

MENNESKET - KROPPEN - KRETSLØPET

Pust ut! Du puster for raskt

De fleste av oss trekker pusten 12–16 ganger i minuttet, men det er dobbelt så raskt som vi burde. Ny forskning viser at langsom og dyp pust påvirker både hjertet og hjernen slik at vi blir i bedre humør og lever lenger.

AV [GORM PALMGREN](#)

PUBLISERT DEN 31.08.22

<https://illvit.no/mennesket/kroppen/kretslopet/pust-ut-du-puster-for-raskt>

Pust dypt, helt nede fra mellomgulvet så du kan kjenne at magen utvider seg. Slapp helt av i mellomgulvet og brystkassen, og la luften sive stille ut igjen av seg selv. Gjenta det seks ganger hvert minutt.

Slik burde du faktisk puste. Men selv om åndedrettet er utviklet gjennom millioner av år og egentlig skulle falle oss helt naturlig, trekker de fleste av oss pusten feil.

Organene våre arbeider i et tett samspill. Lunger, hjerte og hjerne tilpasser seg hele tiden til hverandre, og ny forskning viser at organene er perfekt synkronisert når vi trekker pusten rundt seks ganger i minuttet. Det er omkring halvparten så raskt som vi vanligvis puster.

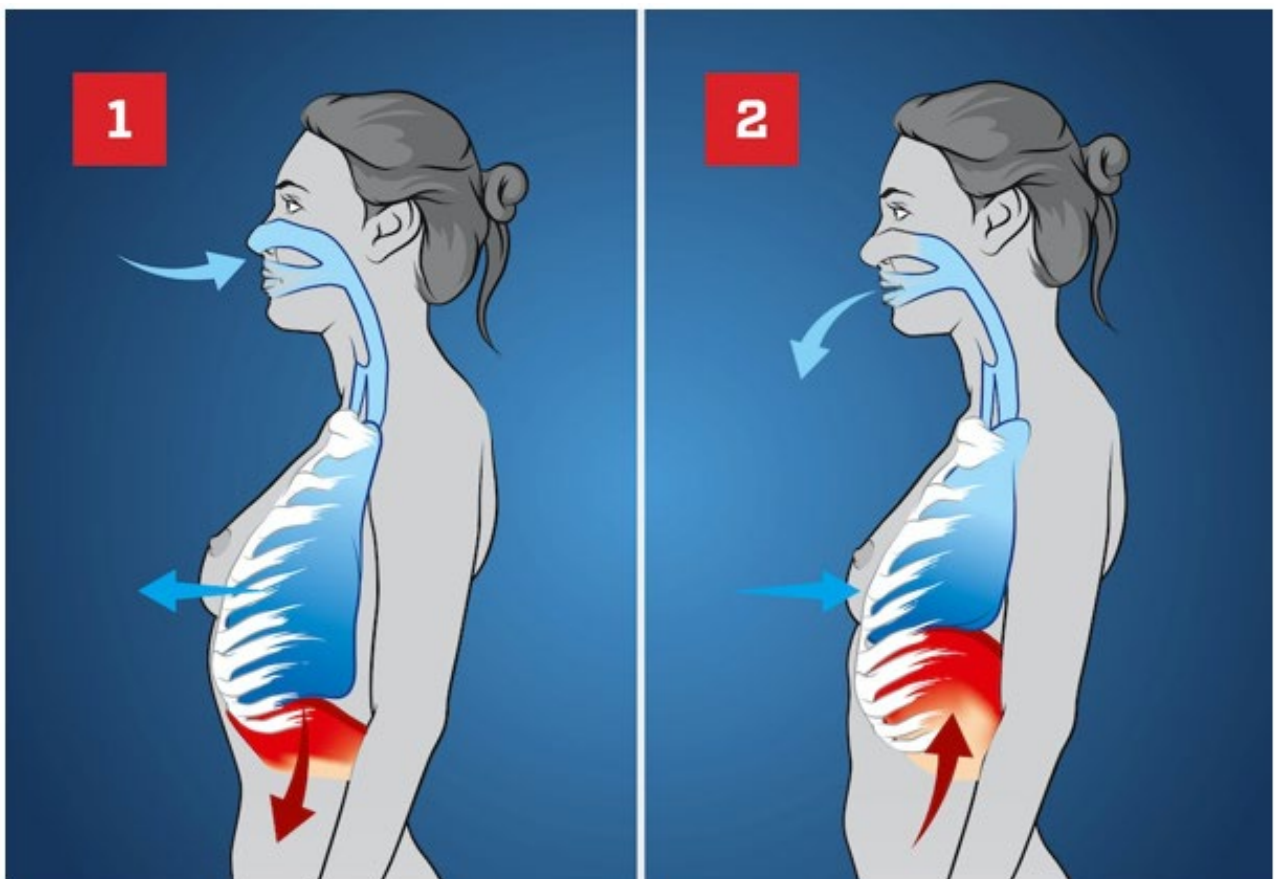
6 åndedrag per minutt påvirker hjerte og hjerne slik at kroppen slapper av.

