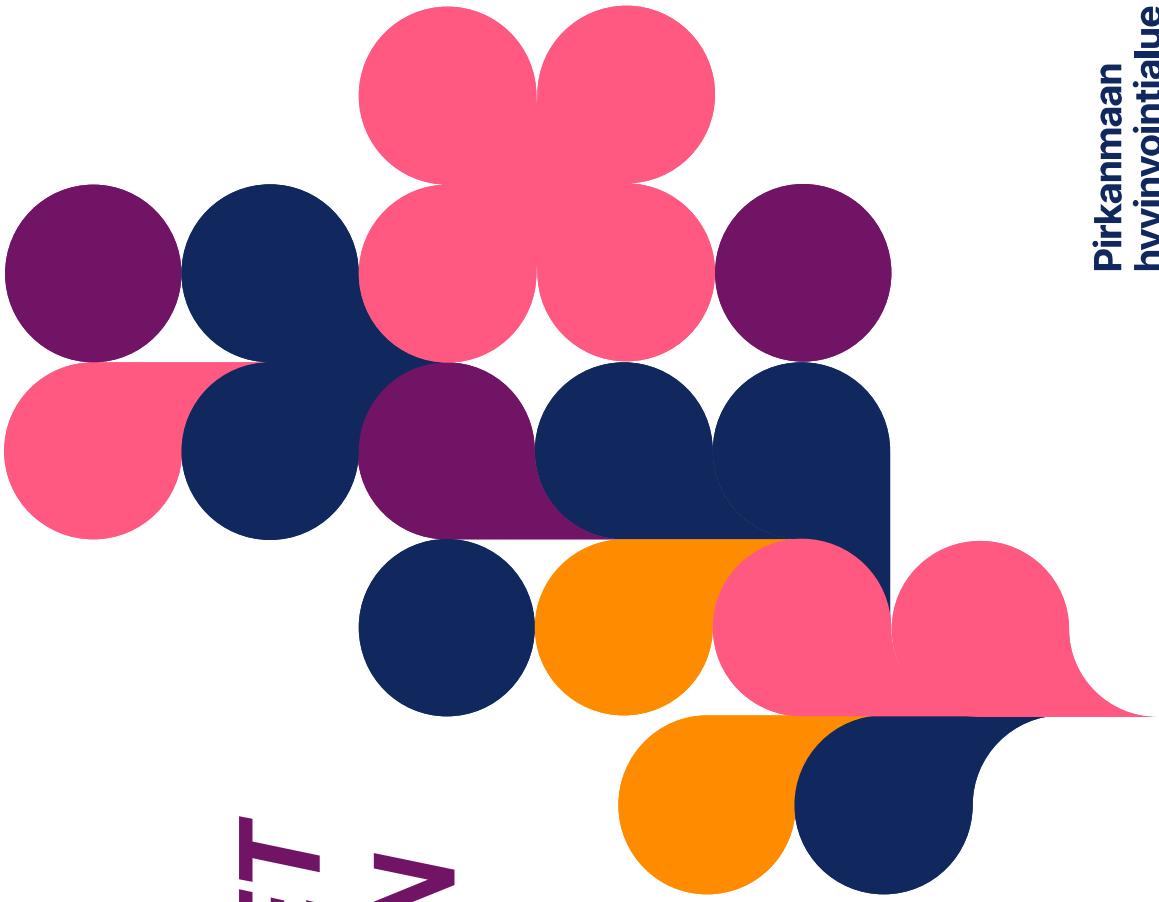


# **OBSTRUKTIVISET KEUHKOSAIRAUDET JA KUNTOUTUKSEN MENETELMÄT**



Fysioterapeutti Janne Kivioja

Fysiatrian yksikkö

Tampereen yliopistollinen sairaala

Pirkanmaan hyvinvointialue

Pirkanmaan  
hyvinvointialue

# LYHYESTI LUENNOITSIJASTA

- Fysioterapeutti 12/2018 (TAMK)
  - Tays Fysiatria 1/2019-nykyhetki
  - Keuhkosairauksien poliklinikalla sekä vuodeosastoilla työskennellyt lähes koko lyhyen fysioterapeutin uran.
- Sidonnaisuudet:
- Luentopalkkio (Tehy ry)
  - Koronasta kuntoon- hankkeen ohjaus-/asiantuntijaryhmän jäsen

