

# BRONHOSCOPIA

## ISTORIC

Prima menționare istorică a încercării de utilizare a unui instrument endoscopic cu care să se poată vizualiza căile aeriene s-a făcut în 1806, când Philipp Bozzini, medic generalist din Frankfurt, a inventat un instrument pe care l-a numit "illuminator", care utiliza ca sursă de lumină o lumânare și cu care a reușit să examineze orofaringele, dar nu și structurile aflate în aval de sfincterul cricofaringian. În 1897, având deja invenția lui Edison patentată (1879) și ajutați de miniaturizarea Mignon a sursei de lumină, imaginați pentru deja inventatele esofagoscoape, Rosenheim și Kirstein au început (Rosenheim accidental, în timp ce încerca să pătrundă în esofag, Kirstein sistematic și intenționat) să introducă esofagoscopul distal de corzile vocale, în traheea cocainizată. Rinolaringologul Gustav Killian a asistat în 1895 la o prelegere ținută de Kirstein în cadrul celui de-al doilea congres al Societății rinolaringologilor din sudul Germaniei și a intuit importanța extraordinară a dezvoltării acestei metode. În septembrie 1884, Koller, în cadrul Congresului Anual al Oftalmologilor germani de la Heidelberg, prezentase anestezia locală cu cocaină, în timp ce laringologul vienez Jellinek introducea și el anestezia locală cu cocaină pentru inspecția căilor aeriene. În 1897 Killian a reușit să extragă un os aspirat din bronhia unui fermier, folosind anestezia locală cu cocaină. El este considerat "părintele bronhoscopiei" și a reușit procedura folosind o sursă externă de lumină și o oglindă frontală.

În 1902 Einhorn a inventat un endoscop cu sursă de lumină la vârf, iar în 1904 Chevalier Jackson a încorporat aspirația la bronhoscopul iluminat la vârf.

În 1964 Ikeda a dezvoltat prototipul bronhofibroscopului flexibil (FOB- Fibreoptic bronchoscopy), cu care, dacă până atunci majoritatea indicațiilor metodei fuseseră terapeutice, se putea începe era diagnosticării cancerului pulmonar.

În anii 60 H.H. Hopkins, un fizician britanic, inventa lentilele cilindrice, cu aplicații deosebite în nou-începuta eră a fibroscoapelor. Patentul invenției era cumpărat de Karl Storz, care fonda mai apoi un parteneriat benefic, prin începerea producției de masă a unor endoscoape cu achiziție de imagini extreme de clare și cu o iluminare perfectă.

## BRONHOSCOAPELE MODERNE

Bronhoscoapele sunt fie rigide, fie flexibile, fiind folosite în funcție de avantajele și dezavantajele pe care le prezintă fiecare tip.

Bronhoscopul rigid standard, tip Jackson, pentru adulți, are 7 mm diametru și o lungime de 40 de cm.

Are iluminare la vârf și găuri de ventilație pe lateral, tot lângă vârf, pentru a facilita ventilația. Se introduce trans-oral și necesită skill-uri din partea celui care efectuează procedura, cât și anestezie generală. Introducerea unor telescoape cu design special îmbunătățește imaginea. Telescoapele pot fi poziționate în așa fel încât bronhoscopistul să poată vedea toate orificiile bronhiilor lobare. O

Îmbunătățire majoră a acestor telescoape se datorează modificării aduse de Hopkins, care a inversat interfața aer-lentilă din telescopul standard prin plasarea în locul spațiilor aeriene a unor lentile cilindrice extrem de bine șlefuite, în locul spațiilor aeriene, care lasă loc pentru mici "lentilă de aer", pe locul ocupat înainte de sticlă. Adâncimea câmpului, strălucirea imaginii și rezoluția excelentă sunt rezultatele acestor îmbunătățiri.

Avantajele bronhoscopului rigid sunt faptul că oferă o cale aeriană mai largă, mai controlabilă, lucru care-l face dezirabil pentru îndepărtarea corpi străini (care necesită introducerea unor instrumente pentru apucare). Chirurgia endobronșică beneficiază de asemenea de avantajele acestui aparat.

