

Samling 4b
Respirasjon

Soneterapi og
massasjeterapi

iph
INSTITUTT FOR
HELHETS MEDISIN

philipmartin.com

1

Læringsmål respirasjonssystemet

Etter gjennomført emne er det forventet at studenten kan beskrive


- Luftveienes inndeling og oppbygning
- Funksjonen til de ulike delene av luftveiene
- Reguleringen av ventilasjonen, gassutveksling og gasstransport i blodet

*Hele innholdet i presentasjonen er pensum, med unntak av slides med **oransje overskrift** som er eksempler.*

iph
INSTITUTT FOR
HELHETS MEDISIN

2

Pensum respirasjon.
Undervisningspresentasjonene sammen med oppgitte sider i læreboken er å betrakte som pensum.
Repetér! Anatomi og fysiologi side 146, 148, 210 - 225



3

Respirasjonssystemet – funksjon

- **Lungeventilasjon:** Luft inn og ut av lungene.
- **Gassutvekslingen** mellom lungeblærene og blodet: CO₂ fra blodet til lungeblærene og O₂ fra lungeblærene til blodet.
- **Gasstransporten** i blodet: O₂ og noe CO₂ bundet til røde blodceller.
- **Gassutvekslingen** mellom blodet (kapillærer) og cellene i vevene.



4

Luftveiene

Veien fra luften ned til lungeblærene.

Øvre luftveier

- Nesehulen
- Munnhulen
- Svelget

Nedre luftveier

- Strupehodet
- Luftrøret (trakea)
- Forgreningene av luftrøret (bronkier og bronkioler)

The Respiratory System

5

Øvre luftveier

Nesehulen og bihulene

- Nesehulen – to hulrom adskilt av neseskilleveggen.
- Hver bihule har åpning inn mot nesehulen.
- Bihulene har navn etter hvor i ansiktet de er plassert.

Munnhulen

- Kan lede luft, særlig ved fysisk aktivitet

Svelget

- Består av tre deler og kobler nese- og munnhulen sammen med de nedre luftveier

6

Nedre luftveier

Strupehodet (larynks)

- Brusk som forbinder svelget og luftrøret.
- Strupelokkbrusk (epiglottis) avstenger luftvei ved svelging.
- **Stemmebåndene** sitter i strupen. Når luften strømmer gjennom stemmebåndspalten, vibrerer stemmebåndene → lyd. I puberteten vil stemme-båndene til gutter vokse og bli lengre og tykkere → dypere stemme.

Luftrøret (trakea)

- Et 10-12 cm langt rør som er avstivet av bruskringer med glatt glatt muskulatur.
- Har epitelceller som lager slim. Slimet binder til seg partikler i innåndingsluften. Flimmerhår på cellene skyver partiklene tilbake til svelget, der det kan svelges ned i magesekken.

7

Hosterefleksen

- Utløses når et fremmedlegeme setter seg fast på slimhinnen i strupehodet eller luftrøret.
- Ved hosting presses luft ut gjennom luftveiene med stor fart, som river med seg fremmedlegemet.



8

Bronkitt og røyking

- Sigarettøyking vil ødelegge flimmerhårene i luftveiene.
- Det fører til at slim med bakterier og partikler kan samle seg i luftrørsforgreningene i stedet for å bli transportert til svelget. Dette gir en økt risiko for infeksjon hos røykere.
- Ødeleggelsen av flimmerhårene vil også øke slimproduksjonen og dermed gi røykhoste.
- Gjentatte infeksjoner og skade vil etter hvert gi ødelagt lungevev og økt risiko for KOLS.



