

Update tehnici bronhoscopice

Mărioara Șimon¹, Ioan Șimon²

¹Clinica Pneumoftiziologie „Leon Daniello“ Cluj-Napoca

²Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu“, Clinica Chirurgie IV, Cluj-Napoca

REZUMAT

Bronhoscopia este o tehnică importantă în diagnosticul neoplasmului bronhopulmonar, dar și în diferite abordări terapeutice. Cea mai comună indicație pentru bronhoscopie este recoltarea de fragmente tisulare pentru diagnostic și determinarea extensiei neoplasmului bronhopulmonar.

Tehnicile de stabilire a diagnosticului sunt: biopsia bronșică, aspiratul bronșic, brosajul și puncția aspirativă cu ac. Laser terapia, electrocauterizarea, crioterapia și aplicarea de stenturi sunt tehnici paliative la pacienții cu stadii avansate de cancer pulmonar. Noile tehnici, cu rol stabilit în practica clinică sunt: ecoendoscopia, bronhoscopia cu autofluorescență și navigația în câmp electromagnetic. Alte tehnici cum ar fi endoscopia cu magnificație, imagine în bandă îngustă și endomicroscopia confocală sunt în dezvoltare.

Cuvinte cheie: fibrobronhoscopie, tehnici, neoplasm bronhopulmonar.

ABSTRACT

Update in bronchoscopic techniques

Bronchoscopy is a central technique in diagnosing lung cancer, but also in different therapeutic approaches. The most common indication for bronchoscopy is for tissue sampling and determining the extent of lung cancer. Established diagnostic techniques are forceps biopsy, aspiration or brush cytology sampling, or needle aspiration. Laser therapy, electrocautery, cryotherapy and stenting are well-described techniques for the palliation of symptoms due to airway involvement in patients with advanced stages. Newer technologies, with an established role in clinical practice, are endobronchial ultrasound, autofluorescence bronchoscopy, and electromagnetic navigation. Other technologies, such as magnification, narrow-band imaging and confocal fluorescence microendoscopy, are in development for the use within the airways.

Key words: fibrobronchoscopy, techniques, bronchopulmonary neoplasm.

Introducere

Gustav Killian raportează efectuarea primei bronhoscopii în 1898. Progresul tehnic din următorul secol face din fibrobronhoscopie o metodă de diagnostic și terapie esențială în diagnosticul pneumologic. Ikeda și colaboratorii deschid noi orizonturi clinicienilor prin introducerea fibrobronhoscopiei în 1967.

La sfârșitul anului 1980 s-a dezvoltat videobronhoscopia ce îmbunătățește calitatea imaginii și permite stocarea imaginilor. Surprinzător, istoricul bronhoscop rigid ajută la dezvoltarea tehnicilor moderne de bronhoscopie intervențională: laserterapia, crioterapia, electrocauterizarea, plasarea de stenturi.

I. Tehnici curente de diagnostic în bronhologie

- Biopsia bronșică
- Brosajul și aspirațiile citologice
- Lavajul bronșioalveolar (BAL)
- TBNA – puncție aspirativă transbronșică

II. Tehnici curente terapeutice în bronhologie

- Laserterapia
- Electrocauterizarea și Argonplasmacoagularea APC
- Crioterapia
- Stentarea
- Brahiterapia

III. Tehnici recente în bronhologie

- Ultrasonografia endoscopică EBUS
- Bronhoscopia cu autofluorescență
- Electromagnetic Navigation (Bronhoscopie virtuală+ real time 3D CT)

IV. Tehnici de viitor

- Narrow-band Imaging
- Confocal Fluorescence Microendoscopy
- Termoplastia în astm
- Endoscopic lung volume reduction pentru emfizem
- Terapia endoscopică genică în NBP

I. Tehnici curente de diagnostic în bronhologie

Biopsia bronșică

Vizualizarea leziunilor prin fibroscop nu este suficientă de obicei pentru diagnosticul și managementul pacientului cu neoplasm bronhopulmonar. Confirmarea diagnosticului prin biopsie se impune. Procedura de efectuare a unei biopsii este simplă și asociată cu minime complicații în caz de leziuni vizibile endoscopic. Rata de succes la biopsie este variabilă între 30–70 % în funcție de mărimea și localizarea leziunii^{1,2}.