Performând tehnica în anestezie generală, aparatul de ventilație mecanică se cuplează la bronhoscop, acesta nemaiăsând loc și pentru introducerea canulei de intubație.

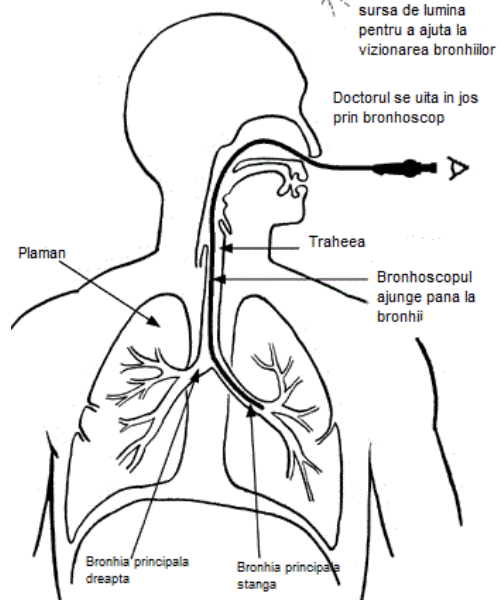
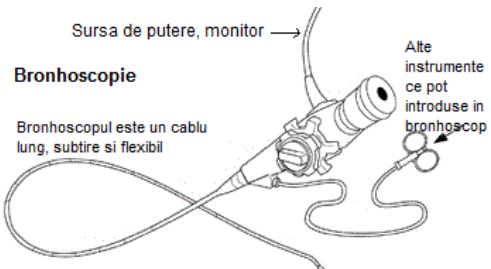
Bronhoscopul flexibil sau fibrobronhoscopul (FOB) este un aparat cu posibilitate de mobilitate mare în două direcții, format în principiu din două componente:

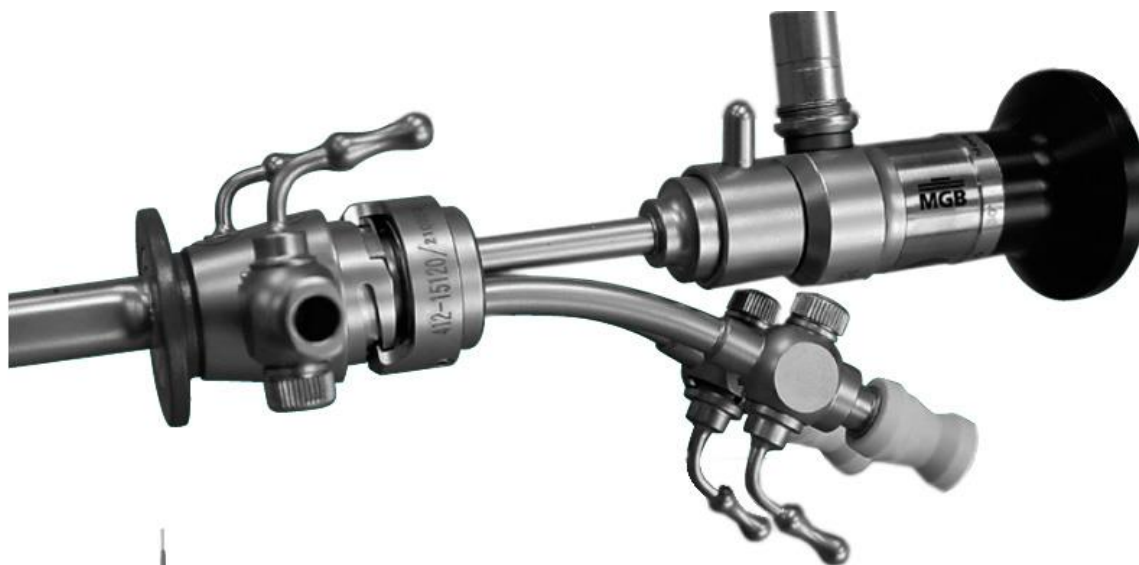
a. componenta flexibilă care reunește:

