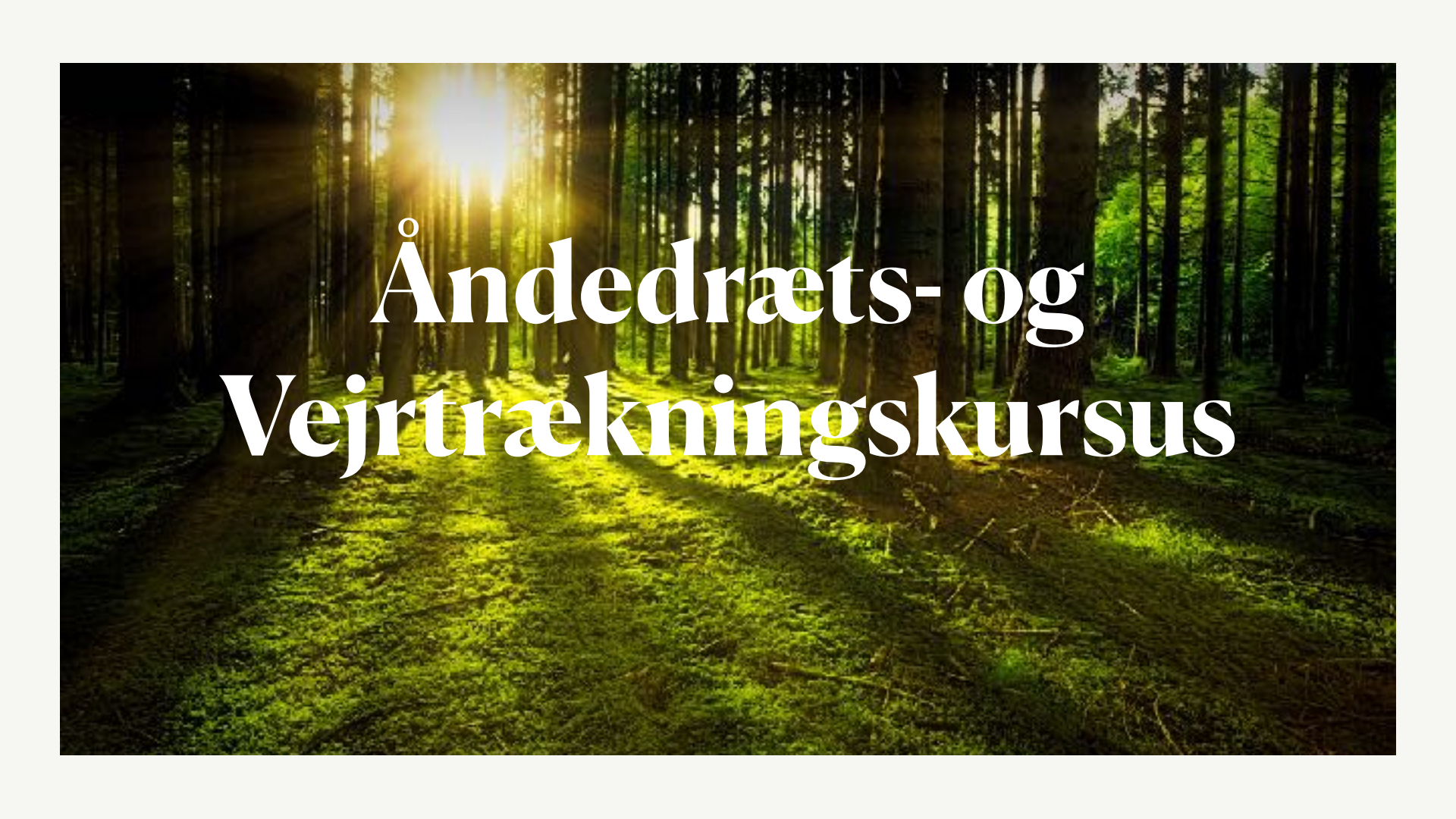
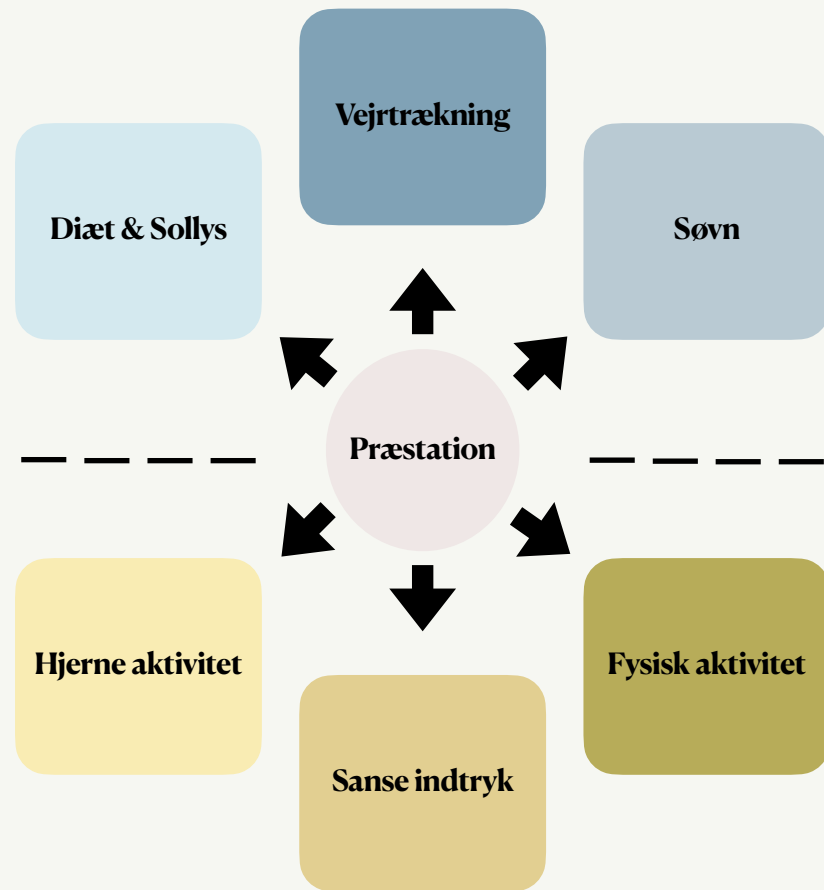
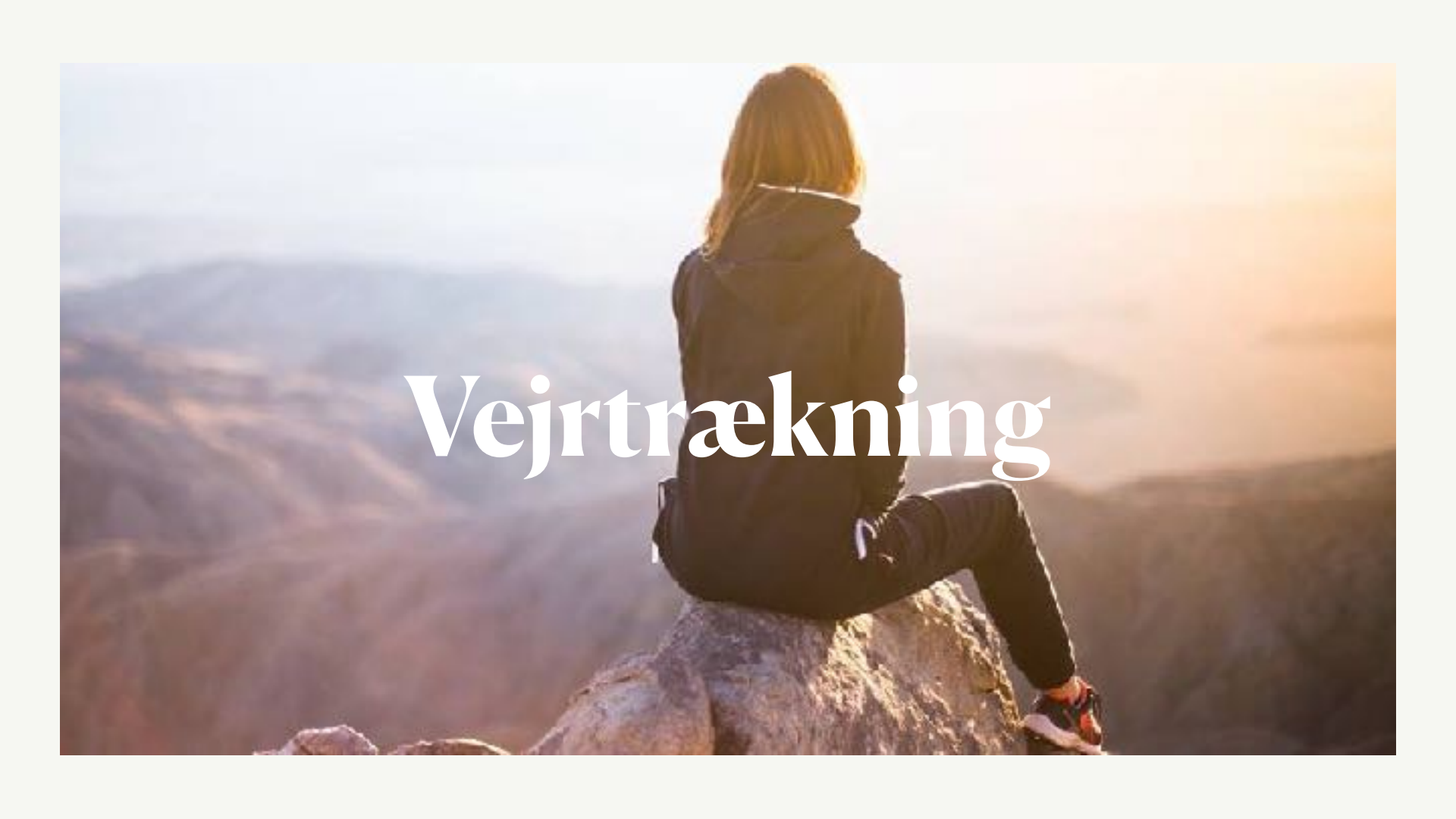


A photograph of a forest path. Sunlight filters through the tall, thin trees, creating a warm, golden glow and casting long, dappled shadows on the mossy ground. The text is centered over the image.

Åndedræts- og Vejrtrækningskursus

De 6 elementer

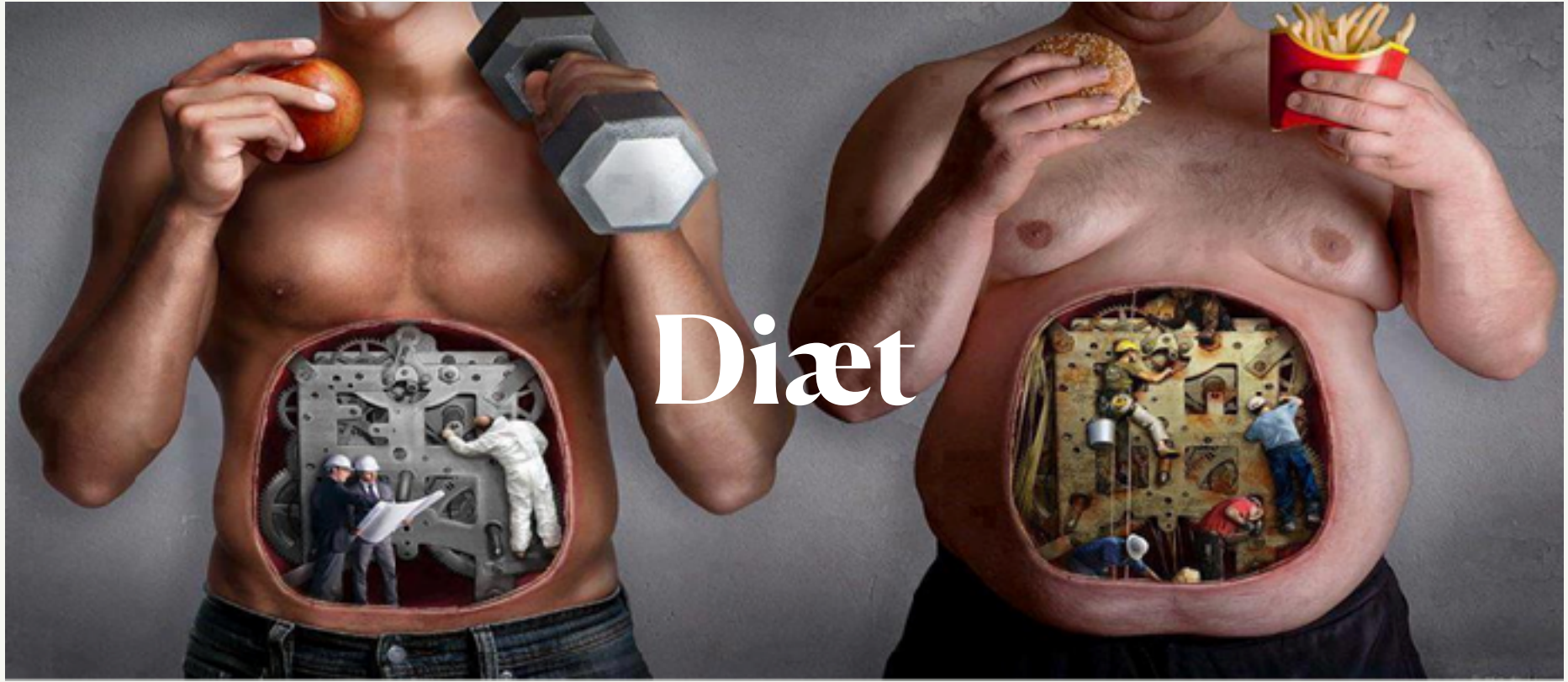


A person with long blonde hair, wearing a dark hoodie and black pants, is sitting on a large, light-colored rock. They are facing away from the camera, looking out over a vast, hazy mountain range. The sky is a mix of soft blue and warm orange, suggesting a sunset or sunrise. The overall mood is peaceful and contemplative.

