

Dechová práce

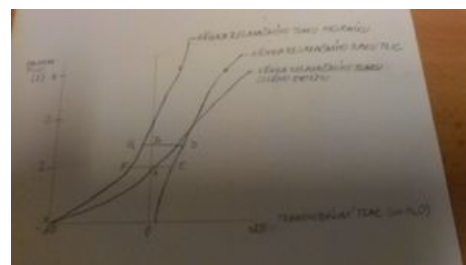
Složkami dechové práce jsou **natažení elastických struktur hrudníku a plic** (elastická práce), **pohyb jejich nepoddajných struktur** (viskózní práce) a pak také **práce dýchacích svalů** při proudění vzduchu dýchacími cestami. Během normálního klidného dýchání se téměř veškerá svalová kontrakce objevuje jen během nádechu. Výdech je dán pasivním procesem, způsobeným elastickým smrštěním plic. Z toho vyplývá, že práce je potřebná hlavně k nádechu.

Dechová práce může být rozdělena na práci potřebnou k roztažení plic proti elastickým silám (compliance), dále na práci potřebnou k překonání viskozity plic (rezistance) a práci potřebnou k překonání odporu dýchacích cest.

Práci můžeme vyjádřit jako součin změny objemu a tlaku a lze ji vypočítat z relaxační tlakové křivky.

Křivka relaxační tlakové práce

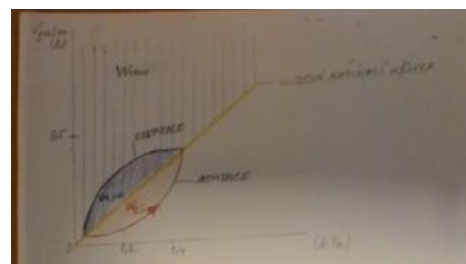
- **plocha ABCA** = elastická práce pro vdech
 - odlišnost křivek relaxačního tlaku celkového dýchacího systému a samotných plic
- **plocha ABDEA** = skutečná elastická práce potřebná pro zvýšení objemu plic
 - elastická práce potřebná k roztažení celého respiračního systému je nižší než elastická práce nutná k roztažení jen samotných plic
 - je to způsobeno tím, že část práce vykoná elastická energie hrudní stěny (AFGBA)



Dynamický tlakově-objemový diagram

Při vdechu překonávají inspirační svaly elastické síly, při výdechu jsou elastické síly plic hnací silou. Barevné plochy v diagramu představují inspirační a expirační dechovou práci, která je konána proti proudovému odporu dýchacích cest (+ třecí odpory plic a hrudníku).

- šrafovaná plocha = práce proti elastickým silám plic a hrudníku
 - inspirační práce = $W_{Rinsp} + W_{elast}$
 - expirační práce = $W_{Rexp} - W_{elast}$



Pokud je usilovné dýchání větší než W_{elast} , je potřeba i pro výdech vynaložit aktivní energii.

Složky dechové práce

- Neelastická práce
 - viskózní odpor = 7 %
 - odpor dýchacích cest = 28 %
- Elastická práce = 65 %

Většina práce je provedena dýchacími svaly, normálně jen malé procento z celkové dechové práce je potřebné k překonání viskozity a o něco více je potřeba k překonání odporu v dýchacích cestách. Během těžkého dýchání, kdy vzduch proudí dýchacími cestami velkou rychlostí, je větší podíl celkové práce použit k překonání tohoto odporu. Dechová práce za klidného dýchání se rovná přibližně 0,3–0,8 kg. m./min. Tuto hodnotu samozřejmě ovlivňují různé faktory, jako je například zdravotní stav jedince nebo fyzická námaha, která dechovou práci zvyšuje. Přesto i při tělesné námaze zaujímá dechová práce jen malou část z celkové spotřeby energie organismem (cca méně než 3 %). Nemoci jako emfyzém, astma, městnavé srdeční selhání s dyspnoí a ortopnoí dechovou práci zvyšují. Compliance a viskozita je zvýšena při nemocích způsobujících fibrózu plic. Odpor dýchacích cest je zvýšen hlavně při jejich obstrukcích. Při astmatu je expirační práce vyšší než inspirační.

Odkazy

Související články

- Plíce, stavba a funkce
- Mechanika dýchání

Použitá literatura

- SILBERNAGL, Stefan a Agamemnon DESPOPOULOS. *Atlas fyziologie člověka*. 6. vydání. Praha : Grada, 2004.

448 s. s. 238. ISBN 80-247-0630-X.

- GUYTON, Arthur C a John E HALL. *Textbook of Medical Physiology*. 11. vydání. Elsevier, 2006. 11; s. 782–784. ISBN 978-0-7216-0240-0.
- GANONG, William F. *Přehled lékařské fyziologie*. 20. vydání. Praha : Galén, 2005. 890 s. s. 495. ISBN 80-7262-311-7.