- fasciculul optic pentru imagine
- fasciculul optic pentru iluminare
- fibre metalice pentru comanda mecanică a angulării distale a instrumentului
- canalul de lucru (unic sau multiplu) pentru aspirație și instrumentar accesoriu

b. componenta de comandă care reunește:

- sistem de lentile pentru mărirea imaginii
- sistem de pârghii și maneta de control a angulării distale
- intrarea în canalul de lucru
- supapa de etanșare a canalului de lucru





Există instrumentar accesoriu care se introduce pe canalul de lucru și cu ajutorul căruia sunt posibile diverse tehnici speciale: pense de biopsie, de corpi străini, perii de broșaj (periajul bronșic), electrod electrocauter, etc.

FOB au diametrul exterior de la 1,8 mm până la 8 mm, cu diametre interne de la 1,8 la 2,6. pot fi introduse trans-oral sau trans-nazal. Când se introduce trans-oral, procedura necesită o pipă de plastic adițională, similară celei folosite în endoscopia digestivă superioară, pentru a se preveni mușcarea componentei flexibile de către pacient.

## INDICAȚII

Indicațiile bronhoscopiei flexibile sunt foarte largi, acoperind aproape toată patologia pulmonară.

a. indicații diagnostice:

- pneumonie recurentă sau persistentă
- tuse persistentă
- wheezing
- hemoptizie
- stridor
- suspiciune de fistulă bronho-pleurală

- aspecte radiologice anormale: adenopatie hilară sau mediastinală, atelectazii, ascensionarea diafragmului
- disfonie
- pneumopatii interstițiale difuze
- evaluarea leziunilor posttraumatice ale căilor aeriene
- evaluarea și supravegherea transplantului pulmonar
- stadializarea cancerului pulmonar

b. indicații terapeutice:

- tratamentul stenozelor traheo-bronșice
- montarea stenturilor sau protezelor endobronșice
- rezecții tumorale endobronșice
- bronhoaspirații – hemoptizii, supurații pulmonare
- extragerea corpiilor străini
- crioterapie
- laserterapie
- electrocauterizare

c. indicații speciale:

- intubația cu ghidaj bronhoscopic
- ghidarea traheostomiei percutanate
- ecografia endobronșică (EBUS)
- administrarea locală de medicamente

## CONTRAINDICAȚII

Contraindicațiile în bronhoscopia flexibilă nu sunt cu caracter absolut, datorită caracterului destul de blând al investigației. Bronhoscopia trebuie să fie precedată de anamneză, examen obiectiv clinic și probe paraclinice curente (EKG, spiograma, radiografie pulmonară față și profil).

- a) Contraindicații respiratorii:
- astm bronșic în criză
  - disfuncții ventilatorii cu scăderea VEMS sub 25%
  - hemoptizii masive recent oprite
- b) Contraindicații cardiovasculare:
- infarct miocardic recent ( sub 3 luni de la data examinării)
  - angina pectorală instabilă
  - tulburări majore de ritm cardiac
- c) Alte contraindicații:
- bolnavi în stadii terminale
  - vârstă înaintată
  - pacienți cu epilepsie (xilina scade pragul convulsigen)

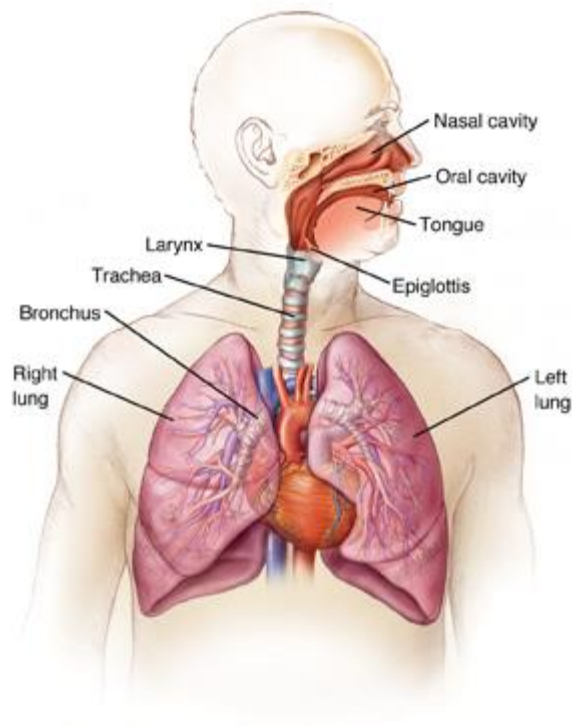
- deficite de coagulare ( mai ales pentru biopsie)

