



A légzés  
anatómiája



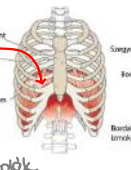




# A légzés folyamata

## • mellkasi és hasi légzés

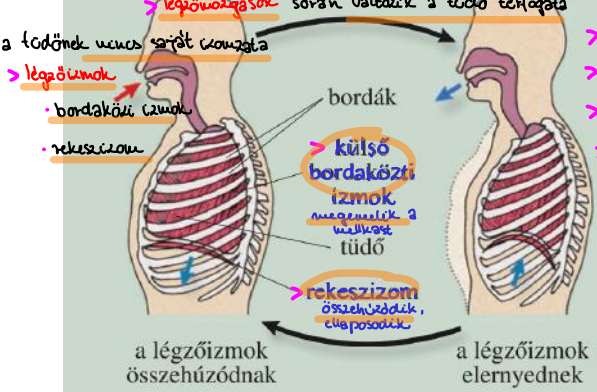
- **hasi légzésnél** főleg a **rekeszizom** dolgozik
- a **tüdő alsóbb részeit** tölti meg leveggel
- férfiak, gyermekek, sportolók



- **mellkasi légzésnél** főleg a **bordaközi izmok** dolgoznak
- a **tüdő felső részeit** tölti meg leveggel
- nők

## • belégzés és kilégzés folyamata

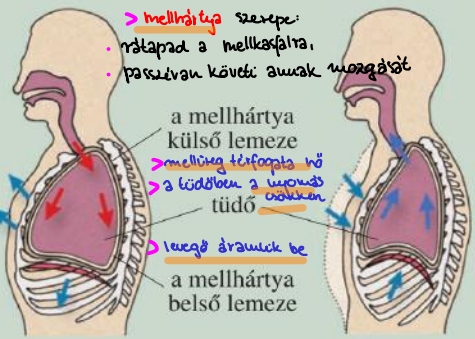
### BELÉGZÉS



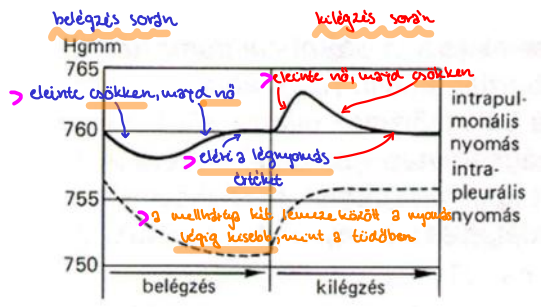
### KILÉGZÉS

- a **mellkas** **vesztet** **alaphelyzetébe**
- a **tüdő térfogata** **csökken**
- a **tüdőben** a **nyomás nő**
- a **levegő** **kiáramlik** a **tüdőből**

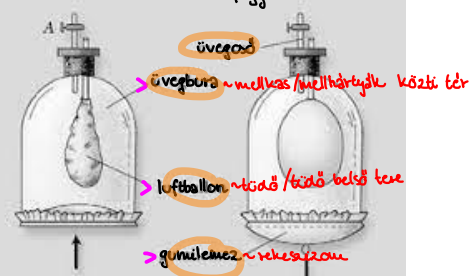
a légzőizmok elernyednek



## nyomásviszonyok változása



## Donders-féle tüdőmodell: a légzőrendszer nyomás- és térfogatváltozásainak összefüggéseinek modellezése

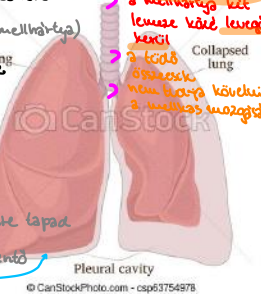


- a **gumiüveget** **lehúzza** a **levegő** **áramlik** **be** ~ **belégzés**
- a **gumiüveget** **dengvedve** a **levegő** **kiáramlik** ~ **kilégzés**

## • mellhártya

- **kiáramlik** a **tüdő** a **mellkas** **belső** **felszínére**
- **savós** **hártya** (haszhártya, szívhártya, mellhártya)
- **egyfeléig** **laphártya** **vékony** **rostos** **lemez**
- **zökkenően** **kiömleni** a **tüdőt**
- **két** **lemez**:
  - **belső lemez**: a **tüdő** **külső** **felszínére**
  - **külső lemez**: a **mellkas** **belső** **felszínére** **lapad**
- a **két** **lemez** **között** **széledést** **előkezel** **savós** **folypalát**

