C.4.1. Ademhaling

A. Introductie

1.
Voordat we bestuderen wat er in de longen gebeurt, is het belangrijk om de mechanismen en structuren te begrijpen die ervoor zorgen hoe lucht de longen in en uit gaat (=ademhaling).

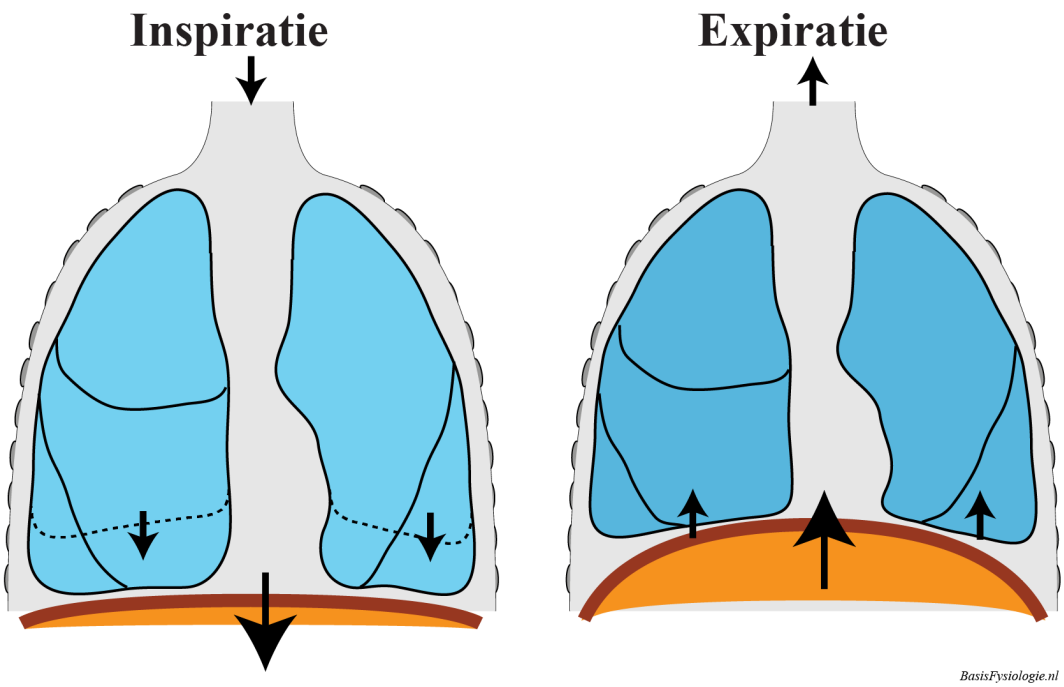
2.
Ademen bestaat uit twee fasen:
a) Inspiratie (= lucht gaat naar binnen)
b) Uitademen (= lucht gaat eruit)

3.
Om te kunnen ademen moeten twee delen van de borst werken:
a) Het diafragma
b) De ribbenkast

B. Het Diafragma

1.
Het middenrif (diafragma) is de spier die de borstholte scheidt van de buikholte (=de buik). In rust heeft het middenrif een gebogen vorm die doorloopt in de borstholte.

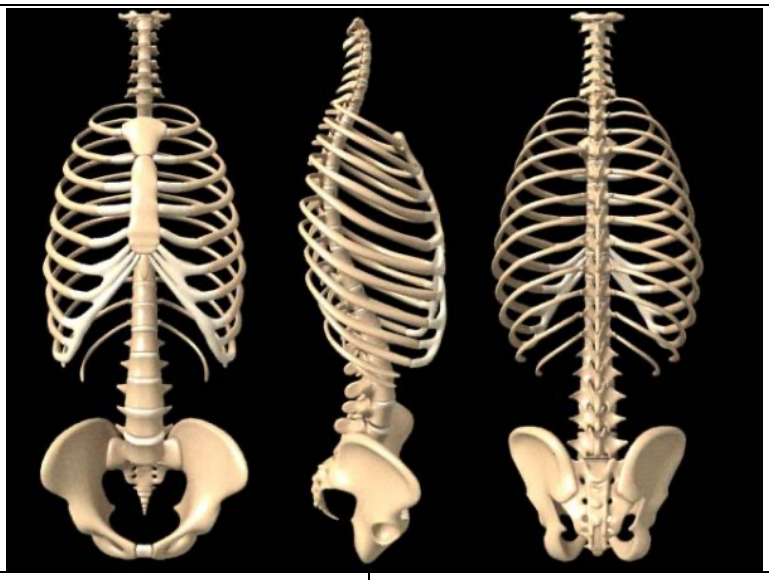
2.
Wanneer het diafragma samentrekt, wordt het vlakker. Dit vergroot het volume in de borstkas (inspiratie). Merk op dat hierdoor ook het volume in de buik afneemt.