## COMPLICAȚII

În literatură sunt menționate complicații în procente de 0,2% (complicații minore) și 0,08% (complicații majore), cu o mortalitate de 0,01%, ceea ce definește bronhoscopia ca fiind o tehnică foarte sigură.

Există două complicații majore legate de biopsia trans-bronșică: pneumotoraxul și hemoragia, putând necesita intervenții de terapie intensivă.

Alte complicații posibile sunt: laringospasm, bronhospasm sever, tuse excesivă, desaturare ușoară, hipoxemie moderată, aritmii cardiace, edem subglotic, infecții post-procedurale, perforații bronșice și extrem de rar edem pulmonar acut sau infarct miocardic, respectiv stopul cardio-respirator.



## CĂI DE EFECTUARE

Se poate efectua bronhoscopia pe două căi:

1. pe cale nazală, la care se poate efectua o anestezie locală mai rapidă și mai simplă, dar care nu asigură o anestezie corespunzătoare a traheei; din acest motiv este mai puțin utilizată

2. pe cale bucală, oferind avantajul unui examen satisfăcător al faringelui în timpul anesteziei locale și în timpul pătrunderii bronhoscopului flexibil; deasemenea se permite anestezie de calitate a traheei.

## **ANESTEZIA**

Anestezia pentru bronhoscopia flexibilă este anestezie locală utilizând xilocaina (lidocaina).

Se face în trei timpi: faringian, laringian și traheal. Se utilizează de obicei xilocaina 2% sau 1% instilată fracționat (la picătură) folosind un „cioc” laringian atașat la seringă cu anestezic sau prin aspirarea anestezicului pe cale nazală, de către pacientul instruit în acest scop.

Nu trebuie uitat că anestezia este locală, se realizează prin difuziune transmucoasă și oferă un timp de 15-20 de minute, suficient pentru un examen complet bronhoscopic. Deasemenea, nu trebuie omisă doza toxică a anestezicului local, care pentru lidocaina 4%, de exemplu, este de 200 mg; pentru lidocaina 1% este 300 mg- 30 ml).

În cazul abordului nazal se unge bronhoscopul cu gel cu xilină 2%

## **EFFECTUAREA TEHNICĂ**

Pacientul este informat asupra procedurii.

Se inițiază anestezia locală, după cum s-a descris mai sus, instruind pacientul asupra necesității acesteia pentru confortul procedurii și așteptând câteva minute între instilarea orală, aspirarea pe cale nazală și eventual gargara cu anestezic local diluat în ser fiziologic. Anestezierea mucoasei traheale se va face la debutul introducerii fibroendoscopului, iar la pătrunderea în bronhiile primitive se va mai suplimenta cu 1-3 ml lidocaină anestezia locală.

Pacientul este rugat să își îndepărteze bijuteriile sau piesele vestimentare particulare din zona cervicală/toracică.

Pacientul primește un halat de unică folosință și i se montează o cale de acces venos periferic (braunulă sau cateter venos periferic). Deasemenea, i se aplică un pulsoximetru digital.

Bronhoscopia în anestezie locală se realizează cu pacientul în șezut, pe un scaun.

## **PREGĂTIREA INSTRUMENTELOR ȘI MATERIALELOR NECESARE**

Se face inventarul tuturor instrumentelor necesare:

- masti de unică folosință sau casolete cu măști sterile, mănuși sterile, casolete cu tampoane și comprese de tifon sterile; pense porttampon; oglinda frontală, seringă laringiană, tavița renală, aparatele (bronhoscop sau fibroscop) cu toate anexele sterilizate.

