LÉGZÉS

Követelmény:

*1. **aerob légzés**: kémiai egyenlet, hol megy végbe*
*2. **anaerob légzés**: kémiai egyenlet, hol megy végbe, példák, erjedés (alkoholos, tejsavas, ecetsavas, jelentőségük)*
- a növények légzése: kimutatás (oxigén felhasználáson alapuló eljárás, a keletkezett széndioxid kimutatásán alapuló eljárás, szerves anyagok fogyasztásán alapuló eljárás)
- az állatok légzése
- az emlősök légzőkészüléke: légutak, tüdők- elhelyezkedés, szerkezet, tüdőszellőzés-belégzés, kilégzés, tüdőkapacitás
- az ember légzőkészülékének megbetegedései (hörghurut, gégehurut, asztma, tüdőgyulladás, TBC)- megnyilvánulás, ok és megelőzés

Kidolgozás:

Légzés során szerves anyagok bomlanak le miközben energia szabadul fel. Az energia egy része hő formájában elvesz, a másik része ATP (adenozin trifoszfát) formájában raktározódik. A légzés során felszabaduló energia a fényenergiából származik, mely a fotoszintézis által kötődik és alakul át kémiai energiává.

Tehát a *légzés a fotoszintézissel ellentétes*: a fotoszintézis beépíti a fényenergiát új szerves anyagokba, a légzés felszabadítja a szerves anyagokból ezt az energiát.

A légzési energiatermeléshez a légzési gázcsere társul: O_2 felvétel és CO_2 leadás.

A légzés formái: **aerob** és **anaerob** légzés

Aerob légzés: állatokra, emberekre és a növényekre jellemző
- a szerves anyag lebontása *O_2 jelenlétében* történik
- aerob légzés során CO_2 és H_2O képződik
- az aerob légzés kémiai egyenlete:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + E$$

- az aerob légzés 2 szakaszban megy végbe:
  - első szakasz: nem szükséges O_2 és CO_2 keletkezik; a glükóz lebomlik 2 piroszőlősav molekulára (glikolízis) a citoplazmában megy végbe; a piroszőlősav lebomlik aktivált ecetsavra (acetátra), miközben CO_2 szabadul fel, a lebomlás a mitokondriumban történik

$$\text{glükóz} \longrightarrow \text{piroszőlősav}$$
$$\text{piroszőlősav} \longrightarrow \text{acetát} + CO_2$$

  - második szakasz: O_2 szükséges és H_2O képződik; a mitokondriumban történik; az acetát belép a Krebs ciklusba vagy citrátkörbe, miközben H_2O és CO_2 szabadul fel; sok energia képződik

Anaerob légzés: baktériumokra, gombákra, egyes növényekre és egyes állatokra jellemző

- a szerves anyag lebontása légköri *O_2 hiányában* történik
- anaerob légzés során csak CO2 képződik (H2O nem képződik)
- anaerob légzés során kevés energia képződik és a citoplazmában történik
- az anaerob légzés kémiai egyenlete:

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow \text{köztes termék} + CO_2 + E$$

- a baktériumoknál az anaerob légzést erjedésnek (fermentáció) nevezzük

ERJEDÉS (fermentáció)

Végtermék szerint:

1. **Alkoholos erjedés**:- élesztőgombák végzik
   - alkoholos erjedés során a glükóz lebomlik etilalkoholra és széndioxidra, miközben kevés energia szabadul fel
   - kenyér és szeszes italok gyártásában használják fel
   - oxigén jelenlétében az élesztőgombák a glükózt CO_2 –ra és H_2O-ra bontják
   - az alkoholos erjedés történhet a növényeknél is oxigénhiányos körülmények között
2. **Tejsavas erjedés** – tejsavas baktériumok végzik
   - tejsavas erjedés során a tejcukor (laktóz) lebomlik tejsavra, miközben kevés energia szabadul fel
   - tejtermékek gyártására, savanyúságok készítésére és takarmányok tartósítására használják fel
3. **Vajsavas erjedés** – vajsavas baktériumok végzik
   - vajsavas erjedés során cellulóz bomlik le
   - számos növényevő emlős vakbelében vagy többrekeszes gyomrában is a vajsavas baktériumok erjesztő működése által bomlik le a cellulóz a növényi rostok emésztésekor
4. **Ecetsavas erjedés –** ecetsavas baktériumok végzik
   - ecetsavas erjedés során az etilalkohol ecetsavra bomlik le
   - ecetgyártásban hasznosítják
   - igazi értelemben nem erjedés, mert az etilalkohol oxigén jelenlétében alakul át ecetsavvá

A NÖVÉNYEK LÉGZÉSE

Kimutatása:

1. *Az oxigén felhasználásán alapuló eljárások:* egy edénybe növényi anyagokat teszünk (csírázó magvak, levelek), lefedjük és sötét helyre helyezzük; majd néhány óra után az edénybe egy égő gyertyát helyezünk. a láng kialszik.
2. *A keletkezett széndioxid kimutatásán alapuló eljárások*: a kísérleti edénybe növényi anyagot teszünk, illetve mészvizet; a mészvíz leköti a CO_2-t.
3. *A szerves anyagok fogyasztásán alapuló eljárások:* egy bizonyos mennyiségű búzaszemet csíráztató edénybe helyezünk; majd megszárítjuk a magvakat és ismét megmérjük; súlykülönbség lesz, mert a légzés során szerves anyag fogyasztás történik.

EMLŐSÖK LÉGZÉSE

Az emlősöknél a légzőrendszer légutakból és tüdőkből épül fel.

Légutak: - orrüreg: - a levegő az orrüregen keresztül érkezik a felső légutakba; csontos és porcos elemekből épül fel; orrnyálkahártya béleli; szerepe: levegő felmelegítése, nedvesítése, tisztítása, szaglás

- garat: - orrüregből és szájüregből a belélegzett levegő a garatba jut; a levegő és táplálék útja itt kereszteződik
- gége: - porcos elemekből épül fel; a gége belsejében hangszalagok találhatók, melyeknek a hangok képzésében van szerepük
- légcső: - nyelőcső előtt helyezkedik el; porcokból épül fel; szerepe: levegő tisztítása
- főhörgő:- porcokból épül fel, hörgőkre (porcos, izmos elemek) oszlik és hörgőcskékre (sima izomból épül fel) oszlik, majd léghólyagocskákban (tüdőhólyagocskák = alveolusok) végződnek

Az orrüreg, a garat és a gége a *felső légutak*hoz tartozik.

A légcső és a főhörgők az *alsó légutak*hoz tartoznak.