## Pneumothorax = légüreg



- a **két** **lemez** **között** a **nyomás** **mindig** **kiseb**, **mint** a **tüdőben**
- a **tüdő** **egyfeléig** **összehúzódik** (sok **rugalmas** **rost**)
- a **mellhártya** **ezt** **akadályozza** **meg**
- a **tüdőt** **kiérett** a **mellkas** **falára**

## légzési teljesítmény

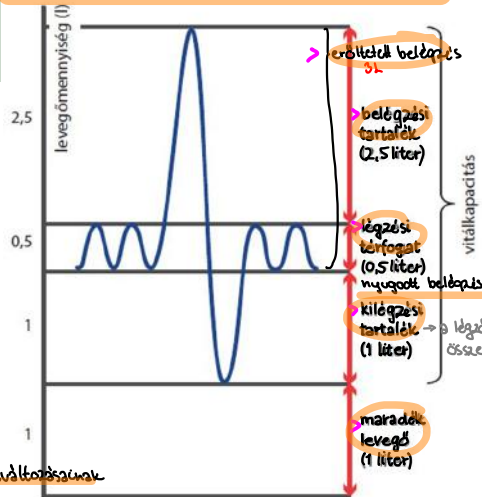
- **fizikai** **terhelés** (intenzív **izommunka**) **során**
- **fokozódik** a **biológiai** **oxidáció**
- nő a **vér** **CO2** **konzentrációja**
- nő a **levegő** **perctérfogata**
- **minél** **intenzívebb** a **mozgás**, **annál** **több** **oxigénre** **van** **szükség**
- **oxigénfelvétel** **képesség** **egyénileg** **változó**
- **VO2 max** **életk** **függ**: **kor**, **nem**, **edzettség**



- **megnövekedett** **oxigénigény** **fedezése**:
  - **edzett** **szervezet** a **lépések** **mélységének** **növelésével**
  - **edzetlen** **szervezet** a **lépések** **száma** **növelésével**

Sportolás közben **töredékperc** **arra**, **hogy** a **lélegzőutak** **mélységét** **növeljük!**

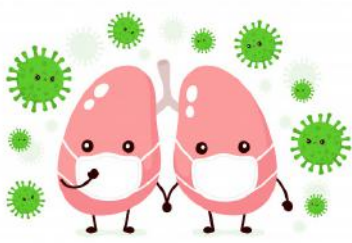
## légzési térfogattal kapcsolatos definíciók



- **perctérfogat**: **légtérfogat** **mint** **maximál** **levegő** **térfogata** **megszorozva** a **perctérfogattal** **számszorzóval**
- **nyugodt** **lélegzés** **erő** **8l**
- **vitalkapacitás**: a **tüdő** **által** **megmozgatható** **levegő** **térfogata**
- **függ**: **kor**, **nem**
- **nyugodt** **kilégzés**: **passzív** **folyamat**
- a **belégző** **izmok** **elernyedése**
- a **mellkas** **ránnehezedik** a **tüdőre** **és** **összenyomja**

## légzési frekvencia: egy perc alatti átlagos lélegzetvétel

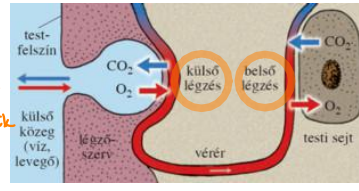
- **nyugalmi** **állapotban** **12-16**, **sport** **közben** **akár** **30-40**
- **függ**: **kor**
  - **izommunka**
  - **práértartalom**
- **idegrendszer** **állapota**
  - **lénynyomás**
- **életkor**



# Gázcsere

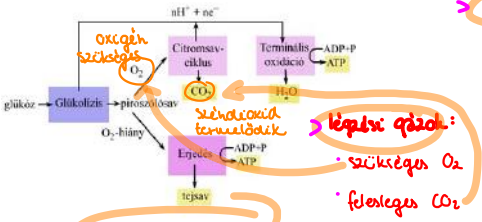
## Légzés fizikai értelemben

- > **külső**: a tartálygázok és a levegő közötti gázcsere a légzőszervi felületen zajlik
- > **belső**: a tartálygázok és a sejtek közötti gázcsere a kapillárisok felületén zajlik
- > **gázcsere**: a légzési gázok (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>) diffúzió, ill. nyomáskülönbség miatti áramlása
- > **légszerve**: a külső és külső légter között zajló, nyomáskülönbségen alapuló levegőáramlás



