

EXPLORAREA FUNCȚIONALĂ A APARATULUI RESPIRATOR ÎN DISFUNCȚIILE VENTILATORII

Explorările funcționale pulmonare ne furnizează măsuri ale debitelor și volumelor pulmonare, ale schimbului gazos și ale funcției mușchilor respiratori. Măsurarea funcției ventilatorii în cadrul diagnosticului de rutină constă în determinarea volumelor pulmonare (statice și dinamice) și a debitelor pulmonare.

I. DETERMINAREA VOLUMELOR PULMONARE

1. Determinarea volumelor pulmonare statice

□ **Măsurarea capacității vitale (CV) și a componentelor sale**

Se face pe **înregistrarea spirografică** obținută cu ajutorul spirometrului. Pacientului îi este solicitat să execute un inspir maxim urmat de un expir cât mai lent și mai complet posibil. Înregistrarea grafică a volumelor de aer vehiculate de plămâni arată ca în figura de mai jos.

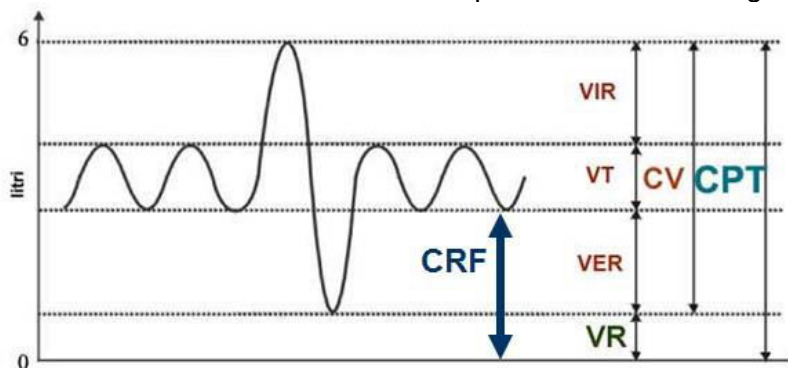


Figura 1. **Înregistrarea spirografică**

Volumul de aer vehiculat în cursul respirației de repaus reprezintă *volumul curent* (VT)-500. Volumul expulzat din plămâni în cursul expirului maxim reprezintă *capacitatea vitală* (CV)-4800. Tot pe această înregistrare se mai pot determina *volumul inspirator de rezervă* (VIR)-3100 și *volumul expirator de rezervă* (VER)-1200.

Se ia în considerare cea mai mare valoare a CV obținută după trei determinări, aceasta reprezentând valoarea actuală sau reală a pacientului (exprimată în litri sau mililitri). Datorită variabilității interindividuale foarte mari, se preferă exprimarea procentuală a valorii reale față de valoarea ideală a CV (valoare teoretică, calculată cu ajutorul unor formule de regresie în funcție de rasă, sex, vârstă și înălțime; formulele de regresie derivă din curbele de regresie obținute pe baza datelor de la subiecți normali, nefumători și fără semne clinice/paraclinice de boli pulmonare).

Valori normale: CV = 80-120% din CV ideal (4800 ml)

Modificări patologice: scăderea CV semnifică de obicei SINDROM RESTRICTIV.

Normal se admit variații de : +_ 20% CPT (6300) CRF (2700)

+_ 50% VR (1500)

- \uparrow VR cu CPT nemodif=> sindrom obstructiv cu „aer captiv”
- \uparrow VR, \uparrow CRF, \uparrow în mica masura a CPT=> sindrom obstructiv cu hiperinflatie pulmonara si emfizem pulmonar

2. Determinarea volumelor pulmonare dinamice

- **Determinarea volumului expirator maxim pe secundă (VEMS) și a altor debite expiratorii forțate medii**

Se face pe **expirograma forțată** obținută cu ajutorul spirometrului.

Subiectul, în aceleași condiții ca la determinarea CV, este instruit să efectueze un inspir maxim după care să expire cu toată forța și rapiditatea posibilă întreaga capacitate vitală (expir maxim forțat). Înregistrarea grafică se prezintă ca în figura de ai jos.