Vejrtrækning



Søvn



Diæt

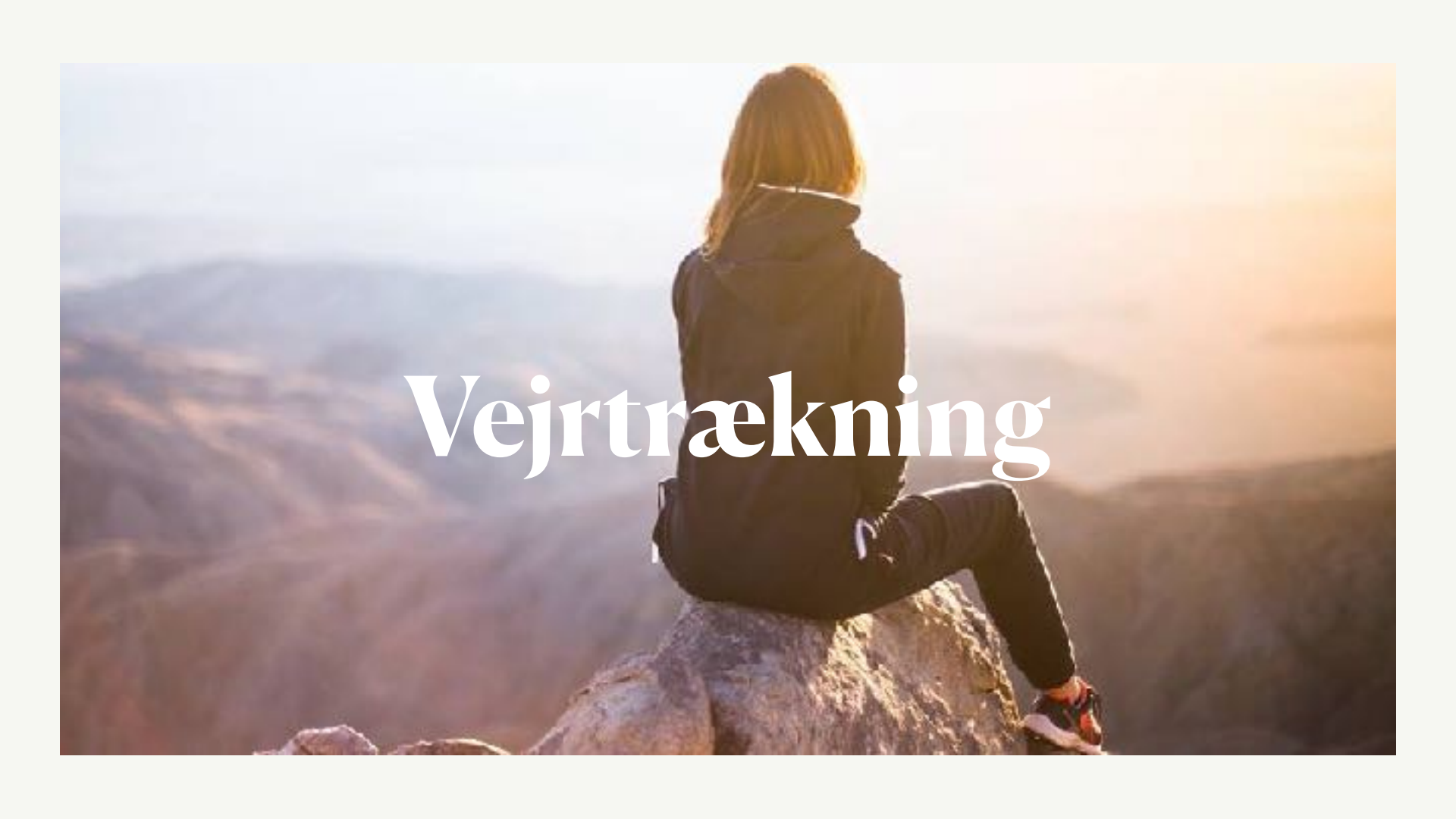


Fysisk aktivitet



Indtryk

Hjerne aktivitet

A person with long blonde hair, wearing a dark hoodie and black pants, is sitting on a large, light-colored rock. They are facing away from the camera, looking out over a vast, hazy mountain range. The sky is a mix of soft blue and warm orange, suggesting a sunset or sunrise. The overall mood is peaceful and contemplative.

Vejrtrækning

Det skal vi kunne

MEDITATIV VEJRTRÆKNING

Vi skal
smerteregulere
og opnå kontrol
over træning
med smerte.

BUGPRES

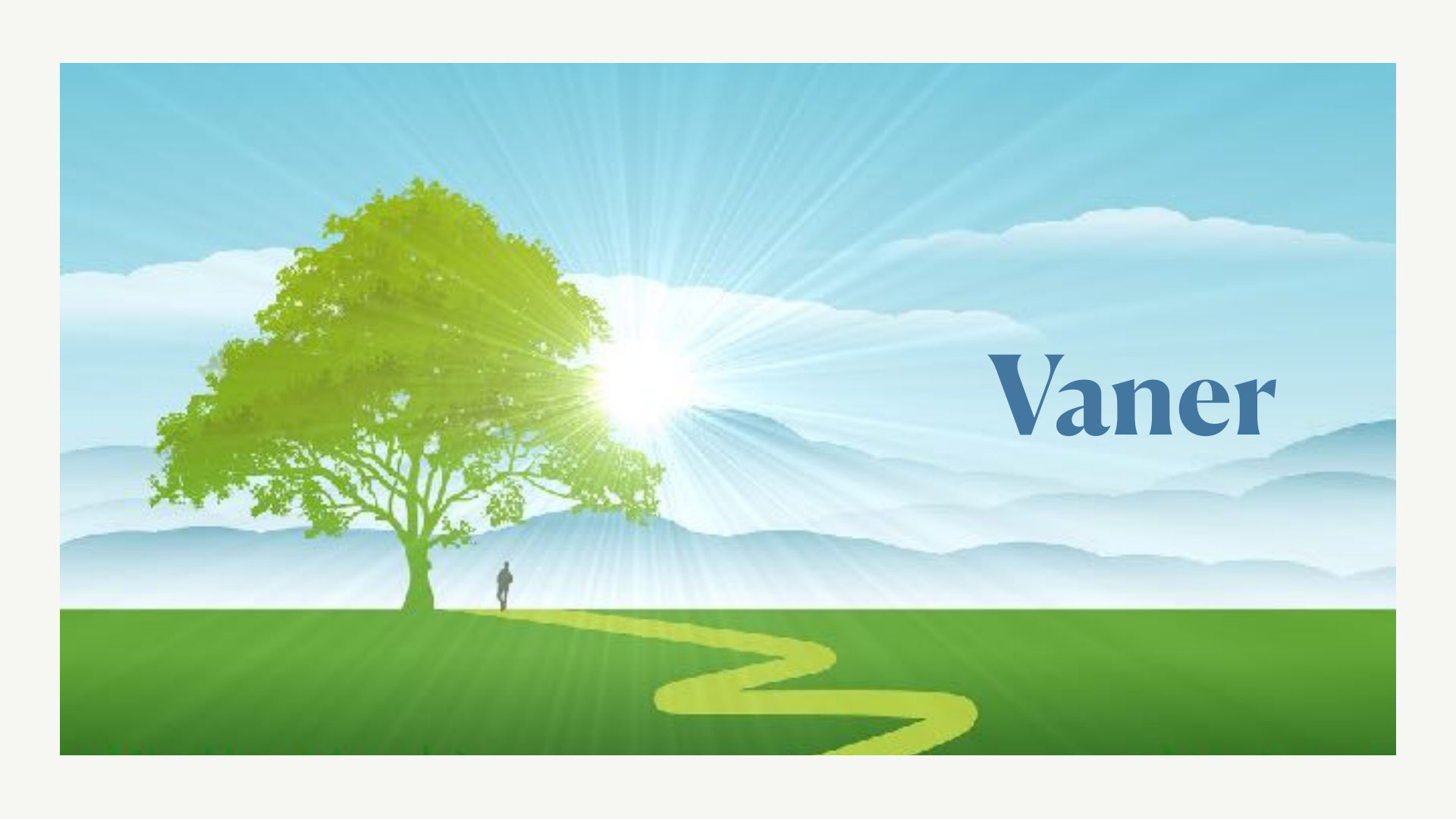
Vi skal lære
bugpres for at
skabe stabilitet
og optimal
genoptræning

HELENDE VEJRTRÆKNING

Vi skal opbygge
ilt niveau og
udskille
affaldsstoffer for
at skabe heling

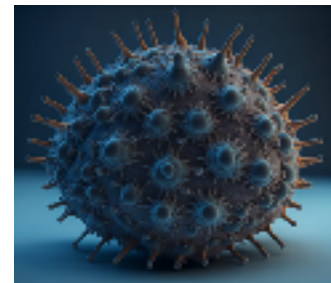
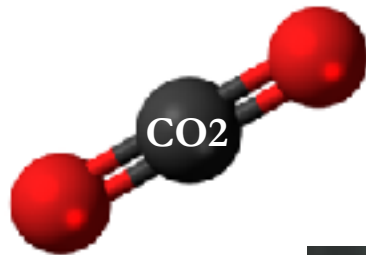
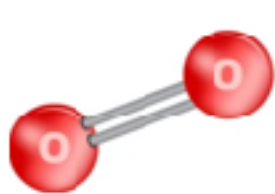
FORBEDRET VEJRTRÆKNING

Vi skal forbedre
vejrtrækningen
gennem
mobilitet og
kontrol



Vaner

Hvorfor vejtrækningstræning

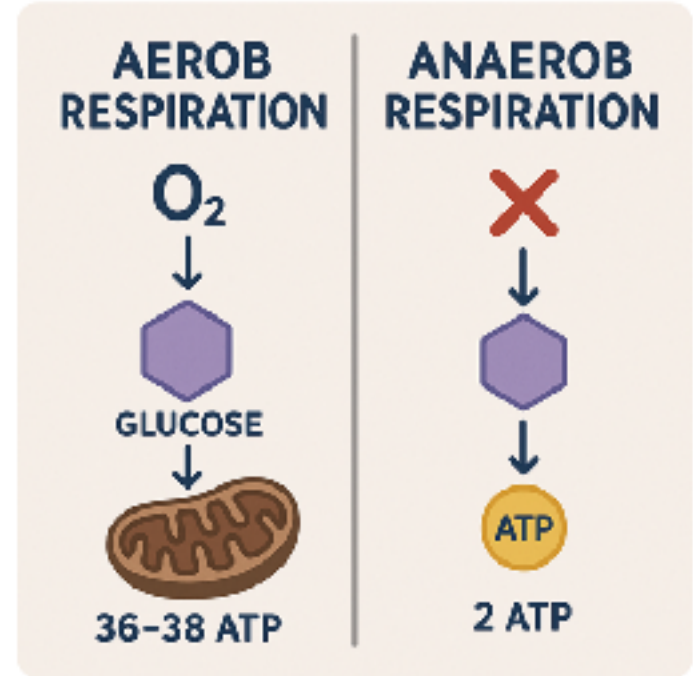


**Studier i Japan, Kina og Danmark viser at effektiviteten stiger 10-20 % hvis man arbejder i frisk luft.
Det svare ifølge DTU til at folkeskolen kan afsluttes et år før, hvis der var frisk luft i klassene.**

Energi og ilt

Hvor får du energien fra?

- Du skal bruge energi til, at holde dig i live og til at bevæge dig.
- Både hjerte, lunger, nyrer, muskler, nerver med mere skal arbejde hele tiden, derfor bruger du også energi, når du sover.
- Du bruger også energi til at holde en temperatur i kroppen på cirka 37 °.
- Ca. 60 % af den energi du indtager bliver til varme.
- Ca. 90 % af den energi du bruger kommer fra ilt.
- Du består af ca. 10^{14} eller 100.000.000.000.000 celler. Hver enkelt celle er som en levende organisme. Derfor skal hver celle, for at du kan overleve, have følgende:
 1. ilt (oxygen O_2)
 2. vand (H_2O)
 3. mad (næring: protein, fedt og kulhydrater)



Energi og ilt

- Du skal have en normal ilt mætning i det arterielle blod på $>95\%$.
- Har du vedvarende under 95% ilt i blodet, skal du have det undersøgt af en læge.
- $<90\%$ ilt i blodet er kritisk og kan føre til mange gener som udmattelse, koncentrationsbesvær, åndenød, hukommelses problemer, hovedpine, forvirring, svimmelhed og talebesvær.
- Ved vejrholdning vil dit ilt niveau langsomt dale, og ved omkring $25-30\%$ ilt i blodet, vil du opleve et blackout, derfor vil et signal om vejrtrækning pga. ilt mangel komme ved $60-65\%$ ilt. Hjernen slukker for bevidstheden for at beskytte hjernens og kroppens vitale dele. Det vil dog betyde, at du i samme sekund vil slappe af og derfor trække vejret igen. Så sekundet efter vil ilt niveauet stige og du vil genvinde bevidstheden.
- For meget ilt er ikke muligt da 100% er grænsen, men gennem hyperventilation vil føre for meget CO_2 ud af kroppen og det kan føre til svimmelhed.