#### CAVE:

- sterilizarea componentelor aparatelor principale și a anexelor se face ținând cont de instrucțiuni (fiecare componentă are alt mod de sterilizare, prevăzut în instrucțiuni (de ex. ultraviolete, glutaraldehidă, etc)
- se verifică sursa de lumină și corectă cuplare a cablurilor
- se verifică aspiratorul și etanșeitățile legăturilor
- vor fi la îndemână: flaconul cu anestezic (xilina 1% sau 2%, flaconul cu ser fiziologic, flaconul cu soluție de adrenalină 1%, seringi de 10 ml de unică folosință, tampoane, comprese de tifon)
- suprafața mesei pe care se află instrumentarul este încălzită la 40- 45°, pentru a preveni aburirea instrumentarului optic.

#### PREGATIREA PSIHICĂ ȘI FIZICĂ A PACIENTULUI

- pacientul trebuie informat asupra necesității examenului
- pacientul trebuie convins că, deși neplăcut, examenul nu este dureros în sine, iar incidentele sau accidentele survin foarte rar
- se creează pacientului un climat de siguranță, pentru a asigura cooperarea lui în toate momentele examinării, punându-l în legătură cu alți pacienți cărora li s-a efectuat o bronhoscopie sau fibroscopie
- în ziua premergătoare examinării, se execută o testare la xilină pentru a depista o eventuală alergie la acest anestezic; la indicația medicului, pacientul va fi sedat atât în seara premergătoare explorării, cât și în dimineața zilei respective
- pacientul trebuie anunțat că nu trebuie să mănânce dimineața
- pentru anestezie, este așezat pe un scaun, în mână dreaptă va ține o tăviță renală, iar cu mână stângă, după ce își deschide larg gura, își scoate limba, și-o imobilizează cu două degete deasupra și policele dedesubt
- într-un prim timp, medicul, cu ajutorul unui spray cu xilină 2%, îi anesteziază limba, orofaringele și hipofaringele, urmând să anestezieze arborele traheobronșic, instilând, picătură cu picătură, anestezicul ușor încălzit, cu ajutorul unei seringi laringiene
- pacientul este condus în camera de bronhoscopie și este rugat să își îndepărteze bijuteriile sau piesele vestimentare particulare din zona cervicală/ toracică.
- pacientul primește un halat de unică folosință și i se montează o cale de acces venos periferic (braunulă sau cateter venos periferic). De asemenea, i se aplică un pulsoximetru digital.

Bronhoscopia în anestezie locală se realizează cu pacientul în șezut, pe un scaun.

#### EFFECTUARE PROPRIU-ZISĂ

Participarea la efectuarea tehnicii (sunt necesare două asistente medicale)

- asistenta I așează pacientul pe scaunul de examinare, în șezut, cu spatele drept
- asistenta I conectează pacientul la sursa de oxigen, asigurându-se că acesta primește debitul recomandat de medic



- asistenta I se plasează în spatele pacientului, îi fixează piesa bucală (pipa) aflată în trusa fibroscopului, pe care o va avea sub control tot timpul examinării, imobilizând-o din lateral cu indexul și degetul mijlociu, de la ambele mâini
- asistenta II servește medicul cu instrumentele și materialele solicitate

#### CAVE:

- Ambele asistente, înainte de examinare, se vor spăla pe mâini și vor purta bonetă și mască
- Medicul introduce partea flexibilă a FOB prin lumenul piesei bucale (pipei) .
- După pătrunderea bronhoscopului în trahee, cât și la pătrunderea în bronhiile primitive, se instilează un supliment de anestezic (câte 2 ml).
- Saliva va fi aspirată cu ajutorul unui aspirator, de către asistenta II, din timp în timp.
- Se vizualizează întâi partea afectată a arborelui traheo-bronșic, continuându-se cu partea indemnă.
- Se vizualizează corzile vocale, traheea (urmărind eventuale leziuni ale mucoasei, tumori sau semne de compresie), carina (care trebuie să se vadă bine și să fie mobilă cu respirația), precum și ambele bronhii primitive, ca și toate orificiile lor lobare (care trebuie să fie libere de formațiuni tumorale, corpi străini, compresii, inflamații, sângerări sau secreții excesive).

