

## PROVAT FUNKSIONALE RESPIRATORE NË ALERGJITË RESPIRATORE

MEHMET HOXHA, DORISA META, DUKAGJIN ZOGAJ, BAJRAM ABDULLAHU\*

### Summary

#### PULMONARY FUNCTION TESTS IN RESPIRATORY ALLERGIC DISEASES

Spirometry is the standard method for measuring most relative lung volumes; however, it is incapable of providing information about absolute volumes of air in the lung. Thus a different approach is required to measure residual volume, functional residual capacity, and total lung capacity. Two of the most common methods of obtaining information about these volumes are gas dilution tests and body plethysmography. In body plethysmography, the patient sits inside an airtight box, inhales or exhales to a particular volume (usually FRC), and then a shutter drops across their breathing tube. The subject makes respiratory efforts against the closed shutter (this looks, and feels, like panting), causing their chest volume to expand and decompressing the air in their lungs. The increase in their chest volume slightly reduces the box volume (the non-person volume of the box) and thus slightly increases the pressure in the box. Using the data from the plethysmography requires use of Boyles Law. Plethysmographic TGV (FRC pleth) is considered the gold standard of absolute volume measurements and includes the nonventilated airspace. The use of thoracic volume measurements rather than integrated mouth flow has provided more precise characterisation of pulmonary mechanical parameters as a function of lung volume.

Insuficiencia respiratore është një sindrom klinik që karakterizohet me dëmtimin e shkëmbimit të gazeve midis ambientit dhe gjakut qarkullues. Funksioni kryesor i aparatit respirator në përgjithësi dhe mushkërive në vecanti është oksigjenimi i gjakut arterial dhe eliminimi i gazit karbonik. Insuficiencia ventilatore është një gjendje që karakterizohet me paaftësinë e aparatit respirator për të realizuar eliminimin e përshtatshëm të CO<sub>2</sub> dhe për të ruajtur vlerat normale të pH të gjakut pa lodhje të muskulaturës respiratore, pa dispne të patolerueshme si dhe pa asistencë mekanike. Karakteristika thelbësore e insuficiencës ventilator është rritja e PaCO<sub>2</sub>, i cili lidhet në mënyrë inverse me ventilimin.

Insuficiencia ventilatore mund të jetë **inspiratore (restrictive)** dhe/ose **ekspiratore (obstructive)**.

Insuficiencia ventilatore restrictive mund të rezultojë nga komplanca e ulët e aparatit respirator (mushkërive, murit torakal) dhe ose pamjaftueshmëria e këtij aparati për të siguruar një presion transpulmonar të mjaftueshëm.

Insuficiencia ventilatore restiktive mund të jetë **pulmonare ose parenkimatoze** si pasojë e rritjes së ngurtësimit të indit pulmonar që vihet re gjatë patologjive të tilla si sarkoidoza, fibroza pulmonare idiopatike, pneumokoniozat etj. Komplanca e ulët nënkupton nevojën e një presioni pleural negativ më të shprehur, pra edhe një punë më të madhe të pompës respiratore për të siguruar hapjen adekuate të tyre. Karakteristike e kësaj forme janë pakësimi i vëllimit pulmonar, në rradhë të parë i TLC dhe VC. Vëllimi i mbetur është gjithashtu i ulur, kurse FEV<sub>1</sub> është i rrugajtur.

Insuficiencia ventilatore mund të jetë edhe **ekstrapulmonare** si në rastet e:

Dëmtimit të sistemit të kontrollit metabolik të frymëmarrjes, kemioreceptorëve qëndrorë dhe periferikë, të cilët çojnë në hiperkapni dhe hipoksemi në mungesë të dëmtimeve neuromuskulore apo trunore. Karakteristike është mungesa e dispensë pavarësisht alterimit të nivelit të gazeve në gjak.

· Dëmtimeve të qendrave të frymëmarrjes nga mbipërdorimi i opiateve, dëmtimeve të trurit dhe medulës oblongata, hipotiroidizmi etj.

· Dëmtimi i nervave respiratorë (dëmtime spinale, Guillain-Barre, miastenia grave, botulizmi etj).

· Ineficiencia e pompës respiratore si pasojë e Moskordinimit të kontraksionit të muskujve interkostale dhe diafragmës, apo deformimeve të kafazit torakal, gjatë të cilave dhe kontraksioni i muskujve respiratore nuk arrin të gjenerojë një presion të mjaftueshëm negativ në kavitetin pleural.

Insuficiencia ventilatore obstruktive është rezultat i patologjive që rrisin rezistencën e rrugëve ajrore dhe/ose paksojnë elastancën e pulmonit apo kafazit torakal. Kemi një reduktim disproporcional të fluksit maksimal nga bronket, në krahasim me vëllime pulmonare maksimale që mund të ekspirohen nga mushkëria. Kjo nënkupton një ngushtim të rrugëve të ajrit gjatë ekspirimit. Ajo haset më shpesh në astmën bronkiale, bronkopneumopatinë kronike obstruktive, bronkoektazinë, fibrozën kistike të pulmoneve, bronkiolitin, sëmundjen obstruktive të rrugëve të vogla bronkiale etj. Ajo karakterizohet me rritjen e TLC dhe pakësimin e fluksit expirator, që manifestohet me pakësimin e raportit FEV1/VC.