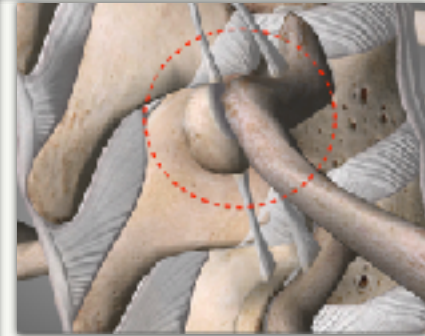
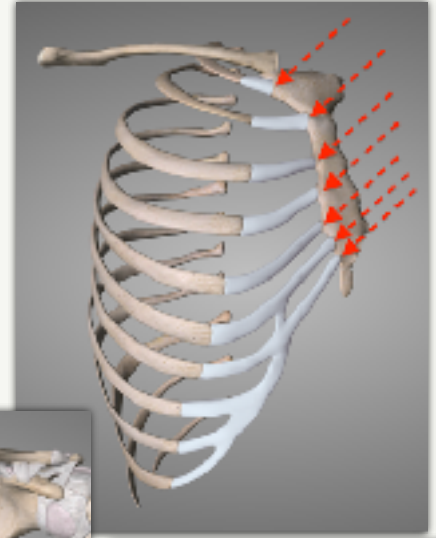
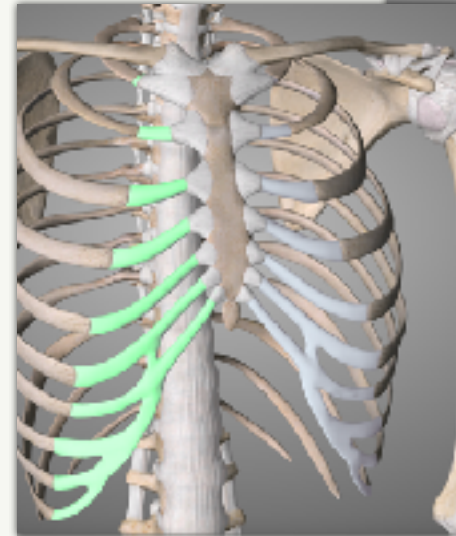
Respiration

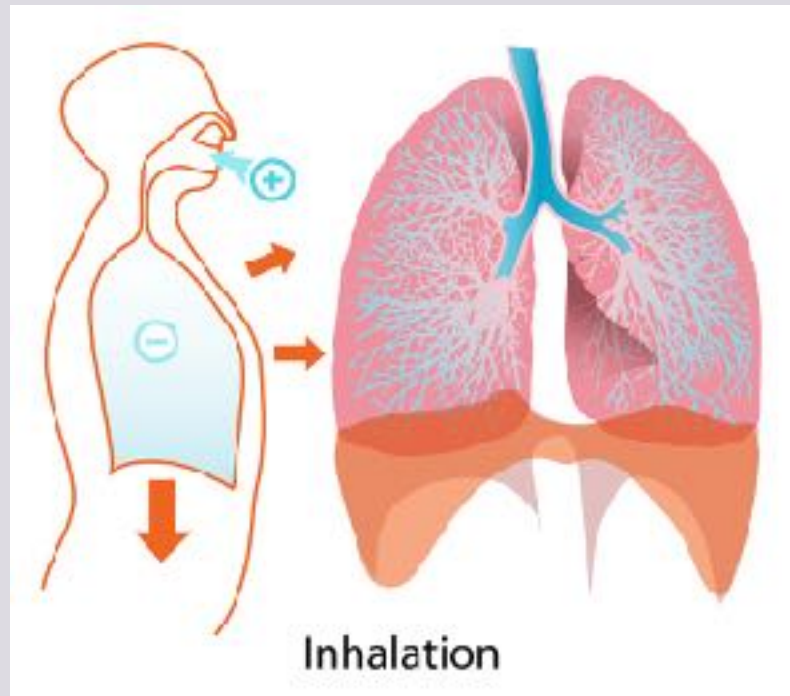
Dine lunger er fantastiske...

- Vejrtrækningen leverer hele 90 % af din daglige energi og udskiller 70 % af den kuldioxid vi skal af med.
- Hver gang du trækker vejret, trækker du cirka en halv liter luft ind i dine lunger. Det bliver til cirka 6L/min. Men ved hårdt arbejde omkring 150L/min.
- På en dag trækker du vejret cirka 20.000-30.000 gange.
- Hvis dine lunger blev foldet ud, ville de fylde cirka en halv tennisbane. Det svarer til 80-120 kvadratmeter.
- Mennesket har to lunger, der er dækket af ribbenene.
- Den højre lunge er delt i tre dele og den venstre er delt i to. Venstre lunge er derfor kun 2/3 størrelse af højre, da hjertet tager lidt af pladsen.
- Du trækker vejret fordi CO₂ tolerancen bliver påvirket, da du har for stor en koncentration af CO₂ i blodet. Du trækker ikke vejret fordi du mangler ilt!

Respirationskammer

- Lungerne er godt beskyttet af ribbens strukturen, så der er minimal risiko for skade. Hvilket er ribbenenes primære funktion, sammen med beskyttelsen af hjerte og andre organer.
- Ribbens strukturen er fortil bevægelig via den markerede brusk, mellem ribben og bryst ben. Det betyder, at vejrtrækningen kan foregå uhindret på forsiden.
- På bagsiden er ribbenene hængt op i et led mellem ribben og rygsøjlen. Det betyder, at vejrtrækningen kan foregå uhindret på bagsiden
- Vi har 2 x 12 ribben. Ribben 11 & 12 hænger frit fortil uden brusk forbindelse. Det betyder, at deres funktion i vejrtrækningen er begrænset.



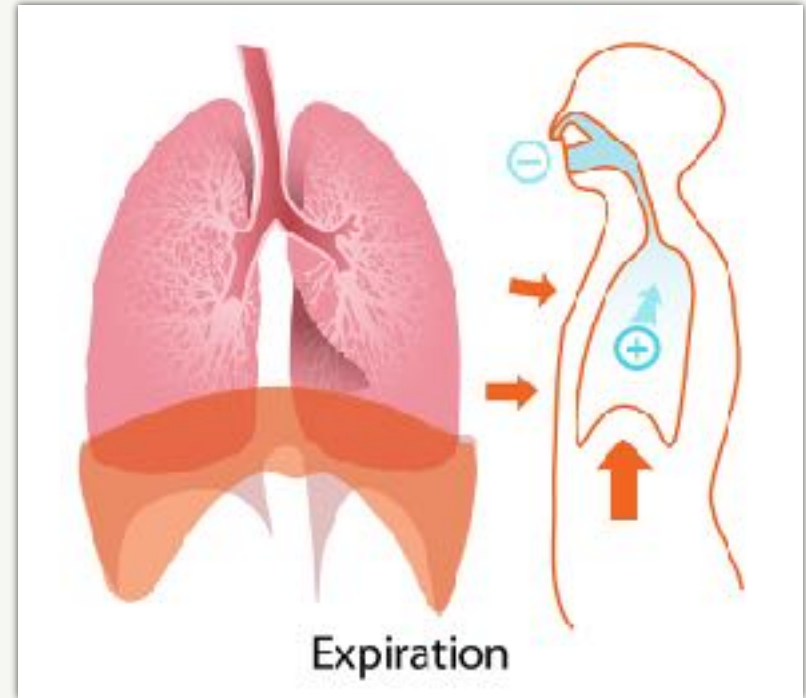


Respiration

- Indåndingsluften er på ca 20,95 % ilt (O_2) og 0,036 % kuldioxid (CO_2)
- Indånding (bliver også kaldt inspiration eller inhalation)
- Luften transporteres via din næse/mund til luftrøret for at ende i lungerne. Dette sker ved hjælp af undertryk fra diaphragma som den primære respirationsmuskel også kendt som mellemgulvet.
- Prøv selv at trække vejret ned i lungerne med forskellig kraft og dybde. Mærk, hvordan musklerne i mave og omkring ribben arbejder med.
- Hold eventuel hånden på maven samtidig og mærk, hvordan maven bevæger sig.
- Du kan få målt din lungefunktion - hvor godt du trækker vejret - hos din læge.

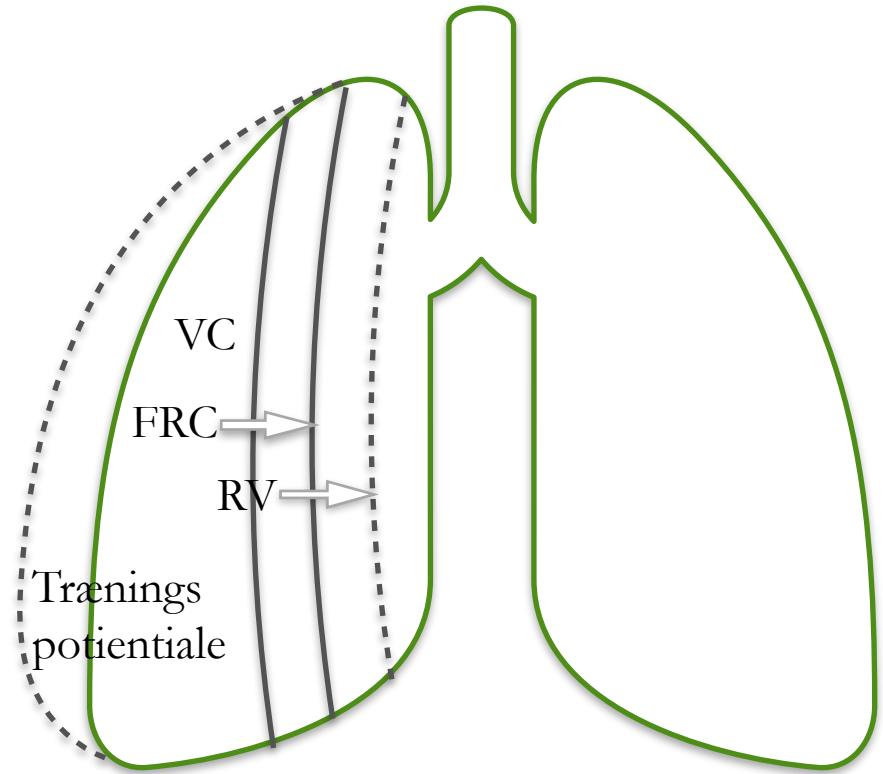
Respiration

- Udåndingsluften indeholder 17-18 % ilt og 3-4 % kuldioxid.
- Udånding (bliver også kaldet eksspiration eller exhale)
- Udåndingen foregår ved, at musklerne slapper af.
- Brystkassen og lungerne formindskes og skaber et overtryk. Luften presses automatisk ud af lungerne.
- Lidt ligesom når man puster en ballon op og slipper luften ud igen.
- Prøv selv at trække vejret helt ind (så meget du kan), hold vejret et par sekunder og slip så luften ud.
- Du kan mærke, hvordan det sker helt automatisk, uden at du behøver at bruge musklerne.



Lungerne

- Lav en fuld udånding og lav så en fuld indånding - den mængde luft du indånder, er din totale luftmængde. Det kalder man VC, Vital-Capacity og ligger for de fleste på 4-5 liter.
- Laver du en normal udånding, vil der stå en stor mængde luft tilbage i lungerne, det kalder man FRC Funktionel Residual-Capacity.
- Forsætter du med at ånde ud, alt hvad du kan og bukker dig forover og trykker maven ind, får du mere luft ud, men stadig ikke alt. En rest man kalder RV Residual Volumen.
- Derved får man TLC Total Lung Capacity. Ved at RV og VC lægges sammen. Typisk 5-7 liter.
- Ved særlige teknikker kan TLC og VC trænes. Det har længe været set som umuligt. Men f.eks. den danske verdensrekordholder i vejrholdning m.m. Stig Åvall Serverinsen har fået målt hans TLC til 14 liter, det dobbelte af normalt. Noget som han har trænet gennem udstrækning og styrke af lungevævet.