9

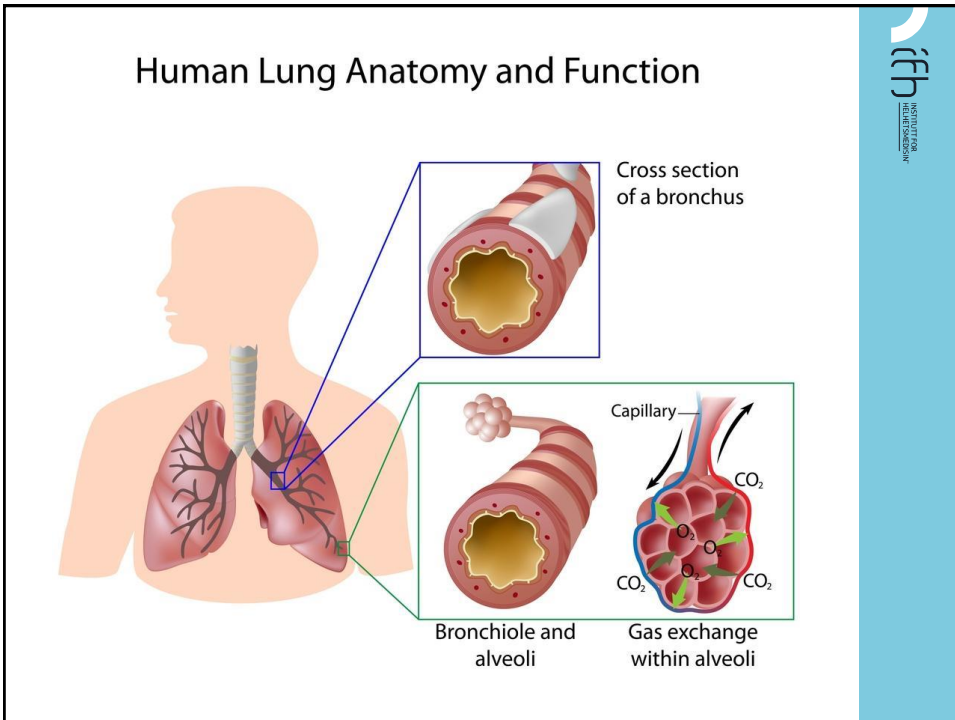
Nedre luftveier, forts.

- Luftrøret deler seg i høyre og venstre hovedbronkie som går til hver sin lunge.
- Inne i lungene forgrener luftrørene seg i stadig mindre grener, som grener på et tre.

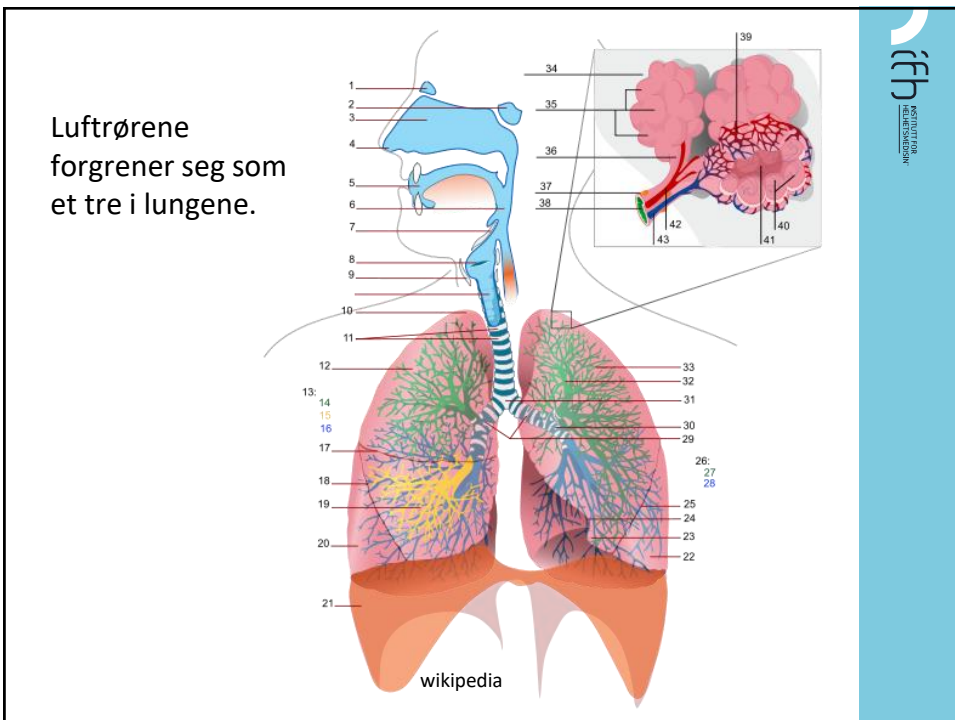
Lungeblærer (alveoler)