Vëllimi i mbetur është i lartë për shkak të mbetjes së ajrit në mushkëri gjatë ekspirimit. Kapaciteti vital përgjithësisht është i ulur.

Ekzaminimet funksionale respiratore janë një grup ekzaminimesh apo manovrash, që mund të kryhen duke përdorur një paisje të standartizuar për matjen e funksionit pulmonar. Në provat funksionale respiratore përfshihen:

1. Spirometria.
2. Matja e vëllimeve pulmonare.
3. Shpërndarja e gazeve.
4. Ndryshimet në aktivitetin bronkial.

### Spirometria

Spirometria është metoda bazë për matjen e vëllimeve dhe kapaciteteve dinamike pulmonare gjatë një ekspirimi apo inspirimi të sforcuar, për të përcaktuar në mënyrë efikase aftësinë e pulmoneve në inspirim dhe ekspirim. Është një test mjekësor që mat fluksin e ajrit që një person inhalon ose ekspiron në vartësi të kohës. Ekzistojnë 2 tipe spirometrish: 1-spirometria që masin sasinë e ajrit që ekspirohet/inhalohet në një kohë të caktuar (kurba volum-kohë), 2-spirometria që masin fluksin e ajrit brenda ose jashtë bronkeve, kur rritet vëllimi i ajrit që ekspirohet/inhalohet (kurba fluks-volum) (1,2,3,4,5,6).

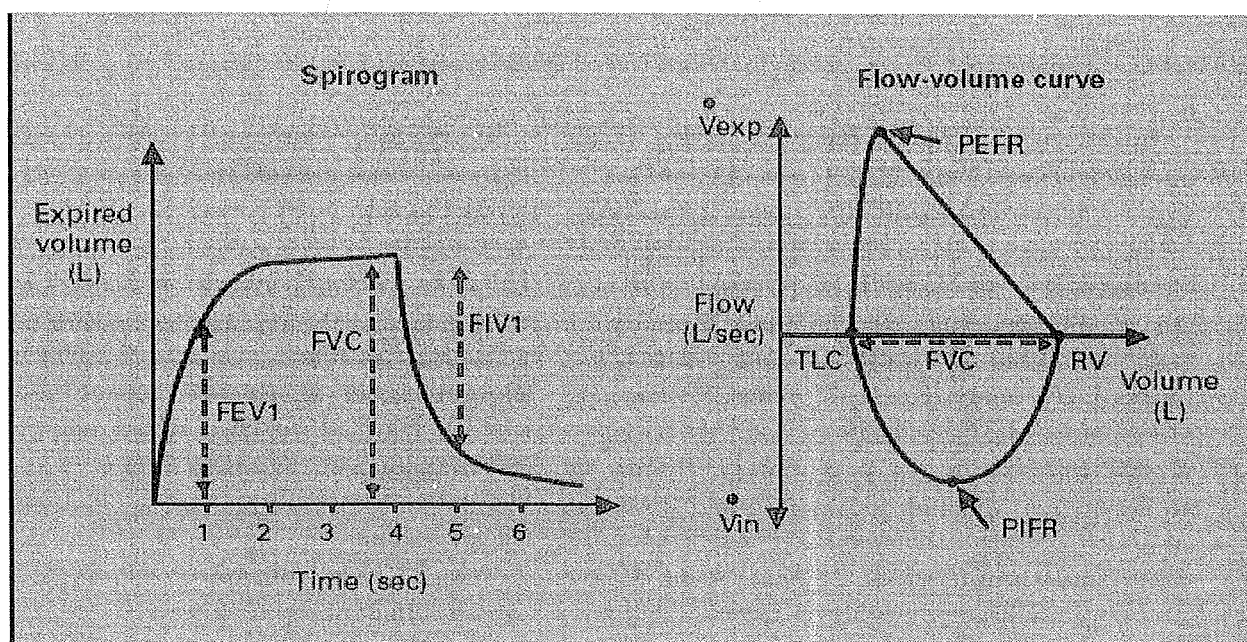


Figura nr.1. Paraqitja e kurbave; vëllim-kohë dhe fluks –vëllim

Matjet e bëra zakonisht janë: -FVC vëllimi maksimal i ajrit që mund të ekspirohet pas një inspirimi të fortë; ka rëndësi në diagnostikimin e patologjive restriktive, sepse ulja e vlerave të FVC tregon ulje të kapacitetit pulmonar për tu mbushur me ajër (ulet komplanca pulmonare).