Tüdők: - a mellüregben helyezkednek el; kettős falú mellhártya borítja: zsigeri és fali lemez

- a tüdők lebenyekből állnak - jobb tüdő 3 lebenyből, a bal tüdő 2 lebenyből -, ezek szelvényekből, a szelvények lebenykékből állnak
- a tüdőlebenyek szerkezeti és működési egységei a <u>tüdőfürtök</u>; amelyek légzőhörgőcskékre, alveoláris csövecskékre, léghólyagocskára oszlanak
- a léghólyagocska a tüdő szerkezeti és működési egysége, hámszövetből és hajszálerekből épül fel, gázcserében van szerepe

Tüdőszellőzés két mozzanatból áll:

belégzés: - aktív folyamat: bordaközti izmok, rekeszizom összehúzódnak – felemelkednek a bordák és a mellkas tágul – tüdő térfogata megnő – a nyomás a tüdőben csökken – így a levegő beáramlik a tüdőkbe

kilégzés: - passzív folyamat: légzőizmok elernyednek – mellüreg térfogata csökken – nyomás a tüdőben nő – kiáramlik a levegő

<u>Tüdőkapacitás</u>: több tüdőtérfogat-érték összege képviseli

Légzési térfogat (LT): normális belégzéskor illetve kilégzéskor 500 ml levegő jut be, illetve ki a tüdőnkből – **LT= 500 ml**

Belégzési rezerv levegő vagy kiegészítő térfogat: erőltetett belégzéskor még 1500 ml levegő jut be a tüdőnkbe – **KT= 1500 ml**

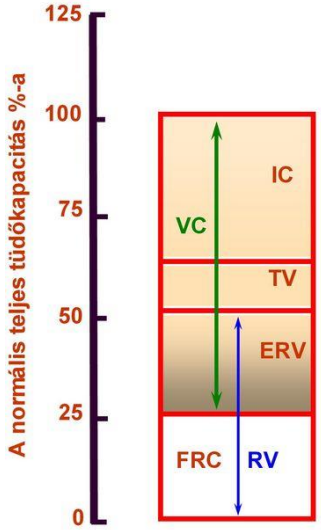
Kilégzési rezerv levegő vagy tartalék térfogat: erőltetett kilégzéskor még kipréselhető 1000 - 1500 ml levegő – **TT= 1000- 1500 ml**

Maradék térfogat: erőltetett kilégzés után is a marad a tüdőkben levegő, ez a maradéktérfogat – **MT= 1500 ml**

<u>Vitálkapacitás kiszámítása</u>(VK): **VK = LT + KT + TT**

<u>Teljes tüdőkapacitás</u>(TK) kiszámítása: **TK = VK + MT**

vagy **TK= LT x percenkénti légvételek száma** (nőknél a percenkénti légvételek száma **18**, a férfiaknál **16**)

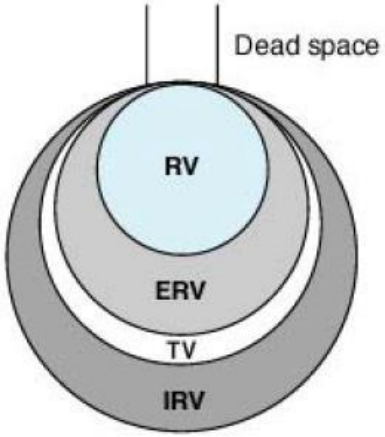


TLC – teljes tüdő kapacitás
VC – vitálkapacitás
RV – reziduális térfogat
IC – belégzési kapacitás
ERV – kilégzési rezerv volumen
TV – légzési volumen
FRC – funkcionális reziduális kapacitás

Légzésfunkció

Mérések		Érték	%	Átlagos	Értékelés
Tüdőkapacitás	VC	5,12 l	137%	3,74 l	Sportos
Erőltetett VC	FVC	4,17 l	112%	3,74 l	Sportos
1 mp-es légzés	FEV1	4,07 l/1s	133%	3,07 l/1s	Sportos
FVC/FEV1	FEV1%	0,98 %	119%	0,82 %	Magas
Maximális ventilláció	MVV	162,63 l/perc	124%	131 l/perc	Sportos

Maximális oxigénfelvétel		
VO2 max	57,7 ml/kg/perc	25-35 ml/kg/perc



LÉGZŐRENDSZER MEGBETEGEDÉSEI

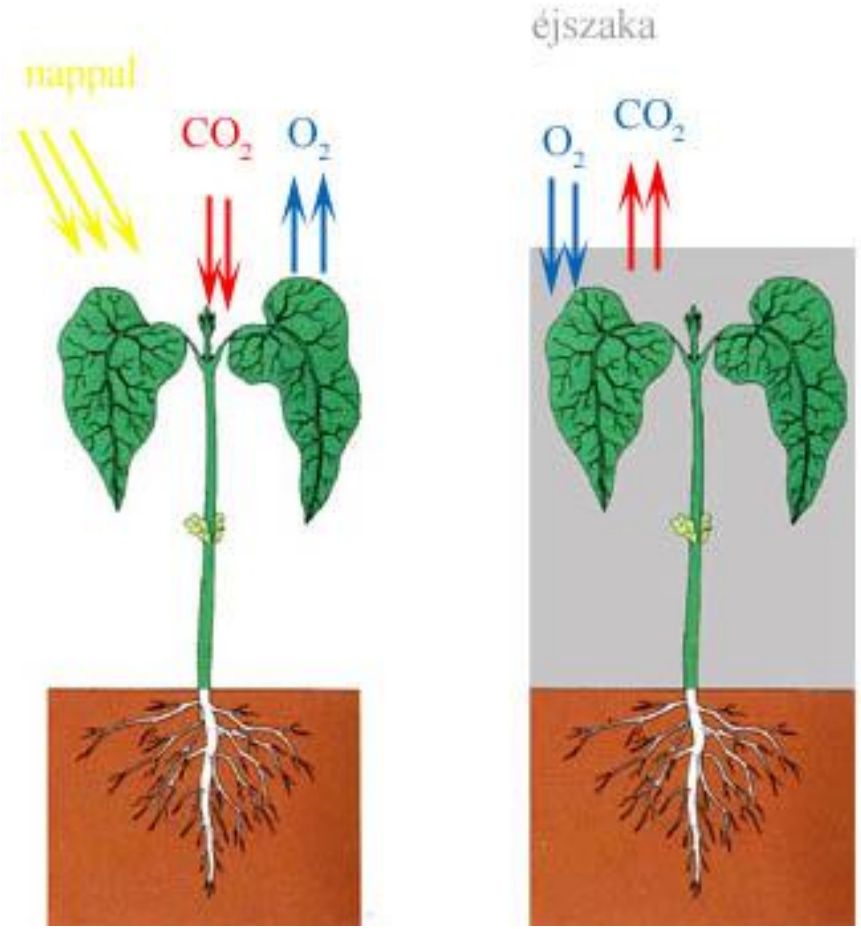
1. **Hörghurut (bronchitisz)**
- a hörgők nyálkahártyája gyullad be
Oka: vírus, légszennyeződés, dohányzás, ritkábban baktérium
Tünetei: orrfolyás, torokfájás, rekedtség, fejfájás, láz, köhögés (kezdetben száraz, majd váladékos)