Og fordelene med å trekke pusten langsommere er til å ta og føle på. Studier viser nemlig at når pustefrekvensen vår senkes, påvirker det hjerterytmen på en måte som både forebygger psykiske lidelser og forlenger livet.

Rask pust er kvelende

Spor i gamle bergarter avslører at primitive oksygenforbrennende organismer pustet inn den første munnfulle luft for nesten 2,5 milliarder år siden.

Vi trekker pusten for å skaffe oksygen til forbrenningen i cellene i kroppen og kvitte oss med restproduktet fra forbrenningen, karbondioksid. Når vi puster inn, trekker vi luft ned i lungene, og herfra trenger oksygenet ut i blodet, som fører det rundt i hele kroppen.



Mellomgulv og brystmuskler pumper inn luft

Pusten er et samarbeid mellom muskler mellom ribbeina og mellomgulvsmuskelen. Når musklene trekker seg sammen, puster vi inn, og når de slapper av, puster vi ut igjen.

1 **Innpust: Muskler utvider brystkassen**

Når vi puster inn, flater den buede mellomgulvsmuskelen ut, og musklene mellom ribbeina trekker seg sammen og utvider brystkassen. Utvidelsen skaper et undertrykk inne i lungene som får luften til å strømme ned og fylle dem.

2 **Utpust: Musklene slapper av igjen**

Når mellomgulvet og mellomribbemusklene slapper av, vender brystkassen tilbake til sin opprinnelige størrelse slik at luften presses ut. Utpusten er vanligvis passiv, men når vi for eksempel driver med idrett, bruker vi muskler til å presse ut luften.

Når vi trekker pusten raskt, har vi ikke tid til å fylle lungene med så mye luft ved hvert innpust, og pusten blir dermed mer overfladisk.

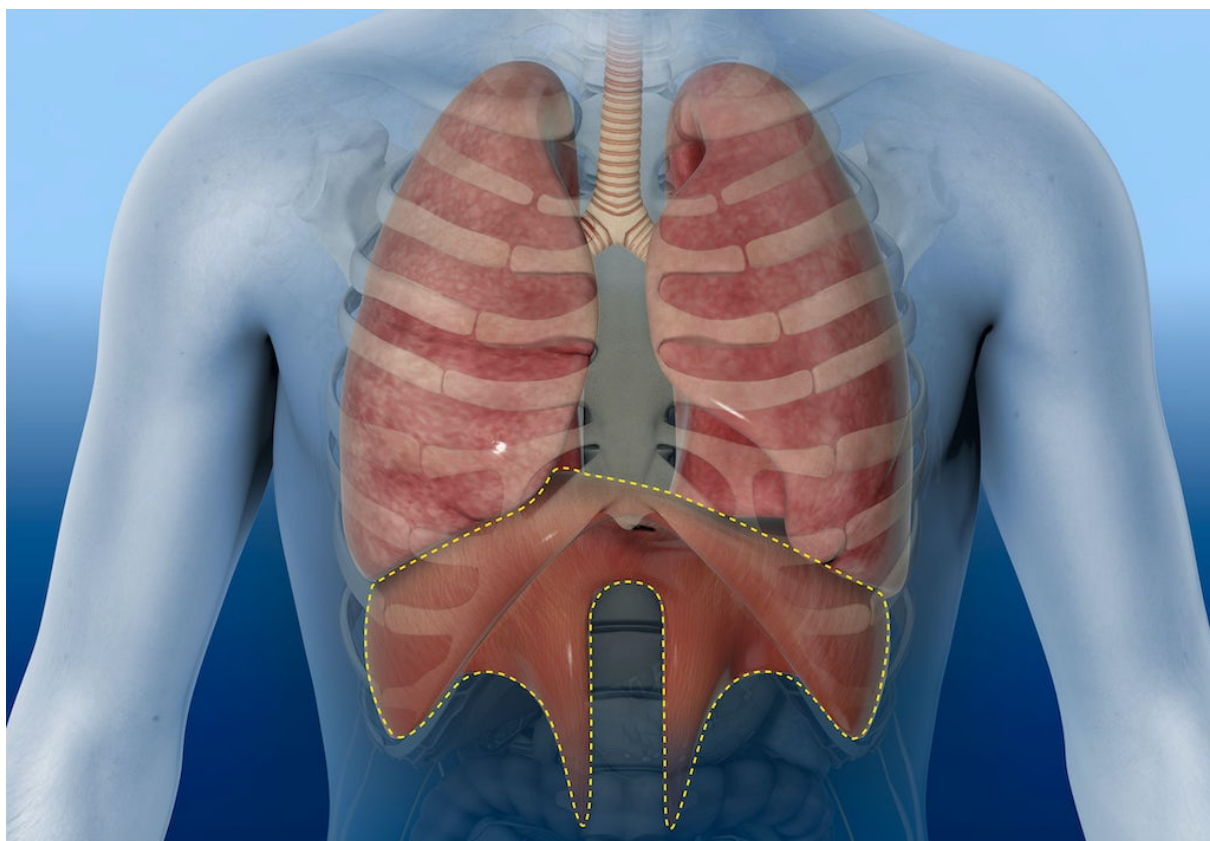
En voksen mann som trekker pusten som normalt, puster vanligvis bare inn en halv liter luft ved hvert innpust. Til sammenligning kan han fylle lungene med opp mot fire og en halv liter frisk luft i et enkelt innpust hvis han i stedet puster skikkelig ut og så trekker pusten dypt igjen.