-FEV1-vëllimi maksimal i ajrit të ekspiruar me forcë gjatë sekondës së parë; është i rëndësishëm në diagnostikimin e sëmundjeve obstruktive, sepse një person me obstrukcion të rrugëve të ajrit nuk do mund të ekspirojë gjatë sekondës së parë të njëjtin sasi ajri që ekspiron një person me funksion pulmonar normal. Kur FEV1 e"80% tregon që janë vlera normale, në rastet kur FEV1 60-80% kemi te bëjme me një obstrukcion të lehtë bronkial; në rastet kur FEV1 40-60% tregon që kemi një obstrukcion të moderuar bronkial dhe kur FEV1 d"40% tregon një obstrukcion të rëndë bronkial.

-FEV1/FVC-raporti i këtyre dy vëllimeve është një tregues i obstrukcionit bronkial dhe në rastet kur FEV1/FVC d"70 tregon obstrukcion bronkial. Vlera e raportit ndikohet nga mosha, seksi dhe pesha.

-FEF25% -tregon fluksin e ekspirimit të sforcuar në momentin kur është ekspiruar 25% e FVC.

-FEF75% -tregon fluksin e ekspirimit të sforcuar në momentin kur është ekspiruar 75% e FVC.

#### Interpretimi i spirometrisë

**Hapi i parë:** Shikimi formës së kurbës fluks-volum.

**Hapi i dytë:** Shikimi i vlerave të FEV1 (kur vlera normale e"80%).

**Hapi i tretë:** Shikimi i vlerave të FVC (vlera normalee"80%).

**Hapi i katërt:** Shikimi i vlerës së raportit FEV1/FVC (vlera normalee"70%).

Hapi i pestë: Shikimi i vlerave të FEF25-75% (vlera normale e"60%).

*Në rastet e interpretimit të spirometrisë duhet të kemi parasysh këto raste:*

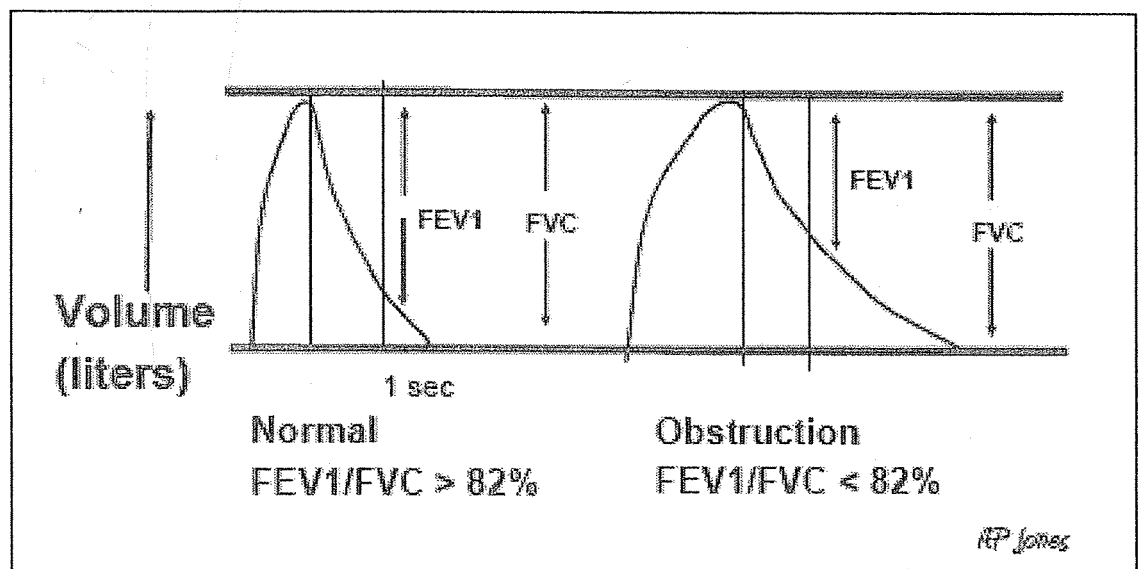
1. Në qoftëse kemi FEV1, FEV1/FVC dhe FEF25-75% në vlera normale, atëherë pacienti ka një provë funksionale respiratore normale.

2. Në qoftë se FEV1 dhe FEV1/FVC janë normal, por FEF25-75% është d"60%, duhet menduar për fillim të obstrukcionit ose obstrukcion të rrugëve të vogla të frymëmarrjes.

3. Në qoftë se FEV1 d"80% dhe FEV1/FVC d"70%, dhe FVC është normal, kemi të bëjmë me një obstrukcion.

4. Në qoftë se FEV1 d"80% dhe FEV1/FVC e"70% kemi të bëjmë me një crregullim restriktiv.

Ndër faktorët që ndikojnë në fluksin e ajrit gjatë ekspirimit është elasticiteti pulmonar, që prodhon presione ekspiratore gjatë një frymëmarrje të qetë dhe në rastet kur kemi ulje të elasticitetit si dhe reduktim të kohës së ekspirimit ndodh burgosja e ajrit (air trapping). Një tjetër mundësi është dhe mbyllja e hershme e rrugëve të vogla të ajrit gjatë ekspirimit, me TLC normale, por me rritje shumë të shprehur të RV.



