflul tubar** reprezintă perceperea patologică a SLT în zonele corespunzătoare topografic **proceselor de condensare pulmonare**, lobare sau multisegmentare, care vin în contact cu pleura parietală și care au bronhia aferentă liberă din hil (pneumonii bacteriene). Se aude în plină matitate, este predominant inspirator, înlocuiește murmurul vezicular și este înconjurat de raluri crepitante.

• **Suflul cavitărilor** se aude deasupra **cavităților pulmonare mari** din parenchimul pulmonar, situate în periferie, în vecinătatea pleurei parietale, deschise într-o bronhie mare și cu un proces de condensare pericavitărilor. SLT ajuns la nivelul acestor cavități este amplificat și va fi transmis la nivelul peretelui toracic (caverne, bronșiectazii, chisturi, goale). Este un suflu localizat, predominant inspirator, ușor rezonant și are intensitate joasă.

• **Suflul pleuretic** se percepe la limita superioară a unei **matități lichidiene** de volum mediu sau mare, care colabează parțial plămânul, dar menține permeabile bronhiile mari, astfel încât SLT este transmis amplificat și modificat la peretele toracic. Este un zgomot predominant expirator, aspirativ (asemănător literelor H și E) , cu intensitate slabă.

• **Suflul amforic** se percepe în cazul **pneumotoracelui** mare, care colabează parțial plămânul spre hil, dar care lasă libere bronhiile mari. Este un suflu slab, predominant expirator, cu rezonanță muzical-metalică, asemănător zgomotului obținut atunci cnd suflăm într-o amforă sau ulcior.

3. Zgomotele respiratorii supraadăugate

Zgomotele respiratorii supraadăugate sunt:

- ralurile bronho-pulmonare și
- frecătura pleurală.

A. Ralurile bronho-pulmonare

În raport cu locul producerii, deosebim:

- **raluri bronșice:** raluri sibilante și ronflante;
- **raluri bronhoalveolare:** raluri subcrepitante;

- **raluri alveolare:** raluri crepitante.

- **Ralurile ronflante**

- se produc în trahee și bronhiile mari prin mobilizarea și punerea în vibrație a filamentelor de mucus din lumenul bronhiilor;
- sunt asemănătoare unui sforăit, se aud în inspir și expir și sunt modificate de tuse;
- apar în traheobronșita acută, **bronșita cronică** și astmul bronșic.
- se însoțesc clinic de febră, tuse și expectorație mucopurulentă.

- **Ralurile sibilante**

- se produc în bronșiile mici și bronhiiolele terminale prin îngustarea lumenului bronșic datorită: bronhospasmului, edemului parietal și secrețiilor bronșice;
- se aud ca niște șuierături sau țuituri, în ambii timpi ai respirației, neinfluențate de tuse;
- se însoțesc de: dispnee expiratorie, tuse și wheezing;
- apar în bronhobronșiolita acută, **astmul bronșic** și bronhopneumopatia cronică obstructivă.

- **Ralurile subcrepitante**

- se produc la nivelul bronhiilor terminale și alveolelor, datorită mobilizării secrețiilor relativ fluide din bronhii și alveole, la trecerea aerului prin acestea;
- se percep ca niște zgomote asemănătoare cu cele care se aud într-un „pahar cu sifon“, în ambii timpi ai respirației și pot dispărea după tuse;
- după intensitatea sonoră, există **trei tipuri** de raluri subcrepitante:

- **raluri subcrepitante mici**, numeroase, aproape egale, predominant inspiratorii, situate bazal, bilateral, neinfluențate de tuse: **edemul pulmonar acut** din insuficiența ventriculară stângă acută;

- **raluri subcrepitante medii**, inegale ca durată și intensitate, situate oriunde în plămâni, care diminuează sau dispar după tuse pentru una sau două respirații (exemplu: bronșita cronică, emfizemul pulmonar, **bronșiectazia**, abcesul pulmonar, bronhopneumonia, tuberculoza activă, bronșita cronică de stază)

- **raluri subcrepitante mari**, sonore, cu tonalitate mai joasă, puține numeric, neinfluențate de tuse (ex. bronșiectazie, bronșita cronică cu dilatații bronșice, tuberculoza pulmonară și abcesul pulmonar parțial golit). O varietate de ral subcrepitant mare este **cracmentul** care se aude apical, asemănător zgomotului produs de ruperea unei crengi uscate, accentuat de tuse și apare în **tuberculoza pulmonară apicală**. Dacă în formele active, ralurile subcrepitante sunt „umed“ (asemănătoare cu ralurile crepitante), în formele sechelare, ralurile devin „uscate“, asemănătoare ruperii unei crengi uscate.

- **Ralurile crepitante**

- se produc la nivelul alveolelor, prin desprinderea unui exudat fibrinos (din procesele inflamatorii alveolare denumite alveolite) de pe pereții alveolelor, în timpul destinderii inspiratorii a acestora, ca urmare a pătrunderii aerului în alveole.

- se aud ca niște pocnituri fine, egale, foarte numeroase, asemănătoare frecării unei meșe de păr lângă ureche, care se aud mai ales în a doua jumătate a inspirului, care se accentuează după tuse și sunt dispuse în „coroană“ în jurul focarelor de auscultatie a suflului tubar.

- apar în: **pneumonia bacteriană**, tromboembolismul pulmonar, edemul pulmonar acut non-cardiogen lezional.

- se însoțesc de: febră, junghi toracic, iar obiectiv de matitate parenchimotoasă (matitate relativă) și suflu tubar.

B. Frecăturile pleurale

- se produc la nivelul foițelor pleurale (parietală și viscerală), care cu ocazia procesului inflamator devin rugoase, iar prin frecare vor genera un **sunet superficial, gros, localizat pe o zonă extinsă, perceput în ambii timpi ai respirației**, mai accentuat la sfârșitul inspirului sau expirului, care este **neinfluențat de tuse**;
- preced acumularea lichidului pleural, iar când acesta apare, ele se aud doar la limita superioară a matității, urmând să coboare spre bază odată cu dispariția colecției lichidiene, când stetacustica pleurală devine mai groasă (frecături de întoarcere), uneori frecăturile putându-se chiar palpa;
- apar în **pleurite și pleurezii** de diverse etiologii (bacilare, virale, bacteriene, neoplazice sau uremice).