Brosajul și aspiratul bronșic citologic

Aspiratul bronșic sau lavajul bronșic constă în aspirația secrețiilor prin canalul bronhoscopului după instilarea de soluție salină în căile respiratorii³.

Brosajul este destinat pentru diagnosticul exfoliativ citologic al bolilor maligne.

Beneficiul diagnostic pentru lavaj la pacienții cu tumori endoscopic vizibile variază între 49-76% și este similar cu beneficiul brosjului (52-77%) dar inferior biopsiei (71-91%). Randamentul diagnostic al lavajului la pacienții cu tumori periferice, endoscopic non-vizibile variază între 35-52% și este similar cu beneficiul diagnostic al brosjului (26-52%).

Lavajul bronhioloalveolar (LBA) este o metodă de explorare a plămânului profund, simplă, reproductibilă, ce permite recoltarea de celule libere prezente în spațiile aeriene periferice, agenți infecțioși și particule minerale prezente în lumenul alveolar.

Indicațiile clinice ale BAL (după U. Costabel, 2004)⁴

1. Infiltrate interstițiale:

- sarcoidoză
- alveolită alergică extrinsecă
- alveolită medicamentoasă
- fibroză pulmonară idiopatică
- colagenoză
- histiocitoză X
- pneumoconioze
- carcinomatoză

2. Infiltrate alveolare:

- pneumonie
- hemoragie alveolară
- proteinoză alveolară
- pneumonia eozinofilică

3. Imunodepresii cu infiltrate pulmonare:

- infecții HIV
- iradiere
- terapie imunosupresoare

TBNA – puncția transbronșică aspirativă cu ac fin – Este o tehnică pentru obținerea de material pentru examenul histologic, citologic, microbiologic din leziunile din peretele căilor respiratorii, parenchimul pulmonar și structurile mediastinale adiacente arborelui bronșic.

Indicații:

- diagnosticarea și stadializarea cancerului bronhopulmonar prin eșantioane din ganglionii limfatici hilari și mediastinali
- diagnosticarea maselor tumorale peribronșice și traheale
- leziuni submucoase
- diagnosticarea leziunilor necrotice și hemoragice exo-

fitice endobronșice indicând marginea de rezecție chirurgicală

Randamentul diagnostic al metodei este până la 80% pentru leziunile peribronșice (Hert și col), 90% pentru adenopatii mediastinale și subcarinale și maxim pentru NSCLC⁵.

II. Tehnici curente terapeutice în bronhologie

Laserterapia

Această metodă folosește energia laser. Rezecția cu laser poate fi combinată cu radioterapie sau chimioterapie. Terapia cu laser produce efecte imediate în contrast cu crioterapia și brahiterapia.

Indicații:

- Orice obstrucție din lumenul căilor aeriene centrale care compromise ventilația și produce simptomatologie semnificativă.
- Cea mai comună indicație este cancerul inoperabil, cancerul pulmonar primar și metastazele endobronșice.
- Tumori cu prognostic nesigur (carcinom adenoid chistic, tumori carcinoide), tumori benigne endobronșice, stenoze cicatriciale postinfecțioase sau iatrogene ale traheei sau trunchi bronșic principal⁶.

Contraindicații

- Contraindicații absolute ale laser bronhoscopiei sunt compresiuni extrinseci izolate ale căilor respiratorii.

Cauterizare endobronșică și argon plasma coagularea (APC)

Electrocauterizarea sau diatermia este definită ca aplicație a unui curent electric cu înaltă frecvență urmată de coagularea sau vaporizarea țesuturilor.