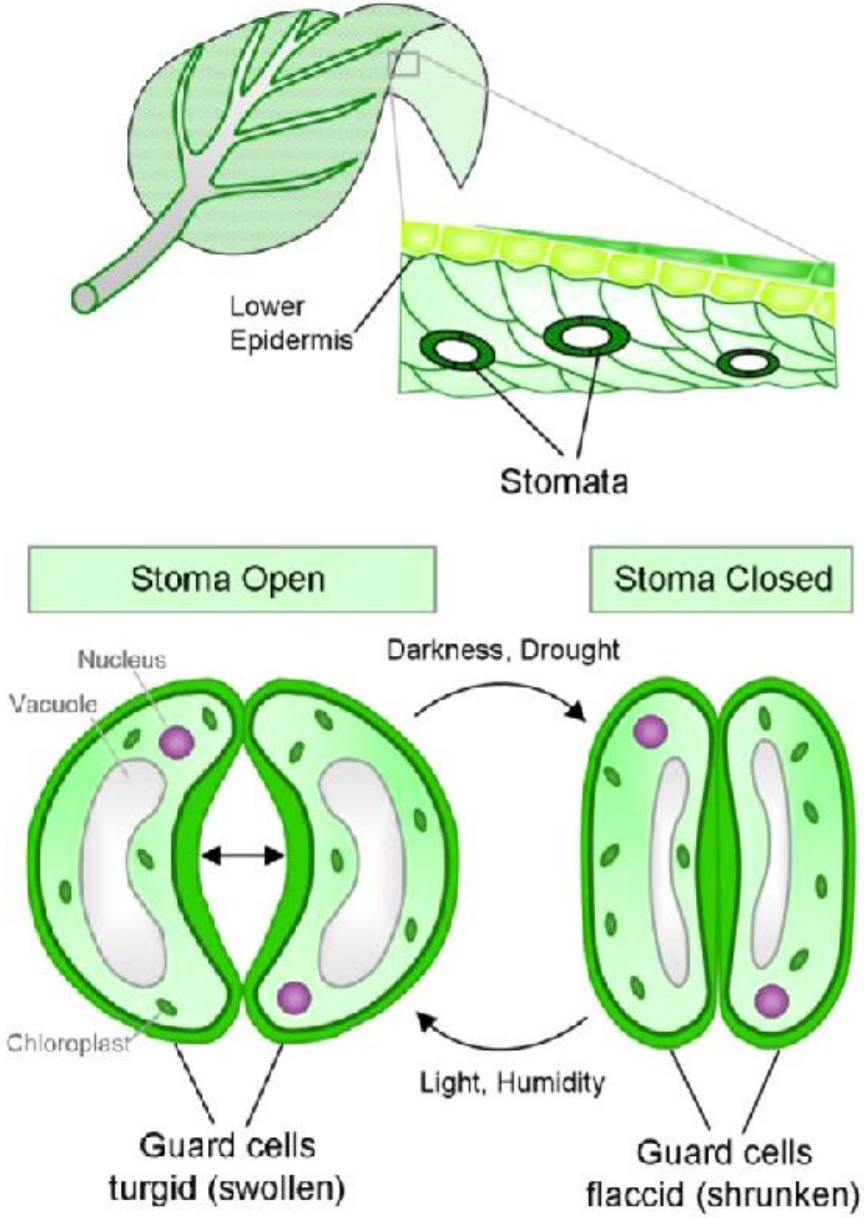
2. **Gégehurut**
- a gége nyálkahártyája gyullad be
Oka: vírus
Tünetei: rekedtség, hangelvesztés, torokfájás, fájdalmas nyelés, száraz köhögés

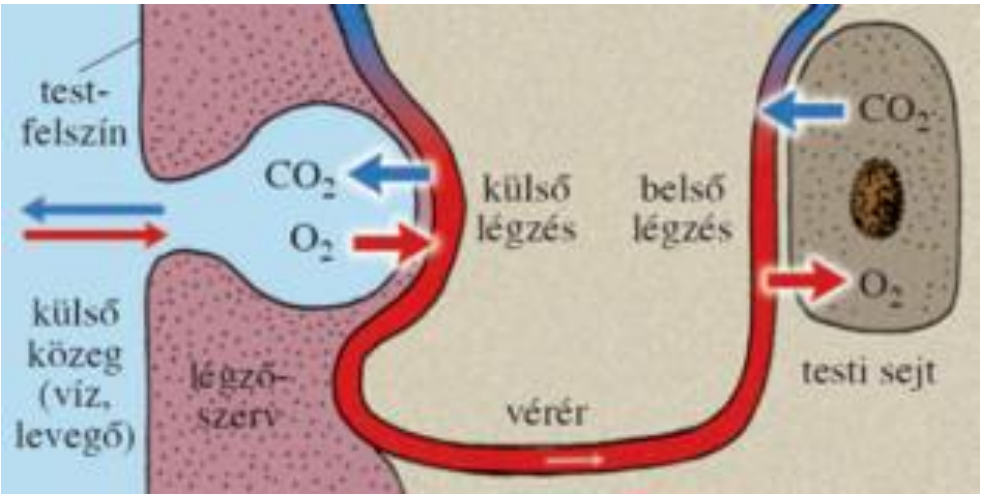
3. **Asztma**
- a légutak gyulladása
Oka: por, szőr, stressz
Tünetei: rohamszerű köhögés, nehézlégzés

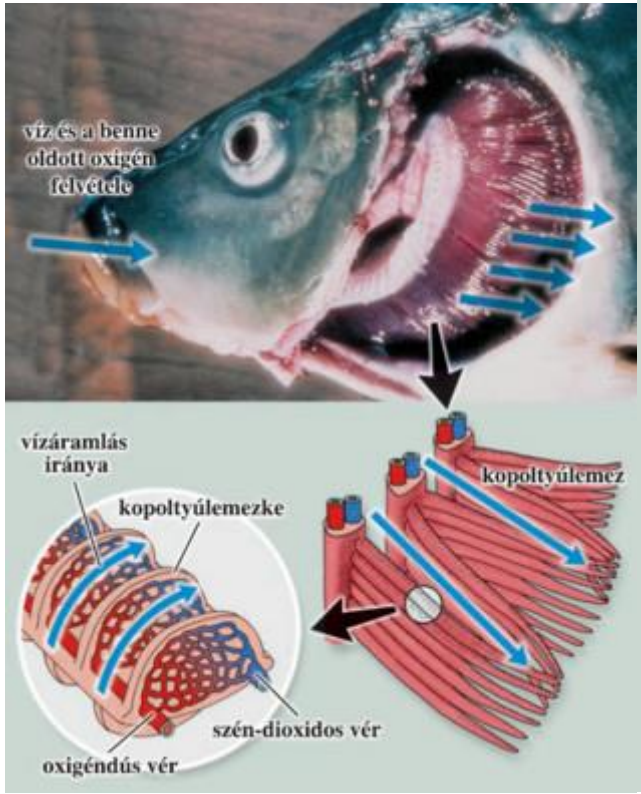
4. **Tüdőgyulladás**
- a léghólyagocskák folyadékkal telnek meg
Oka: baktérium
Tünetei: láz, hidegrázás, magas láz, oldalszúrás, köhögés