C. Alte zgomote supraadăugate mai rare (cu valoare istorică)

1. **Bronhofonia** definește perceperea accentuată a vocii bolnavului la nivelul peretelui toracic, având aceeași semnificație ca și suflul tubar.
2. **Egofonia** reprezintă transmiterea sacadată a vocii bolnavilor la nivelul peretelui toracic, deasupra unei pleurezii cu nivel mediu, având aceeași semnificație cu cea a suflului pleuretic.
3. **Clinchetul metalic** asemănător zgomotului unei „perle care cade într-un vas de cristal“, apare după tuse și este caracteristic pneumotoracelui.
4. **Pectorilocvia** reprezintă transmiterea vocii cu caracter rezonant în hemotoracele cu aer (pneumotorace), având aceeași semnificație cu cea a suflului amforic.
5. **Sucusiunea hipocratică** este un zgomot hidroaeric (borborism), asemănător cu cel produs prin clătinarea unui bidon sau damigene cu apă, care se aude la mișcarea toracelui unui bolnav cu hidro-pneumotorace.

III. Explorările paraclinice în bolile respiratorii

Explorarea unui bolnav cu o afecțiune respiratorie începe cu **procedeele neinvazive** aflate în dotarea oricărei unități sanitare de specialitate și care au cele mai mici costuri.

După ce cazul este documentat cu această primă etapă de explorare și dacă se impune se efectuează examenele mai complexe, până la **metodele invazive**, care au costuri ridicate și anumite riscuri pentru pacient.

O dată ce a fost diagnosticată **afecțiunea pulmonară**, se vor începe investigațiile necesare diagnosticării: **insuficienței respiratorii, hipertensiunii arteriale pulmonare și cordului pulmonar**.

I. PROCEDEE NEINVAZIVE

A. EXPLORĂRI IMAGISTICE

1. EXAMENUL RADIOLOGIC PULMONAR

A. Radiografia toracică este explorarea principală cu care se începe evaluarea unui pacient cu manifestări respiratorii și care permite obținerea unor imagini statice pe un film radiografic. Examinarea de rutină cuprinde o **poziție anteroposterioară și una laterală**, cu poziționare corectă și execuție tehnică ireproșabilă.

Acest tip de examinare permite: confirmarea diagnosticului clinic (diagnosticul de sindrom); evidențierea leziunilor pleuropulmonare asimptomatice (rol detector); stabilirea conduitei diagnostice ulterioară (rol de orietare); obținerea unui document obiectiv, ale cărui informații vor putea ulterior fi comparate cu cele ale altor imagini radiografice.

Examenul radiologic nu stabilește diagnosticul, ci descrie niște leziuni care vor fi interpretate în contextul clinic și biologic.

Modificările patologice decelate la examenul radiologic sunt descrise ca:

a. modificări ale elementelor normale toracopleuropulmonare

- **modificările statice** constau din:
 - asimetrii toracice, deformări, retracții sau bombări,
 - modificări de contur ale diafragmei (în pleurezii, pahipleurite, paralizie de nervi frenici),
 - modificări mediastinale: deplasarea laterală de mediastin prin atelectazie sau împingere,
- **modificări dinamice** constau din:
 - mișcări toracice reduse (în emfizem, astm, fibrotorace),
 - limitarea mișcărilor diafragmului prin paralizie de nerv frenic sau aderențe pleuromediastinale,
 - mișcări pendulare ale mediastinului (atelectazie, pneumotorace, fibrotorace)

b. Imagini anormale sunt reprezentate de opacități și hipertransparențe.

a. Opacitățile

- i. Opacitățile mici, micronudulare specifice: tuberculozei miliare, pneumoconiozei, carcinomatozei miliare.
- ii. Opacitățile nodulare medii întâlnite în: bronhopneumonie, infiltratul tuberculos, carcinomatoză pulmonară, sarcoidoză și stafilococie pulmonară (pneumatocele).
- iii. Opacitățile mari care pot fi:
 1. macronodulare: tumori (maligne sau benigne), chisturi hidatice, tuberculoză, abces pulmonar, actinomicoză pulmonară, pleurezii închistate, gușă plonjantă;
 2. triunghiulare: pneumonii lobare, lobita bacilară, neoplasmul pulmonar, infarct pulmonar;
 3. fuziforme: pleurezia interlobară;
- iv. Opacitățile lichidiene sunt opacități marginale, omogene, cu limită superioară concavă: în pleurezie;
- v. Opacitățile liniare, longitudinale, trabeculare realizează două aspecte radiologice:
 1. accentuarea desenului pulmonar și hilar normal în: accentuarea circulației arteriale pulmonare și îngroșarea țesutului interstițial (scleroză perilobulară sau peribronșică)
 2. opacități liniare supraadăugate, patologice: fibroze pulmonare de cauză cunoscută (tbc, sufilis, colagenoze) sau idiopatică.

b. Hipertransparentele pot fi:

i. Difuze pot cuprinde:

1. ambele câmpuri pulmonare: emfizem (hipertransparentă bilaterală, coaste orizontalizate, spații intercostale lărgite, diafragme coborâte, cu mobilitate redusă)
2. un singur câmp pulmonar: pneumotorace (hipertransparentă unilaterală, clară, fără desen pulmonar, situată în porțiunea externă a câmpului pulmonar, plămân colabat în hil).

ii. Localizate

1. **rotunde, inelare** pot îmbrăca aspect de imagine clară, bine delimitată, pe fondul unui desen pulmonar normal: chist pulmonar congenital, chist hidatic evacuat, caverne tuberculoase, pneumotorace închistat.
2. **rotunde, situate în mijlocul unei zone opace**, apar în: abces pulmonar golit, cavernă tbc, neoplasm pulmonar excavat, bronșiectazie gigantă;
3. **multiple**, cu aspect de „miez de pâine” în : tbc ramolită, pneumonie abcedată;
4. **longitudinale**, întâlnite în: dilatații bronșice, pneumotorace

Rolul detector al radiografiei pulmonare în patologia pulmonară este urmărit sub forma unor *aspecte radiologice*:

a. Tipice:

- i. Nodulul pulmonar solitar
- ii. Adenopatia hilară bilaterală
- iii. Infiltratul interstițial pulmonar
- iv. Infiltratul alveolar pulmonar
- v. Leziunile multinodulare
- vi. Aspectul de „fagure de miere”
- vii. Pneumotoracele
- viii. Colecția lichidiană pleurală.

b. Care trebuie combinate cu alte date preexistente:

- i. Adenopatia hilară *la tânăr*, permite suspectarea sarcoidozei sau limfomului Hodgkin;
- ii. Cavitatea în lobul superior *la o femeie gravidă*, ridică suspiciunea de tuberculoză pulmonară;
- iii. Infiltratul interstițial pulmonar (care în patologia umană poate avea peste 100 de cauze) *dacă este apărut în contextul unei leziuni cutanate veziculoeritematoase* ridică suspiciunea de varicelă;
- iv. Infiltratele nodulare multiple, unele chiar excavate, *apărute la un pacient cu sinuzită și hematurie*, pune în discuție diagnosticul de granulomatoză Wegener.

c. Nespecifice, care ne obligă la efectuarea altor investigații imagistice, ca de exemplu bronhoscopia:

- i. Cancerul bronhopulmonar poate îmbrăca aspecte radiologice diferite, asemănătoare altor boli infecțioase sau neinfecțioase;
- ii. Edemul pulmonar acut cardiogen care poate realiza multiple aspecte radiologice:
 - infiltrat interstițial difuz
 - infiltrat interstițial lobar
 - opacități alveolare difuze și perihilar
 - colecție lichidiană interlobară (aspect „pseudotumoral”).

Singurele **dezavantaje** ale acestui procedeu imagistic sunt imposibilitatea decelării unor cantități mici de lichid în cavități pleurale (modificare decelabilă doar prin ecografie pleurală) și incapacitatea decelării unor focare congestive pulmonare incipiente.

B. Examenul radiologic efectuat la ecran (radioscopia) permite o analiză dinamică a leziunilor, alegându-se momentul când este optimă efectuarea radiografiei, dar expune la o cantitate mai mare de radiații.

Acest tip de examinare este **indicat** în: examinarea în dinamică a conținutului toracic; participarea la inspir și expir a diferitelor zone pulmonare; examinarea leziunilor localizate, în special, apical sau când este necesară disocierea de structurile din jur; examinarea leziunilor pulsatile; examinarea mobilității diafragmelor; examinarea sub multiple incidențe a toracelui în scopul localizării precise a unor procese patologice.

Acest tip de examinare are următoarele **dezavantaje**: nu decelează leziunile mici; este subiectivă, interpretarea imaginilor obținute fiind realizată doar de un singur examinator; nu este un document obiectiv, care să poată fi comparat ulterior cu alte imagini radiografice.

C. Radiofotografia medicală (MRF) reprezintă obținerea pe un **film radiologic mic** a unei imagini statice și a fost folosită în **scopul** depistării în masă a bolnavilor cu: tuberculoză pulmonară, cancer bronhopulmonar și cardiopatii cronice congenitale.

2. TOMOGRAFIA COMPUTERIZATĂ TORACICĂ

Tomografia computerizată permite o examinare amănunțită a întregului spațiu endotoracic, secțiunile efectuându-se la distanțe foarte mici, în funcție de necesități.

Această metodă este utilă în special pentru analiza:

- formațiunilor nodulare pulmonare,
- a cavităților,
- maselor tumorale,
- adenopatiilor mediastinale și
- tumorilor pleurale.

Prin injectarea unui produs de contrast se pot diferenția masele tisulare de structurile vasculare, permițând și o analiză a raporturilor anatomice.

3. REZONANȚA MAGNETICĂ NUCLEARĂ

Metodă de explorare mai recentă, care permite o definiție mai fină a:

leziunilor mediastinale, pleurale și parenchimotoase pulmonare, dar și a **ocluziilor embolice** ale arterelor pulmonare mari.

Rezonanța magnetică pare superioară tomografiei computerizate pentru analiza maselor tumorale nonvasculare din regiunile hilare și porțiunile centrale ale plămânilor, ca și a vaselor mari din acest spațiu.

4. ULTRASONOGRAFIA

a. ECHOGRAFIA PLEURALĂ

Echografia pleurală permite obținerea unor imagini cu ajutorul ultrasunetelor emise de un transductor, **singura aplicabilitate practică** în patologia respiratorie fiind decelarea *lichidului din cavitățile pleurale*.

b. ECHOGRAFIA CARDIACĂ este o metodă excelentă de screening neinvaziv pentru pacienții cu suspiciune de **hipertensiune arterială pulmonară (HAP)**, fiind utilă pentru:

- Detectarea HAP la pacienții asimptomatici,
- Confirmarea HAP la pacienții cu suspiciune clinică de HAP,
- Gradarea severității HAP,
- Evaluarea consecințelor asupra dimensiunilor și funcției ambilor ventriculi.

Echografia în modul M și 2D evidențiază:

- Consecințele supraîncărcării de presiune a ventriculului drept:
 - Dilatarea cavităților drepte,
 - Hipertrofia VD,
 - Disfuncția sistolică a VD,
 - Aplatizarea sistolică a septului interventricular sau mișcarea paradoxală sistolică a acestuia (spre ventriculul stâng), dar cu funcție sistolică globală a VS păstrată,
- Dilatarea arterei pulmonare,
- Dilatarea atriului drept,
- Bombarea septului interatrial spre atriul stâng.

Echografia Doppler permite:

- Culegerea unor elemente sugestive pentru existența HAP (existența regurgitării tricuspidiene),
- Gradarea severității HAP prin estimarea neinvazivă a presiunii în AP,
- Evaluarea consecințelor HAP asupra cordului (evidențierea cordului pulmonar).

5. SCINTIGRAFIA PULMONARĂ

Explorarea scintigrafică a plămânului se poate realiza prin administrarea unui traser radioactiv pe cale intravenoasă sau inhalatorie. Imaginile obținute reflectă distribuția sângelui sau a aerului inspirat în plămân, identificând în special defectele de irigație sau de ventilație localizate.

a. **Scintigrafia de perfuzie** presupune microembolizarea circulației capilare pulmonare cu un material inert marcat cu iod sau tehneciū radioactiv. Această metodă permite:

- i. Evidențierea unor zone pulmonare neperfuzate, care sugerează prezența **trombembolismului pulmonar** (o scintigramă pulmonară de perfuzie normală exclude TEP);