- Lungeblærer som sitter ytterst i luftveiene og er omkranset av kapillærer.
- Vegg med et celledag og dermed kort diffusjonsvei.
- Utgjør et enormt overflateareal som grunnlag for effektiv gassutveksling.
- Inneholder makrofager (spiseceller) – immunforsvar.
- Surfactant: Reduserer overflatespenning som hindrer at alveolene klapper sammen.

10



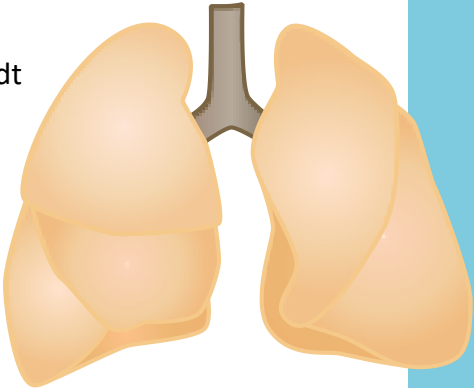
11



12

Lungene

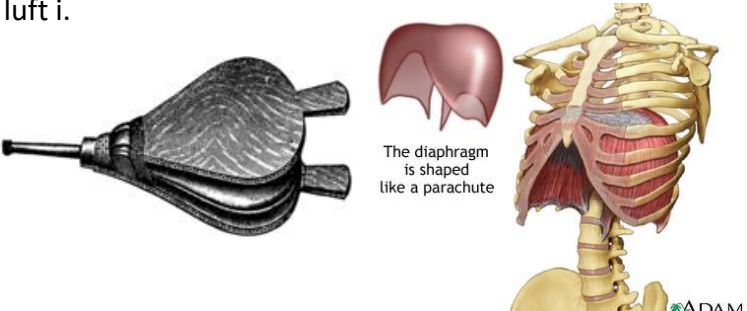
- Lungene ligger på hver sin side i brysthulen.
- Lungene er kjegleformede med bredeste delen ned mot mellomgulvet.
- Lungene er delt i lapper: Høyre lunge har tre lapper, mens venstre lunge har to lapper.
- **Pleura:** Bindevevshinne rundt lungene. Gir mindre friksjon mot bevegelse av lungene.



13

Mellomgulvet (diafragma)

- Adskiller brysthulen fra bukhulen.
- Formet som en kuppel.
- Når diafragma trekker seg sammen, flates den ut og utvider rommet inne i brysthulen. Det vil føre til at trykket faller inne i brysthulen og dermed inne i lungene og luft dras ned i lungene.
- Diafragma fungerer litt som en blåsebelg man drar inn luft i.



14

Pusting

Inspirasjon = puste inn

- Mellomgulvet (diafragma) trekker seg sammen og drar lungene nedover. Brysthulen vil da utvide seg at trykket i lungene synker og luft dras inn i lungene.
- Ved kraftig innpust vil også bl.a. musklene mellom ribbeina (interkostalmuskulaturen) bidra til å utvide brystveggen (og derfor lungene) og dermed dra luft inn i lungene.