De første 150 milliliterne med luft i et innpust har man faktisk ingen nytte av. Luftrøret og bronkiene inneholder nemlig 150 milliliter luft, og derfor kommer ikke den nye luften ned til de små lungeblærene, alveolene, der oksygenutvekslingen med blodet skjer.

Med andre ord trekker vi i praksis ikke pusten når vi puster svært overfladisk. Når man derimot puster dypt og langsomt, kommer luften langt ned i lungene slik at massevis av oksygen kan strømme inn i blodet.

Langsom pust fjerner angst

Vi trekker pusten ved hjelp av to ulike muskelgrupper: de musklene som sitter mellom ribbeina, og mellomgulvet, en tynn, hvelvet muskel som skiller bukhulen fra brystkassen.



Mellomgulvet spiller hovedrollen i åndedrettet. Når den hvelvede muskelen senker seg, utvides brystkassen, slik at vi puster inn. Og når muskelen hever seg igjen, presses luften ut av brystkassen, slik at vi puster ut.

© Claus Lunau

Egentlig trenger man ikke å bruke musklene i brystkassen for å trekke pusten – mellomgulvet kan fint gjøre jobben alene.

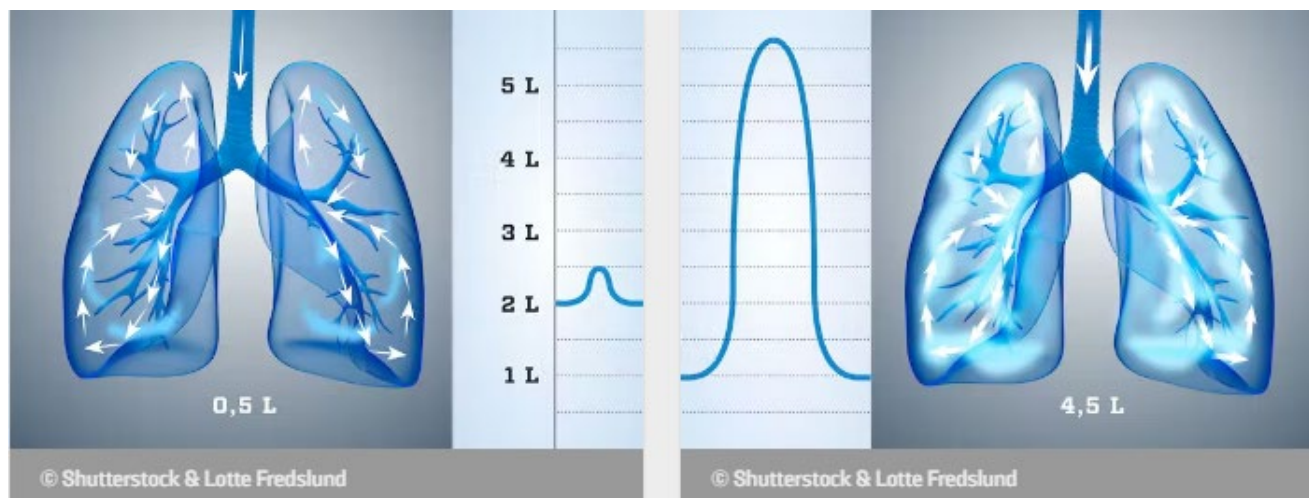
Men særlig når vi kommer opp i årene og legger på oss, begynner musklene i brystkassen å ta over mer av pusten hos mange. Resultatet er en mer overfladisk pust som ikke rekker å få like mye luft ned i lungene før man puster ut igjen.

Når man derimot puster langsomt, vil man vanligvis bare bruke mellomgulvet. Ifølge forskere er mellomgulvet derfor nøkkelen til et optimalt åndedrett, og det er store gevinster ved å skifte ut den raske og overfladiske pusten med en dyp og langsom versjon. Det mener blant annet nevrologen Donald Noble ved Emory-universitetet i Atlanta i USA.

[Noble formulerte i 2019 en hypotese](#) som kobler sammen pusten, blodsirkulasjonen og hjerneaktiviteten. Langsom pust med bare seks åndedrag per minutt – rundt halvparten så mange som normalt – påvirker ifølge teorien hans både hjertet og hjernen slik at hele kroppen slapper av og både de kognitive evnene og hukommelsen styrkes.

Vi bruker bare en brøkdel av lungene

Lungene har plass til om lag fem og en halv liter luft. Ved normalt pust trekker vi pusten overfladisk – bare en liten del av den gamle luften blir skiftet ut. Med langsommere pust får kroppen mye mer oksygen.