Animatie?

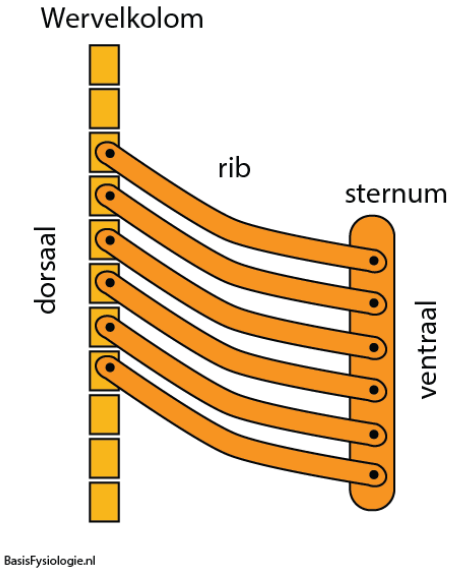
3. Wanneer het middenrif ontspant, keert het terug naar zijn oorspronkelijke vorm en knijpt daardoor de longen samen: **uitademing**.	4. Voor een normale ademhaling is het diafragma de belangrijkste ademhalingsspier.

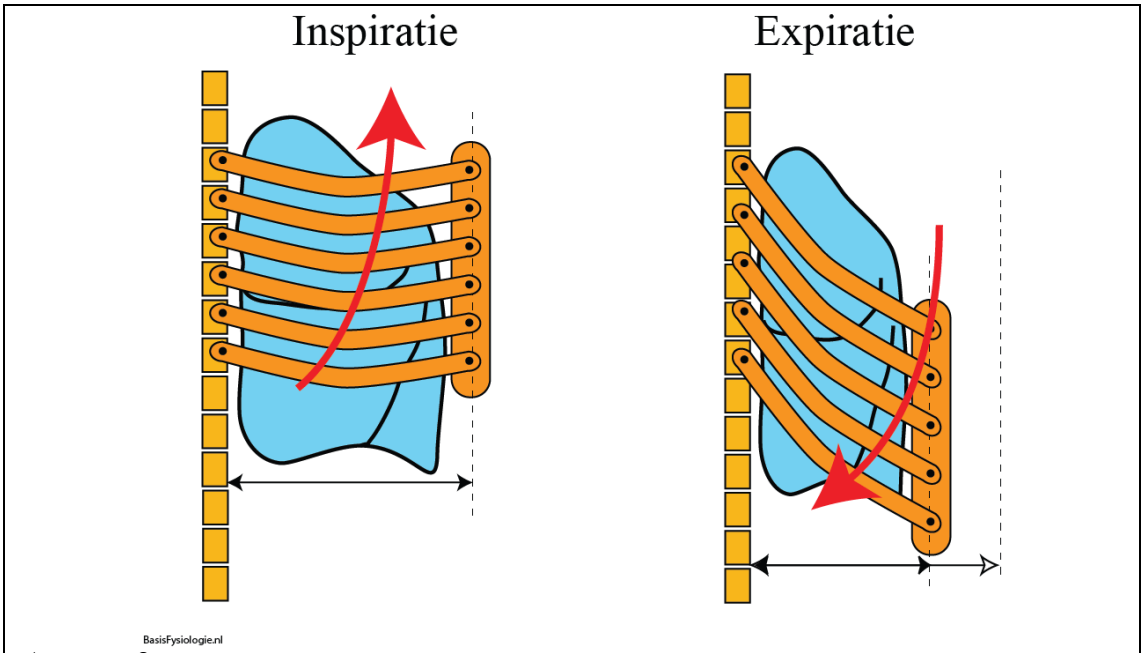
C. De ribbenkast



1.
De ribben vormen samen met de wervelkolom aan de achterkant (=dorsaal) en het borstbeen aan de voorkant (=ventraal), feitelijk een **kooi** rond de vitale organen zoals de longen en het hart (dit dient als bescherming tegen mogelijke verwondingen door buiten).