### Indikacionet e spirometrisë

*Indikacionet kryesore për realizimin e spirometrisë janë:*

- Pacientë me simptoma respiratore të padiagnostikuara si kolla, dispnea dhe wheezing;
- Pacientë në të cilët dyshohet për SPOK, sidomos ato që kanë histori me pirjen e duhanit;
- Pacientë me infeksione të shpeshta pulmonare;
- Për diagnostikimin e SPOK dhe stma bronkiale;
- Monitorimin e AB dhe SPOK;
- Vlerësimin e efikasitetit të mjekimit;
- Për vlerësimin e kortikorezistencës tek pacientët me Astma bronkiale.

### Matja e vëllimeve pulmonare

Matja e vëllimeve pulmonare indikohet kryesisht në rastet kur kemi të bëjmë me vlera të ulta të FVC, për të përcaktuar nëse kemi të bëjmë me restriksion, obstruksion bronkial me hiperreaktivitet dhe air trapping (burgosje e ajrit), apo një përzierje të të dy rrregullimeve. Matja e vëllimeve pulmonare realizohet me anë të metodave që vlerësojnë fluksin e ajrit brenda në gjoks. Metodatat më të përdorura janë: 1-testet e hollimit të gazeve dhe 2-Body plethysmography (Body Box).

### Testet e hollimit të gazeve

Matja e vëllimeve pulmonare bëhet kur një person inhalon gaz nitrojen ose helium nëpërmjet një tubi për një periudhë kohe të caktuar. Hollimi i fundit i gazit përdoret për të përcaktuar fluksin e ajrit në thorax. Heliumi nuk shpërndahet mirë në membranën alveolare, prandaj është më i ndjeshëm ndaj gabimeve.

### Body plethysmography

Body plethysmography ose Body Box është një metodë për matjen e vëllimeve pulmonare shumë e ndjeshme, që përdoret kryesisht për përcaktimin e patologjive pulmonare të padiagnostikuara me prova të tjera funksionale respiratore. Gjatë procedurës pacienti ulet brenda një dhome të mbyllur, të ngurtë, dhe merr frymë nëpërmjet një tubi të vendosur në gojë që është i lidhur përmes një paisjeje me pjesën e brëndshme të dhomës së mbyllur. Pacienti bën lëvizje respiratore përmes paisjes së mbyllur me një kllapë (shutter), duke shkaktuar zgjerimin e vëllimit torakal si dhe uljen e presionit të ajrit në pulmone. Ndërsa pacienti bën frymëmarrje dhe frymënxjerrje përmes tubit në gojë, vëllimi i ajrit në kraharor mund të matet përmes ndryshimeve të presionit të ajrit brenda dhe jashtë dhomës së mbyllur, duke na lejuar përcaktimin e vëllimeve pulmonare. Body Box na lejon matjen e

spirometrisë, vëllimeve pulmonare torakale (TGV) dhe rezistencën e rrugëve të frymëmarrjes (Raw, që është presioni i nevojshëm për të prodhuar fluks) dhe përshkueshmërinë e rrugëve të frymëmarrjes (Gaw). TGV e shprehur në litra është vëllimi i ajrit në pulmone kur tubi i vendosur në gojë është i mbyllur. Në studimet plethysmografike TGV zakonisht përdoret për të përfaqësuar kapacitetin funksional i mbetur (FRC). TGV ka rëndësi të madhe në matjen e vëllimeve pulmonare sepse përfshin dhe hapësirat ajrore të paventiluara. Përdorimi i metodave për matjen e vëllimeve torakale në vend të përcaktimit të fluksit të ajrit përmes gojës, ka dhënë një karakterizim më të saktë të parametrave pulmonare, në funksion të përcaktimit të vëllimeve pulmonare. Rëndësi në matjen e vëllimeve pulmonare ka dhe përcaktimi i rezistencës së rrugëve të frymëmarrjes, që ka rol të rëndësishëm nëpërcaktimin e funksionit respirator. Rezistenca e rrugëve të frymëmarrjes (Raw) është më tepër rezultat i shumës totale të të gjithë seksioneve bronkiale se sa i gjatësisë, diametrit apo seksionit të bronkeve të vecantë. Sipërfaqja totale e seksioneve bronkiale rritet ndonëse degëzimet bronkiale janë gjithnjë dhe më të vogla. Megjithatë, bronket e mëdha kanë rezistencën më të madhe, ato janë përgjegjëse për 80% të rezistencës totale pulmonare. Raw rritet me rritjen e rrugëve të frymëmarrjes dhe rrugët e mëdha të frymëmarrjes kanë një Raw më të madhe. Raw dhe vëllimet pulmonare janë të lidhura në përpjestim të zhdrejtë me njëra tjetrën, prandaj kur TGV rritet kemi Raw të ulur. Ndërsa e kundërta ndodh me Gaw, që është e lidhur në përpjestim të drejtë, dmth kur TGV rritet kemi nga ana tjetër dhe rritjen e Gaw.

Vlera normale e  $Raw=0,6-2,4\text{cm}^3/\text{H}_2\text{O}/\text{L}/\text{sec}$  dhe vlera e  $Gaw=0,15\text{L}/\text{sec}/\text{cm}^3\text{H}_2\text{O}/\text{L}$ .