Et vanlig innpust gir en halv liter frisk luft

Etter et vanlig utpust er det to liter gammel luft igjen i lungene. Deretter puster man inn en halv liter ny, oksygenrik luft (graf). Det vil si at om lag ti prosent av lungenes totale volum på fem og en halv liter fylles med frisk luft.

Dypt innpust gir fire og en halv liter frisk luft

Etter et dypt (maksimalt) utpust er det bare én liter gammel luft igjen i lungene. Deretter puster man inn fire og en halv liter ny, oksygenrik luft. Det vil si at om lag åtti prosent av lungenes totale volum på fem og en halv liter fylles med frisk luft.

Seks åndedrag i minuttet betyr at man trekker pusten hvert tiende sekund – noe som gir en frekvens på 0,1 Hz. Med så langsom pust må innpustene være dypere hvis kroppen skal få nok oksygen, og man vil vanligvis puste inn over én liter luft hver gang. Det er litt mer enn det doble av det normale.

Teorien om den gunstige virkningen av langsom pust får støtte av psykologen Angelo Gemignani ved universitetet i Pisa i Italia. Gemignani gjennomførte [i 2018 en såkalt metaundersøkelse](#) av en lang rekke forsøk med åndedrett.

Den viste at når forsøkspersoner senket frekvensen til under ti innpust i minuttet, opplevde de mer ro og selvinnsikt, de fikk mer energi, og de følte seg mer avslappet og i bedre humør. Og hvis de allerede hadde hatt en snikende følelse av angst, ble den blåst bort av den langsomme pusten.



De fleste av oss trekker pusten 12–16 ganger per minutt. Men ved å senke frekvensen til under ti innpust i minuttet kan vi få en mer optimal hjerterytme som styrker helsen.

© Shutterstock

Det er ikke noen ny erkjennelse at å puste dypt og langsomt føles bra. Virkningen er velkjent fra blant annet den såkalte tandenpusting som man finner i zen, og fra yoga. Men det er først nå forskerne begynner å forstå hvordan pusten påvirker hjernen og resten av kroppen.

Tre organer samordner arbeidet

Det er neppe noen overraskelse at lungene, hjertet og hjernen samarbeider tett om den livsviktige pusten.

Vi puster for å ta inn oksygen, som hjertet transporterer rundt i kroppen ved hjelp av blodet, og hele prosessen er under nøye kontroll av hjernen, som sørger for å foreta løpende justeringer slik at alt forløper perfekt.

Såkalte kjemoreseptorer i hjernestammen måler for eksempel oksygeninnholdet i blodet ved hjelp av pH-verdien og sender beskjed til lungene om å trekke pusten raskere hvis oksygeninnholdet er for lavt.

Hver gang vi puster inn og ut, endrer blodets oksygeninnhold og pH-verdi seg litt, og selve innpustet får ekstra blod til å strømme til lungene slik at blodtrykket endrer seg i blodårene og hjertet. Alle disse små endringene blir registrert av reseptorer i kroppen og hjernen og utløser lynraskt justeringer som får de tre livsviktige organene til å regulere arbeidsprosessene sine.

Dermed kan selv den minste endring i frekvensen eller dybden til pusten ha stor betydning for resten av kroppen.

Dette betyr blant annet at hjertet under hvert eneste innpust slår litt raskere, mens blodtrykket faller litt, og under utpusten skjer det motsatte.

Hvis man sier at man har en puls på 60 hjerteslag i minuttet, svarer det altså ikke til nøyaktig ett slag i sekundet. Mens vi trekker inn pusten, er det kanskje bare 950 millisekunder mellom hvert hjerteslag, mens det kanskje er 1050 millisekunder mellom dem når man blåser luften ut av lungene.

Disse små variasjonene i en ellers helt rolig hjerterytme kalles for hjerterytmevariasjonen, og den vil stige eller falle alt etter hvordan åndedrettet forløper.

Langsom pust gir langt liv

I en [oversiktsartikkel fra 2017](#) har den australske legen Marc Russo samlet resultater fra andre forskere som har målt hjerterytmevariasjonen og pustefrekvensen hos en rekke forsøkspersoner.

Resultatene viser at hjerterytmevariasjonen stiger når man puster langsomt, men bare opp til et visst punkt.