Indicațiile electrocauterizării endobronșice:

- tratamentul formațiunilor benigne endobronșice
- stenoze cicatriciale iatrogene sau postinfecțioase
- tratamentul cancerului pulmonar (de la displazie severă la carcinom microinvaziv)

Indicații pentru argon plasma coagularea (APC) sunt :

- coagularea hemoragiilor de la sursa vizibilă endoscopic
- tratamentul leziunilor granulomatoase din căile respiratorii (leziunile din vecinătatea stenturilor de la nivelul căilor aeriene).

Contraindicații

- Contraindicații absolute sunt prezența pace-makerelor care pot interfera cu semnalul electric⁶.

Crioterapia endobronșică

Crioterapia este o aplicare terapeutică a frigului pentru distrucția locală a țesutului. În contrast cu laserterapia și cauterizarea, criodistrugerea țesutului tumoral se produce de la câteva ore până la câteva zile după aplicare.

Indicații:

- în scop paliativ la leziunile obstructive exofitice endobronșice non-critice
- pentru îndepărtarea corpurilor străini și cheagurilor
- tratamentul leziunilor maligne de grad mic de exemplu carcinom adenoid chistic și carcinom in situ.

Contraindicații:

- Obstrucții extraluminale ale căilor aeriene sau obstrucția prin țesut criorezistent de exemplu țesut fibros sau cartilagos.

Stenturi pe căile aeriene

Stenturile sau endoprotezele traheobronșice sunt dispozitive protetice folosite în restabilirea fluxului aerian, în susținerea peretelui traheobronșic în stenoze sau malacie sau pentru a închide fistulele căilor aeriene.

Indicații:

1. Stenoze excentrice ale căilor aeriene centrale cu sau fără componentă intraluminală din cadrul afecțiunilor maligne sau benigne.

2. Stricturi traheobronșice inoperabile
3. Malacia traheobronșică
4. Paleație în tumorile intraluminal recurente
5. Fistule ale căilor aeriene centrale (esofag, mediastin, pleură)

Contraindicații: în general plasarea stenturilor ar trebui evitată când dincolo de obstrucție este prezent plămân neviabil⁷.

Brahiterapia endobronșică

„Brachy” este de origine greacă însemnând aproape, scurt. Astfel brahiterapia permite iradierea tumorilor localizate. Acest tip de brahiterapie include implantarea de seminte radioactive intratumoral. Implantarea se face utilizând un sistem de injecție cu ajutorul fibrobronhoscopului sau plasarea printr-un cateter inserat prin lumenul bronhoscopului.

Indicații:

- ameliorarea simptomelor cauzate de obstrucția malignă a căilor respiratorii
- cancer incipient sau superficial (cancerul care nu este extins dincolo de peretele bronșic).

Contraindicații:

- Brahiterapia este contraindicată la pacienții care nu pot fi investigați prin bronhoscopie sau au primit radioterapie endobronșică anterioară, în același loc timp de 6 luni.

Terapia fotodinamică (PDT)

PDT implică administrarea unei substanțe fotosensibilizatoare intravenos. Când se expune la lumină cu o anumită lungime de undă și în prezența oxigenului cauzează moartea celulară.

Indicații PDT:

- tratamentul cancerelor superficiale fără extensie dincolo de peretele bronșic
- pacienții care au contraindicație pentru chirurgie sau pentru radioterapie externă
- paliativ la pacienții cu simptome pulmonare datorate obstrucției endobronșice din cadrul cancerului bronho-pulmonar avansat.

Răspunsul la PDT nu este dependent de tipul de celule tumorale.

Contraindicații

PDT este contraindicată la pacienții cu alergii la hematoportfirină și pacienții cu porfirie, obstrucție severă de căi aeriene sau în invazia tumorală a marilor vase sau a esofagului.

III. Tehnici recente în bronhologie**Ultrasonografia endoscopică – EBUS**

Metodele minim invazive sunt preferate în vederea îmbunătățirii diagnosticului. Multe patologii, benigne și maligne ale căilor respiratorii, implică peretele bronșic și structurile peribronșice.