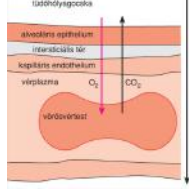
## Légzés kémiai értelemben - sejtlégzés

> biológiai oxidáció folyamata



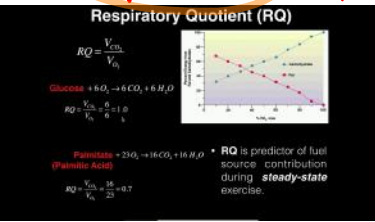
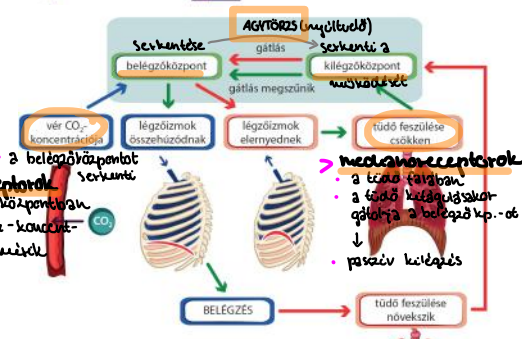
**Légzési gázok:**  
 • szükséges O<sub>2</sub>  
 • felesleges CO<sub>2</sub>

## a gázcsere a diffúzió alapú



- > a nagyobb nyomású hely felől a kisebb nyomású hely felé
- > a membránokon keresztül zajlik

# A légzés szabályozása



## respirációs kvociens (légszervi hányados / RQ)

$$RQ = \frac{V_{CO_2}}{V_{O_2}}$$

• szénhidrátok: 1

• fehérjék, aminosavak: 0,8 (több H-atom => több víz keletkezik => több oxigén szükséges)

• zsírok: 0,7

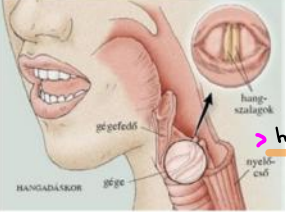
• mérhető, értékeiből következtetni lehet az anyagcseréjének módjára

# Hangképzés (fonetika)

## gége részei



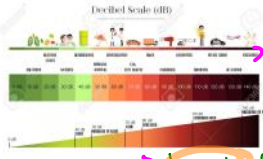
- > **patyosporc**: a hangszalagok elnevezése
- a középső, mélyebb hang
- > **hangszalagok**: nyálmas kötőszövetes lemezek
- a káncapocok és patyosporc között felel
- > **hangcsé**: a hangszalagok között háromszögletű nyílás
- beállítása: káncapocok lágyítás, megerősítése
- hangszalagok között



- normál légzés: nyitott, háromszög alakú
- hangképzés: a hangcsé szűkül
- > **hangadáskor**: a hangcsé szűk
- a hangszalagok közelednek egymáshoz
- a levegő megrongyosítja a hangszalagokat
- a hangszalagok feletti légoszlopban rezgéskeletkezik **hang**

## a hang minősége függ

- > **hangmagasság**: a patyosporcok lemezeinek szöge (átdőlésmérték)
- a hangszalagok hosszát, feszességét határozza meg
- magas hang: szűkebb hangcsé, rövidebb hangszalagok
- alacsony hang: 500 - 5000 Hz



## hangerősség: a kitárolt levegő mennyisége és sebessége

- > **hangszin**: felhangok előfordulása
- a hangok az egyenlőként különböző felületekről (fogak, nyelv, szájtámasz) visszaverődnek



## hangok kiejtésének és képzésének módja



- > **magánhangzók**: zenei hang jelleg
- hangszalagok beállítása
- száj-/orrügg módosít
- > **magánhangzók**: zenei hang jelleg
- száj-/orrüggben keletkezik

## orron történő belégzés előnye



- > levegő fel tud melegedni
- > levegő nedvesebb lesz
- > nagyobb szennyeződések eltávolítása (onszűrők)
- > mikro baktériák idegen anyagok megragadnak (nyálkahártya)
- > idegen anyagok garat felé kerülése (vibrációs hatás)

## a légzőrendszer károsító tényezők



- > por: elsősorban az apró részecskék károsak
- > kátrány: allergiát okozhat
- > azbeszt: gépkocsiok felületéről, tüdőbajt okozhat
- > füst, cigarettafüst (passzív dohányzás)
- > baktériumok, vírusok, mikroszkopikus gombák
- > túl száraz levegő (fűtési szezon, légkondíció)