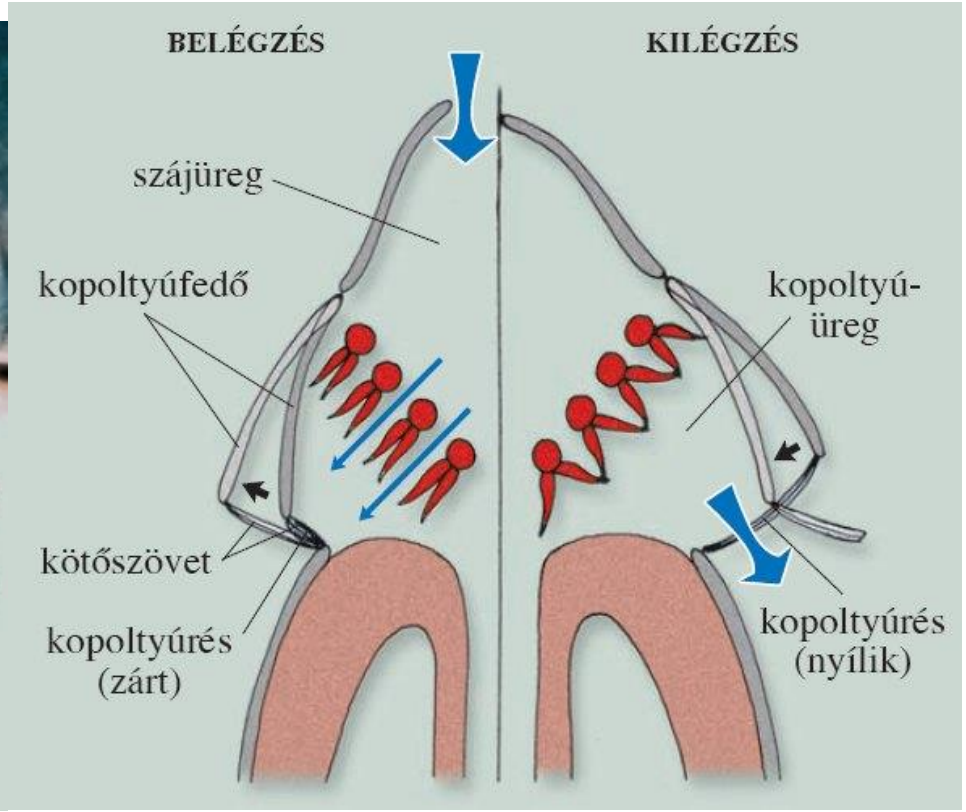
5. **TBC (tüdőgümőkór, tuberkulózis)**
- a tüdő szövete károsodik
Oka: Koch bacillus (Mycobacterium tuberculosis)
Tünetei: láz, köhögés, tüdővérzés, vérköpés, éjjeli izzadás


nappal
CO_2
O_2
éjszaka
O_2
CO_2

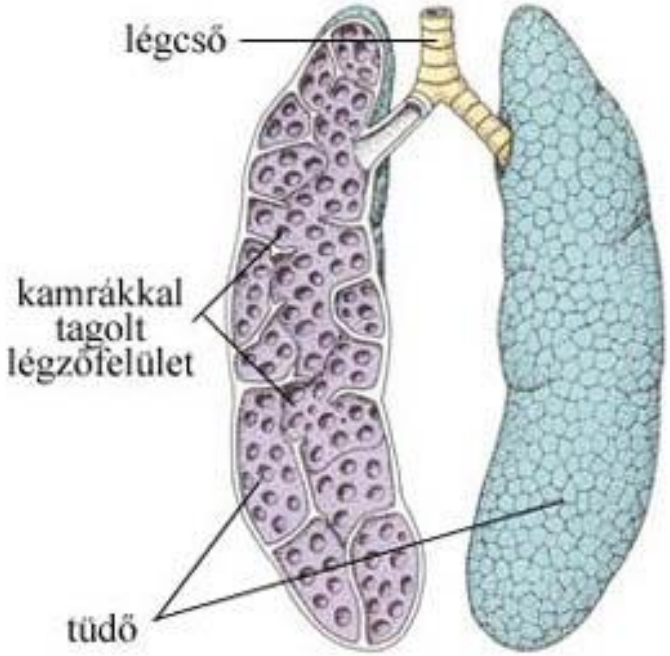

Lower Epidermis
Stomata
Stoma Open
Stoma Closed
Nucleus
Vacuole
Darkness, Drought
Chloroplast
Light, Humidity
Guard cells turgid (swollen)
Guard cells flaccid (shrunken)

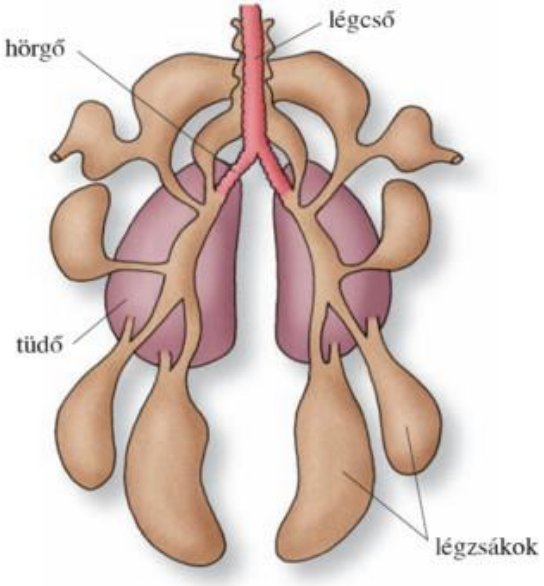

test-
felszín
CO_2
O_2
külső
légzés
belső
légzés
CO_2
O_2
külső
közeg
(víz,
levegő)
légző-
szerv
vérér
testi sejt