EBUS este o metodă bronhoscopică care cu ajutorul unor probe miniaturale, ultrasonice cu frecvență de 7,5 MHz și catetere cu balon, realizează un contact circular cu peretele bronșic obținând o imagine completă de 360 de grade a structurilor peribronșice, pe o adâncime de 4-5 cm. Pe baza experienței cu EUS-FNA 1990, Dr.Vilmann și Dr. Krasnik au propus dezvoltarea unui bronhoscop dotat cu sistem ultrasonografic 1999-2000.

Indicații EBUS:

- evaluarea extensiilor regionale ale limfoganglionilor din cancerul bronhopulmonar (stadializare);
- identificarea și localizarea structurilor mediastinale adiacente căilor aeriene (tumori mediastinale, cord, vasele mari și esofagiene) înainte de diagnosticare sau intervenție terapeutică;
- localizarea structurilor solide din țesutul pulmonar pentru proceduri bioptice;
- stabilirea invaziei tumorale în peretele bronșic.

Bronhoscopia cu autofluorescență

Analizând istoria naturală a leziunilor preinvazive 12% din acestea evoluează spre CIS și carcinom microinvaziv. Localizarea exactă a CIS folosind FB convențională poate fi determinată în numai 29% din cazuri. Sistemele de bronhoscopie cu autofluorescență ajută la localizarea zonelor maligne și pre-maligne din mucoasă care nu pot fi identificate cu bronhoscopia convențională cu lumină albă. Leziunile suspecte apar roșii-brune, în timp ce mucoasa normală apare verde.

Indicații:

- citologie suspectă în spută
- control pentru tumori sincrone
- supravegherea după rezecție în cancer
- screening la pacienții cu risc crescut.

Electromagnetic navigation (bronhoscopie virtuală + real time 3D CT) crește sensibilitatea în diagnosticul leziunilor periferice la 69% comparativ cu 35% bronhoscopia. Bronhoscopia convențională are limite în leziunile periferice pulmonare, mai ales dacă leziunea e mai mică de 2 cm.

Electromagnetic navigation – tehnologie nouă de explorare ce combină bronhoscopia virtuală și imagini în timp real de CT 3D. Sistemul folosește unde electromagnetice cu frecvență joasă care sunt emise de la un pupitru electromagnetic.

Becker și colaboratorii au realizat un studiu pentru evaluarea endoscopică a nodulilor pulmonari și maselor pulmonare⁸.

IV. Tehnici de viitor**Narrow band imaging (NBI) = Imagine în bandă îngustă**

NBI este o metodă optică de mărire a imaginilor, care crește vizibilitatea vaselor și a altor structuri din mucoasă. Sub NBI spectrul normal de lumină albă este filtrat prin benzi înguste de lumină. Prin vizualizarea clară a structurilor vasculare este posibilă diferențierea dintre inflamație și vascularizația patologică. Prof. Herth⁹ recomandă utilizarea NBI pentru:

- detectarea neoplaziilor
- urmărirea vindecării după chirurgie
- determinarea ariei de excizie chirurgicală
- aprecierea îngroșărilor și injuriilor vasculare.

Confocal fluorescence microendoscopy = endomicroscopia confocală

Studiile recente arată că histologia a devenit aproape virtuală, prin utilizarea sistemului endocitoscopic (ESC) nu e necesară prelevarea de biopsie. Pentru a putea fi vizualizate mai bine structurile celulare, țesuturile sunt în mod uzual injectate cu metilen (colorant albastru). Imaginile sunt proiectate pe un cip miniatural CCD care transformă informațiile de imagine într-un semnal electric și sunt trimise direct pe monitor.

Sistemul endomicroscopic (EMS) oferă imagini chiar de o rezoluție mai înaltă⁵.

Termoplastia endobronșică în tratamentul astmului bronșic

Această manoperă vizează rolul principal al musculaturii netede din arborele bronșic implicat în fiziopatologia astmului.

Tehnică:

Se aplică prin bronhoscopie un curent pe pereții căilor aeriene principale ce produce ablația celulelor musculare netede, de aprox. 3mm sau mai mult în diametru.

