



Anestezia generală la pacientul cu insuficiență respiratorie

Alice Drăgoescu, Maria Mădălina Denicu

UMF CRAIOVA
CEEA, Tg Mures,
2018



Generalități

- Pacienții cu insuficiență respiratorie au un risc crescut de a dezvolta diferite complicații perioperatorii, cum ar fi dispnee, atelectazie bazală, pneumotorax sau infecții secundare.
- Managementul anestezic la pacientul cu insuficiență respiratorie depinde de:
 - evaluarea preoperatorie a patologiei respiratorii,
 - gravitatea disfuncției respiratorii,
 - aprecierea efectelor intervenției chirurgicale și ale anesteziei asupra funcției respiratorii.



Efectele anesteziei asupra sistemului respirator

1. Parenchimului pulmonar
 - Scăderea volumul pulmonar și capacitatea vitală
 - Scăderea complianței pulmonare
 - Creșterea efortului respirator
2. Căilor aeriene superioare:
 - Bronhoconstricție
 - Scăderea clearance-ului mucociliar



Efectele anesteziei asupra sistemului respirator

3. Controlul ventilației

- Reducerea răspunsului la hipercapnie
- Reducerea răspunsului la hipoxie
- Reducerea răspunsului la acidoză

4. Circulației pulmonare:

- Reducerea reflexului de vasoconstricție la hipoxie



Efectele anesteziei asupra sistemului respirator

5. Schimbului gazos:

- creșterea gradientului alveoloarterial al O₂ datorită modificării V/Q

6. Funcției imune:

- Scăderea activității macrofagelor alveolare
- Creșterea eliberării citokinelor proinflamatorii



Factori de risc pentru apariția complicațiilor pulmonare postoperatorii

- factori asociați pacienților:
 - pacienții vârstnici,
 - pacienți cu ASA ≥ 2 ,
 - pacienți cu insuficiență cardiacă congestivă,
 - BPOC,
 - pacienți care utilizează aparatele de ventilație la domiciliu.



Factori de risc pentru apariția complicațiilor pulmonare postoperatorii

- factori asociați intervențiilor chirurgicale:
 - chirurgia toracică,
 - chirurgia abdominală, în special cea în abdomenul superior,
 - neurochirurgia,
 - intervenții chirurgicale de lungă durată,
 - chirurgia capului și gâtului,
 - chirurgia vasculară,
 - intervențiile chirurgicale de urgență



Factori care nu influențează apariția complicațiilor pulmonare postoperatorii

- factori asociați pacienților:
 - fumatul,
 - consumul de alcool,
 - evaluarea toracică anormală,
- transfuzia de sânge perioperatorie,
- astmul bronșic compensat,
- obezitatea,
- chirurgia membrelor inferioare,
- chirurgia ginecologică.



Evaluarea preoperatorie

- Evaluarea generală din clasificarea ASA
- Semne și simptome respiratorii: tusea, sputa, *dispneea*, hemoptizia, durerea toracică și weezingul.
- Alte investigații: radiografie pulmonară, gazometrie arterială, teste pulmonare funcționale, tomografie computerizată toracică, electrocardiogramă, teste de efort și ecocardiografie.
- Alte teste: hemoleucograma completă, ureea, creatinina, BUN, electroliții și dozarea hormonilor tiroidieni.



Dispneea

- Dispneea de cauză pulmonară:
 - BPOC,
 - astm,
 - pneumonie,
 - fibroză pulmonară,
 - injurie pulmonară acută,
 - embolie pulmonară,
 - hipertensiune pulmonară,
 - boli restrictive pulmonare.



Dispneea

- Dispneea de cauză cardiacă:
 - ischemie miocardică,
 - angină pectorală,
 - insuficiență cardiacă,
 - boli valvulare,
 - diferite patologii pericardice



Dispneea

- Alte cauze:
 - anemia,
 - bolile renale decompensate,
 - bolile neuromusculare,
 - hipotirodismul,
 - lipsa de condiție fizică.



Teste funcționale pulmonare

- rata fluxului expirator de vârf (peak expiratory flow rate),
- volum expirator forțat/secundă (forced expiratory volume - FEV1),
- capacitatea vitală forțată (FVC),
- raportul FEV1/FVC.
- Raportul FEV1/FVC - ↓ în boli pulmonare obstructive
- N în boli pulmonare restrictive.
- $FVC < 1-1.5$ l indică funcție pulmonară limitată.