- ii. Evidențierea bolilor care necesită angiografie pulmonară digitală (trombembolism pulmonar, infarct pulmonar, **malformații arteriovenoase**);
 - iii. Evidențierea bolilor care indică necesitatea bronhografiei (**bolile bronhopulmonare supurative**);
 - iv. Evidențierea **cancerului bronhopulmonar** central și periferic (prin folosirea ^{67}Ga , care prezintă tropism tumoral);
 - v. Evidențierea **bronhopneumopatiei cronice obstructive** datorită aspectului neomogen al perfuziei (aspect de tablă de șah) și abolirii perfuziei la baze și accentuării perfuziei la vârfuri.
- b. Scintigrafia de ventilație** presupune inhalarea unor aerosoli radioactivi în scopul aprecierii repartiției ventilației în cei 2 plămâni. Principalele indicații ale acestei metode sunt:
- i. **Cancerul bronhopulmonar**, pentru indicarea gradului stenozei bronșice;
 - ii. **Astmul bronșic**, în care ventilația este mai afectată decât perfuzia;
 - iii. **Emfizemul pulmonar**, pentru a deosebi emfizemul panacinar (unde radioactivitatea în periferie este neomogenă) de emfizemul centroacinar (unde radioactivitatea periferică este sub forma unor depozite);
 - iv. **Trombembolismul pulmonar**, în care perfuzia este mai afectată decât ventilația.

B. EXPLORĂRI FUNCȚIONALE

1. PROBELE FUNCȚIONALE RESPIRATORII

Perturbările funcției respiratorii pot include ventilația, schimburile gazoase sau circulația pulmonară.

A. Măsurarea funcției ventilatorii cuprinde:

- determinări statice (măsurarea volumelor pulmonare), exprimate prin volume,
- determinări dinamice, exprimate prin debite și
- măsurarea proprietăților mecanice pulmonare.

a. Măsurarea volumelor pulmonare statice (testele statice)

Uzual se determină volumul curent ($VT = 500 \text{ ml}$), volumul expirator de rezervă ($VER = 2000 \text{ ml}$), volumul inspirator de rezervă ($VIR = 2000 \text{ ml}$) și **capacitatea vitală** ($CV = 5000 \text{ ml}$). Volumul rezidual ($VR = CRF - VER$), capacitatea reziduală funcțională ($VER + VR$) și capacitatea pulmonară totală ($CV + VR$) nu se pot determina prin metodele de explorare din clinică.

Măsurătorile uzuale în clinică pentru fluxul aerian se obțin prin diverse tehnici în care subiectul inspiră până la capacitatea pulmonară totală și expiră forțat până la volumul rezidual.

Reducerea CV cu peste 20% din valoarea ideală a CV calculată pentru sexul și vârsta pacientului, pune în evidență un **sindrom de restricție pulmonară**. *Tipul restrictiv* cuprinde două subgrupe, în funcție de localizarea patologiei, parenchimatoasă și extraparenchimatoasă. *Afecțiunile restrictive perenchimatoase* (fibroza pulmonară

idiopatică, sarcoidoza, pneumoconioza) se caracterizează prin **VR scăzut** și debite expiratorii maxime normale (VEMS). La *tipul extraparenchimatos*, cu disfuncție inspiratorie dată fie de slăbiciunea musculaturii inspiratorii (miastenie gravis, paralizie diafragmatică, distrofie musculară, poliradiculonevrită acută, leziunile colanei cervicale), fie de un perete toracic mai rigid (cifoscolioză, obezitate, spondilită anchilopoietică), plămânul, normal de altfel, este supus destinderii sub acțiunea unei forțe inadecvate. Ca urmare, valorile CPT sunt mult scăzute, în timp ce valorile VR și VEMS sunt nemodificate.

b. Măsurarea debitelor ventilatorii maxime (testele dinamice)

Testele dinamice pot măsura debitele ventilatorii maxime, care reprezintă rata fluxului de aer prin căile respiratorii pe unitatea de timp permițând evaluarea performanței pompei toracopulmonare.

Măsurătorile se fac pe: expirograma forțată, curba flux-volum și înscrierea unor ventilații frecvente și ample pe unitatea de timp.

1. Expirograma forțată, efectuată cu ajutorul spirometrului, permite calcularea **volumului de gaz eliminat în prima secundă a expirației (VEMS₁)** și volumului total eliminat prin fluxul expirator forțat la 25-75% din capacitatea vitală (DEM).

- **VEMS₁** reprezintă volumul de aer expirat în prima secundă a unui expir forțat și maximal, care urmează după un inspir normal (volumul de aer din CV eliminată în prima secundă a unui expir forțat). **Scăderea VEMS₁ cu peste 20 %** din valoarea VEMS₁ ideal indică prezența unui sindrom de **disfuncție ventilatorie obstructivă**.

- **Indicele de permeabilitate bronșică (IPB)** definește raportul dintre VEMS₁ / CV • 100. Scăderea IPB cu peste 20% din valoarea IPB ideal indică prezența unei **disfuncții ventilatorii obstructive**, întâlnită în: astmul bronșic, bronșita cronică obstructivă și emfizemul pulmonar obstructiv.

Disfuncția ventilatorie obstructivă întâlnită în afecțiunile obstructive (astm, BPOC, bronșiectazie, fibroză chistică, bronșiolită), predomină *scăderea debitului expirator (VEMS)*, CV înregistrând valori normale. În aceste boli *raportul VEMS/CV este scăzut*, la fel ca și DEM_{25-75%}. Totuși în fazele incipiente ale obstrucției care începe în căile respiratorii mici, raportul VEMS/CV poate fi normal, singurul element patologic fiind scăderea DEM_{25-75%}.

- **Creșterea CPT cu peste 20% din CPT ideală** indică un **sindrom de hiperinflatie pulmonară** sever. VR este crescut, din cauza sechestrării aerului în cursul respirației, iar raportul VR/CPT este mărit.
- **Capacitatea vitală (CV)** este frecvent scăzută în **bolile obstructive** din cauza creșterilor importante ale volumului rezidual (VR).

Scăderea concomitentă a CV și a VEMS se întâlnește în **disfuncția ventilatorie mixtă**, realizată în forma sa cea mai frecventă în BPOC.

- **DEM** reprezintă volumul de aer eliminat într-un anumit segment al CV forțate, raportat la timpul în care acesta a fost eliminat. DEM_{25-75%CV} reprezintă volumul de aer eliminat în jumătatea mijlocie a CV forțate, raportată la timpul în care a fost eliminat. DEM_{50-75%CV} reprezintă volumul de aer eliminat în al treilea sfert al CV forțate, raportat la timpul în care acesta a fost expulzat. Scăderea DEM_{25-75%CV} cu peste 30% din valoarea ideală a DEM_{25-75%CV} indică prezența unei **afecțiuni a căilor respiratorii mici** (boala bronhiilor mici).