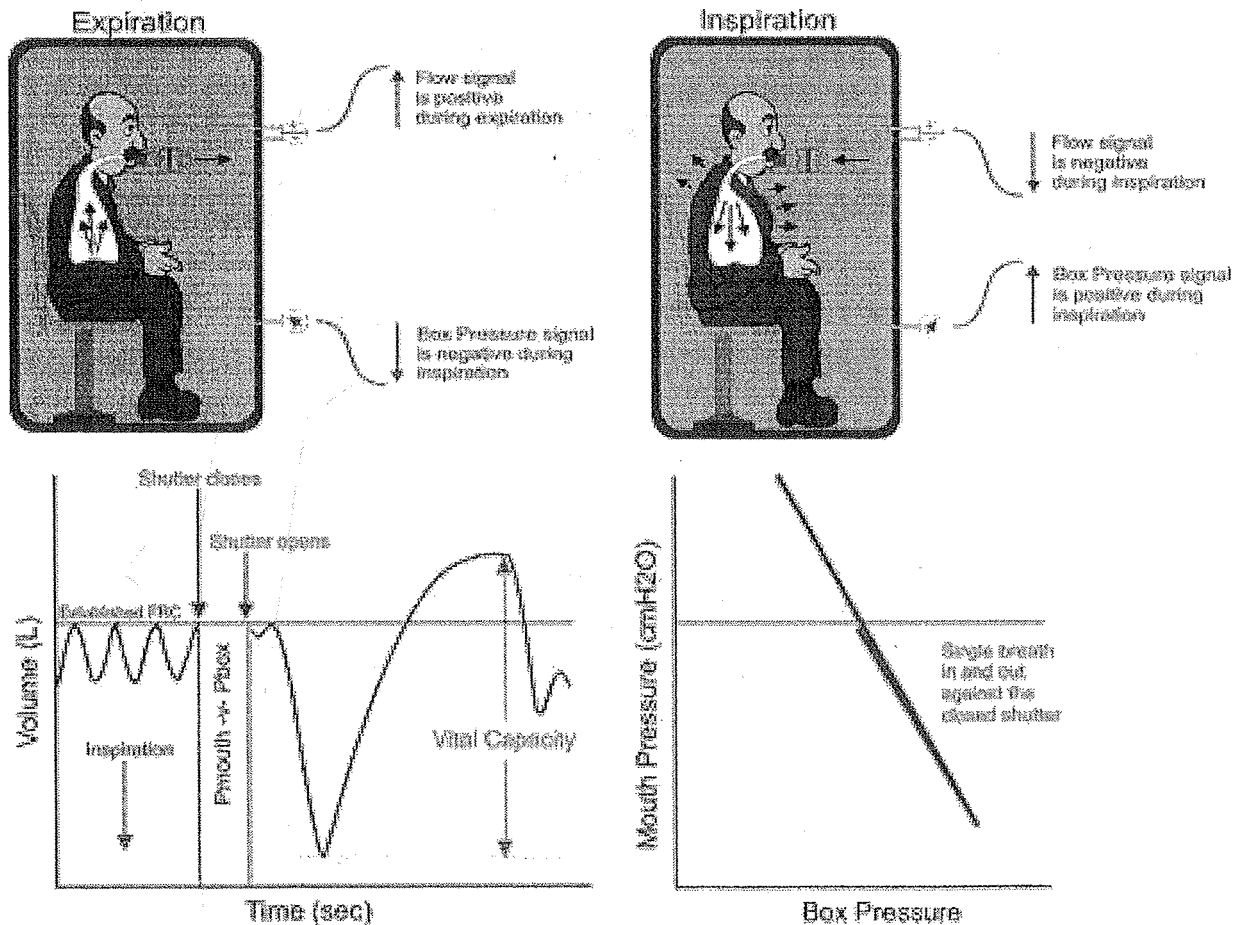
Faktorët patolojike që ndikojnë në rezistencën e rrugëve respiratore janë: bronkospazmat (kontraksionet e muskujve të lëmuar), bronkiolitet (ngushtim i lumenit); edema pulmonare; hipertrofia e muskujve të lëmuar; ndryshime të indit lidhor; rritja e sasisë së gjëndrave të mukusit. Raw nuk është konstante gjatë ndryshimeve të ventilimit sepse ndryshon diametri i rrugëve respiratore, prandaj kemi 2 situata:

1. Vëllime pulmonare të rritura, rrugë respiratore të mëdha dhe Raw të ulur dhe,
2. Vëllime të ulura, rrugë të vogla respiratore dhe Raw të lartë.