! testele trebuie repetate la un interval de 5-10 minute după administrarea unui bronhodilatator pentru a aprecia severitatea



Gazometria

- $FEV1 < 1.5 \text{ l}$ + hipercapnie + acidoză → complicații pulmonare perioperator, continuarea ventilației mecanice postoperator.
- PaO_2 scăzute + dispneei preoperator → continuarea ventilației mecanice postoperatorii.



Boli pulmonare obstructive

- astmul bronșic,
 - bronșita cronică,
 - emfizemul pulmonar,
 - fibroza chistică,
 - bronșiectaziile,
 - bronșiolitele.
- } BPOC



Boli pulmonare obstructive – teste funcționale respiratorii

- ↓ volumului expirator forțat în prima secundă din momentul expirului (FEV1),
- ↓ sub 70% a fluxului midexpirator maximal (MMEF),
- ↓ FEV1/FVC (FEV1 – volumul expirator forțat, FVC – capacitatea vitală forțată).



Boli pulmonare obstructive- modificări

- rezistență crescută în căile aeriene superioare,
- alterarea raportului ventilație/perfuzie,
- perturbarea schimbului de gaze la nivel pulmonar.
- hiperinflație pulmonară cu creșterea efortului respirator + rezistență la fluxul expirator,
 - ↑ volumul rezidual
 - ↑ capacitatea pulmonară totală.
- → weezing



Astm bronșic

- incidență de 5-7%
 - inflamația bronhiolelor
 - hiperactivitate la diverși stimuli extrinseci sau intrinseci
 - spasmul musculaturii netede bronșice,
 - exces de mucus,
edem la nivelul mucoasei bronșice
 - Clasificare: - extrinsec
- intrinsec, idiosincrazic
- obstrucția generalizată
reversibilă a căilor
aeriene superioare



Astm bronșic - Tratament

- agoniști beta-adrenergici: terbutalina și albuterol,
- metilxantine: aminofilina,
- glucocorticoizi: beclometazona, triamcinolonul, fluticazona și budesonida,
- anticolinergice: bromura de ipratropium,
- agenți stabilizatori ai celulelor mastocitare: cromolin sodiu și nedocromil,
- leucotriene modificate.



Astm bronșic – evaluare preoperatorie

- Antecedentele personale:

- frecvența crizelor acute,
- severitatea crizelor acute,
- factorii declanșatori ai crizelor acute,
- episoade recente de infecții pulmonare,
- tratamentul cronic administrat

Examen clinic:

- prezența sau absența weezing-ului,
- prezența unui expir prelungit,
- torace emfizematos,
- semne clinice de infecție pulmonară




Astm bronșic – evaluare preoperatorie

- Examen paraclinic:
 - teste funcționale respiratorii: FEV1, raportul FEV1/FVC, precum și rata fluxului expirator maxim.
 - gazometria sanguină arterială
 - radiografia pulmonară



Astm bronșic – tratament preoperator

- tratamentul cronic nu trebuie întrerupt preoperator,
- beta-agoniști,
- glucocorticoizi inhalatori + IV,
- stabilizatori mastocitari,
- metilxantine: aminofilină,
- anticolinergice (bromură de ipratropium inhalator),
- sulfat de magneziu iv



Astm bronșic – Management perioperator

- Premedicație - benzodiazepină + bronhodilatator cu 30 de minute preoperator.
- Inducție – profundă
 - propofol, etomidat,
 - ketamină
 - sevofluran
 - anticolinergice
 - succinilcolină
- Menținere
 - sevoflurane
 - curare: rocuronium
 - doze mici opioide
- Ventilația intraoperatorie
 - cu filtre de umidificare și încălzire a aerului inspirat
 - Vt scăzut 6 ml/Kg
 - Prelungirea expirului
- Trezirea: antagonizarea este permisă + anticolinergice
- Detubare: sedare profundă



Astm bronșic – bronhospasm intraoperator

- Diagnostic:

- ↑ presiunii de vârf în inspir,
- expir incomplet,
- modificarea curbei CO₂,
- apariția weezing-ului,
- apariția ralurilor sibilante.