2.
Om te ademen gaan de ribben op en neer zoals weergegeven in het diagram. Merk op dat tijdens het inademen de ribben omhooggaan en bijna horizontaal worden, waardoor het borstbeen naar voren wordt gedrukt en de afstand tussen de wervelkolom en het borstbeen groter wordt. Wanneer u vervalt, gebeurt het tegenovergestelde.

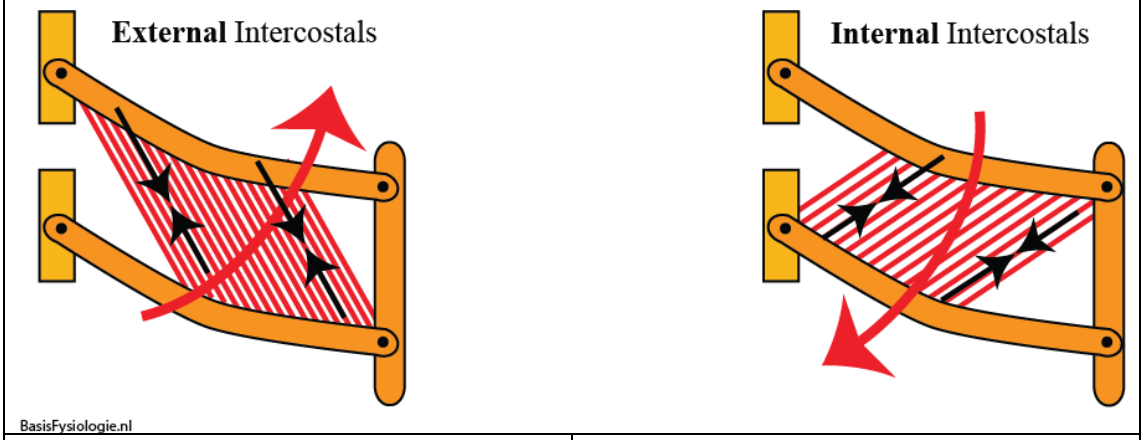




Animatie?

3.
Het bewegen van de ribben om het borstvolume te vergroten of te verkleinen is ingewikkelder dan het samentrekken van het middenrif.

4.
Zoals je in het onderstaande diagram kunt zien, voeren de spieren die zich tussen de ribben bevinden deze bewegingen uit. Deze spieren worden de **intercostale spieren** genoemd.



5.
Er zijn twee soorten intercostale spieren:

a) de externe intercostals, gebruikt voor inspiratie
b) de interne intercostals die worden gebruikt voor de uitademing

6.
Omdat de vezels van deze twee spieren in de tegenovergestelde richting lopen, zullen samentrekkingen van de twee spieren een tegengesteld effect hebben. De buitenkant tilt de ribben op, terwijl de binnenkant de ribben naar beneden trekt.

D. Ademhaling in rust en tijdens inspanning:

1. In **rust** is de ademhaling tamelijk oppervlakkig (dus niet diep) en nauwelijks merkbaar. Inspiratie wordt voornamelijk veroorzaakt door het samentrekken van het middenrif en, ten tweede, door het samentrekken van de externe tussenribspieren.	2. In rust is de uitademing passief en vindt plaats wanneer het middenrif ontspant. De ribben zakken door hun eigen gewicht en vereisen geen samentrekking van de interne tussenribspieren.
3. Wanneer meer, diepere en snellere ademhaling nodig is, zoals tijdens lichamelijke inspanning of tijdens een ziekte, dan zullen de hulpspieren ook helpen bij de inademing en de uitademing.	4. Tijdens geforceerde ademhaling worden nog meer spieren gebruikt voor geforceerde inspiratie en andere spieren voor geforceerde uitademing.
5. Dit zijn de hulpspieren die betrokken zijn bij geforceerde inspiratie: 1) sternocleidomastoideus spieren 2) scalene spieren 3) borstspier minor (Dit zijn allemaal spieren die de ribbenkast naar boven trekken).	6. Dit zijn de hulpspieren die betrokken zijn bij geforceerde uitademing: 1) buikwandspieren zoals de schuine en transversale spier 2) interne intercostals 3) latissimus dorsi 4) kwadratum (Dit zijn allemaal spieren die de ribbenkast naar beneden trekken).