Për interpretimin e të dhënave në Body Box kërkohet përdorimi i ligjit të Boyle-it, i cili thotë që vëllimi i ajrit në një temperaturë konstante ndryshon në anë të kundërt me presionin e ushtruar në të. Për të

llogaritur vëllimin e ajrit në pulmone, ne fillimisht llogarisim ndryshimet e vëllimit të ajrit në krahavor. Duke përdorur ligjin e Boyle ( $P_1V_1=P_2V_2$ , në një temperaturë konstante), ne përcaktojmë presionin fillestar të ajrit në dhomën e mbyllur dhe vëllimin fillestar të ajrit në dhomë (dy prej të cilave ne i njohim), të barabartë me presionin shumëzim vëllimin e ajrit të kutisë në fund të një ekspirimi (ku ne njohim vetëm vlerën e presionit). Përmes këtij ekuacioni bëhet përcaktimi i vëllimit të ajrit të kutisë gjatë lëvizjeve respiratore. Diferenca ndërmjet vëllimit të ajrit të kutisë dhe vëllimit fillestar të saj, përcakton ndryshimin e vëllimit të ajrit në kuti, që është i njëjti me ndryshimin e vëllimit të ajrit në krahavor. Pasi përcaktohet ndryshimi i vëllimit të ajrit në krahavor ne përdorim përsëri ligjin e Boyle, këtë herë për të përcaktuar sasinë e ajrit në krahavor përpara dhe në fund të një lëvizje respiratore. Ne vendosim vëllimin

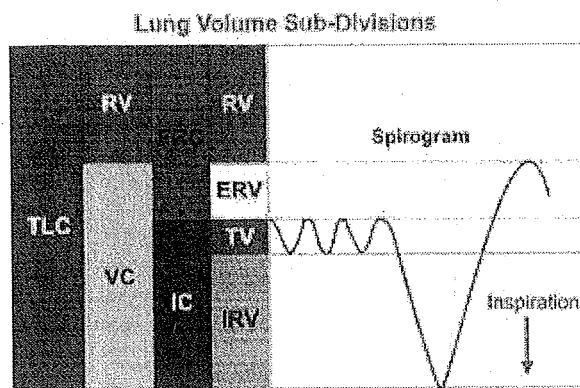
fillestar të ajrit në krahavor (që është i panjohur) shumëzuar me presionin fillestar të ajrit në gojë (që është i njohur), e barabartë kjo me vëllimin e ajrit në krahavor gjatë inspirimit (i njëjti vëllim ajri i papërcaktuar në krahavor plus vlerën e ndryshimit të vëllimit të ajrit në krahavor të cilën sapo e përcaktuam) shumëzuar me presionin e ajrit në gojë gjatë inspirimit (që është e njohur). Pasi përcaktojmë vlerën e panjohur të vëllimit të ajrit, ne kemi përcaktuar vlerën e vëllimit të ajrit në pulmone kur kllapa e lidhur me paisjen në gojë është e mbyllur. Siç u përmend dhe më parë kllapa e lidhur me paisjen e vendosur në gojë mbyllet në fund të një ekspirimi normal. Body plethysmography është vecanërisht e përshtatshme në pacientë me hapësira ajrore të paventiluara në pulmone, ku përdorimi i metodave të hollimit të gazeve në këto pacientë tregon një përcaktim të gabuar të vëllimeve pulmonare.



Përmes kësaj teknike bëhet përcaktimi i:

- Vëllimit i mbetur (RV);
- Vëllimi Tidal (TV);
- Kapaciteti total pulmonar (TLC);
- Vëllimi i rezervës ekspiratore (ERV);

- Vëllimi i rezervës inspiratore (IRV);
- Kapaciteti inspirator (IC);
- Kapaciteti funksional i mbetur (FRC);
- Kapaciteti vital (VC).



### Vellimi i mbetur (RV)

Vellimi i mbetur është vëllimi i ajrit të mbetur në pulmone në fund të një ekspirimi maksimal. Normalisht llogaritet si 25% e vlerës së TLC. Ngushtimi dhe mbyllja e rrugëve të frymëmarrjes gjatë ekspirimit çon drejt air trapping (burgosjes së ajrit) në pulmone dhe hiperreaktivitet bronkial. Air trapping (burgosja e ajrit) shkakton rritje të vlerave të RV, ndërsa hiperaktiviteti bronkial shkakton rritje të vlerave të TLC. Burgosja e ajrit mund të ndodhi pavarësisht pranisë së hiperreaktivitetit bronkial, dhe në këto raste kemi RV të rritur dhe TLC normale. Air trapping dhe mbyllja e rrugëve të frymëmarrjes në volume të ulta pulmonare shkakton tek pacienti frymëmarrje me volume të larta pulmonare, kështu që FRC (RV+ERV) rritet. Kjo parandalon mbylljen e rrugëve të frymëmarrjes dhe përmirëson lidhjen ventilim-perfuzion, si dhe do të reduktojë aktivitetin e muskujve respiratore duke përmirësuar dhe frymëmarrjen. Dallojmë 2 situata kryesore: 1-rritja e RV në ngushtimin e rrugëve të frymëmarrjes e shoqëruar me air trapping (në Astmen bronchiale); 2-ulja e RV nga rritja e elasticitetit pulmonar (në Fibrozë pulmonare).