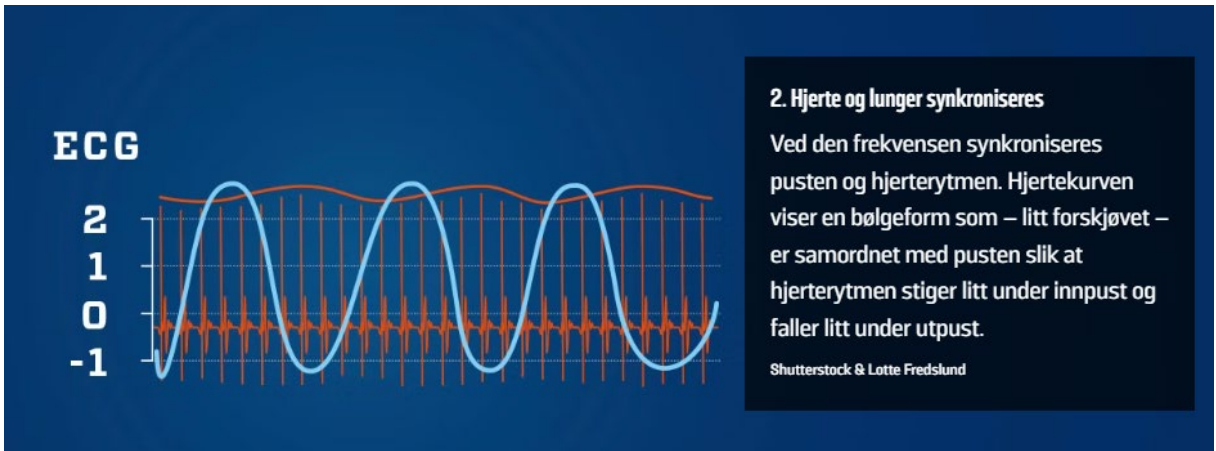
Toppunktet når man ved nettopp seks åndedrag per minutt – eller en frekvens på 0,1 Hz. Hvis man puster enda langsommere, begynner hjerterytmevariasjonen å falle igjen. Mange forskere har gjennomført lignende forsøk. Alle kommer fram til at en pustefrekvens på 0,1 Hz gir den største hjerterytmevariasjonen. Og stor hjerterytmevariasjon er forbundet med god helse.



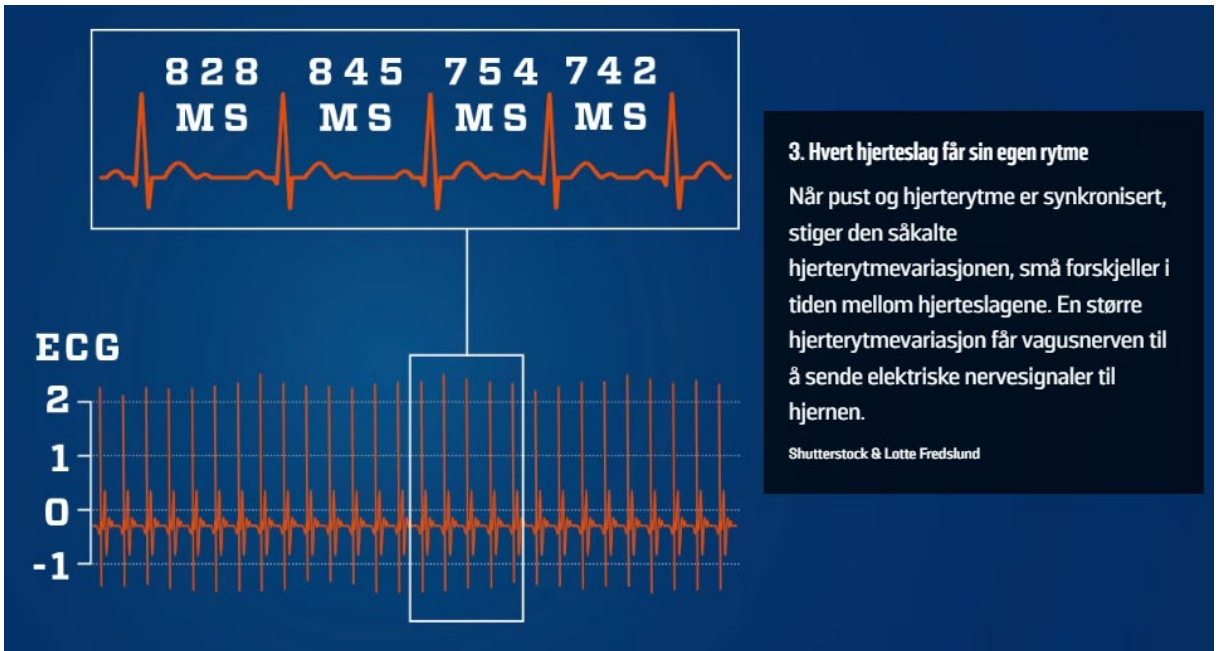
Langsom pust styrker helse og humør
 Forsøk viser at langsom pust synkroniserer pusten med hjerterytmen. Det demper angst og depresjon og gir en bedre helse.
 Shutterstock