2. Curba flux-volum permite calcularea unor debite instantanee maxime (DIMx) din cursul unor expirații maxime și forțate sau a unor inspirații maxime și forțate. Debitul expirator maxim instantaneu de vârf reprezintă valoarea maximă a fluxului atins în cursul expirului forțat și maximal, imediat după începerea lui.

DEMx I la 75% CV (debitul expirator maxim instantaneu la 75% din CV forțată) reprezintă debitul maxim atins în momentul în care s-a eliminat 75% din CV forțată. **Scăderea acestui debit cu peste 35%** din valoarea sa de referință indică prezența unei disfuncții ventilatorii obstructive pe căile respiratorii mici (**sindrom obstructiv bronșic distal**), modificare care permite stabilirea acestui diagnostic înaintea modificării VEMS și Raw.

3. Ventilația mecanică reprezintă valoarea maximă pe care o poate atinge ventilația pe minut, atunci când pacientul respiră cât mai rapid și profund. Scăderea ventilației maxime cu peste 20% din valoarea ideală pune în evidență prezența disfuncțiilor ventilatorii restrictivă, obstructivă și mixtă, fiind un important indicator în aprecierea incapacității de muncă.

B. Explorarea circulației pulmonare se face prin metode invazive prin cateterizarea arterelor pulmonare (Swan-Ganz), determinându-se: **rezistența vasculară pulmonară, presiunea arterială și capilară pulmonară și debitul cardiac**. Vasele pulmonare primesc întregul debit al ventriculului drept, adică 5 litri/min de sânge, pentru un adult normal, aflat în repaus. Vasele pulmonare având un perete comparativ mai subțire decât cele din circulația sistemică, vor putea înmagazina un volum mare de sânge la presiuni de perfuzie mici în comparație cu cele din circulația sistemică.

C. Evaluarea transportului gazos la plămâni se realizează prin 3 categorii de teste, care permit:

- evaluarea distribuției,
- măsurarea transportului prin membrana alveolocapilară și
- efectuarea gazometriei.

a. Evaluarea distribuției gazoase pulmonare urmărește distribuția ventilației, perfuziei și raporturilor ventilație/perfuzie, prin efectuarea unor teste cantitative și calitative speciale (testul respirației unice de oxigen, testul respirației multiple de oxigen, **scintigrafia de difuziune**, măsurarea spațiului mort fiziologic, determinarea gradientului alveolo-capilar al oxigenului).

Scintigrafia de ventilație presupune inhalarea unor aerosoli radioactivi în scopul aprecierii repartizării ventilației în cei 2 plămâni. Principalele indicații ale acestei metode sunt:

- **cancerul bronhopulmonar**, pentru indicarea gradului stenozei bronșice;
- **astmul bronșic**, în care ventilația este mai afectată decât perfuzia;
- **emfizemul pulmonar**, pentru a deosebi emfizemul panacinar (unde radioactivitatea în periferie este neomogenă) de emfizemul centroacinar (unde radioactivitatea periferică este sub forma unor depozite);
- **trombembolismul pulmonar**, în care perfuzia este mai afectată decât ventilația.

Scintigrafia de perfuzie presupune microembolizarea circulației capilare pulmonare cu un material inert marcat cu iod sau tehneciu radioactiv. Această metodă permite evidențierea unor zone pulmonare neperfuzate, care sugerează prezența

trombembolismului pulmonar (o scintigramă pulmonară de perfuzie normală exclude TEP);

- evidențierea bolilor care necesită angiografie pulmonară digitală (trombembolism pulmonar, infarct pulmonar, **malformații arteriovenoase**);
- evidențierea bolilor care indică necesitatea bronhografiei (**bolile bronhopulmonare supurative**);
- evidențierea **cancerului bronhopulmonar** central și periferic (prin folosirea ^{67}Ga , care prezintă tropism tumoral);
- evidențierea **bronhopneumopatiei cronice obstructive** datorită aspectului neomogen al perfuziei (aspect de tablă de șah) și abolirii perfuziei la baze și accentuării perfuziei la vârfuri.

b. Evaluarea transportului gazos prin membrana alveolo-capilară se realizează prin testul respirației unice, care ne permite calcularea **coeficientului capacității de difuziune a CO (DLco)**.

Scăderea cu peste 20% a acestui coeficient din valoarea ideală calculată pentru sexul și vârsta respectivă indică: scăderea suprafeței de schimb alveolocapilare (resecții pulmonare, trombembolism pulmonar) și creșterea grosimii membranei alveolocapilare (fibroză pulmonară, edem pulmonar lezional, anemii hemolitice prin hemoglobinopatie).

c. Determinarea presiunii parțiale a oxigenului (PaO_2) și bioxidului de carbon (PaCO_2) din sângele arterial măsoară cel mai bine schimburile gazoase prin membrana alveolocapilară, dar necesită punționarea unei artere.

PaO_2 măsoară concentrația oxigenului dizolvat în plasmă, valorile normale fiind de 78-100mmHg. Hipoxemia definește scăderea **PaO_2** sub 77mmHg și înregistrează mai multe grade de gravitate: hipoxemia ușoară (60-77mmHg), hipoxemia moderată (60-45mmHg) și hipoxemia severă (35-44mmHg).

PaCO_2 este realizată de concentrație de CO_2 dizolvată în plasmă, valorile normale fiind cuprinse între 36 și 45mmHg. Hipercapnia definește creșterea **PaCO_2** și înregistrează mai multe grade: hipercapnia ușoară (45-50mmHg), hipercapnia moderată (50-69mmHg) și hipercapnia severă (peste 70mmHg).

d. Mai comodă este **pulsoximetria**, care măsoară saturația în oxigen a sângelui capilar (SaO_2).

e. Evaluarea echilibrului acido-bazic se realizează prin determinarea concentrației ionilor de hidrogen (pH) și a ionilor bicarbonic (rezerva alcalină). **pH sangvin** are valori cuprinse între 7,35 și 7,42, **acidoza** fiind definită prin scăderea pH sub 7,35, iar **alcaloza** prin creșterea pH peste 7,42.

Rezerva alcalină (RA) este realizată de concentrația de ion bicarbonic din plasmă și are valori normale cuprinse între 22-27mEq/l. Creșterea valorilor RA indică instalarea **acidozei**, în timp ce scăderea valorilor RA indică **alcaloza**.