1 ATM



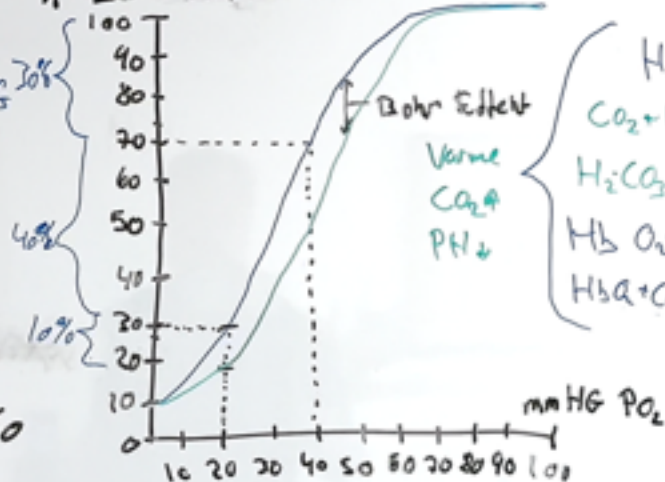
760 mm Hg
(Kirk Solu)

Partial tryz

20, 95% at 760

$PO_2 = 159 \text{ mmHg}$

% ILL MPET I BLOD

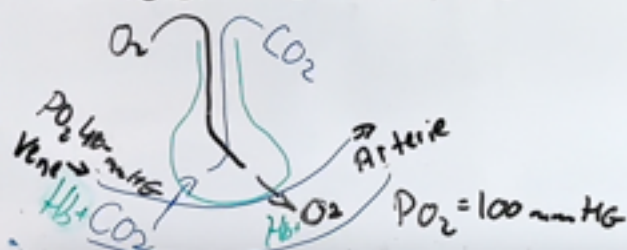


temp^A

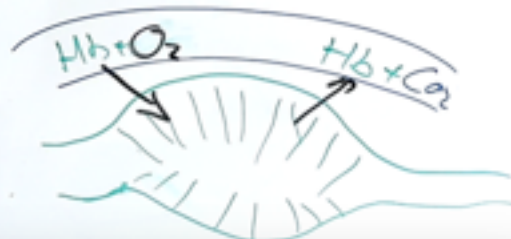


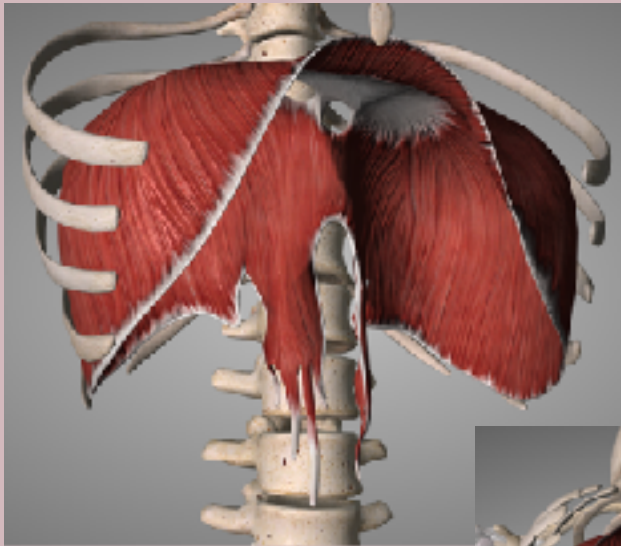
O_2

100% Mettet blod = 100 mmHg

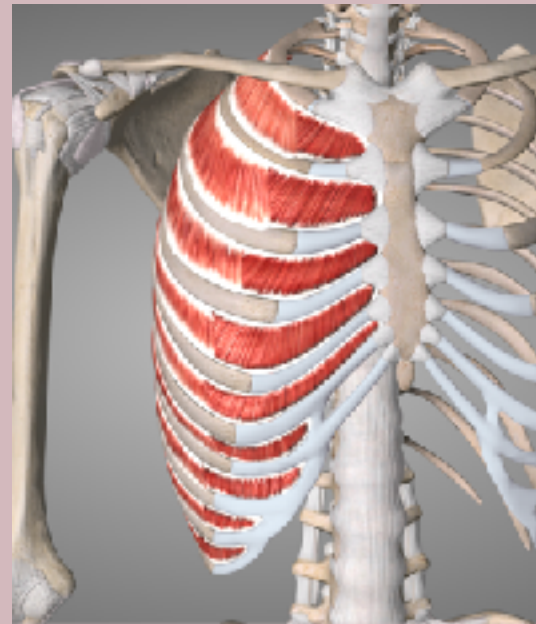


Anbejdende muskel



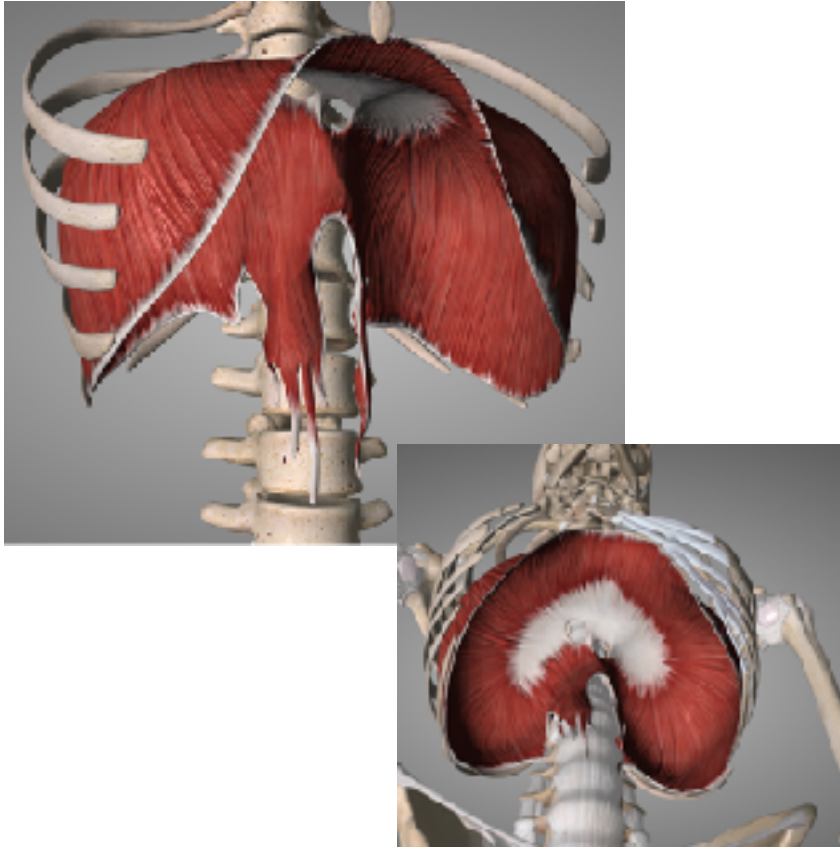


Den primære respirations muskel - Diaphragma eller Mellemgulvet . Den hæfter på ryggen og rundt i ribbenskanten.



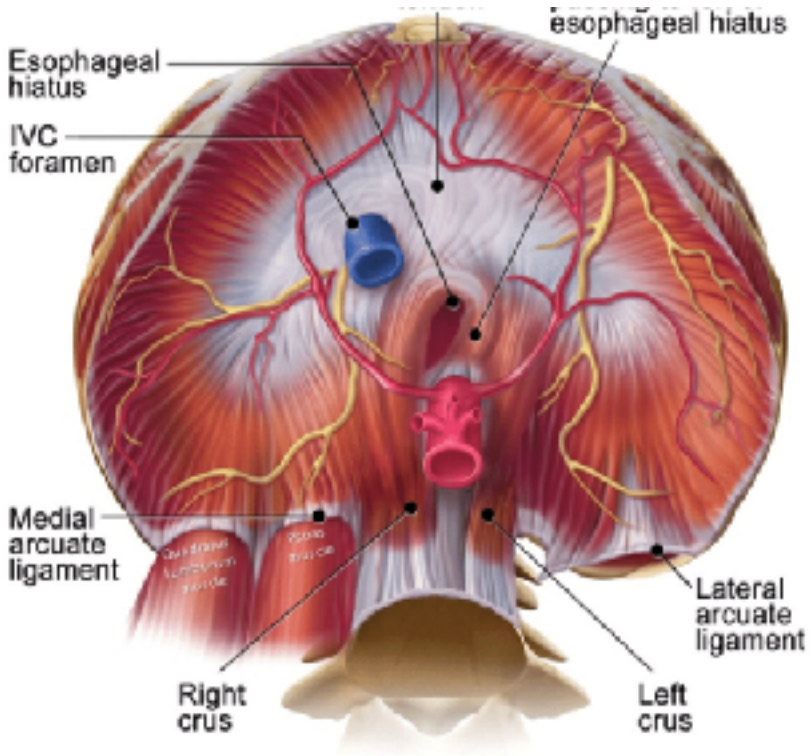
De primærere hjælpe respirations muskler -intercostalis externa og interna hæfter mellem alle ribben.

Diaphragma



- Diaphragma er kuppelformet med dens højeste del er ud for 8. thorakalvirvel
- Den hæfter nedadtil fra 12. thorakalvirvel til 3. lændehvirvel bagtil og ved underkanten af brystbenet og de nederste ribben fortil. Der er altså tre tilhæftninger til skellet: pars lumbalis, pars costalis og pars sternalis.
- Diverse strukturer passerer gennem musklen (blandt andet):
 - aorta bagtil ud for 12. thorakalvirvel,
 - spiserøret ud for 10. thorakalvirvel
 - vena cava inferior ud for 8. thorakalvirvel.
- Musklen bliver forsynet med nerveimpulser af nerverne, vagus og phrenicus, der løber fra halsen ned gennem thorax, passerer gennem mellemgulvet, hvorfra den forsyner den. Nervus phrenicus kommer fra 4. cervicalvirvel.

Diapragma

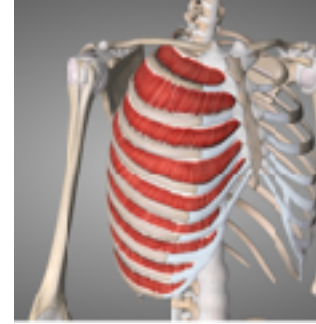
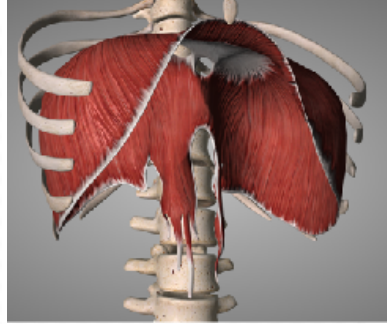


- Diaphragma er kuppelformet med dens højeste del er ud for 8. thorakalhvirel
- Den hæfter nedadtil fra 12. thorakalhvirel til 3. lændehvirel bagtil og ved underkanten af brystbenet og de nederste ribben fortil. Der er altså tre tilhæftninger til skelletet: pars lumbalis, pars costalis og pars sternalis.
- Diverse strukturer passerer gennem musklen (blandt andet):
 - aorta bagtil ud for 12. thorakalhvirel,
 - spiserøret ud for 10. thorakalhvirel
 - vena cava inferior ud for 8. thorakalhvirel.
- Musklen bliver forsynet med nerveimpulser af nerverne, vagus og phrenicus, der løber fra halsen ned gennem thorax, passerer gennem mellemgulvet, hvorfra den forsyner den. Nervus phrenicus kommer fra 4. cervicalhvirel.

Musklerne og kæder.

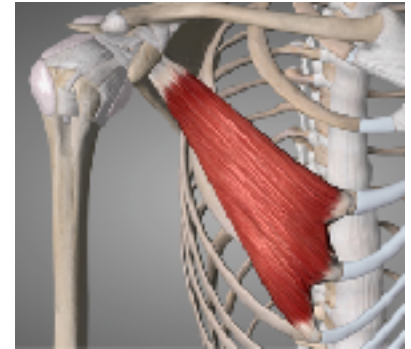
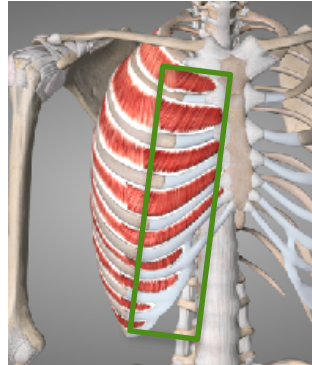
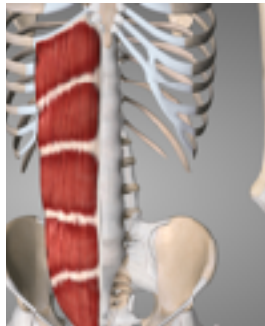
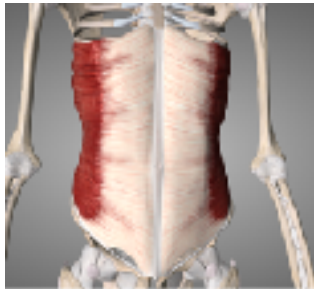
Inspirations muskler:

1. Diaphragma
2. Intercostalis interna og externa
3. Scalener
4. Sternocleidomastoid
5. Pectoralis minor



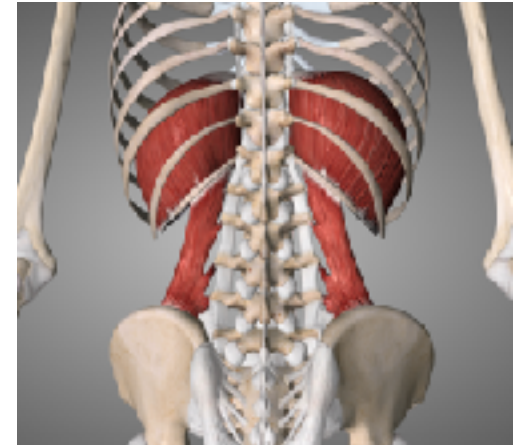
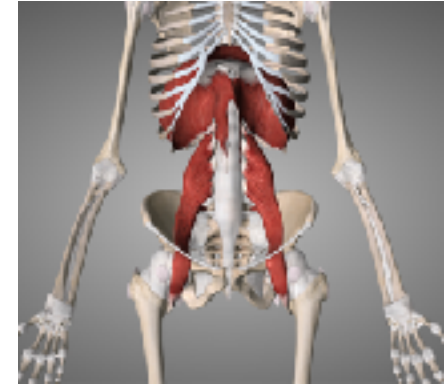
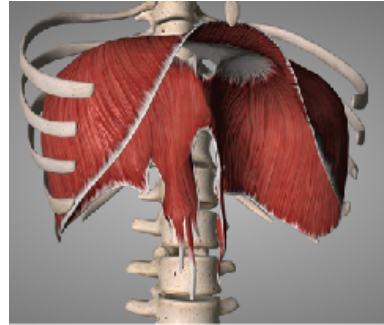
Expirations muskler:

6. Intercostalis interna medialt
7. Rectus abdominus
8. Transversus abdominus



Musklerne og kæder

- Diaphragma har kæde forbindelse igennem dens bindevæv til forskellige muskler.
- Det gælder Iliopsoas, Quadratus lumborum, obliquus externus abdominis.
- Det danner en ring/bold i sammenarbejde med bæknet, som betyder meget for vejrtrækning, organ arbejde og stabilitet og styrke til bevægelse.
- Dette betyder, at hvis en af de kæderelaterede muskler har et problem, vil det påvirke diaphragma's arbejde og derigennem vejrtrækningsdybden og udtrætning.
- Derfor er mobilitet og styrke i disse muskler vigtig.
- Det er denne bold af muskler, som skal presse tarme, væske og andre organer mod bæknet og rygsøjlen for at danne bugpres og derved stabilisere af rygsøjlen under bevægelse.