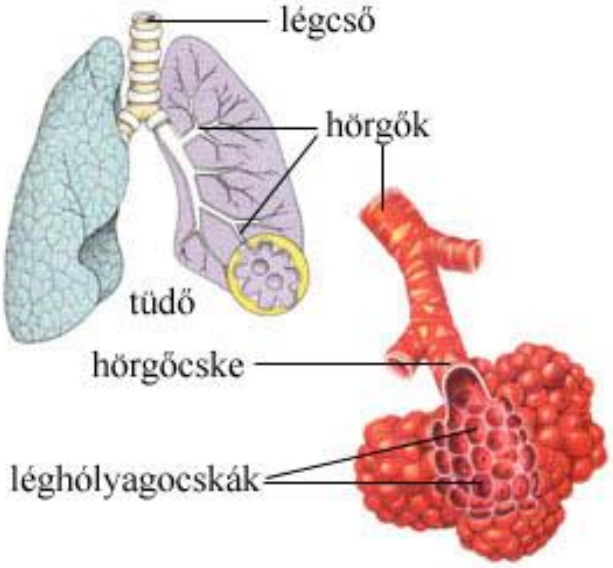

víz és a benne
oldott oxigén
felvétele
vízáramlás
iránya
kopoltyúlemezke
kopoltyúlemez
szén-dioxidos vér
oxigéndús vér


BELÉGZÉS
KILÉGZÉS
szájüreg
kopoltyúfedő
kopoltyú-
üreg
kötőszövet
kopoltyúrés
(zárt)
kopoltyúrés
(nyílik)