C. EXPLORĂRI BIOLOGICE și/sau ETIOLOGICE

1. EXAMENUL SPUTEI

În afară de aprecierile **macroscopice** privind volumul, aspectul, cantitatea și mirosul, sputa se examinează bacteriologic și uneori citologic.

Volumul sputei din 24 ore poate fi: mic (sub 100ml) în: traheobronșita acută, astmul bronșic; moderat (100-300ml) în: bronșita cronică și mare (peste 300ml) în: abcesul pulmonar, bronșiectazie, chist hidatic rupt. Aspectul **seros** al sputei ne orientează spre: astm bronșic alergic, traheobronșită acută, chist hidatic rupt; **purulent** ne sugerează: abcesul pulmonar, bronșita cronică și bronșiectazia; **mucopurulent** ne orientează spre traheobronșita acută (faza de coctiune), pneumonia bacteriană și bronhopneumonie; **seromucopurulent** spre supurații bronhopulmonare vechi; **hemoptoic (cu sânge)** ne orientează spre: tuberculoza pulmonară, bronșita cronică, bronșiectazie, cancer bronhopulmonar și stenoza mitrală; **perlat** este întâlnit în astmul bronșic.

Examenul bacteriologic urmărește în primul rând identificarea directă a **bacilului Koch**, dublată de însămânțarea pe medii specifice. Din sputele purulente se fac culturi pentru identificarea germenilor și stabilirea antibiogramelor, dar în supurațiile localizate se recomandă prelevarea prin bronhoscopie.

Examenul microscopic aduce informații utile pentru diagnostic și constă din examenul citologic al elementelor celulare și necelulare ale sputei și examenul bacteriologic direct.

A. **Examenul citologic** aduce informații puține, amintind aici prezența:

- a. **celulelor epitelului respirator: celulelor epiteliale plate** (faringite și bronșite acute), celulelor epiteliale cilindrice (bronșita cronică), **celulelor alveolare mari** (pneumonie, bronhopneumonie), celulelor alveolare pline cu particule de praf (pneumoconioze), celulelor alveolare pline cu hemosiderină (infarct pulmonar, insuficiență cardiacă, stenoza mitrală), celulelor alveolare cu grăsimi (supurații bronhopulmonare, tuberculoză pulmonară);
- b. **celulelor sangvine:** amintind prezența **eozinofilelor** în sputa din astmul bronșic alergic, **leucocitelor** în procesele infecțioase și supurative bronhopulmonare, **limfocitelor** în sarcoidoză, tuberculoză, leucemia limfatică cronică cu determinări pulmonare, **hematiilor** în tromboembolismul pulmonar, pneumonie și cancer pulmonar;
- c. **celulelor atipice** în tumorile pulmonare

B. **Examenul elementelor histologice necelulare** poate evidenția prezența: **spiralilor Curschmann** (filamente strălucitoare, fine, răscucite) în astmul bronșic; **cristalelor Charcot-Leyden** în astmul bronșic (imediat după criză), helmintiaza pulmonară; **cristalelor de colesterol, leucină și acizi grași** în supurațiile bronhopulmonare; **cristalelor de hematoidină** după hemoptizii și infarct pulmonar;

C. **Examenul bacteriologic direct** poate evidenția: floră abundentă și monomorfă în pneumonia bacteriană; floră abundentă și polimorfă în supurațiile bronhopulmonare; floră abundentă cu anaerobi în abcesele

pulmonare; fungi în micozele pulmonare și bacili Koch în tuberculoza pulmonară.

2. EXAMENUL LICHIDULUI PLEURAL

Puncția pleurală sau toracocenteza este obligatorie pentru diagnosticul etiologic al colecției lichidiene, fiind uneori necesară și pentru evacuare sau introducerea unor medicamente în cavitatea pleurală. Pacientul va fi informat asupra manevrei, care nu este periculoasă, solicitându-i să stea relaxat și să nu facă mișcări în timpul efectuării puncției.

Acul de puncție va fi suficient de lung, eventual prevăzut cu mandren și cu diametrul mai mare pentru a permite extragerea unor lichide mai vâscoase. Puncția se efectuează în plină matitate, cel mai bine în spațiul al 8-lea intercostal, între liniile scapulară și axilară posterioară. Se pătrunde cu acul deasupra marginii superioare a coastei inferioare, pentru a se proteja pachetul vasculonervos aflat în șanțul coastei superioare.

Lichidul extras se trimite pentru examenele biochimice, citologice și bacteriologice și, acolo unde este cazul, imunologice.

a. Se recunosc patru aspecte **macroscopice**, care au doar valoare orientativă:

1. lichidele serocitrine, limpezi, galben-verzui, mai mult sau mai puțin vâscoase, caracterizează exsudatele și transsudatele;

2. lichidele tulburi, cu aspect galben-marونی, uneori fetide, sugerează pleureziile purulente;

3. lichidele hemoragice, cu aspect roșu închis, caracterizează pleureziile hemoragice;

4. lichidele opalescente apar în pleureziile chiliforme (colesterolice) și chilotorax, diferențierea fiind făcută prin examenele biochimice.

b. Examenale biochimice sunt esențiale pentru stabilirea etiologiei colecției lichidiene, dozându-se în mod obișnuit:

- proteinele,
- glucoza,
- lipidele și
- unele enzime, uneori completându-se cu determinarea
- densității specifice și a pH.

Un conținut **proteic** mai mare de 3 g/dl caracterizează exsudatele din pleurezii, iar sub această valoare lichidul este considerat un transsudat, colecția lichidiană fiind un hidrotorax. Reacția Rivalta se poate efectua și la patul bolnavului, permițând diferențierea exsudatelor de transsudate. O picătură din lichidul pleural pusă într-o eprubetă cu o soluție slabă de acid acetic, datorită precipitării proteinelor va produce o urmă „ca fumul de țigară“, reacția fiind considerată pozitivă (exsudat). Dacă picătura de lichid pleural se omogenizează cu soluția de acid acetic fără precipitare, lichidul este un transsudat, având un conținut proteic scăzut (reacție negativă).

Glucoza lichidului pleural (glicopleuria) are o concentrație aproape egală cu cea plasmatică, considerându-se scăzută dacă este mai mică de 60 mg/dl sau raportul glucoză pleurală / glucoză serică este mai mic de 0,5. Glicopleuria este scăzută în pleureziile purulente, tuberculoase, din poliartrita reumatoidă și uneori în cele neoplazice. În chilotorax se găsesc chilomicroni, nivele mai mari de 110 mg/dl ale trigliceridelor și

CURS 10

valori scăzute ale colesterolului, în timp ce în pleureziile colesterolice, opalescente, colesterolul are valori mari, dar fără trigliceride.