Cauze:

- secreții la nivelul sondei de intubație,
- balonașul sondei de intubație prea umflat cu aer,
- intubația bronșică,
- efort de respirație datorită trezirii pacientului intraoperator,
- edem pulmonar,
- embolie pulmonară,
- pneumotorax



Astm bronșic – bronhospasm intraoperator

- Tratament:
 - se crește concentrația de agent volatil,
 - bronhodilatator inhalator,
 - aminofilină iv lent sub control ECG,
 - hidrocortizonului 200 mg iv,
 - ketamină,
 - sulfat de magneziu iv,
 - adrenalină intravenos în doze mici, titrate corelate cu impactul cardiovascular.



Astm bronșic - postoperator

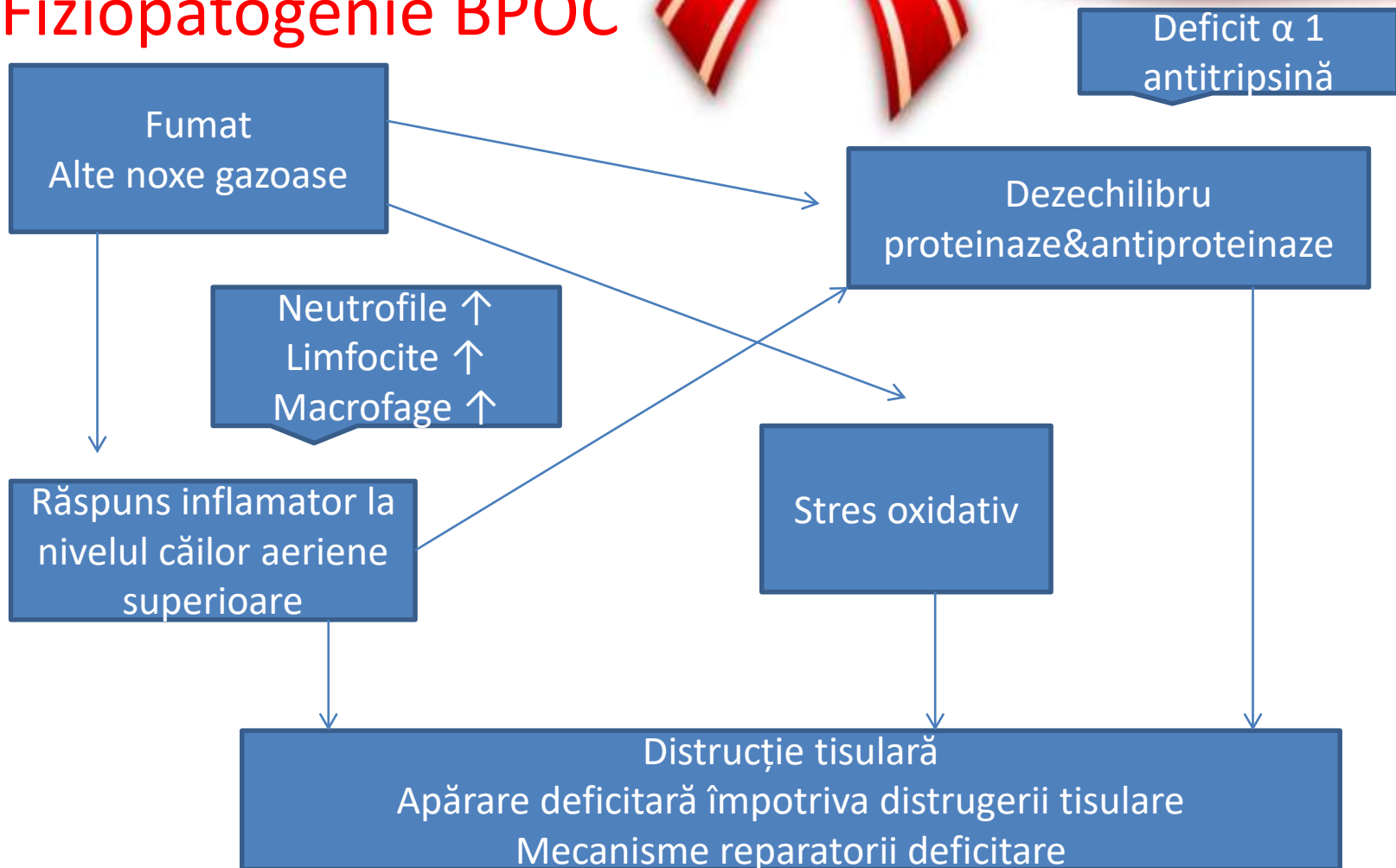
- Analgezie optimă: antiinflamatoare nonsteroidiene, opioide în doze mici sau prin utilizarea tehnicilor de analgezie locoregională.
- Bronhodilatatoare,
- Antibioterapie,
- Corticosteroizi se administrează continuu perioperator cu diminuarea progresivă a dozelor iv
- Fizioterapie pulmonară.