### Vellimi tidal (TV)

Vellimi Tidal është sasia e ajrit të inspiruar ose të ekspiruar gjatë çdo cikli të frymëmarrjes (7ml/kg). Vlerat e TV janë të ulura në sëmundjet restriktive pulmonare.

### Kapaciteti total pulmonar (TLC)

Kapaciteti total pulmonar është vëllimi i plotë i ajrit në pulmone në përfundim të një inspirimi maksimal (vëllimi maksimal i ajrit që mund të përmbajnë pulmonet). TLC është shuma e FVC+RV ose  $TLC = RV + ERV + TV + IRV$ . Vlerat e TLC rriten në sëmundjet obstruktive pulmonare (a.bronchiale dhe emfizema pulmonare) dhe janë të ulura në sëmundjet restriktive pulmonare (fibroza pulmonare).

### Vellimi i rezervës ekspiratore (ERV)

Vellimi i rezervës ekspiratore është sasia maksimale e ajrit të ekspiruar nga niveli i përfundimit të një ekspirimi (sasia e ajrit të ekspiruar gjatë një ekspirimi aktiv që realizohet pas një ekspirimi pasiv). Vlerat e ERV janë të ulura në sëmundjet restriktive pulmonare.

### Vellimi i rezervës inspiratore (IRV)

Vellimi i rezervës inspiratore është sasia maksimale e ajrit të inspiruar nga niveli i përfundimit të inspirimit të TV-së.

### Kapaciteti inspirator (IC)

Kapaciteti inspirator është sasia maksimale e ajrit të inspiruar në përfundim të një ekspirimi pasiv tidal.  $IC = IRV + TV$ .

### Kapaciteti funksional i mbetur (FRC)

Kapaciteti funksional i mbetur është vëllimi i ajrit i mbetur në pulmone pas një ekspirimi normal.  $FRC = RV + ERV$ . FRC rritet (e"120% e vlerës) në Emfizemën pulmonare, Asthma bronchiale, obstrukcion të bronkiolave (air trapping). FRC ulët në situatat që shoqërohen me ngritje të diafragmës si obeziteti, dhimbjet e gjoksit, dhe dhimbjet abdominale.

### Kapaciteti vital (VC)

Kapaciteti vital është sasia maksimale e ajrit të ekspiruar pas një inspirimi tëngadaltë maksimal.  $VC = TLC - RV$  ose  $VC = IRV + TV + ERV$ . Kapaciteti vital ulët në sëmundjet obstruktive dhe restriktive pulmonare. Në qoftë se  $VCd > 15ml/kg$  dhe  $VTd > 5ml/kg$ , tregon nevojë për ventilim mekanik pulmonar.

### Indikacionet e BODY BOX/ Plethymografisë

1. Për përcaktimin e hiperreaktivitetit bronkial në përgjigje ndaj histaminës, metakolinës dhe hiperventilimit izokapnik.
2. Për përcaktimin e veprimit të bronkodilatatorëve në pacientë me përmirësim klinik të dukshëm, por pa përmirësim të vlerave të vëllimit maksimal ekspirator në sekondën e parë (FEV1) në spirometri.
3. Për vlerësimin e sëmundjeve obstruktive pulmonare si emfizema dhe fibroza kistike, të cilat kur përcaktohen me metodat e hollimit të gazeve (helium ose nitrogen), japin rezultate falls-pozitive.
4. Për vlerësimin e rezistencës në rrugët e frymëmarrjes në pacientë me çrregullime obstruktive, ku body plethysmography është e nevojshme për përcaktimin e volumeve pulmonare.
5. Për matjen e volumeve pulmonare për dallimin e çrregullimeve obstruktive nga ato restriktive, ku një çrregullim restriktiv sugjerohet nga një kapacitet i ulët vital (d"80% e parashikuar) në një test me spirometri.



6. Për matjen e volumeve pulmonare kur përsëriten prova të shumta, ose kur pacienti nuk mund të realizojë frymëmarrje të njëpasnjëshme.

7. Për monitorimin e ecurisë së sëmundjes dhe përgjigjen ndaj trajtimit.

### Kundërindikacionet

*Kundërindikacionet relative të body plethysmography janë:*

1. Konfuzion mendor, mungesë të lëvizjeve muskulare, ose situata të tjera që e pengojnë pacientin për realizimin e manovrës në mënyrë të saktë;

2. Klaustrofobia, e cila mund të rëndohet pas hyrjes së pacientit në dhomën e mbyllur;

3. Mbajtja nga ana e pacientit e paisjeve të tjera si infuzioneve venoze ose kateter transtrakeal O<sub>2</sub>, rupture e membranës timpanike ose prania e tubave

nen kraharor, që mund të ndërhyjnë në ndryshimin e presioneve të ajrit;

4. Rastet me oksigjenoterapi që nuk duhet të ndërpriten përkohësisht.

### Avantazhet e Body box janë:

1- Matja e vëllimit total të ajrit në kraharor;

2- Është një metodë që realizohet shpejt;

3- Përcakton rezistencën e rrugëve të frymëmarrjes (Raw);

4- Indikon fillimin e terapisë medikamentoze me kortikosteroidë inhalatorë në pacientë me simptoma klinike të padefinuara, por me vlera të spirometrisë bazale në normë. Prania e air trapping dhe rritja e vëllimit i mbetur janë indikatorë shumë të mirë të inflamacionit në rrugët periferike dhe domosdoshmerisë së mjekimit (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20).