Lacticodehidrogenaza (LDH) pleurală este un indicator bun al gradului inflamației seroasei pleurale, ajungând în pleurezii la valori mai mari de 200 uI/l sau 2/3 din valoarea serică a zilei respective.

Amilaza este mult crescută în lichidul din pleureziile pancreatitelor acute, iar pH scade în pleureziile purulente.

Adenozin-desaminaza (> 50 u/l) este crescută în pleureziile bacilare.

Trigliceride crescute (> 110 mg/dl) în pleureziile din chilotorace.

Colesterolul crescut (cu trigliceride normale) = pleureziile colesterolice.

! Diferențierea transsudatelor de exudate se realizează pe baza valorilor:

	Hidrotorace	Pleurezie
1. Proteine lichid pleural	< 3 g/dl	> 3 g/dl
2. Reacția Rivalta	-	+
3. Prot lich /proteine ser	< 0,5	> 0,5
4. LDH lichid pleural	< 200 ui/l	> 200 ui/l
5. LDH pl/ LDH seric	< 0,6	> 0,6
6. Densitate lichid pl	< 1016	> 1016

În funcție de **conținutul proteic și nivelul LDH**, transsudatele se caracterizează prin valori **sub 3 g/dl**, cu **reacția Rivalta negativă** și **nivele scăzute ale LDH**.

Transsudatele, caracteristice hidrotoraxului, apar frecvent în:

- insuficiența cardiacă congestivă;
- pericardita constrictivă;
- sindromul nefrotic;
- ciroza hepatică;
- sindroame cașectice și de malabsorbție;
- compresiunea venei cave superioare;
- dializa peritoneală;
- mixedem;
- embolia pulmonară (uneori);
- sarcoidoza (uneori).

Din punct de vedere biochimic **exsudatele** se caracterizează prin:

- conținut proteic mai mare de 3 g/dl;
- reacția Rivalta pozitivă;
- raportul proteine pleurale / proteine serice mai mare de 0,5;
- greutatea specifică a lichidului mai mare de 1016;
- LDH pleurală mai mare de 200 uI/l sau 2/3 din valoarea serică;
- raportul LDH pleurală / LDH serică mai mare de 0,6.

Cauzele obișnuite (frecvente) ale pleureziilor (exudatelor) sunt:

- infecțioase: TBC, bacteriene, virale, fungice sau parazitare;
- neoplazice: cancer pulmonar primitiv sau metastatic, hemopatii maligne, tumori pleurale;
- boli ale țesutului conjunctiv și sistemului imun: lupusul eritematos sistemic, poliartrita reumatoidă, sclerodermie, boala mixtă a țesutului conjunctiv, sindrom Sjögren, vasculite;
- uremie;
- embolia pulmonară (adesea);
- sindromul postinfarct (Dressler) și postmiocardotomie;
- afecțiuni digestive: scleroterapia endoscopică a varicelor esofagiene, pancreatite acute, abcese subdiafragmatice;
- sindromul Demon-Meigs;
- postiradiere.

c. Examenul citologic este util pentru diagnosticul etiologic al pleureziilor, completând datele biochimice.

Un număr de leucocite mai mare de 1000/mm³ apare în pleurezii, ajungând la valori foarte mari în formele purulente.

Predominanța **polinuclearelor neutrofile** sugerează originea bacteriană, dar apare și la începutul pleureziilor tuberculoase și postembolice.

Valori mai mari de 50% ale **limfocitelor** pledează alături de alte modificări biochimice pentru originea tuberculoasă, dar pot fi întâlnite și în unele pleurezii virale sau neoplazice.

Un procent de **eozinofile** mai mare de 10 cu sau fără eozinofilie sanghină apare în unele pleurezii hemoragice neoplazice sau secundare infarctului pulmonar.

Prezența unui număr de **eritrocite** mai mare de 5000/mm³ este caracteristică pleureziilor hemoragice, etiologia cea mai frecventă fiind neoplazică sau postembolică.

Celulele maligne sunt prezente la 40-90% din pleureziile neoplazice, dar interpretarea lor trebuie făcută cu atenție pentru a nu fi confundate cu cele modificate de inflamație.

Un număr mare de **celule mezoteliale** se constată în transsudatele și pleureziile vechi, fără să aibă semnificația unui mezoteliom pleural.

d. Examele bacteriologice vizează atât:

- flora microbiană **aerobă și anaerobă**,
- cât și **bacilul Koch**. Deoarece șansele de identificare directă a bacilului Koch sunt minime, este necesară însămânțarea lichidului pleural pe medii specifice.
- atunci când datele clinice sunt evocatoare se efectuează examenele pentru **fungi**, în special în aspergiloza pulmonară.

e. Determinările imunologice din lichidul pleural sunt necesare, atât în pleureziile din colagenoze, cât și pentru identificarea unor antigene microbiene. Astfel,

- în pleurezia din lupusul eritematos sistemic în lichid sunt prezenți **anticorpii antinucleari** și un **nivel scăzut al complementului**,
- iar în poliartrita reumatoidă **factorii reumatoizi**.

3. EXAMENUL SÂNGELUI PERIFERIC

La pacienții cu simptomatologie respiratorie sunt utile o serie de teste:

- **hematologice** (hemogramă, VSH),
- **biochimice** (fibrinogen, proteina C reactivă, alfa2-globulinele, glicemia, ureea, creatinina, transaminazele serice),
- **bacteriologice** (hemocultura),
- **imunologice** (determinarea titrului unor anticorpi orientați împotriva unor microorganisme: anti-Mycoplasma, anti-Chlamydia; sau a titrului unor autoanticorpi: anticorpi antinucleari, anti-SCL70, anti-Mi2, pANCA, cANCA) și
- **genetice** (alfa1-antitripsina).

4. TESTELE IMUNOLOGICE

a. Testele pentru alergii respiratorii

Testarea pacientului pentru alergii constă în injectarea subcutanată, cu ajutorul unui ac fin, a unor cantități foarte mici de extracte conținând diferiți alergeni, cum sunt prafurile, acarienii, polenurile, părul de animale și mușcăturile.