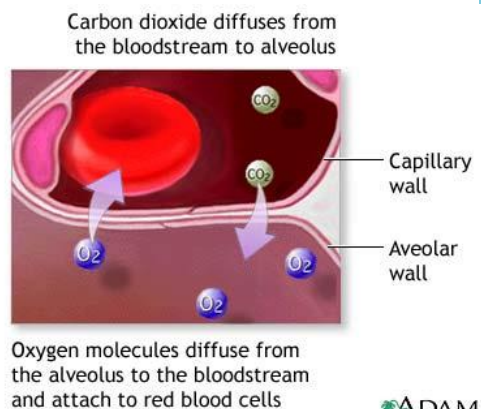
Ekspirasjon = puste ut

- Når inspirasjonsmusklene slapper av (diafragma og interkostalmuskulaturen).
- Ved kraftig ekspirasjon brukes interkostalmuskler og bukmuskler til å presse sammen brystkassen.

15

Gassutvekslingen i lungene

- I lungeblærene diffunderer O_2 fra luften til blodet pga konsentrasjonsforskjeller (høy konsentrasjon av O_2 i luften og lav konsentrasjon av O_2 i blodet fra høyre hjertehalvdel).
- Samtidig går CO_2 fra blodet til luften i lungeblærene, slik at vi kan puste ut CO_2 .



16

Blodets transport av O₂ og CO₂

O₂ og CO₂ transporteres i blod bundet til hemoglobin i de røde blodcellene.

O₂ og CO₂ i kroppen

- CO₂ er avfallsstoffet som produseres av vevene når de forbrenner næringsstoffer.
- Alle celler i kroppen trenger O₂ for å fungere.

Derfor må vi alltid kvitte oss med CO₂, samtidig som vi tilfører cellene O₂. Dette er en av de viktigste oppgavene til sirkulasjons- og respirasjonssystemet!

17

Reguleringen av pusting

- Pusting styres fra hjernen (respirasjonssenteret i hjernestammen).
- Respirasjonssenteret reagerer blant annet på CO₂-nivået og pH i blod. Høyt CO₂-nivå og lav pH vil gi dypere og raskere pusting.
- Vi kan viljestyre pusting, men bare til CO₂-nivået stiger så mye at hjernestammen vil sette i gang pusting igjen.

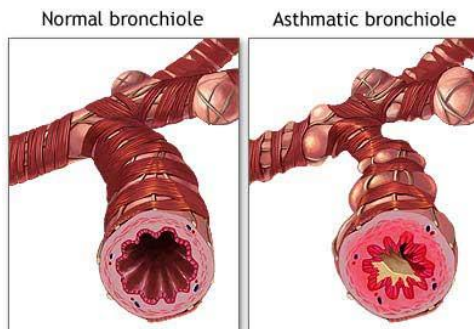
Eks: Vi klarer bare å holde pusten en kort stund, siden CO₂-nivået stiger når vi ikke puster. Dette er et signal til hjernestammen om å puste dypere og raskere.

18

Tungpust

Hvilke forhold kan gjøre pustearbeidet vanskeligere?

- Motstand mot luftstrømmen i luftveiene: F.eks. vil astma der de små luftrørene trekker seg sammen gi tungpust.
- Lungenes elastisitet: F.eks. vil KOLS bl.a. gi et slappere lungevev som kan klappe sammen.



19

Forslag til animasjoner

Hvordan lungene virker

<http://nhi.no/forside/animasjoner/lunger-og-luftveier/hvordan-lungene-virker-32118.html>

Respiratory System

http://www.youtube.com/watch?v=sU_8juD3YzQ&feature=related

20

Øvingsoppgaver

1. Hvilke deler består luftveiene av? Hva tilhører øvre luftveier og hva tilhører nedre luftveier?
2. Hvordan kvitter luftveiene seg med partikler og fremmedlegemer?
3. Forklar hva som skjer ved inspirasjon og ekspirasjon.
4. Hvordan kommer oksygen fra luften og ut til cellene i vevet?