Studiile pe animale și oameni au arătat că acest tratament reduce musculatura netedă în căile respiratorii și produce schimbări care au loc la nivel celular. La pacienții cu astm bronșic sever, termoplastia endobronșică reduce reactivitatea căilor respiratorii la bronhoconstrictorii inhalatori și crește fluxul respirator, acest efect persistând încă 1 an postintervenție¹⁰.

Reducerea volumelor pulmonare (endoscopic lung volume reduction) pentru emfizem constă în plasarea endobronșică a unor valve unidirecționale la bolnavii cu boli obstructive cronice cu rolul de a ameliora statusul funcțional și calitatea vieții.

Este o alternativă la reducerea chirurgicală de volum pulmonar, îmbunătățind transferul de gaze, reduce hiperinflația și dezvoltă ventilație colaterală¹¹.

Concluzii

Bronhoscopia este o metodă importantă în diagnosticul și tratamentul cancerului pulmonar și aceasta este bine definită în pneumologie. Cu noile tehnici endoscopice se poate îmbunătăți diagnosticul și stadializarea neoplasmului bronhopulmonar. Într-adevăr, pneumologia intervențională este

considerată uneori „o ultimă speranță“ la pacienții cu cancer avansat. Introducerea tehnicilor de bronhoscopie intervențională în managementul acestor pacienți, alături de chimio- și radioterapie va avea un impact pozitiv asupra calității vieții acestor pacienți. De aceea, bronhoscopia intervențională trebuie să fie inclusă în tratamentul multimodal al cancerului pulmonar.

Bibliografie

1. Laurent F, Montaudon M, Corneloup O: CT and MRI of lung cancer. *Respiration* 2006;73:133-142
2. Schreiber G, McCrory DC: Performance characteristics of different modalities for diagnosis of suspected lung cancer: summary of published evidence. *Chest* 2003;123:115S-128S
3. Van der Drift MA, van der Wilt GJ, Thunnissen FBMJ, Jansen J: A prospective study of the timing and cost-effectiveness of bronchial washing during bronchoscopy for pulmonary malignant tumours. *Chest* 2005;128:394-400
4. Costabel U., Atlas of bronchoalveolar lavage, Londra, Chapman and Hall, 1998
5. Felix J.F. Hertha, Ralf Eberhardta, Armin Ernstb - The Future of Bronchoscopy in Diagnosing, Staging and Treatment of Lung Cancer, Department of Pneumology and Critical Care Medicine, Thoraxklinik, University of Heidelberg, Heidelberg, Germany, *Respiration* 2006;73:399-409
6. Cavaliere S, Dumon JF: Laser bronchoscopy; in Bolliger CT, Mathur PN (eds): Interventional bronchoscopy. *Prog Respir Res*. Basel, Karger, 2000, pp 108-119.
7. Lee P, Kupeli E, Mehta AC: Therapeutic bronchoscopy in lung cancer. Laser therapy, electrocautery, brachytherapy, stents, and photodynamic therapy. *Clin Chest Med* 2002;23:241-256
8. Becker HD, Herth FJF, Ernst A, Schwarz Y: Bronchoscopic biopsy of peripheral lung lesions under electromagnetic guidance: a pilot study. *J Bronchol* 2005;12:9-14.
9. Herth FJF, Eberhardt R, Ernst A: Narrow-band imaging bronchoscopy - a new technique for early lung cancer detection, *Respiration* 2006;73:399-409
10. Cox PG, Miller J, Mitznet W, Leff AR, Radiofrequency ablation of airway smooth muscle for sustained treatment of asthma: preliminary investigations, *Eur Respir J* 2004 Oct; 24(4): 659-63
11. Effect of Bronchoscopic Lung Volume Reduction on Dynamic Hyperinflation and Exercise in Emphysema Nicholas S. Hopkinson, Tudor P. Toma, David M. Hansell, Peter Goldstraw, John Moxham, Duncan M. Geddes and Michael I. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* Vol 171. pp. 453-460.