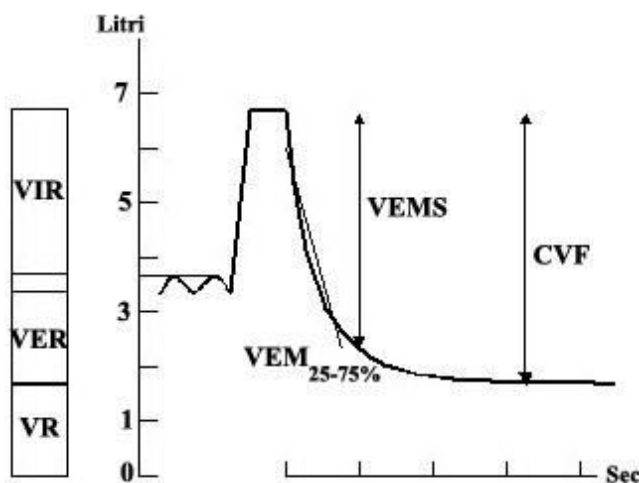


Figura 2. Expirogramă forțată

Volumul de aer expulzat din plămâni în prima secundă a expirației maxime forțate care urmează unui inspir maxim reprezintă *volumul expirator maxim pe secundă* (VEMS).

Scăderea VEMS-ului cu mai mult de 20% față de valoarea sa ideală, obținută cu ajutorul formulelor de regresie, este considerată patologică și semnifică reducerea calibrului căilor aerifere. Această reducere apare nu numai în sindromul obstructiv, dar și în cel restrictiv.

De aceea se preferă exprimarea procentuală a VEMS-ului din CV. Raportul procentual poartă numele de *indice de permeabilitate bronșică* (IPB) sau *indice Tiffneau*, are valoarea normală de aproximativ 70%, iar scăderea sa este un semn sigur de SINDROM OBSTRUCTIV. Sindromul obstructiv (implicit gradul de dispnee) poate fi: ușor <60%, moderat: 45-60%, sever: <45%.

Pentru a aprecia performanța maximă a pompei toraco-pulmonară și implicit capacitatea de adaptare la efort este utilizată *ventilația maximă*, care reprezintă volumul maxim de aer care poate fi ventilat într-un minut. Datorită dificultăților de obținere a unor rezultate reproductibile prin determinări directe este obținută indirect prin calcul:

$$V_{\text{max.ind}} = \text{VEMS} \times 30$$

Scăderea Vmax.ind. cu mai mult de 20% din valoarea ideală este patologică, semnifică limitarea adaptării la efort și se întâlnește atât la bolnavii cu sindrom restrictiv, cât și la cei cu sindrom obstructiv.

DISFUNCTIILE RESPIRATORII

Se poate observa că prin determinarea CV și a VEMS precum și prin calcularea IPB și Vmax.ind. se poate stabili diagnosticul și tipul de disfuncție ventilatorie:

⇒ DISFUNCTIE VENTILATORIE RESTRICTIVĂ (cauzate de pierderea volumului pulmonar, de anomalii ale structurilor ce înconjoara plamanul, oboseala musculaturii inspiratorii, de afectarea parenchimului pulmonar)

- CV scăzută
- IPB normal sau chiar crescut (în disfuncțiile restrictive parenchimale)
- VEMS și Vmax.ind scăzute (de obicei doar la scăderi mai importante ale CV)
- CPT scazuta, VR, scazut/normal/ crescut

Cauze mai frecvente:

- parenchimale (pneumopatii interstițiale difuze fibrozante, sarcoidoze, tuberculoză pulmonară)
- extraparenchimale (cifoscolioze, obezitate, spondilită anchilozantă, paralizie a diafragmului, miastenia gravis, distrofii musculare)

⇒ DISFUNCTIE VENTILATORIE OBSTRUCTIVĂ (cauzate de creșterea rezistenței la flux ca urmare a anomaliilor situate în interiorul lumenului cailor aeriene)

- CV normală
- IPB scăzut
- VEMS și Vmax.ind. scăzute
- VR și CPT scazute

Cauze mai frecvente:

- astmul bronșic, BPCO (bronșita cronică, emfizemul pulmonar), bronșiolita acută, mucoviscidoza, tumori sau corpi străini intrabronșice.

⇒ DISFUNCTIE VENTILATORIE MIXTĂ

- CV scăzută
- IPB scăzut
- VEMS și Vmax.ind mult scăzute (sub 30% din valorile teoretice)

Diagnosticul de DVM nu este cert decât dacă este demonstrată scăderea CPT (componenta restrictivă).

Cauze mai frecvente:

- TBC pulmonar asociat cu bronșită cronică, pneumoconioze.