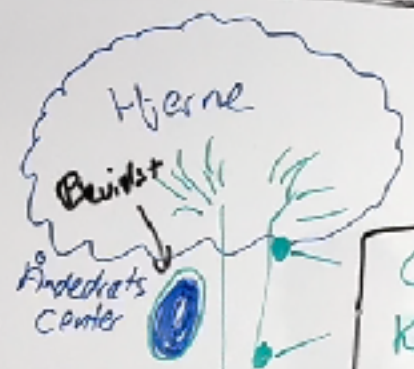
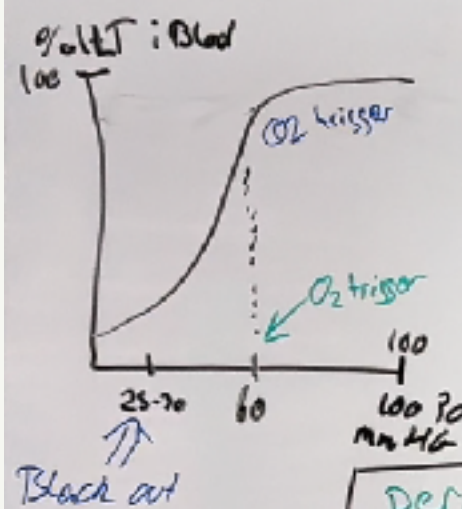


Din ubevidste del af hjernen styrer processen

- Åndedrætscenteret - et lille område i den forlængede rygmarg i hjernen.
- Centeret styrer både åndedræts-dybden og frekvensen (hastigheden).
- Det registrerer blodets kuldioxid indhold, helt præcist kuldioxidtrykket i mmHg.
- Jo højere kuldioxidtryk jo dybere og hurtigere åndedræt.



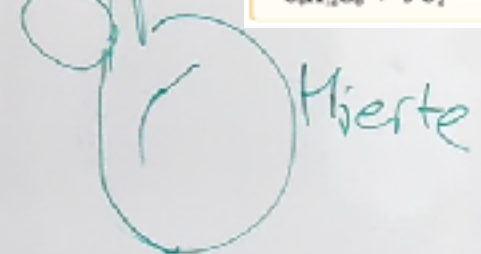
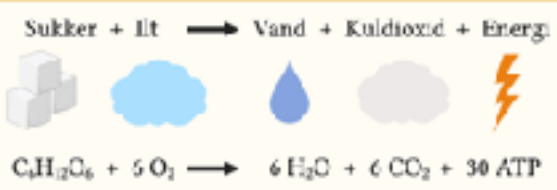
Vejrtræknings signal



Centrale
Kemoreceptorer
CO₂ P_H laktat
kulsyre

perifer
Kemoreceptorer
O₂ · CO₂ · P_H

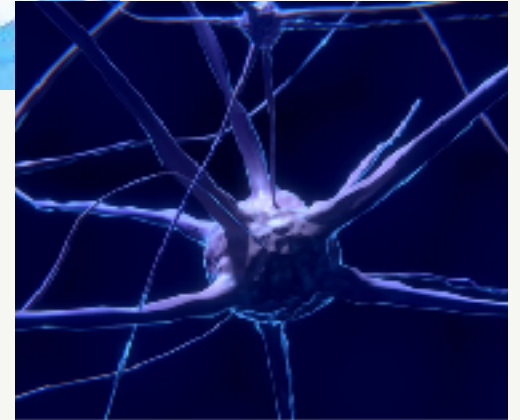
Respirationsprocessen



Puls og blodtryk

Via.

**Nervesystem &
CO₂ tolerance**



Nervesystem & CO2 tolerance

- Det handler om en sund rytme med færre vejrtrækninger i minuttet - måske **4sek. Indånding - 5sek. Udåndings rytme?**
- Det handler om at kunne bruge vejrtrækning til at aktivere det sympatiske men måske endnu vigtigere det parasympatiske nervesystem.
- Det handler om at kunne acceptere eller regulere mere CO2 i blodet.
- Det handler om at have en god bevægelse, styring og styrke i vejrtrækningen.

Nervesystem & CO₂ tolerance

At have **en høj CO₂-tolerance i blodet** betyder, at din krop og især dit nervesystem kan **tåle højere koncentrationer af kuldioxid (CO₂)**, før du føler ubehag eller en stærk trang til at trække vejret. Det kan have flere fysiologiske og præstationsmæssige fordele — især inden for **sport, fridykning, åndedrætstræning og stresshåndtering**.

1. Bedre kontrol over vejrtrækningen

- En høj CO₂-tolerance gør, at du **ikke får panik eller åndenød** lige så hurtigt, når CO₂-niveauet stiger.
- Det betyder, at du kan **bevare roen og vejrtrække langsomt**, selv under fysisk anstrengelse eller stress.
- Det hjælper også med **bedre iltoptagelse**, fordi du undgår overfladisk hyperventilation.

2. Øget iltudnyttelse (Bohr-effekten)

- CO₂ spiller en vigtig rolle i, hvordan **ilt frigives fra hæmoglobin** til muskler og væv.
- Når CO₂-niveauet er højere, **frigives mere ilt effektivt**, hvilket betyder, at dine muskler kan arbejde bedre — selv med lavere vejrtrækningsfrekvens.
- En høj CO₂-tolerance forbedrer altså **ilttransporten i kroppen**.

Nervesystem & CO₂ tolerance

3. Øget ro og fokus

- CO₂ stimulerer det parasympatiske (beroligende) nervesystem.
- En person med høj tolerance oplever typisk **mindre angst, færre panikreaktioner og mere mental klarhed** i pressede situationer.
- Derfor bruges CO₂-træning og åndedrætsøvelser ofte i **mindfulness, yoga og militærtræning**.

4. Bedre præstation ved udholdenhed og fridykning

- I fridykning er CO₂-tolerance afgørende, fordi **trangen til at trække vejret skyldes CO₂-stigning, ikke iltmangel**.
- At kunne holde vejret længere uden ubehag giver **længere dyk og bedre kontrol**.
- I udholdenhedssport betyder det, at man kan **opretholde intensitet med mindre vejrtrækning** og mindre energitab.

5. Forbedret kredsløb og pH-balance

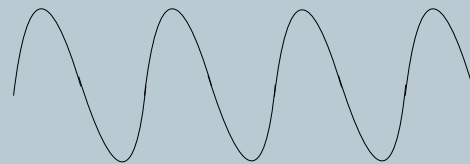
- En høj CO₂-tolerance hjælper kroppen med at **regulere blodets pH (syre-base-balance)** bedre.
- Det kan reducere risikoen for overiltning (respiratorisk alkalose), som kan føre til svimmelhed og muskelspændinger.

Vejrtræknings rytme

Hvordan vi opnår følgende

- ↓ Blodtryk
- ↑ Fordøjelse
- ↑ Immunforsvar
- ↑ Varme hænder
- ↓ Muskel spændinger
- ↓ Stress
- ↑ Heling
- ↓ Sved tendens

Para sympatisk vs. sympatisk



2-1 vejrtrækning rytme

vs.

4-5 vejrtrækningsrytme

Nitrogen oxid

Nitrogenoxid (NO) er en kraftig **vasodilator** (karudvidende stof), som spiller en vigtig rolle i reguleringen af blodgennemstrømning i lungerne.

Når NO inhaleres eller frigives naturligt i lungekarrene, sker der:

- **Afslapning af de glatte muskelceller** i blodkarrene.
- **Udvidelse af pulmonale arterier og arterioler**, hvilket sænker trykket i lungekredsløbet (pulmonaltryk).
- Blodet ledes bedre til de områder af lungerne, hvor der er mest ilt (forbedrer ventilation og respiration).

Hvor meget udvides karrene?

- Det afhænger af dosis og patientens tilstand.
- Ved **inhaleret NO i klinisk brug** (typisk 5–40 ppm) kan man se en reduktion i pulmonal arterietryk på **20–40 %** hos patienter med pulmonal hypertension.
- Selve karrenes diameter kan øges med flere procent, men dette varierer meget og måles sjældent direkte – effekten registreres oftest som trykændring eller flowændring.
- NO virker primært **lokalt i lungerne** og giver derfor ikke et markant fald i blodtryk i resten af kroppen.

Nitrogenoxid

I luftvejene dannes og frigives nitrogenoxid (NO) især i:

- **Bihulerne (paranasale sinuser)** → Her produceres og frigives der særligt meget NO. Når vi trækker vejret gennem næsen, blandes dette NO med luften, vi indånder.
- **Næseslimhinden** → Slimhinden i næsehulen danner også NO, men i mindre mængder end bihulerne.
- **Nedre luftveje (bronkier og bronkioler)** → Her produceres lidt NO, men slet ikke så meget som i næsen/bihulerne.

Hvorfor er NO fra næsen vigtigt?

- Når vi **indånder gennem næsen**, kommer NO med ned i lungerne.
- NO hjælper med at **udvide blodkarrene i lungerne**, så ilten optages bedre i blodet.
- Derfor kan næseåndedræt faktisk give bedre iltoptagelse end mundåndedræt.

👉 Så: Den største mængde nitrogenoxid i luftvejene frigives fra **bihulerne i næsen**.

Nitrogenoxid

Forskere på Karolinska Institutet i Stockholm, Sverige havde en hypotese om, at det at nynne ville producere en pulserende luftstrøm, der ville berige den luft, der strømmer fra næsen. Det ville resultere i en højere frigivelse af nitrogenoxid i næsepassagen.

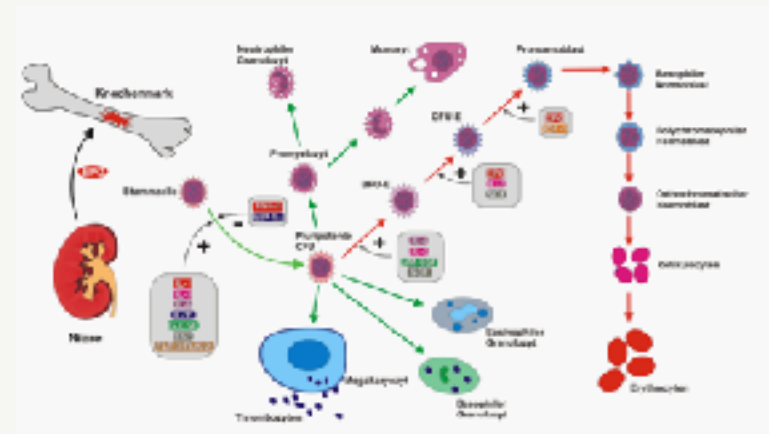
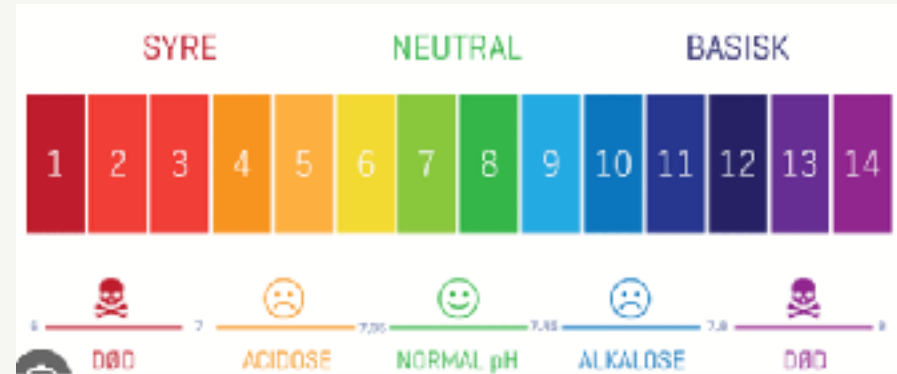
Deres studie viste:

- at **de der nynnede i forsøget, havde et 15 gange større nitrogenoxid niveau ved rolig og afslappet vejrtrækning** i forhold til kontrolgruppen, der ikke nynnede.
- Nitrogenoxid niveauet ved rolig og stille **vejrtrækning gennem næsen steg fra 189nl/minut til 2.818nl/minut** ved nynnen.
- Nitrogenoxid niveauet ved rolig og stille **mundånding** var gennemsnitligt **103nl/minut hvorimod 104nl/minut** ved mundånding og nynnen.
- Vejrtrækning gennem næsen fremstiller mere nitrogenoxid end mundånding. Når vi tilføjer det, at nynne til vores næsevejrtrækning, stiger produktionen af nitrogenoxid betydeligt.

Så det gode råd: Tilskynd mundånder til at nynne med tungen på plads lige bag tænderne i overmund og med tungen hvilende mod den hårde gane. Det hjælper mundåndere til at blive næseåndere og øge produktionen nitrogenoxiden.