### BIBLIOGRAFIA

1. **Ruppel GL.** Manual of Pulmonary Function Testing, 9th Ed. Chaps. 2,3,5,7,9,10. 2009 Mosby - Elsevier; St. Louis.
2. **Goldman MD.** Body plethysmography. The buyer's guide to respiratory care products. 2009.
3. **Levy ML, Quanjer PH, Booker R, Cooper BG, Holmes, Small I.** Diagnostic Spirometry in Primary Care: Proposed standards for general practice compliant with American Thoracic Society and European Respiratory Society recommendations. Prim Care Resp J 2009;18:130-147.
4. **Pride, N. B.:** Contributions of Loss of Lung Recoil and of Enhanced Airways Collapsibility to the Airflow Obstruction of Chronic Bronchitis and Emphysema. J Clin Invest 1973; 52: 2117-2128.
5. **Cosio Piqueras, M.G., Cosio, M.G.** Disease of the airways in chronic obstructive pulmonary disease. Eur Respir J 2001 18: 41S-49
6. **MacIntyre NR, Selecky PA.** Is there a role for screening spirometry? Respir Care. 2010 Jan; 55(1):35-42.
7. **Hansen JE, Sun XG, Wasserman K.** Calculating gambling odds and lung ages for smokers. Eur Respir J. 2009 Sep 24.
8. **Jing JY, Huang TC, Cui W, Xu F, Shen HH.** Should FEV1/FEV6 replace FEV1/FVC ratio to detect airway obstruction? A meta analysis. Chest. 2009 Apr 135,991.
9. **Toda R, Hoshino T, Kawayama T, Imaoka H, Sakazaki Y, Tsuda T, Takada S, Kinoshita M, Iwanaga T, Aizawa H.** Validation of "lung age" measured by spirometry and handy electronic FEV1/FEV6 meter in pulmonary diseases. Intern Med. 2009;48(7):513-21.
10. **Schneider A, Gindner L, Tilemann L, Schermer T, Dinant GJ, Meyer FJ, Szecsenyi J.:** Diagnostic accuracy of spirometry in primary care. BMC Pulm Med. 2009 Jul 10;9:31.
11. **O'Donnell CR, Bankier AA, Stiebellehner L, Reilly JJ, Brown R, Loring SH.:** Comparison of Plethysmographic and Helium Dilution Lung Volumes: Which is Best in COPD? Chest. 2009 Dec 18.
12. **Hayes D Jr, Kraman SS.:** The physiologic basis of spirometry. Respir Care. 2009 Dec; 54(12):1717-26.
13. **Wanger JL, et al.:** Standardization of the measurement of lung volumes. Eur Respir J 2005;26:511-522.
14. **Oppenheimer BW, Goldring RM, Herberg ME, Hofer IS, Reyfman PA, Liautaud S, Rom WN, Reibman J, Berger KI.:** Distal airway function in symptomatic subjects with normal spirometry following World Trade Center dust exposure.

- Chest. 2007 Oct; 132 (4): 1275-82. Epub 2007 Sep 21.
15. **Lee JS, Ra SW, Chae EJ, Seo JB, Lim SY, Kim TH, Lee SD, Oh YM.**: Validation of the Lower Limit of Normal Diffusing Capacity for Detecting Emphysema. *Respiration*. 2010 Jan 29.
16. **Liptay MJ, Basu S, Hoaglin MC, Freedman N, Faber LP, Warren WH, Hammoud ZT, Kim AW.**: Diffusion lung capacity for carbon monoxide (DLCO) is an independent prognostic factor for long-term survival after curative lung resection for cancer. *J Surg Oncol*. 2009 Dec 15;100(8):703-7.
17. **Brzozowska A, Majak P, Grzelewski T, Stelmach W, Kaczmarek J, Stelmach P, Jerzynska J, Stelmach I.**: Measurement of specific airway resistance decreased the risk of delay in asthma diagnosis in children. *Allergy Asthma Proc*. 2009 Jan-Feb;30(1):47-54.
18. **Stocks J, Godfrey S, Beardsmore C, Bar-Yishay E, Castile R.**: Plethysmographic measurements of lung volume and airway resistance *Eur Respir J* 2001 17:302-312.
19. **Pakhale S, Bshouty Z, Marras TK.**: Comparison of percent predicted and percentile values for pulmonary function test interpretation. *Can Respir J*. 2009 Nov-Dec;16(6):189-93.
20. **Bridevaux PO, Gerbase MW, Probst-Hensch NM, Schindler C, Gaspoz JM, Rochat T.**: Long-term decline in lung function, utilisation of care and quality of life in modified GOLD stage 1 COPD. *Thorax* 2008;63:768-74.