Înainte de efectuarea testelor, medicul va discuta cu pacientul, pentru a afla în ce împrejurări apar manifestările alergice (sezoniere, într-un anumit mediu, la contactul cu anumite animale, la locul de muncă). După dezinfectarea cu alcool a pielii, se va trece la injectarea alergenilor în antebrațul sau brațul pacientului. Medicul va face o injecție subcutanată (cu un ac fin) prin care se va introduceo diluție mare de alergen sub piele.

Reacțiile apar în marea lor majoritate după aproximativ 15 minute de la injectarea produsului. Dacă testul este pozitiv, la locul înțepăturii se va vedea o papulă și un ușor eritem.

Înainte de efectuarea testelor se va cere pacientului să aducă rezultatele probelor sangvine efectuate: **hemograma** completă și dozarea unor anticorpi specifici pentru alergii (**IgE**).

b. Testul la tuberculină

Intradermoreacția (IDR) la tuberculină purificată (PPD) este testul care are ca scop confirmarea sau infirmarea contactului pacientului cu bacilii tuberculoși. În momentul în care un bacil tuberculos a pătruns într-un organism care nu a mai fost în contact cu el, acesta va provoca o primă infecție, tradusă printr-o leziune pulmonară, de cele mai multe ori însoțită de semne clinice precum febră, oboseală, transpirații nocturne, inapetență și scădere ponderală și de o reacție cutanată de hipersensibilitate sau alergice, care se poate pune în evidență cu ajutorul testului la tuberculină. Acest test are ca scop să se afle dacă o persoană a fost deja în contact sau nu cu bacilul Koch.

Testul la tuberculină se practică în diferite circumstanțe (la școală, în armată, la locul de muncă), cu scopul de a depista pacienții seropozitivi dintr-o colectivitate. Dacă **testul este pozitiv**, se presupune că acea persoană ar putea avea tuberculoză. Pe de altă parte, testul permite să fie recunoscuți toți pacienții care trebuie vaccinați BCG, dacă ei sunt depistați negativi, precum, și la cei la care vaccinul BCG a fost efectuat și a avut efect demonstrat prin pozitivarea testului la tuberculină. Vaccinarea BCG (bacilul prelucrat de Calmette și Guérain) are ca scop crearea unei primoinfecții inofensive cu ajutorul unui bacil atenuat. Acest vaccin se va aplica doar pacienților care au testul la tuberculină negativ, ceea ce semnifică faptul că pacientul nu a mai avut contact niciodată

cu bacilul Koch. După vaccinarea cu BCG, testul devine pozitiv, ca și cum pacientul ar fi avut contact cu un germen virulent, dar această reacție, vident, nu corespunde nici unei infecții. La 72 ore de la injectarea subcutanată a 1/10 ml de tuberculină purificată în grosimea dermului în antebraț, medicul va citi reacția cutanată și va constata dacă aceasta este **pozitivă**, prin apariția unei papule eritematoase cu un diametru de 8-10 mm, vizibilă și palpabilă.

Un test tuberculinic, pozitiv la un moment dat, poate să devină negativ după un timp. Această negativare a testului, indică o scădere a imunității organismului, care apare în anumite boli precum rujeola, la pacienții imunodeprimați sau la cei foarte bătrâni. La majoritatea cazurilor, primoinfecția tuberculoasă se vindecă spontan, lăsând ca martor doar o mică cicatrice pulmonară și ca probă biologică pozitivarea testelor la tuberculină (virajul cuticular). În 8% dintre cazuri, primoinfecția nu se vindecă spontan, ci se extinde la mabii plămâni, sau chiar la alte organe. Din acest motiv este foarte importantă vaccinarea BCG la copii, vaccinare care, în România, se face înainte de ieșirea din maternitate.

II. Procedee invazive

1. Bronhoscopia permite vizualizarea directă a arborelui traheobronșic cu ajutorul unui instrument optic, cu posibilități de biopsie, lavaj, prelevări pentru examenele bacteriologice și extragerea de corpi străini.

Principalele **indicații** ale bronhofibroscopiei în **scop diagnostic** sunt: evidențierea leziunilor tumorale și granulomatoase endobronșice; biopsierea leziunilor endobronșice evidente sau sugestive; lavajul, periajul sau biopsia unor regiuni pulmonare pentru examenul citologic sau cultură; aspirația transtraheală a ganglionilor paratraheali pentru stadializarea cancerului bronhopulmonar.

Indicațiile în **scop terapeutic** ale bronhoscopiei sunt: aspirația secrețiilor la pacienții cu obstrucție sau atelectazie consecutivă hipersecreției bronșice; oprirea hemoptiziilor, extragerea corpurilor străini; plasarea de radionucleotizi în tumorile bronșice.

2. Lavajul bronhoalveolar se realizează prin bronhoscopie, examinându-se la microscop lichidul extras. Metoda este utilă în diagnosticul unor afecțiuni pulmonare interstițiale, pneumonii și proteinoze alveolare.

3. Bronhografia este metoda prin care o substanță radioopacă este instilată în lumenul unei bronhii, pentru *diagnosticul unor bronșiectazii sau formațiuni tumorale*.

4. Biopsia pulmonară este metoda invazivă prin care se recoltează un fragment de țesut pulmonar în scopul efectuării examenului anatomopatologic. Recoltarea fragmentului tisular se poate realiza prin puncție-biopsie „oarbă” transbronșică sau percutanată și prin biopsie pulmonară „la vedere” efectuată prin toracotomie. Principalele **indicații** ale biopsiei pulmonare sunt insuficiența respiratorie și hiperetensiunea arterială pulmonară primitivă.

4. Pleuroscopia este metoda prin care se examinează cavitatea pleurală, permițând *biopsia din leziunile pleurale sau pulmonare*.

5. Mediastinoscopia și mediastinotomia presupun introducerea unui sistem de lumini și lentile printr-o incizie efectuată la baza gâtului și au ca **scop** efectuarea unei *biopsii din ganglionii parahilari sau formațiunile tumorale mediastinale*, decelate la computertomografie.

6. Angiografia pulmonară se realizează prin injectarea unei substanțe radioopace în arterele pulmonare prin cateterizare cardiacă și înregistrarea imaginilor printr-un sistem rapid pe un film video (cineangiografie). **Scopurile** angiografiei pulmonare sunt: *detectarea trombembolismului pulmonar; evidențierea unor leziuni congenitale sau dobândite ale arterelor pulmonare; evidențierea sediilor unor hemoptizii.*