

Maria Mirela VASILESCU

Maria Mirela VASILESCU

**INTRODUCERE
ÎN ERGOFIZIOLOGIE**

-monografie



**EDITURA UNIVERSITARIA
Craiova, 2016**

Copyright © 2016 Editura Universitaria
Toate drepturile sunt rezervate Editurii Universitaria

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

VASILESCU, MARIA MIRELA

Introducere în ergofiziologie : monografie / Maria Mirela Vasilescu. -

Craiova : Universitaria, 2017

Conține bibliografie

ISBN 978-606-14-1139-9

CAPITOLUL I
ADAPTĂRILE FUNCȚIEI RESPIRATORII
LA EFORTUL FIZIC

I.1. VENTILAȚIA PULMONARĂ

Creșterea consumului de oxigen, ca urmare a amplificării reacțiilor energoformatoare în musculatura scheletică angrenată în efort, se însoțește de o serie de modificări somato-funcționale incluse în fenomenul complex al adaptării organismului la efortul fizic.

Modificările adaptative se manifestă în primul rand la nivelul sistemelor cardio-circulator și respirator, îmbunătățind prelevarea oxigenului din mediul înconjurator, transportul gazelor respiratorii pe calea sângelui, precum și schimburile gazoase la nivelul musculaturii implicate în efort.

Se descriu, astfel, o *etapă ventilatorie* - care asigură transportul aerului din mediul înconjurator către alveolele pulmonare, o *etapă de difuziune* - în cursul căreia gazele respiratorii traversează membrana alveolo-capilară, o *etapă circulatorie* - în care pompa cardiacă asigură transportul gazelor respiratorii prin sânge către/de la mușchi, și *etapa tisulară* - pe parcursul căreia se desfășoară reacțiile chimice producătoare ale energiei necesare derulării efortului fizic.

În prima *etapă, a ventilației pulmonare*, se desfășoară o serie de procese mecanice prin intermediul cărora se realizează deplasarea aerului prin căile respiratorii spre interiorul și exteriorul plămânului, permițând schimburile gazoase ce au loc între organism și mediul înconjurător, atât în stare de repaus cât și în efort.

La un subiect aflat în repaus, inspirul este un fenomen activ, realizat prin contracția mușchilor diafragm, intercostali externi și scaleni. Spre deosebire de inspir, expirul de repaus este un fenomen pasiv care are la bază tendința spontană de recâștigare a echilibrului existent în repaus între forțele de expansiune toracală și cele de retracție elastică pulmonară, echilibru perturbat în cursul inspirului.

Necesitatea unor schimburi ventilatorii crescute, așa cum se întâmplă în cursul unui efort fizic, presupune o amplificare a inspirului prin recrutarea

suplimentară de mușchi (sternocleidomastoidieni, ridicători ai coastelor, dințat postero-superior, sacrospinali, ridicători ai omoplatului, trapez, romboid, pectoral mic, pectoral mare, mare dințat).

Concomitent, asistăm la transformarea expirului într-un proces activ care implică, de asemenea, angrenarea suplimentară de teritorii musculare (intercostali interni, transversși abdominali, oblici abdominali, pătrat lombar, dințat postero-inferior).

Rezultă că, pe parcursul unui efort fizic, asistăm la o serie întreagă de modificări acute (de moment) ale ventilației pulmonare, care, în funcție de caracteristicile efortului, pot conduce la remodelări somato-funcționale de lungă durată, expresie a fenomenului adaptării la efort.

Determinarea volumelor și a capacităților pulmonare reprezintă modalitatea cea mai accesibilă pentru evaluarea funcției respiratorii și identificarea fenomenelor adaptative induse de efortul fizic. Prin raportare la parametrul timp, volumele respiratorii pot fi clasificate în statice (exprimarea volumului de aer nu se face prin raportare la timp) și dinamice (măsurarea se face în relație directă cu timpul).

I.1.1. Volumele respiratorii statice

Volumele respiratorii statice sunt reprezentate de volumul curent, volumul inspirator de rezervă, volumul expirator de rezervă și volumul rezidual, putând fi determinate în scopul evaluării funcției pulmonare, al diagnosticării unor posibile alterări la acest nivel, dar și pentru identificarea impactului pe care antrenamentul fizic îl are asupra respirației (fig. 1).