a
légzőfelszínt
növelő redők
tüdő

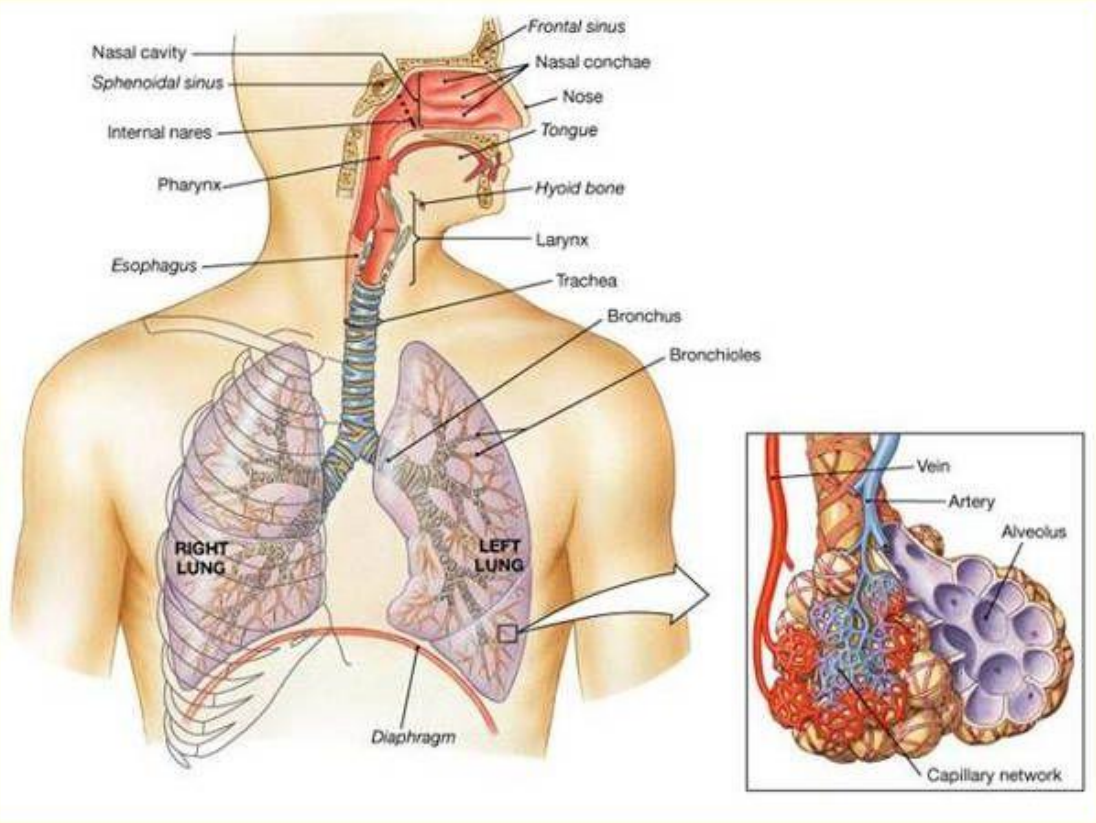

légcső
kamrákkal
tagolt
légzőfelület
tüdő

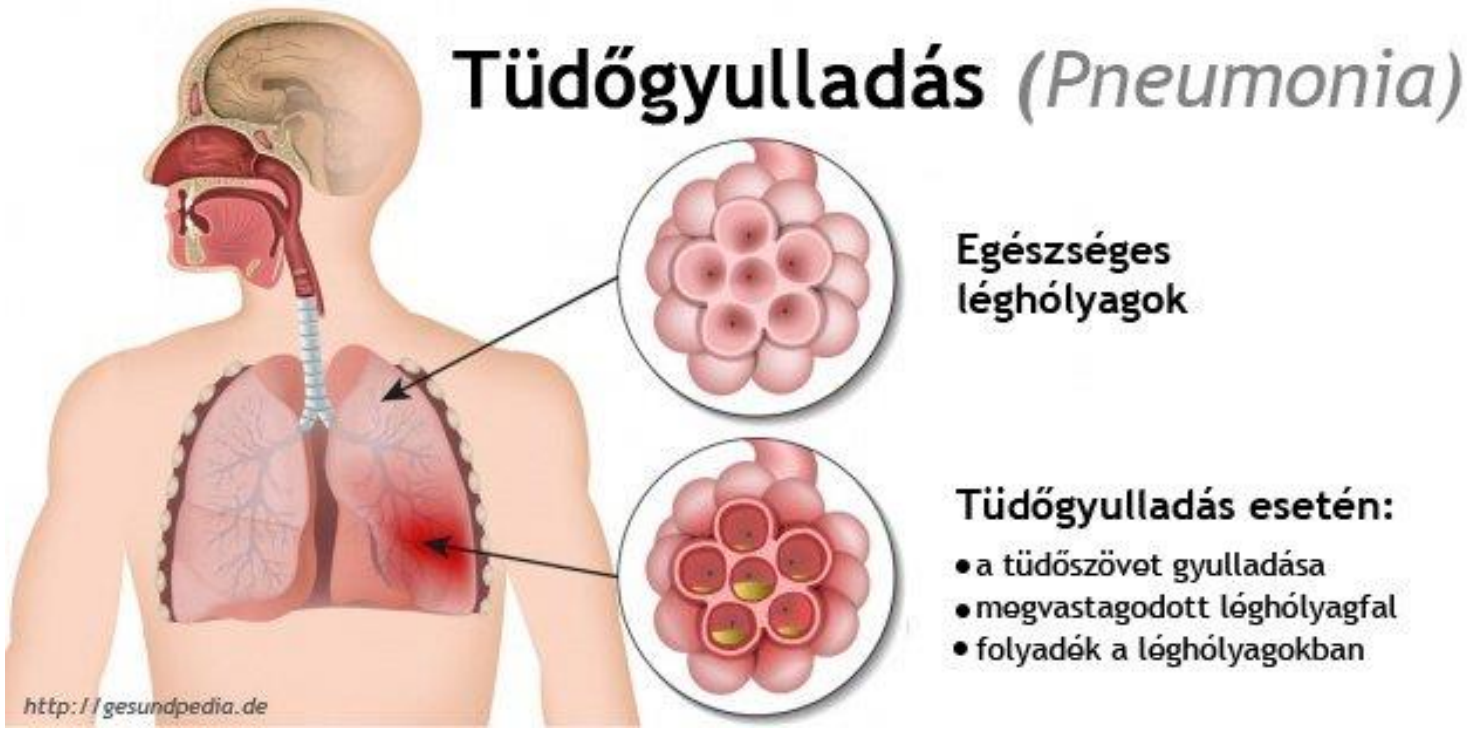

hörgő
légcső
tüdő
légzsákok

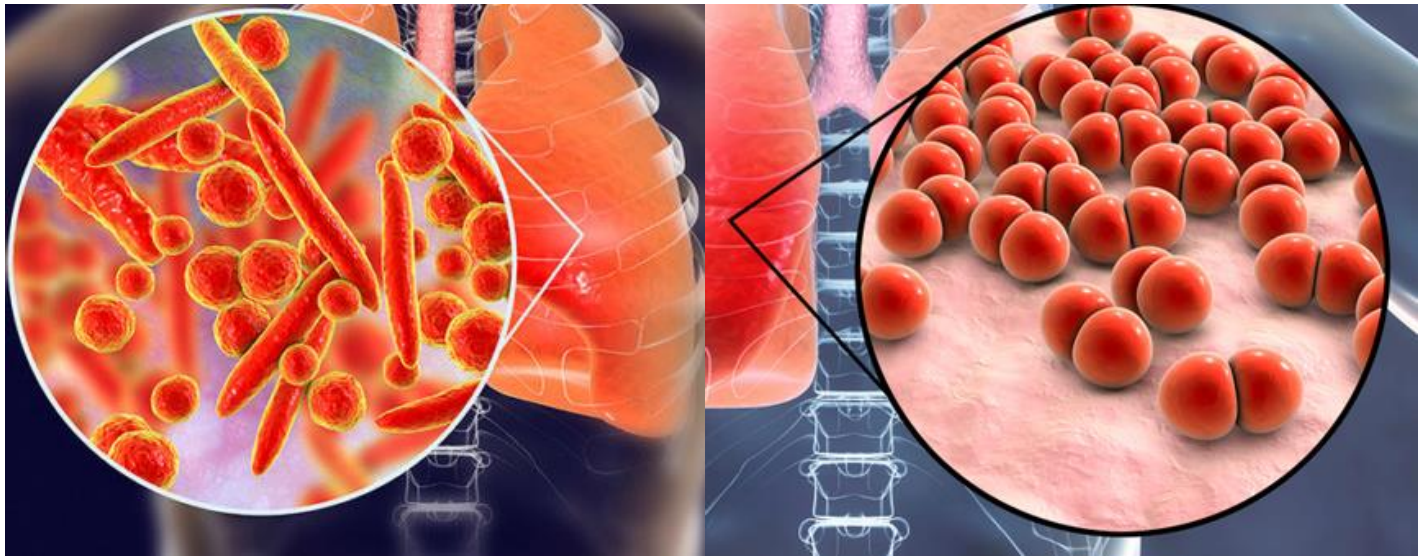

légcső
hörgők
tüdő
hörgőcske
léghólyagocskák

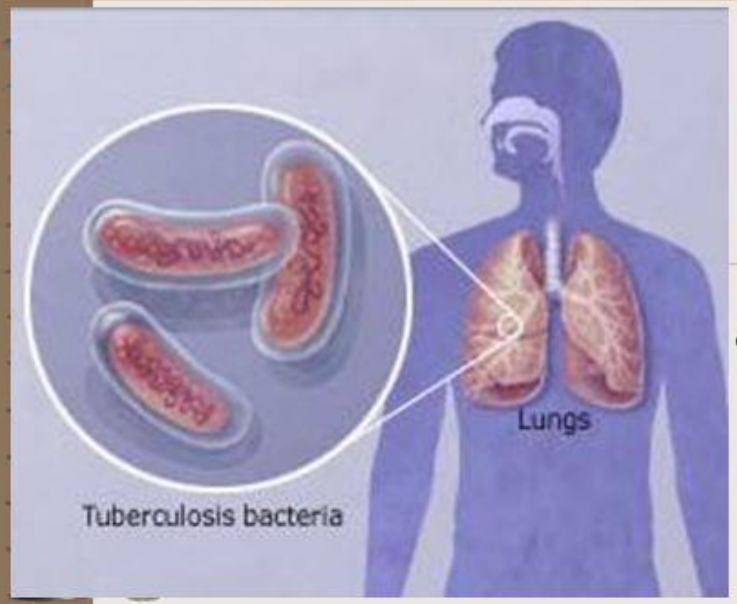
Az emberi légzőrendszer

- Orr
- Garat - Gége
- **Légcső (trachea)**
- Tüdő
  - **Főhörgők**
  - **Hörgők**
  - **Hörgőcskék**
  - Légvezetékek és **léghólyagocskák (alveolusok)**
- **Mellhártya**
  - **Parietális és viszcerális lemez között folyadék**



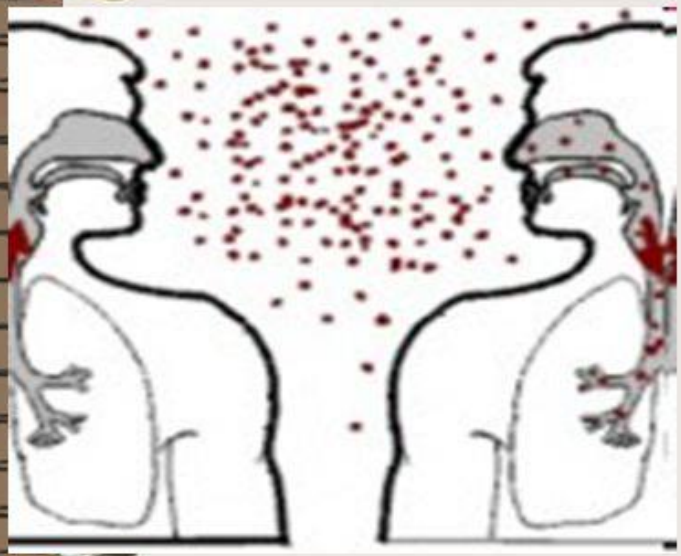

Tüdőgyulladás (Pneumonia)
Egészséges léghólyagok
Tüdőgyulladás esetén:
• a tüdőszövet gyulladása
• megvastagodott léghólyagfal
• folyadék a léghólyagokban
http://gesundpedia.de