Konklusion: Næseånding, beriger med nitrogenoxid og giver ikke kun bedre iltoptagelse men vi er også mindre udsatte for at blive smittet med luftbårne partikler gennem styrkelse af immunforsvaret. Da NO dræber partikler.

PH-værdi og hormoner og overgangsalder



PH værdi

Mekanismen

- Når vi trækker vejret, udskiller vi CO_2 .
- CO_2 reagerer med vand i blodet og danner kulsyre.
- Mere CO_2 i blodet $\rightarrow$ mere H^+ $\rightarrow$ **lavere pH (surere blod)**.
- Mindre CO_2 i blodet $\rightarrow$ mindre H^+ $\rightarrow$ **højere pH (mere basisk blod)**.

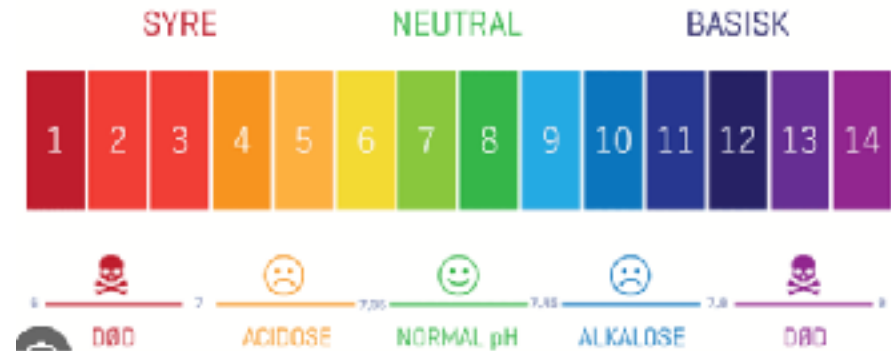
Hvordan vejrtrækning påvirker pH

- **Hurtig/dyb vejrtrækning (hyperventilation)**
 - Udskiller meget CO_2 .
 - Blodets pH stiger (respiratorisk alkalose).
 - Man kan fx føle svimmelhed eller prikken i fingre.
- **Langsom/overfladisk vejrtrækning (hypoventilation)**
 - CO_2 ophobes i blodet.
 - Blodets pH falder (respiratorisk acidose).
 - Ses fx. ved lungesygdomme eller vejrtrækningssvigt.

Normalt

- Kroppen holder pH i blodet meget stabilt: ca. **7,35–7,45**.
- Vejrtrækningen reguleres automatisk af hjernestammen, så CO_2 og dermed pH holdes i balance.

👉 Kort sagt: **Vejrtrækningen er kroppens hurtigste måde at justere blodets pH på**



Hormoner

1. Stress- og hvilehormoner

- **Kortisol:** Sænkes ved langsom, kontrolleret vejrtrækning.
- **Adrenalin/Noradrenalin:** Reduktion via parasympatisk aktivering → lavere puls og blodtryk.
- **Oxytocin:** Øges ved rolige vejrtrækningsteknikker, giver velvære og afslapning.
- **Melatonin:** Understøttes indirekte via afslapning → bedre søvn.

2. Reproduktionshormoner

- Stressreduktion fra vejrtrækning kan **støtte østrogen og progesteron**, fordi kronisk stress kan forstyrre hormonbalancen.
- Kan have indirekte betydning for **overgangsalder og menstruationscyklus**.

Hormoner

3. Blodsukker- og appetithormoner

- Vejrtrækning og afslapning kan reducere **kortisol**, hvilket kan hjælpe med bedre **insulinfølsomhed**.
- Nogle studier tyder på, at ghrelin (sult-hormon) og leptin (mætheds-hormon) kan påvirkes via parasympatisk aktivering, men effekten er mindre dokumenteret.

4. Immunsystemet

- NO-produktion i næse og bihuler, som øges ved næseåndedræt, har **antimikrobiel effekt**.
- Vejrtrækningstræning kan **støtte immunforsvaret** via lavere stress og bedre hormonbalance.

5. Smertelindring og endorfiner

- Rolig, kontrolleret vejrtrækning kan øge **endorfiner** (kroppens naturlige smertestillende stoffer).
- Samtidig reduceres stresshormoner, som ellers kan forstærke smerteoplevelse

Overgangsalder

Overgangsalder & hedeture/svedture

- Når man kommer i overgangsalderen, falder østrogenniveauet.
- Det gør, at **kroppens temperatur-regulering i hjernen (hypothalamus)** bliver mere følsom.
- Små udsving i kropstemperatur kan derfor udløse **hedeture**: pludselig varmekøbsfølelse, rødme og sved.

Hvad har vejrtrækning med det at gøre?

1. CO₂ og blodets pH påvirker hjernen

- Når man ændrer sin vejrtrækning (fx langsom og rolig vejrtrækning), falder mængden af CO₂ i blodet lidt.
- Det ændrer pH og påvirker de signalveje i hjernen, der også styrer temperatur og blodkar.
- Resultat: Hedeturene kan dæmpes.

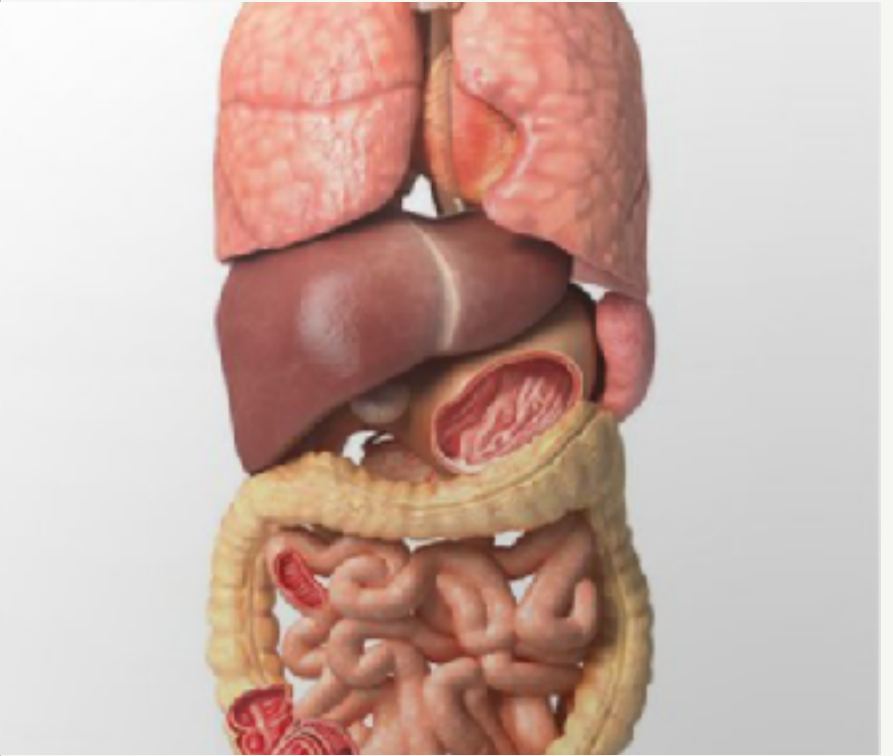
2. Nervesystemet reguleres

- Rolig, dyb vejrtrækning aktiverer det **parasympatiske nervesystem** ("ro og hvile").
- Det dæmper stresshormoner og kan reducere hyppighed og intensitet af svedture.

3. Forskning viser

- Kvinder, der praktiserer **langsomme vejrtrækningsøvelser (fx 6–8 åndedrag/minut)**, oplever ofte **færre og mildere hedeture**.
- Effekten kan sammenlignes med mild medicinsk behandling hos nogle.

Organ



Organ påvirkning

Dårlig vejrtrækning kan faktisk påvirke flere organer og systemer i kroppen, både direkte og indirekte.

1. Hjerne

- **Lav ilttilførsel (hypoxi):** Kan give træthed, koncentrationsbesvær og hovedpine.
- **CO₂-ubalancer:** For meget CO₂ (hypoventilation) → lavere pH → påvirker hjernens funktion, kan give forvirring eller angst.
- **Stresshormoner:** Dårlig vejrtrækning øger kortisol og adrenalin → kronisk stress, dårligere søvn og humør.

2. Hjerte og kredsløb

- **Forhøjet blodtryk:** Hypoventilation og stress kan give øget sympatisk aktivitet → puls og blodtryk stiger.
- **Hjertebelastning:** Lav ilt og høj CO₂ kan øge risiko for hjertebanken og på sigt hjerte-kar-sygdom.

3. Lunger

- **Mindre effektiv gasudveksling:** Overfladisk vejrtrækning giver mindre iltoptag og mindre fjernelse af CO₂.
- **Øget risiko for bronkial irritation:** Dårlig næse- og mavevejrtrækning kan tørre slimhinder ud → øget risiko for infektioner.

Organ påvirkning

4. Mave-tarm

- **Nedsat fordøjelse:** Stress fra dårlig vejrtrækning hæmmer parasympatisk aktivitet → mindre blodgennemstrømning til mave-tarm → dårlig fordøjelse.
- **Inflammation:** Høj CO₂ og stress kan øge inflammation, hvilket kan påvirke tarmfloraen negativt.

5. Muskler og led

- **Øget spænding:** Overfladisk eller hurtig vejrtrækning → øget muskelspænding, især nakke, skuldre og ryg.
- **Nedsat koordination:** Dårlig iltning kan påvirke muskelfunktion og balance.

6. Hormonsystem

- **Stresshormoner stiger:** Kortisol og adrenalin øges.
- **Reproduktionshormoner:** Kronisk dårlig vejrtrækning kan påvirke østrogen, progesteron og testosteron indirekte via stress.

7. Immunsystem

- **Nedsat immunfunktion:** Dårlig vejrtrækning → kronisk stress → lavere immunrespons.
- **Lav NO-produktion:** Næseånderået fremmer NO i lungerne → dårlig vejrtrækning kan reducere denne beskyttelse.

Organ påvirkning

Selve den fysiske bevægelse af maven ved vejrtrækning (diaphragma-bevægelsen) har stor betydning for flere organer.

Her er hvordan:

8. Mave-tarm-systemet

- **Mekanisk massage:** Når maven bevæger sig ind og ud under vejrtrækning, bliver mave-tarm organerne let masseret.
- **Fordøjelse:** Denne bevægelse stimulerer blodcirkulationen til tarmene og kan forbedre peristaltik (tarmbevægelser), hvilket fremmer fordøjelsen.
- **Tarmflora:** Bedre bevægelse og cirkulation understøtter et sundt miljø for tarmbakterierne.

9. Nyrer

- **Blodgennemstrømning:** Diaphragma-bevægelsen skubber let på organerne i bughulen, hvilket kan hjælpe med at “pumpe” blodet gennem nyrerne og understøtte filtreringen.
- **Lymfesystem og affaldsstoffer:** Bevægelsen kan også hjælpe lymfe- og væskeafløb, hvilket indirekte understøtter nyrefunktionen.

Organ påvirkning

10. Lever og galdeblære

- **Mekanisk stimulering:** Bevægelsen hjælper med at flytte galde og blod gennem leveren, hvilket kan støtte afgiftning og fordøjelse.

11. Blodcirkulation og lymfe

- **Venepumpe:** Diaphragma fungerer som en “pumpe” for venerne i bughulen og benene, hvilket hjælper med at returnere blod til hjertet.
- **Lymfedrænage:** Hjælper lymfevæsken med at flyde, hvilket understøtter immunforsvaret og væskebalancen.

12. Stress- og nervesystem

- **Parasympatisk aktivering:** Når mavens bevægelse er dyb og rolig, stimuleres vagusnerven, som sænker puls, blodtryk og stresshormoner.
- Dette virker direkte på fordøjelse, nyrefunktion og hormonbalancen

A person with long blonde hair, wearing a dark jacket and black pants, is sitting on a large, light-colored rock. They are facing away from the camera, looking out over a vast, hazy landscape under a warm, golden sunset sky. The text "Hvordan træner vi vejtrækning" is overlaid in white, serif font across the center of the image.

Hvordan træner vi vejtrækning

Naturlig vejrtrækning

- Det handler om at have en god bevægelse, styring og styrke i og af vejrtrækningen.
- Det handler om masse af frisk luft.
- Det handler om fokus og vaner med en god rytme.
- Det handler om træning som ved alt andet.
- Det handler om at presse eller vedligeholde grænser.

Det skal vi kunne

MEDITATIV VEJRTRÆKNING

Vi skal smerteregulere og opnå kontrol over træning med smerte.

BUGPRES

Vi skal lære bugpres for at skabe stabilitet og optimal genoptræning

HELENDE VEJRTRÆKNING

Vi skal opbygge ilt niveau og udskille affaldsstoffer for at skabe heling

FORBEDRET VEJRTRÆKNING

Vi skal forbedre vejtrækningen gennem mobilitet og kontrol

Energi & Præstation



Energi & præstation

1. Bedre iltning af blodet

- Dybe, effektive vejrtrækninger øger **mængden af ilt, der når alveolerne i lungerne**.
- Mere ilt i blodet → mere tilgængeligt for **muskler og hjerne**, hvilket giver bedre energi og fokus.

2. Forbedret fjernelse af CO₂

- Overfladisk eller ineffektiv vejrtrækning kan føre til **ophobning af CO₂**, som trætter kroppen.
- Kontrolleret vejrtrækning hjælper med at **balancere CO₂-niveauet**, hvilket stabiliserer pH i blodet og forbedrer celledfunktion.