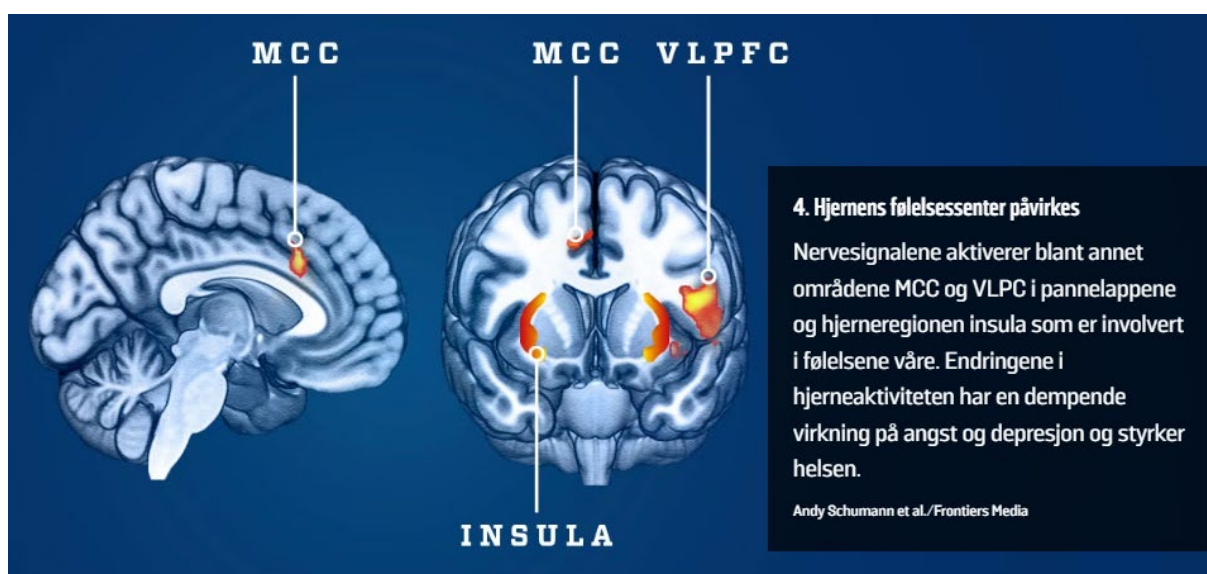
1. Rolig pust starter prosessen
 Når vi trekker pusten dypt og langsomt, med seks åndedrag per minutt, fylles lungene med om lag én liter frisk luft – det er dobbelt så mye som ved et normalt åndedrett. Rytmen som svarer til en frekvens på 0,1 Hz, påvirker hjertet.
 Shutterstock & Lotte Fredslund



2. Hjerter og lunger synkroniseres
 Ved den frekvensen synkroniseres pusten og hjerterytmen. Hjerterkurven viser en bølgeform som – litt forskjøvet – er samordnet med pusten slik at hjerterytmen stiger litt under innpust og faller litt under utpust.
 Shutterstock & Lotte Fredslund



3. Hvert hjerteslag får sin egen rytme
 Når pust og hjerterytme er synkronisert, stiger den såkalte hjerterytmevariasjonen, små forskjeller i tiden mellom hjerteslagene. En større hjerterytmevariasjon får vagusnerven til å sende elektriske nervesignaler til hjernen.
 Shutterstock & Lotte Fredslund



Studier har vist at hjerterytmevariasjonen avspeiler balansen mellom aktiviteten i det sympatiske og det parasympatiske nervesystemet. De utgjør hver sin del av det autonome nervesystemet, som kontrollerer kroppens ubevisste funksjoner, for eksempel hjerterytme og åndedrett.

Grovt sagt sørger det sympatiske nervesystemet for å øke hjerterytmen, mens det parasympatiske nervesystemet får hjertet til å slå langsommere.

Forskere mener at når hjerterytmevariasjonen er stor, er det et tegn på at det autonome nervesystemet fungerer godt og kan tilpasse seg kroppens behov. Den fysiske helsen styrkes med andre ord når hjerterytmevariasjonen er stor.

I en [studie fra 2020](#) målte forskere ved universitetet i Zaragoza i Spania hjerterytmevariasjonen hos 14 personer som var 100 år gamle. Forsøkspersonene ble deretter delt opp i to grupper med henholdsvis stor og liten hjerterytmevariasjon. Forskerne fulgte deretter veteranene fram til de døde en naturlig død, og det viste seg at de som hadde størst hjerterytmevariasjonen, levde lengst.

Andre forskere har oppnådd lignende resultater, og det er bred enighet om at man rett og slett lever lenger hvis hjerterytmevariasjonen er stor.



I et forsøk fulgte forskere 14 mennesker som var 100 år gamle. Forsøket viste at de som hadde stor såkalt hjerterytmevariasjon, noe man oppnår ved å puste rolig, levde lengst.