Boală pulmonară obstructivă cronică(BPOC)

- Vârstnici
- Fumat
- Sex masculin
- Se produce limitarea fluxului de aer datorită inflamației cronice la nivelul bronhiilor și bronhiolelor, precum și distrucția parenchimului pulmonar secundar emfizemului.
- Teste respiratorii: - obstrucția fluxului de aer expirat.
- Evoluția cronică: - distribuție anormală a ventilației și perfuziei,
- șunt pulmonar,
- crește spațiului mort

Fiziopatogenie BPOC





BPOC

- ***Bronșita cronică:***
 - tuse cu spută productivă,
 - creșterea hematocritului,
 - Pa CO₂ crescută,
 - creșterea rezistenței în CAS,
 - RX pulmonar - accentuarea interstițiului.
 - precoce cord pulmonar cronic
- ***Emfizemul pulmonar:***
 - tuse cu expetorație minimă,
 - hematocrit normal,
 - Pa CO₂ normală,
 - nu apare rezistență în CAS,
 - Rx pulmonar - hiperinflație pulmonară.
 - cordul pulmonar cronic tardiv.



BPOC - tratament

- bronhodilatatoare,
- agoniști β_2 -adrenergici,
- glucocorticoizi inhalator + iv,
- bromură de ipratropium,
- HTP - administrare suplimentară de oxigen este obligatorie cu utilizarea unor fluxuri scăzute (1-2 L/min).



BPOC - preoperator

- Sistare fumat cu 6-8 săptămâni preoperator pentru scăderea secrețiilor bronșice și reducerea complicațiilor pulmonare.
- Este obligatorie administrarea continuă a bronhodilatatoarelor și mucoliticelor, inclusiv în ziua intervenției chirurgicale.
- Fizioterapie pulmonară: exerciții de inspir profund, provocarea tusei, percuție toracică și drenaj postural
- Testele funcționale pulmonare: FEV 1 sub 50% - probleme cu ventilația intraoperatorie + continuarea VM postoperator până la stabilizare



BPOC – management anestezic

- Preoxigenare
- Inducție: propofol, etomidat, ketamină, sevofluran
- Menținere: curare (rocuronium), opioide, sevofluran
- Trezire și detubare: - doar după analgezie optimă,
 - antagonizarea completă a curarelor,
 - fără secreții bronșice,
 - fără bronhospasm,
 - fără hipercapnie,
 - fără acidoză.



Bolile pulmonare restrictive

- compliantă pulmonară scăzută,
- creștere efortul respirator,
- respirații scurte și rapide,
- schimb gazos este nemodificat până la agravarea patologiei,
- Teste funcționale respiratorii:
 - FEV_1 și FVC scăzute,
 - raportul FEV_1/FVC normal.



Boli pulmonare intrinseci acute

- edemul pulmonar,
- ARDS,
- pneumonia,
- pneumonita de aspirație.
- Mecanisme de producere –compliancea pulmonară ↓:
 - crește apa extravasculară pulmonară datorită creșterii presiunii capilare pulmonare (insuficiența ventriculară stângă)
 - crește apa extravasculară pulmonară datorită creșterii permeabilității capilarelor pulmonare (ARDS, pneumonia acută și pneumonita de aspirație)



Boli pulmonare intrinseci acute

- Doar intervenții chirurgicale de urgență
- Stabilizare preoperatorie obligatorie
- Inducție, menținere clasice
- Trezire – doar în TI după stabilizare pulmonară
- Ventilația mecanică intraoperator:
 - volume mici - 4-6 ml/kg,
 - FR – 14-18/min,
 - Presiune in căi aeriene sub 30 cm H₂O.