- ✚ *Volumul curent* (VC) sau volumul Tidal (VT) - este definit ca volumul de aer mobilizat prin căile respiratorii în cursul unui inspir de repaus. Are o valoare cuprinsă între 0.4-0.6 litri, reprezentând cca 10% din capacitatea vitală (CV).

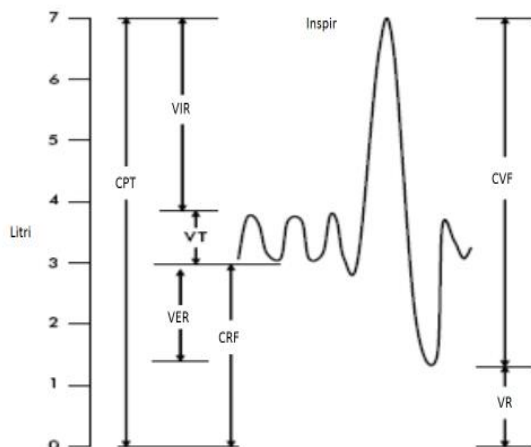


Figura 1 . Spirograma – volumele și capacitățile respiratorii

Valoarea volumului curent este în strânsă legătură cu dimensiunile corporale, vârsta și sexul subiecților. De la naștere, aceste valori cresc progresiv, atingând maximum în jurul vârstei de 16 ani la subiecții de sex feminin și la cca 25 de ani pentru cei de sex masculin.

Această variație este dictată de ritmul diferit de maturizarea somatică la cele doua sexe, care ține de caracteristicile somatice specifice fiecăruia dintre cele doua sexe, cu referire specială la ritmul și gradul dezvoltării sistemului osteo-muscular.

În cursul efortului fizic, volumul curent crește proporțional cu creșterea intensității efortului până la o valoare limită care se situează la aproximativ 50 % din capacitatea vitală.

- ✚ *Volum inspirator de rezervă (VIR)* este definit ca volumul maxim de aer ce poate fi introdus suplimentar în plămâni la sfârșitul unui inspir de repaus. În repaus, valorile normale ale VIR se situează între 2.5-3.5 litri, aproximativ 50 % din capacitatea vitală, scăzând în efort în favoarea volumului curent.
- ✚ *Volumul expirator de rezervă (VER)* reprezintă volumul de aer ce poate fi expulzat în cursul unui expir profund, maximal, care

urmează unui expir normal. Reprezintă aproximativ 25% din capacitatea vitală, având o valoare cuprinsă între 1-1.5 litri la bărbați și cu 15-20% mai mic la femei. În cursul efortului fizic, VER scade ca urmare a creșterii volumului curent.

VIR și VER variază în funcție de dimensiunile corporale (înălțime), sex, vârstă și poziția corpului.

În eforturile de intensitate redusă și medie asistăm la o creștere a VC pe baza diminuării volumului inspirator de rezervă. În eforturile de intensitate crescută, amplificarea VC se realizează, în cea mai mare măsură, prin scăderea volumului expirator de rezervă.

✚ *Volumul rezidual (VR)* este volumul de aer care rămâne în plămâni la sfârșitul unui expir forțat. La adulți, în funcție de greutatea corporală, vârstă și sex, volumul rezidual variază între 1-1.2 litri la femei și 1.2-1.6 litri la bărbați. Este un volum nemobilizabil, reprezentând cca 25% din capacitatea pulmonară totală (CPT).

VR, care exprima echilibrul dintre reculul elastic pulmonar și cel al cutiei toracice la sfârșitul expirului, crește cu înaintarea în vârstă prin modificările induse de diminuarea elasticității țesuturilor pulmonare. În emfizemul pulmonar, VR crește ca urmare a creșterii spațiilor pulmonare situate distal de bronhiiolele terminale, element fundamental în diagnosticarea disfuncției pulmonare ce caracterizează aceasta boala.

În ambele situații asistăm la diminuarea reculului elastic pulmonar. Pe de altă parte, creșterea VR în cursul efortului fizic, dar și imediat postefort, este expresia închiderii căilor aeriene mici și acumulării de lichid interstițial, fenomene specifice exercițiului fizic.

La subiecții vârstnici asistăm la o diminuare progresivă a volumelor respiratorii cauzată de scăderea elasticității țesuturilor pulmonare și de declinul randamentului musculaturii respiratorii. Acesta ultim aspect are drept cauză principală sedentarismului asociat înaintării în vârstă, adoptarea unui stil activ de viață fiind decisivă în diminuarea acestui fenomen.