© Shutterstock

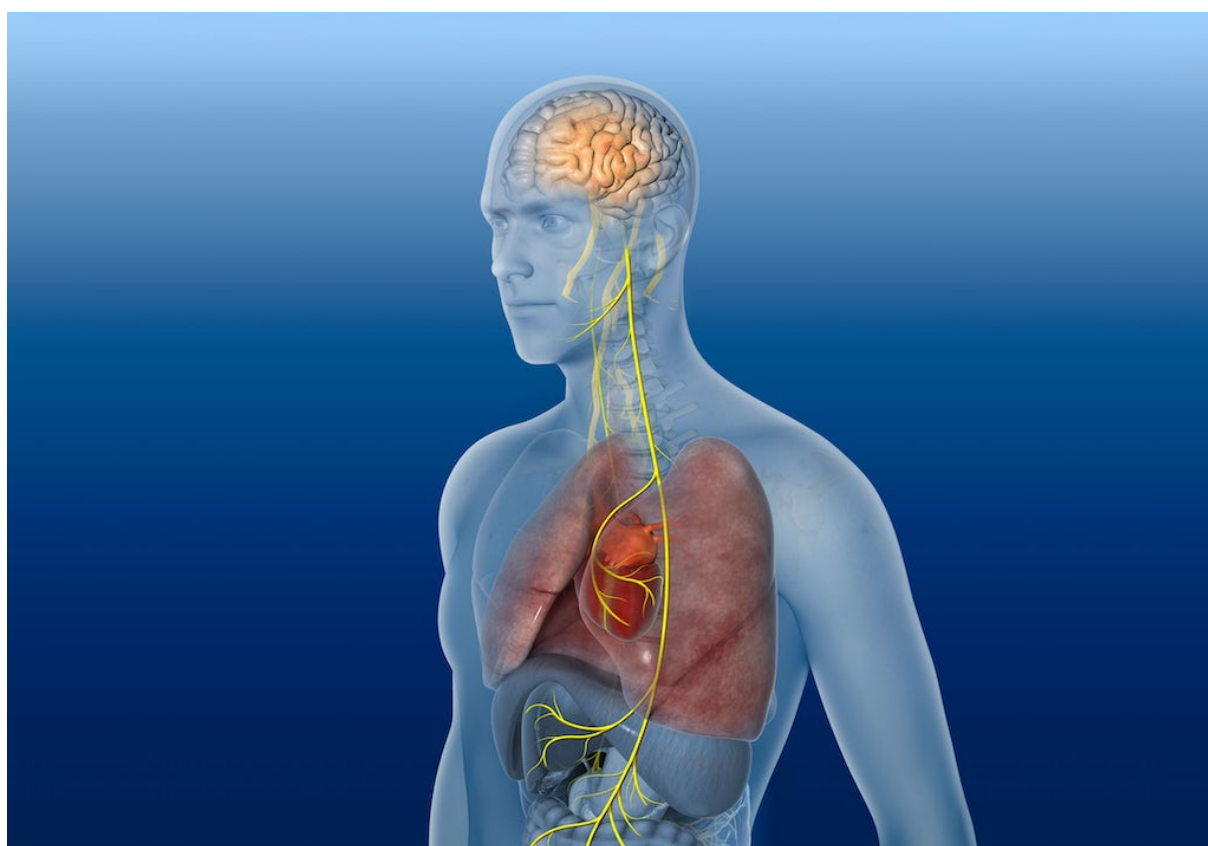
Stor hjerterytmevariasjon påvirker også hjernen, og dermed den psykiske helsen, via den såkalte vagusnerven.

Vagusnerven er ikke i seg selv en del av det parasympatiske nervesystemet, men den er forbundet med det og er med på å holde hjerterytmen i ro. Nerven, som er den lengste og mest forgreinede i kroppen, begynner i hjernen og sender utløperne sine ut til stort sett alle organer. Nervesignalene går begge veier gjennom den, så den kan både sanse organenes tilstand og samtidig påvirke dem med signaler fra hjernen.

Vagusnerve demper depresjon

I mange år har leger brukt vagusnerven i behandling av ulike sykdommer. Ved å stimulere den rette forgreiningen av vagusnerven med elektriske signaler kan de nemlig lure hjernen slik at den tror den får en beskjed fra et organ, og det vil vanligvis få den til å handle.

I 2015 viste kinesiske leger, i et forsøk på 24 pasienter, at de kunne dempe depresjon bare ved å aktivere vagusnerven med en svak strøm gjennom en elektrode som ble satt inn i øret akkurat som en helt vanlig hodetelefon.



Vagusnerven (gul) forbinder hjernen med blant annet lunger og hjerte. Å puste langsomt gir en bedre hjerterytme, og det utløser nervesignaler til hjernen som blant annet demper depresjon.

© Claus Lunau

Stor hjerterytmevariasjon ser ut til å ha den samme virkningen, ettersom den stimulerer vagusnerven til å sende elektriske nervesignaler til hjernen. Etter all sannsynlighet er det på denne måten at langsom pust, via stor hjerterytmevariasjon, forbedrer vår psykiske helse.

Lærte å styre hjerterytmen

Den tyske psykiateren Karl-Jürgen Bär har i en ny [artikkel fra 2021](#) vist hvordan stor hjerterytmevariasjon påvirker hjernen og utløser aktivitet i bestemte hjernesenter.