#### SCURT RAPEL ANATOMIC:

Plămânul drept are 3 lobi: superior, mediu și inferior. Plămânul stâng are 2 lobi, superior și inferior, separate printr-o scizură unică. Lobii sunt subdivizați în segmente de formă piramidală, separate prin septuri conjunctive. Următoarele grade de diviziune sunt subsegmentele, apoi lobulii, formațiuni poliedrice cu un diametru de 10-15 mm, individualizate prin septuri conjunctive despărțitoare și deservite de către o bronhiolă lobulară. Lobulul cuprinde 3-5 acini, formați ei-înșiși dintr-un mic număr de saci alveolari. În nomenclatura cea mai utilizată, bronhiola destinată acinului este denumită bronhiolă terminală, iar cea care deservește sacii alveolari, bronhiolă respiratorie. Bronhiola respiratorie se termină într-un vestibule comun mai multor saci alveolari.

Peretele sacilor alveolari este perforat de orificii microscopice, ostiolele alveolare. În număr de trei sute de milioane, alveolele reprezintă o suprafață totală evaluată în medie la 70 de metri pătrați, corespunzând unui volum de aproximativ 4 litri.

Traheea are o lungime de 10-12 cm și un diametru de 13-22 mm; are aproximativ 20 de cartilajii hialine în formă de U; care îi susțin structura, anterior și lateral. Originea traheei se află la capătul inferior al cartilajului cricoid, iar bifurcația ei se proiectează la nivelul unghiului sternal Louis sau la capătul inferior al celei de-a patra vertebre toracice. Pintenele format la bifurcația traheei se numește carina. Bronhia dreaptă are 12-16 mm diametru, cea stângă 10-14. Bronhia dreaptă deviază mult mai puțin de la axul traheei decât cea stângă, astfel explicându-se de ce marea majoritate a corpurilor străini se inclavează la acest nivel.

#### TEHNICI DE PRELEVARE

Principalele tehnici de prelevare sunt:

#### a. Aspiratul bronșic

- se instilează 5-10 ml ser fiziologic la temperatura corpului într-un anumit teritoriu, urmat de recuperare prin aspirare
- aduce date pentru citologie, bacteriologie

#### b. Brosajul (periajul) bronșic

- se periază peretele bronșic cu perii flexibile ghidate prin fibrobronhoscop sub control vizual (proximal) sau radiosopic (periferic)
- se efectuează frotiu direct
- aduce date pentru citologie, bacteriologie

#### c. Biopsia bronșică

- utilizează pense flexibile introduse prin canalul de lucru
- prelevează materialul biptic direct sub control vizual
- foarte importantă, este principala metodă de diagnostic histologic
- complicații – sângerări cel mai adesea mici (foarte important de evaluat pre-procedural o eventuală diateză hemoragică, administrarea de anticoagulante, etc)

#### d. Lavajul bronho-alveolar (LBA)

- cea mai uzuală explorare semiinvazivă a teritoriilor pulmonare distale
- fibrobronhoscopul blochează o bronhie segmentară sau subsegmentară
- se instilează ser fiziologic steril, la temperatura corpului, instilația fiind fracționată (câte 20 ml)
- lichidul este recuperat imediat fracționat, prin aspirare lentă
- se folosesc 100-200 ml ser fiziologic
- recuperare bună înseamnă 50-70% din serul instilat
- complicații rare – sângerare redusă, scăderea PaO<sub>2</sub>, sindrom febril

#### E. Puncția ganglionară transbronșică

- în adenopatii mediastinale sau hilare
- se puncționează prin peretele bronșic cu ace metalice sub directă vizualizare
- se aspiră pe ac materialul peribronșic

#### F. Biopsia transbronșică

- utilizează pense flexibile introduse prin canalul de lucru
- prelevează materialul biptic din periferie, pensa fiind trimisă dincolo de controlul vizual
- foarte importantă în pneumopatiile periferice, ca metodă de diagnostic
- complicații - sângerări cel mai adesea mici
  - pneumotorax