Bolile pulmonare intrinseci cronice

- pneumonii ocupaționale,
 - pneumonii din iradieri,
 - fibroza pulmonară idiopatică,
 - bolile autoimune,
 - sarcoidoza,
 - fibroza datorită aspirației pulmonare cronice, toxicității oxigenului și ARDS-ului forma severă.
- Evaluare preoperatorie:
 - Teste pulmonare: capacitate vitală sub 15 ml/kg - severitate crescută
 - Rx pulmonar
 - Gazometrie
 - Principii anestezice clasice
 - Ventilația intraoperatorie dificilă
 - SpO2 maxim 90% - strategii protective



Patologiile pulmonare extrinseci restrictive

- pleurezii,
 - pneumotorax,
 - tumori mediastinale,
 - cifoze severe,
 - pectus excavatum,
 - boli neuromusculare,
 - ascita,
 - tumorile intrabdominale,
 - obezitatea morbidă
- alterarea schimburilor gazoase
 - expansiunii pulmonare deficitare
 - evaluarea preoperatorie:
 - teste funcționale pulmonare,
 - gazometrie,
 - investigații radiologice.
 - Ventilație intraoperatorie – strategii protective
 - Postoperator – continuare ventilație mecanică/oxigenare suplimentară pentru prevenirea IVD



Concluzii

- ANESTEZIE DIFICILĂ LA PACIENȚII CU INSUFICIENȚĂ RESPIRATORIE
- EVALUARE PREOPERATORIE RIGUROASĂ
- MANAGEMENT INTRAOPERATOR INDIVIDUALIZAT
- MONITORIZARE POSTOPERATORIE ÎN TERAPIE INTENSIVĂ



Bibliografie

Aitkinhead AR, Smith G, Textbook of anesthesia, fifth edition, Churchill Livingstone Elsevier, 2007, 454-459

Mercer M Anesthesia for the patient with respiratory disease, Update in Anesthesia, 2009.

Smetana GW. Preoperative Pulmonary Evaluation. *New England Journal of Medicine* 1999;340(12):937-944.

Smetana GW, Lawrence VA, et al Preoperative pulmonary risk stratification for noncardiac surgery: Systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2006, 144 (8): 581-595.

Sweitzer BJ, Smetana GW. Identification and evaluation of the patient with lung disease. *Anesthesiol Clin*. 2009 Dec; 27 (4): 673-686.

Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD Morgan, Mikhail Clinical Anesthesiology 6th edition McGraw-Hill Education, 2018

Canet J, Gallart L, Gomar C, et al. Prediction of postoperative pulmonary complications in a population based surgical cohort. *Anesthesiology*. 2010;113:1338.

Cox J, Jablons D. Operative and perioperative pulmonary emboli. *Thorac Surg Clin*. 2015;15:289.

Gallart L, Canet J. Post-operative pulmonary complications: Understanding definitions and risk assessment. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2015;29:315.

Hedenstierna G, Edmark L. Effects of anesthesia on the respiratory system. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2015;29:273.

Henzler T, Schoenberg S, Schoepf U, Fink C. Diagnosing acute pulmonary embolism: Systematic review of evidence base and cost effectiveness of imaging tests. *J Thorac Imaging*. 2012;27:304.

Hurfurd WE. The bronchospastic patient. *Int Anesthesiol Clin*. 2000;38:77.

Lakshminarasimhachar A, Smetana G. Preoperative evaluation: Estimation of pulmonary risk. *Anesthesiol Clin*. 2016;34:71.

Lee H, Kim J, Tagmazyan K. Treatment of stable chronic obstructive pulmonary disease: The GOLD guidelines. *Am Fam Physician*. 2013;88:655.

Radosevich M, Brown D. Anesthetic management of the adult patient with concomitant cardiac and pulmonary disease. *Anesthesiol Clin*. 2016;34:633.

Regli A, von Ungern-Sternberg B. Anesthesia and ventilation strategies in children with asthma: Part 1—preoperative assessment. *Curr Opin Anesthesiol*. 2014;27:288.

Regli A, von Ungern-Sternberg B. Anesthesia and ventilation strategies in children with asthma: Part II—intraoperative management. *Curr Opin Anesthesiol*. 2014;27:295.

Reilly JJ Jr. Evidence-based preoperative evaluation candidates for thoracotomy. *Chest*. 1999;116:474.

Salmasi V, Maheshwari K, Yang D, et al. Relationship between intraoperative hypotension, defined by either reduction from baseline or absolute thresholds, and acute kidney and myocardial injury after non cardiac surgery. *Anesthesiology*. 2017;126:47.

Smetana G. Postoperative pulmonary complications: An update on risk assessment and reduction. *Cleveland Clin J Med*. 2009;76(suppl 4):S60.



MULȚUMESC!

SĂRBĂTORI FERICITE!