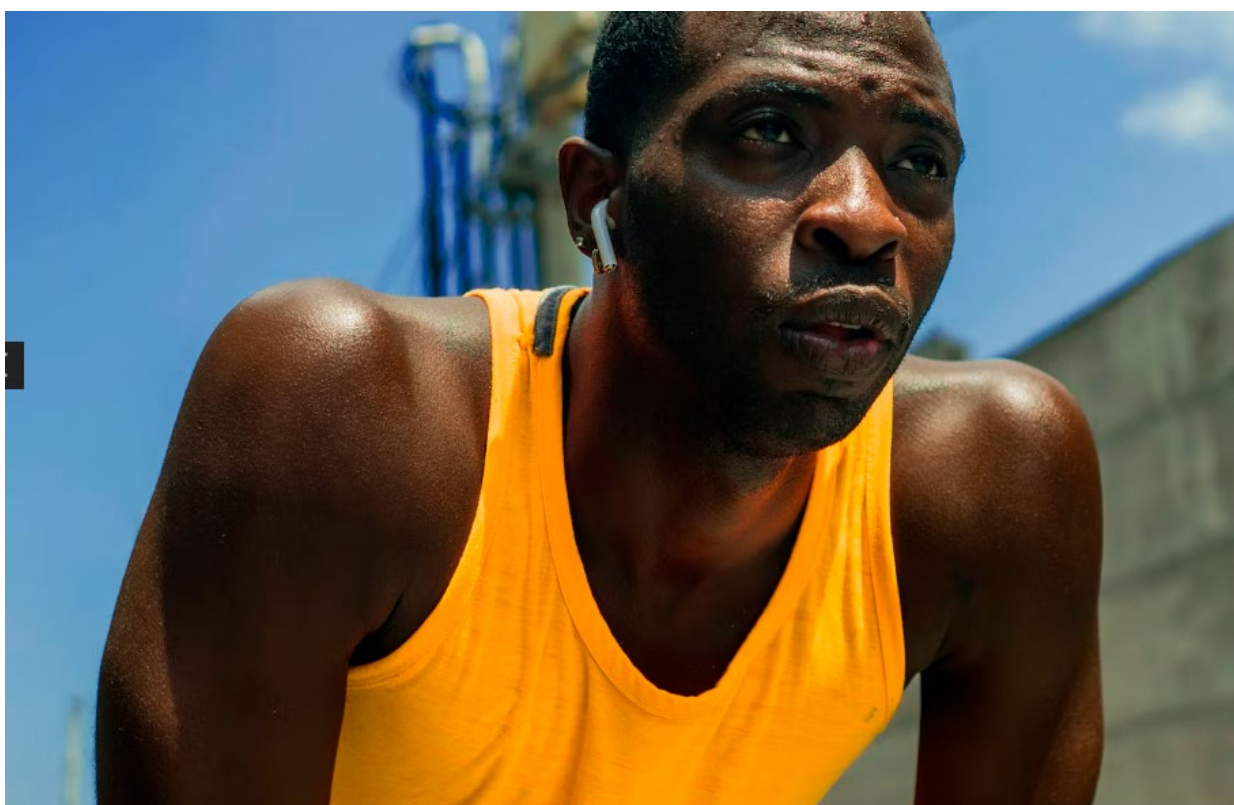
Bär, som arbeider ved universitetssykehuset i Jena, lot forsøkspersonene sine øve på å kontrollere hjerterytmevariasjonen sin. Under treningen kunne forsøkspersonene lese av sin egen hjerterytmevariasjon, og de fikk beskjed om å justere åndedrettet eller bruke andre metoder til å øke variasjonen.

Etter åtte uker med trening fem ganger i uken behersket forsøkspersonene oppgaven og kunne i gjennomsnitt øke hjerterytmevariasjonen med 18 prosent. Forsøkspersonene ble nå lagt i en MR-hjerneskaner, og det viste seg at hjerneaktiviteten steg i tre områder i pannelappene når hjerterytmevariasjonen ble større. Et av disse områdene var insula, som spiller en viktig rolle for følelseslivet vårt.

Dyp og langsom pust får vagusnerven til å sende avslappende signaler til hjernen.

Dessuten avslørte skanningene at den store hjerterytmevariasjonen stimulerte en rekke nettverk av nerveforbindelser rundt omkring i hjernen. Pannelappene, som er sentrale for bevisst tenkning, begynte for eksempel å kommunisere mer med amygdala, som blant annet er involvert i angst, og så dermed ut til å dempe negative følelser.

Stor hjerterytmevariasjon spiller altså en sentral rolle for både den fysiske og den psykiske helsen, og nøkkelen til de gunstige effektene sitter rett i mellomgulvet. Det høres nesten for godt ut til å være sant, men forskernes budskap er helt klart: Det skal ikke mer enn noen dype innpust til for å få et lengre liv med færre bekymringer.



Shutterstock

1 / 3

Idrettsutøver maksimerer oksygenopptaket

Idrettsutøvere trenger et mest mulig effektivt oksygenopptak. Det oppnås ved å trekke pusten med mellomgulvet i stedet for med brystkassen. Luften blåses langsomt ut slik at man bruker dobbelt så lang tid på utpusten som på innpusten.



Shutterstock

2 / 3

Fridykkeren senker hjerterytmen

Før dykket tar dykkeren rolige, korte innpust og lange utpust for å senke hjerterytmen. Ved å ta en litt lengre pause etter utpusten enn etter innpusten får dykkeren dessuten pustefrekvensen til å falle.



Shutterstock

3 / 3

Munken tømmer lunger og hjerne

Buddhistmunker bruker pusteteknikken pranayama til meditasjon. Man sitter med rak rygg og trekker pusten inn gjennom nesen. Deretter trekker man navlen inn mot ryggraden i et raskt rykk slik at all luften presses ut gjennom nesen.