3. Aktivering af parasympatisk nervesystem

- Rolig, dyb vejrtrækning **sænker stresshormoner** (kortisol, adrenalin).
- Mindre stress → mindre energitab til konstant kamp/flugt-beredskab → kroppen kan bruge energi på opgaver, ikke stressrespons.

Energi & præstation

4. Styrkelse af åndedrætsmuskler

- Diafragma-træning og mavefokuseret-vejrtrækning **styrker mellemgulvet** og brystmusklerne.
- Bedre mobilitet og styring af vejrtrækningen vil give roligere og mindre anstrengt.
- Mere effektive muskler → mindre træthed ved fysisk aktivitet.

5. Mentalt overskud

- Kontrolleret vejrtrækning reducerer **tankemylder og angst**, hvilket giver bedre koncentration og oplevet energi.
- Mange oplever, at de føler sig **friskere og mere opmærksomme** efter vejrtrækningsøvelser.

Vejrholdning & præstation

Træning med accept af stress, CO₂ ophobning og faldende ilt mætning. Giver alle fordele uanset lidelse eller præstationsmål.

Da det træner:

1. Styrker åndedrætssystemet.
2. Forbedrer ilt udnyttelse og energiomsætning.
3. Styrker kredsløb og dykkerrespons.
4. Bedre kontrol over nervesystemet.
5. Forbedret kropsbevidsthed og mindfulness.
6. Reduceret stress og angst.
7. Mentalt fokus og disciplin.
8. Bedre restitution og lavere inflammationsniveau.
9. Bedre søvn.

Vejrholdning & præstation

Styrker kredsløb og dykkerrespons:

1. Udløsning af dykkerrefleksen

Dykkerrefleksen aktiveres af:

- **Koldt vand i ansigtet** (især omkring næse og øjne → trigeminusnerven registrerer kulde)
- **Vejrholdning / iltmangel (hypoxi)**
- **Trykforandringer** under vand (ved dybere dyk)

Disse signaler sendes til **hjernestammen**, som straks udløser en række fysiologiske ændringer.

2. Pulsnedsættelse (bradykardi)

- Hjertet **sænker sin rytme markant** — ofte 10–50 % eller mere, afhængigt af træning og dybde.
- Formålet er at **spare ilt** og reducere energiforbruget.
- Fridykkere kan fx opleve, at pulsen falder fra 70 til 30 slag i minuttet under et dyk.

3. Blodfordeling (perifer vasokonstriktion)

- Blodkar i **arme, ben og hud trækker sig sammen**, så blodet ledes væk fra musklerne.
- Blodet **omdirigeres til vitale organer**: hjerne, hjerte og lunger.
- Det sikrer, at disse organer får ilt længst muligt, mens de mindre vigtige dele ”sparer” på ressourcerne.

Vejrholdning & præstation

4. Milten frigiver ekstra røde blodlegemer

- Milten fungerer som et lille **iltlager**: den indeholder mange røde blodlegemer.
- Under dykkerrefleksen trækker milten sig sammen og **frigiver ekstra røde blodlegemer i blodbanen**.
- Det øger blodets **iltbærende kapacitet** med op til 10 % i nogle studier.
- Effekten kan vare i op til 30 minutter efter et dyk.

5. Blod-shift ved dyb dykning

- Ved dybere dyk (typisk under 30 meter) kan trykket på kroppen blive så stort, at brysthulen komprimeres.
- Kroppen reagerer med et **"blood shift"**: plasma og væske presses ind i lungerne, så de ikke kollapser.
- Dette er en avanceret del af dykkerrefleksen, som gør det muligt for fridykkere at **overleve ekstreme tryk**.

Vejrholdning & præstation

6. Samlet effekt: Energisparing og overlevelse

Kroppen går i en slags **økonomitilstand**:

- Puls og stofskifte falder
- Blodet omdirigeres
- O₂ udnyttes maksimalt
→ Resultatet: Du kan **holde vejret længere og beskytte hjernen mod hypoxi**.

Interessant bonus:

- Refleksen kan **trænes og forstærkes** gennem fridykning, åndedrætstræning og gradvis kuldeeksponering.
- Selv babyer har den: spædbørn, der nedsænkes i vand, lukker automatisk luftvejene og viser bradykardi — en rest fra vores evolutionære fortid som vandpattedyr.
- Nyren frigiver EPO ved flere vejrholdninger på hinanden (+3stk.) hvilket stimulere knoglemarven til at producere flere røde blodlegemer
- Denne naturlige reaktion træner **kredsløbets effektivitet** og beskytter organerne under iltmangel.

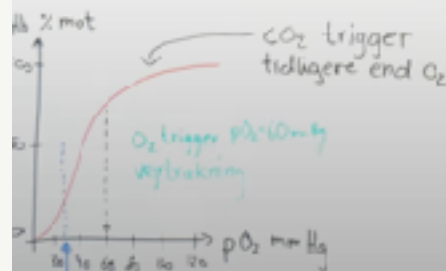
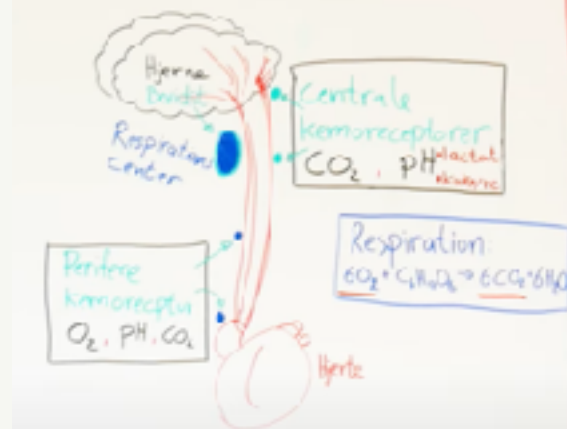
ning: Hyperventilation, vejtræknings signaler, shallow water black out

Prækning

Black out B.O.

- Hyperventilation B.O.
- Shallow water B.O.

Vejtræknings signaler:

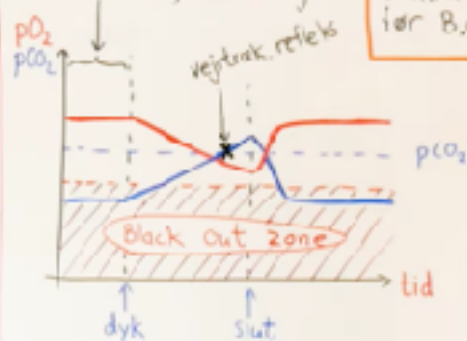


25-35 pG arterielt blod

Black out

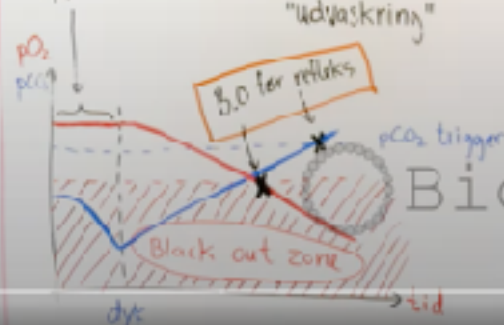
Hyperventilation:

Normal vejtrækning.



trækker vej
for B.O.

Hyperventilation $\rightarrow$ H_2O $pCO_2 \downarrow$
"udvaskning"



Shallow water B.O.

- partialtrykket af ilt er proportionalt med trykket
- Hav overfladen 10 m
- 10 m dybde



Biologiokalet

Smerte

Definition

Ifølge **International Association for the Study of Pain (IASP)**:

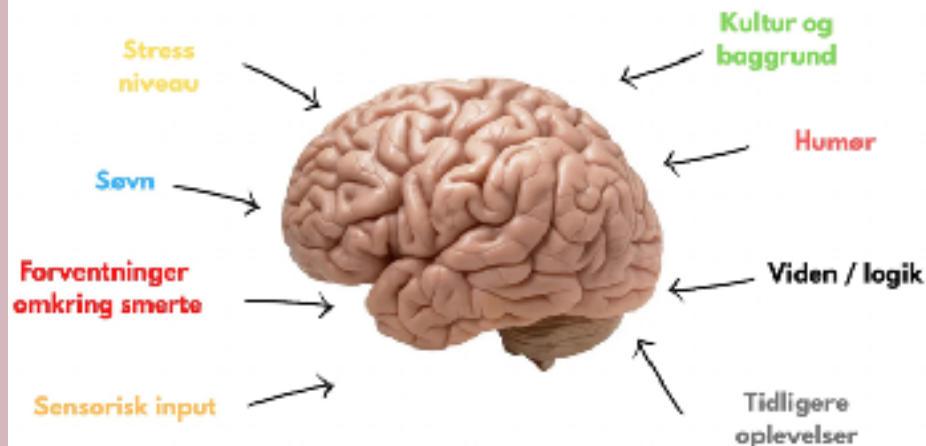
Smerte er en ubehagelig sensorisk og emotionel oplevelse forbundet med faktisk eller potentiel vævsskade, eller beskrevet i termer af sådan skade.

Det betyder:

- Smerte **opstår i hjernen** som en fortolkning af signaler.
- Den **kan være reel** (når væv er skadet)
- eller **opfattes som reel**, selv uden skade (fx ved kronisk smerte eller “fantomsmerte”).

Smerter

**ALT SMERTE KOMMER
FRA HJERNEN**



Smerte

1. Aktivere “hvile-systemet” (parasympatisk)

- Det vil resultere i et rolig nervesystem med fokus på vagus nerve og reducere af stress hormoner.
- Forbedre blodgennemstrømning og iltning i smerteområder lokalt og globalt.

2. Øge kroppens naturlige smertestoffer (endorfiner),

- Regulering af hormonbalancen med endorfiner som fokus.

3. Styrkelse af åndedrætsmuskler

- Giver et bedre og roligere åndedræt.
- Øger energi niveauet kortvarigt og over tid.

3. Opmærksomhed og sanse indtryk

- Ændre opmærksomheden på smerter via mental fokus på afslapning og humør.
- Berøring og bevægelse med fokus på smertereduktion.

Stress & Angst

Definition på stress:

Stress er kroppens **naturlige reaktion** på krav eller pres — fysisk, psykisk eller socialt.

Det er en **overlevelsesmekanisme**, som gør os klar til at handle: *kæmpe, flygte eller fokusere skarpt.*

Definition på angst:

Angst er en **følelse af frygt eller uro**, som opstår, når hjernen **opfatter en trussel** — reel eller indbildt.

Det er en **følelsesmæssig og kropslig reaktion** på fare, men i modsætning til stress, er faren ofte **ikke konkret eller aktuel**.



Stress og angst

1. Aktivere “hvile-systemet” (parasympatisk)

- Det vil resultere i et rolig nervesystem.
- Regulere stress hormoner som kortisol og opnå enderfine effekten af lykke.

2. Fokus på naturlig rytme

- Regulering og normalisering af CO₂ og PH-værdi.
- Gode vaner opbygges.

3. Opmærksomhed og sanse indtryk

- Ændre opmærksomheden på stress og angst via mental fokus på afslapning og rytme.
- Berøring og bevægelse med fokus på stress nedsættelse.
- Slippe frustrationer og spændinger.
- Erfaringstræning som akutte værktøjer.

Astma & KOL

Definition på astma:

Astma er en **kronisk, men variabel betændelsestilstand** i luftvejene.

Det betyder, at luftvejene indimellem bliver **irriterede, hævede og snævre**, hvilket gør det svært at trække vejret.

Definition på Kronisk Obstruktiv Lungesygdom:

KOL er en **langsomt fremadskridende lungesygdom**, hvor luftvejene er **permanent forsnævrede** og **lungevævet ødelægges**.

Det er en **kronisk sygdom**, som **ikke kan helbredes**, men kan bremses.



Astma

1. Reducerer bronkospasmer:

- Kontrolleret vejrtrækning (f.eks. langsom, dyb vejrtrækning eller teknikker som **yoga vejrtrækning**) kan hjælpe med at mindske ufrivillige sammentrækninger i bronkierne.

2. Mindsker hyperventilation:

- Mange astmatikere trækker vejret hurtigt og overfladisk, hvilket kan udløse eller forværre symptomer.
- Bevidst vejrtrækning hjælper med at **normalisere CO₂-niveauet**, hvilket kan reducere anfaldsfrekvensen.

3. Styrker diafragma:

- Dybe vejrtrækninger styrker mellemgulvet, så vejrtrækningen bliver mere effektiv og mindre anstrengende.
- Forbedre mobilitet og styring.
- Forbedre CO₂ tolerancen.

4. Stressreduktion:

- Angst kan udløse astmaanfald. Vejrtrækningsteknikker sænker stresshormoner og kan dermed reducere risikoen for anfald.

KOL

1. Forbedrer iltoptagelse:

- Dybe og langsomme vejrtrækninger øger alveolær ventilation, så mere ilt når blodet.

2. Mindsker CO₂-retention:

- KOL-patienter har ofte ophobning af CO₂ i blodet. Teknikker som **forlænget udånding** hjælper med at tømme lungerne mere effektivt og reducere trykket.

3. Reducerer åndenød (dyspnø):

- Kontrolleret vejrtrækning hjælper med at skabe et mere stabilt mønster og mindsker panik eller kortåndethed.

4. Støtter fysisk aktivitet:

- Bedre vejrtrækning giver mere energi til daglige aktiviteter og træning.

5. Styrker diafragma:

- Dybe vejrtrækninger styrker mellemgulvet, så vejrtrækningen bliver mere effektiv og mindre anstrengende.
- Forbedre mobilitet og styring.
- Forbedre CO₂ tolerancen.