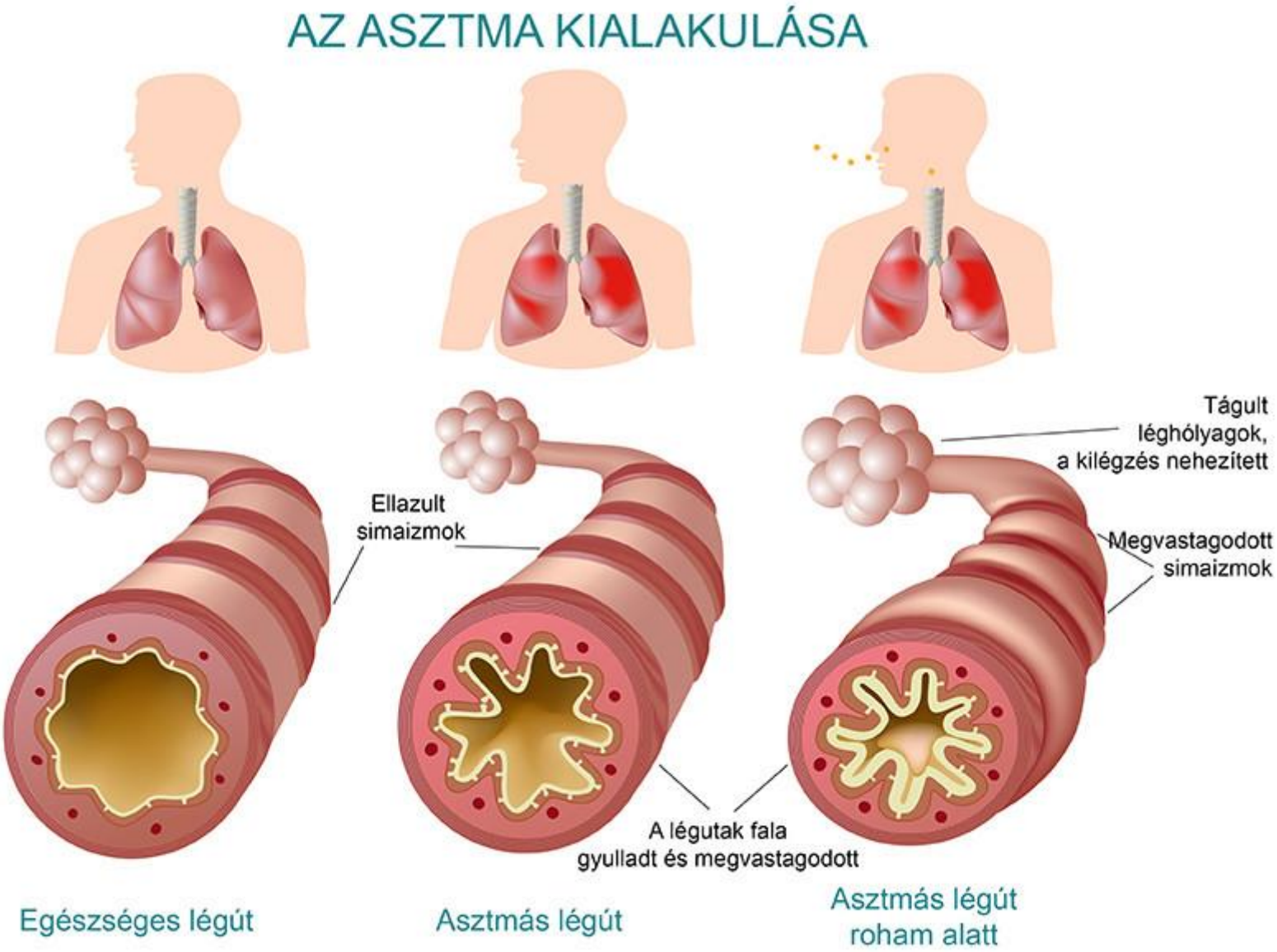




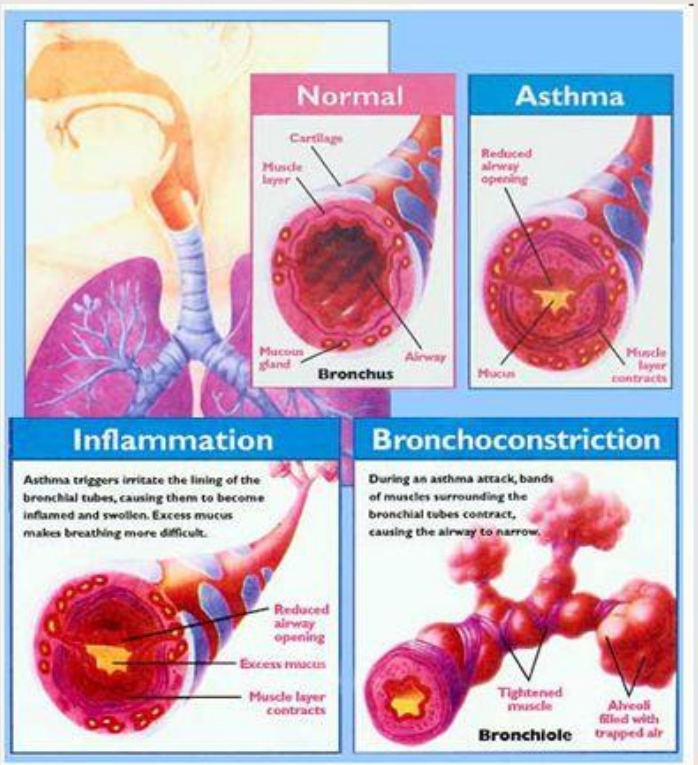
Oka

- **Mycobacterium tuberculosis** nevű egysejtű élőlény. A kórokozó nagyon ellenálló, bírja a szárazságot, a porban évekig megőrzi fertőző képességét. A kórokozó bejut a légutakba, lassú szaporodásnak indul, a tüdőben gumós jellegű fertőző gócokat képez /diónyi /.