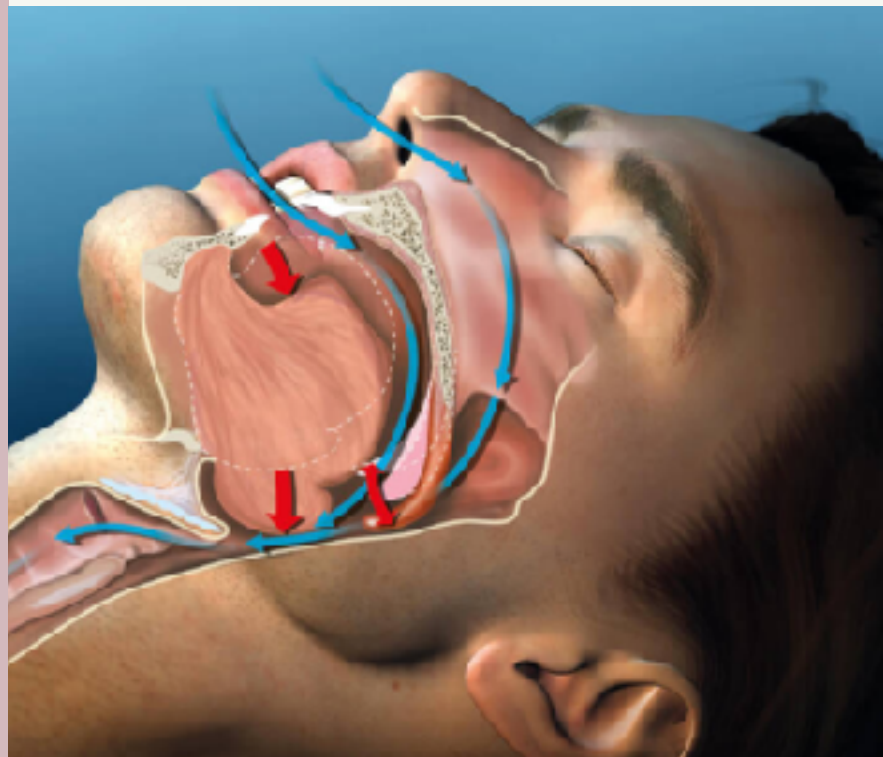
Søvnapnø

Definition på søvnapnø:

Søvnapnø betyder **åndedrætsstop** under søvn.

Det vil sige, at **luftpassagen i svælget lukker delvist eller helt af**, mens du sover — og du **holder vejret** i mindst 10 sekunder ad gangen (ofte meget længere).

Disse pauser kan ske **snesevis eller hundredvis af gange pr. nat**, uden at man nødvendigvis vågner helt. Men det kan ødelægge søvn kvalitet, blodtryk m.m.



Søvnapnø

1. Diafragmatisk næseåndings vejrtrækning (maveåndedræt)

- Teknik træning af vejrtrækning rytme og placering i maven.

2. Tunge og hals træning (myofunktionel terapi)

- Tungetræning.
- Synge eller udtale lyde som ”AAAh”, ”EEE”, ”OOO” eller A-O-M i serier.

3. Aktivere “hvile-systemet” (parasympatisk)

- Det vil resultere i et rolig nervesystem med fokus på vaner om en rolig rytme.

Overgangsalder, Graviditet & Menstruation

Definition på overgangsalderen:

Overgangsalderen er den periode i en kvindes liv, hvor æggestokkene gradvist stopper med at producere de kvindelige kønshormoner:

- Østrogen
- Progesteron

Når æggestokkene går “på pause”, stopper ægløsningerne — og dermed også menstruationerne..



Overgangsalder, Graviditet & Menstruation

1. Aktivere “hvile-systemet” (parasympatisk)

- Det vil resultere i et rolig nervesystem.
- Regulere stress hormoner som kortisol og opnå enderfine effekten af lykke.

2. Fokus på naturlig rytme

- Regulering og normalisering af CO₂ og PH-værdi.
- Gode vaner opbygges og mindre hyperventilation, svedture, m.m.

3. Smerte fokus i træning hvis aktuelt.

Vejrtrækning og tandregulering



Tandregulering & vejtrækning

Næseånding (optimal)

- Når du trækker vejret gennem næsen, holdes **tungen naturligt oppe mod ganen**.
- Dette giver et **let tryk, der former ganen** korrekt — den bliver bred og flad.
- Kæben udvikles harmonisk, og tænderne får **plads til at stå lige**.
- Næseånding stimulerer også **korrekt kæbevækst** og et godt bid (okklusion).

Mundånding (problem)

- Ved mundånding falder **tungen ned** i munden, og ganen får **ikke det nødvendige tryk**.
- Ganen bliver **smal og høj**, og kæben kan udvikle sig for langt tilbage eller for smalt.
- Det skaber pladsproblemer for tænderne → **skæve tænder, overbid, underbid** osv.
- Desuden kan det påvirke **ansigtets form**: smallere ansigt, længere ansigtsprofil og lavere tungeposition.

Tandregulering & vejrtrækning

1. Tungeposition og muskelbalance

Tungen, kinderne og læberne udøver konstant små kræfter på tænder og kæbe.

- Ved **korrekt vejrtrækning og tungeposition** er disse kræfter i balance.
- Ved **mundånding** ændres muskelbalancen:
 - Kindmuskler presser indad
 - Tungen støtter ikke ganen
→ Dette kan føre til **kæbefejlstilling** og behov for tandregulering.

2. Iloptagelse og vækst

- Kronisk mundånding kan føre til **lavere iltmætning** og ændret **søvnkvalitet**.
- Hos børn kan det påvirke **væksthormoner** og dermed **kraniofacial udvikling** (kranie + ansigt).
- Derfor ser man ofte, at børn med vedvarende mundånding har **snævrere luftveje, uregelmæssigt bid og behov for bøjle senere**.

3. Søvn og luftveje

- Forkert vejrtrækning kan føre til **snorken, søvnapnø** og ændret hovedstilling (fremskudt hoved/hage).
- Det skaber yderligere tryk og **belastning på kæbeled og tænder**.
- Mange tandlæger og ortodontister arbejder i dag sammen med **åndedrætsterapeuter** og **myofunktionelle trænere** for at rette dette.

Sammenhæng i behandling

Moderne tandregulering handler ikke kun om at rette tænder — men også om at **rette årsagen**: fx **luftveje**, **tungeposition** og **vejrtrækning**.

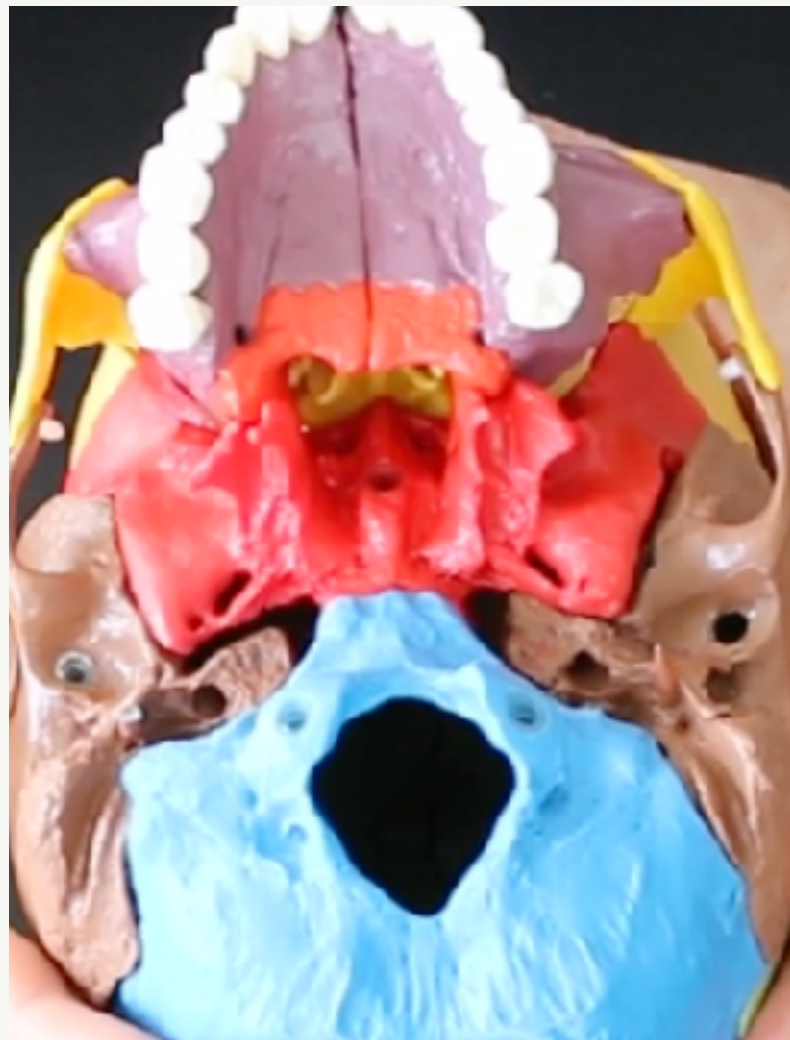
Kombinationen af **bøjle + åndedrætstræning** kan give **mere stabile resultater** og reducere risikoen for, at tænderne flytter sig tilbage.



Vejrtrækning og kranie dysfunktioner

Hvad er SSB-leddet?

SSB (Sphenobasilar Synchronosis) er den **forbindelse mellem kilebenet (os sphenoidale) og nakkebenet (os occipitale)** i kraniets basis. (Rød og blå på billedet)
Selvom det ikke er et frit bevægeligt led som en skulder eller hofte, tillader det **mikrobevægelse og rytmisk fleksion/ekstension**, som en del af den såkaldte **kraniosakrale rytme** (eller *primary respiratory mechanism* i osteopati).



Kranie & vejrtrækning

Denne rytme er tæt koblet til:

- vejrtrækning
- trykforhold i cerebrospinalvæsken
- blodcirkulation i hjernen
- og hele kroppens spændingssystem.

Kranie & vejtrækning

Hvordan vejtrækning påvirker SSB og kraniet

Selve **åndedrættet** skaber små, men konstante **trykforandringer** i hele kroppen — også i kraniet.

Når du trækker vejret korrekt (med næse, diafragma og rolig rytme), forplanter disse trykforandringer sig op gennem:

- **brystkassen** →
- **hals og nakke** →
- **kraniets basis** →
- og påvirker **SSB-leddet**.

Ved normal, rolig næseånding:

- **Kraniet udvider sig minimalt ved indånding** (SSB går i fleksion)
- **Kraniet vender tilbage ved udånding** (SSB går i ekstension)
- Det hjælper cerebrospinalvæskens flow, venøs drænage og hjernens iltforsyning.
- Der er **balance mellem kileben, nakkeben, kæbe og tunge**.

Kranie & vejrtrækning

Hvad sker der, når vejrtrækningen er dysfunktionel?

1. Mundånding eller overfladisk vejrtrækning

- Tungen falder ned → mister støtte mod ganen → **kilebenet mister stabilitet**.
- Kilebenet er forbundet til kæbe, tindingeben og øjenhuler → hele kraniets symmetri ændres.
- Det kan trække SSB-leddet ud af sin naturlige bevægelse og skabe en **SSB-læsion** (f.eks. torsion, sidebøjning, kompression).

2. Kronisk stress / høj vejrtrækning

- Overaktiv brug af halsmuskler (scalener, SCM) → træk på nakke og baghoved (os occipitale).
- Occipitale spændinger påvirker **SSB-leddets bageste del**, så SSB kan komprimeres.
- Det forstyrrer **kraniets mikrobevægelse** og **spændingsbalancen mellem kranie, kæbe og nakke**.

3. Dårlig diafragmatisk bevægelse

- Hvis mellemgulvet ikke bevæger sig frit, ændres **trykforholdene i cerebrospinalvæsken**.
- Det hæmmer kraniets ”ånding” og **SSB’s naturlige bevægelse**.
- Over tid kan det føre til hovedpine, svimmelhed, koncentrationsbesvær og kæbespændinger.

Kranie & vejrtrækning

Konsekvenser af en SSB-læsion

En ubalance i SSB kan påvirke:

- **Kæbeled (TMJ)** – da kilebenet og tindingebenet er mekanisk forbundet.
- **Tunge og svælg** – via nerveforbindelser og muskulære kæder.
- **Syn og balance** – fordi kilebenet påvirker øjenhulerne og det vestibulære system.
- **Nakke og rygsøjle** – kroppen forsøger at kompensere for asymmetrien.

Typiske symptomer kan være:

- Hovedpine bag øjnene eller ved tindingerne
- Svimmelhed / tryk i hovedet
- Spændinger i kæbe og nakke
- Uensartet vejrtrækning
- Træthed eller koncentrationsbesvær

Kranie & vejrtrækning

Hvordan man kan arbejde med det

Behandling eller støtte bør være **helhedsorienteret**:

1. **Manuel eller kraniosakral behandling**
→ for at frigøre spændinger omkring SSB, nakke og kæbe.
2. **Åndedrætstræning**
→ fx næseånding og/eller rolig diafragmatisk vejrtrækning gerne med fokus på dybde, tunge placering, kæbe spænding, skulder spænding, nakke bevægelse og vagus nerve påvirkning.
3. **Tunge- og kæbetræning (myofunktionel terapi)**
→ for at stabilisere kilebenets position via tungen.
4. **Postural korrektion og kropsbevidsthed**
→ da holdningen fra bækken til kranie påvirker hele akse.