AZ ASZTMA KIALAKULÁSA
Tágult léghólyagok, a kilégzés nehezített
Ellazult simaizmok
Megvastagodott simaizmok
A légutak fala gyulladt és megvastagodott
Egészséges légút
Asztmás légút
Asztmás légút roham alatt

Allergiás folyamat

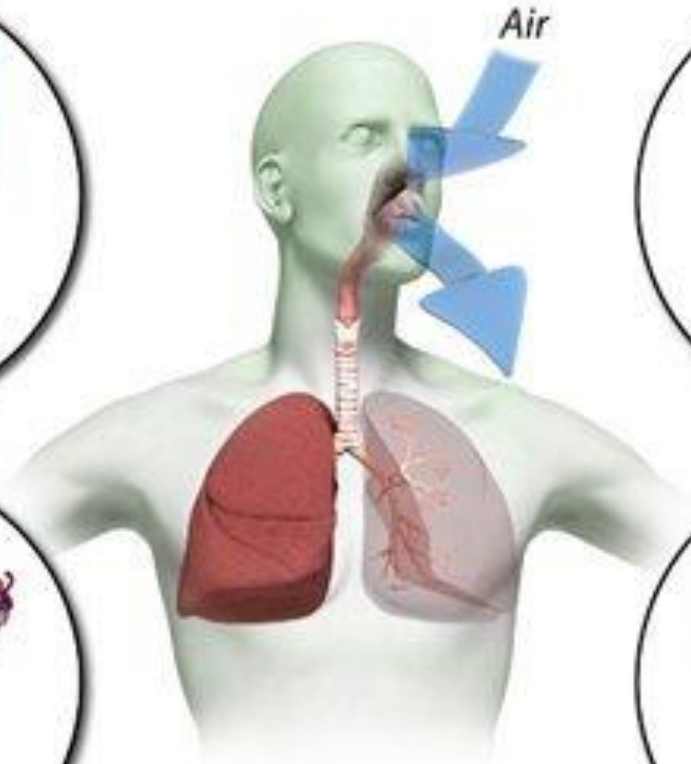


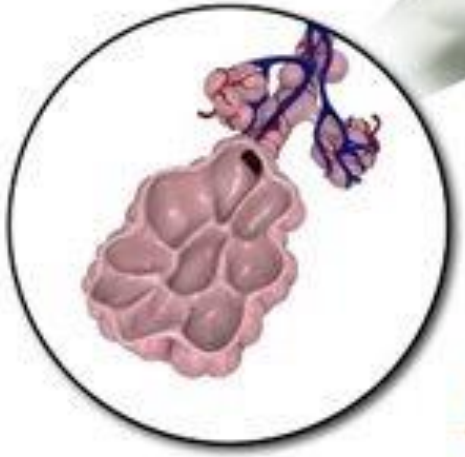
- a nevezett anyag a hörgők nyálkahártyájára jutva azonnal három reakciót indít el:
- A:
  - nyálkahártya duzzanat
- B:
  - nyákelválasztás fokozódása a hörgőkben
- C:
  - hörgők simaizomzatának görcse, a hörgő szűkületével

COPD – CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE
KRÓNIKUS OBSTRUKTÍV TÜDŐBETEGSÉG

EGÉSZSÉGES LÉGÚT

KRÓNIKUS HÖRGHURUT



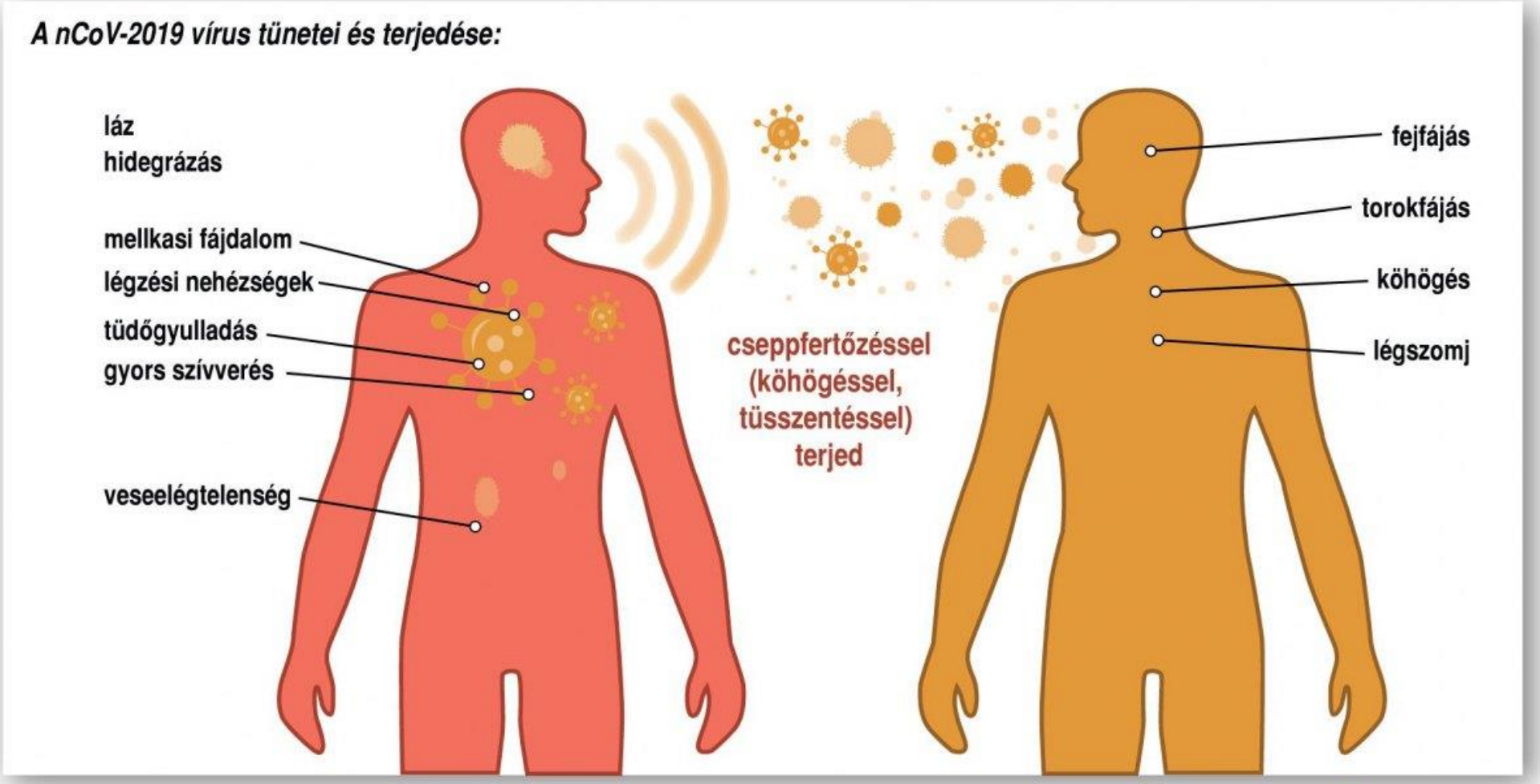


EGÉSZSÉGES TÜDŐHÓLYAGOK

EMFIZÉMA TÜDŐTÁGULAT

nCoV-2019 – a tüdőgyulladást okozó új koronavírus

A koronavírus új törzse, amelyet a WHO 2019-nCoV-nak nevezett el, először a kínai Vuhanban jelent meg 2019 decemberében.



Forrás: WHO / indiatimespost.com / MTVA Sajtóadatbank / MTI | www.mti.hu