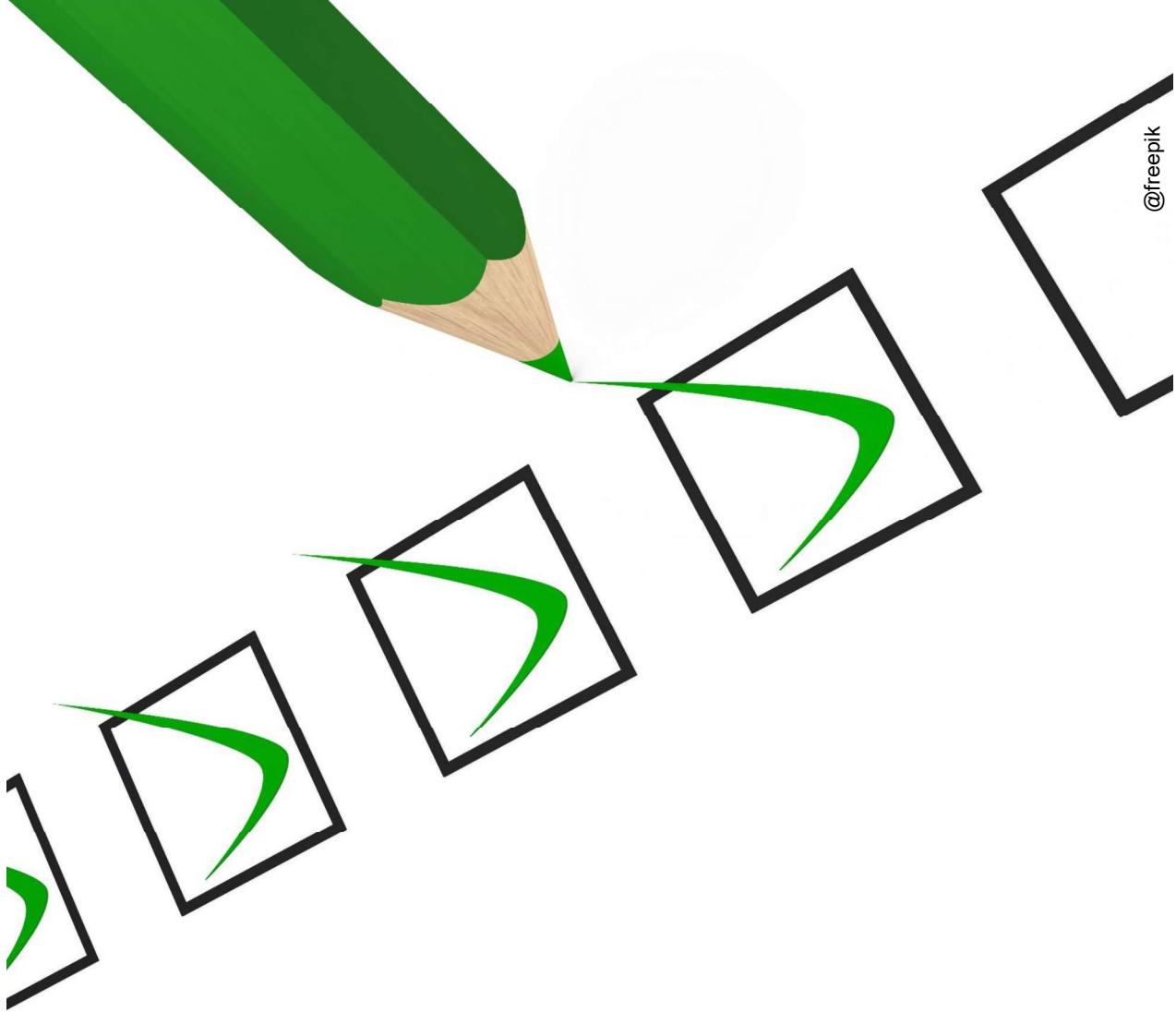


Pirkanmaan  
hyvinvoittialue

# SISÄLTÖ

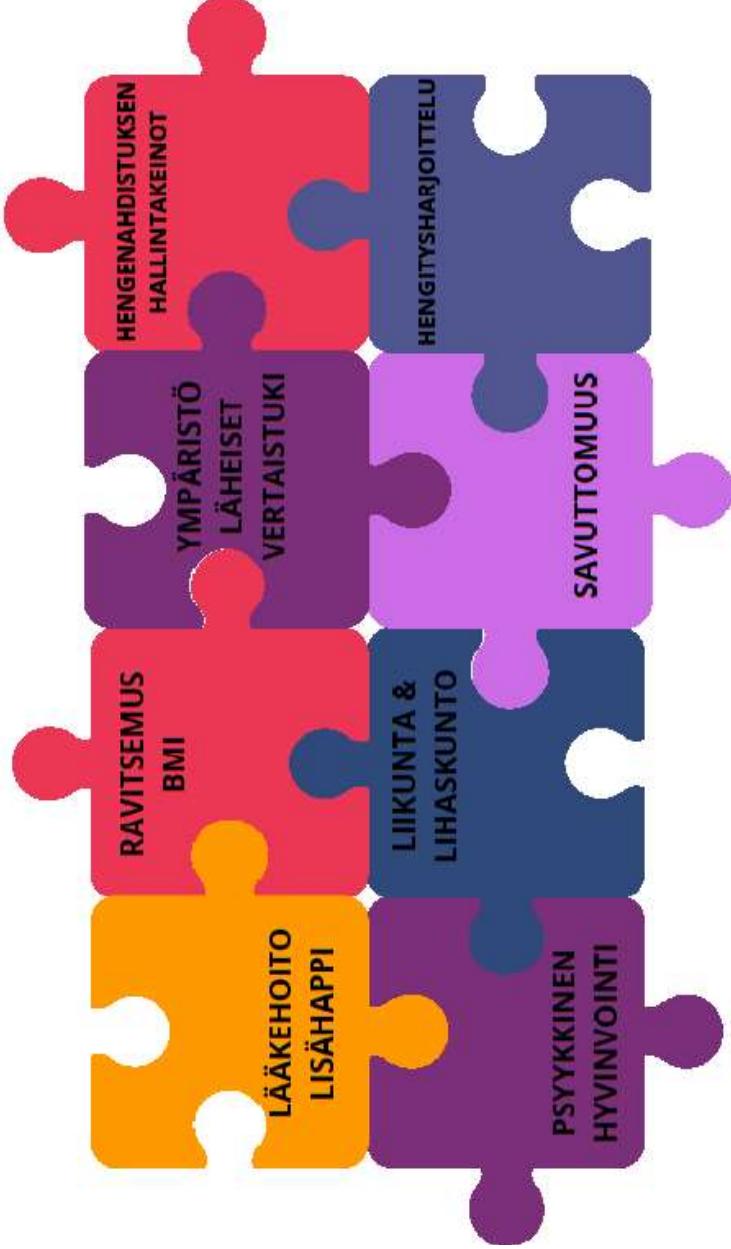
- Toimintakyvyn kartoittaminen, arviointi ja testaaminen
- Hengitysharjoittelu
- Liman irrotuksen tehostaminen
- Vastustettu sisäänhengitysharjoittelu
- Hengitystää helppottavia keinoja ja asentoja
- Liikunnallinen kuntoutus ja lihaskuntoharjoittelu

Pirkanmaan  
hyvinvointialue



# TOIMINTAKYVYYN KARTTOITTAMINEN

- Mikä on vaikkein arkea häiritsevä oire ja miten tai missä se ilmenee?
- Yskää? Limaisuutta? Niiden hallinta?
- Millaista liikkumista tai liikuntaa?
- Hengenahdistusta vai hengästymistä?  
**COPD assessment test/CAT tai Modified Medical research council dyspnea scale (mMRC)**
- Lääkehoito ja sen vaikutukset?
- Läheisten tuki kuntoutukseen? Vertaistuki?
- Ravitsemus: Erityisesti COPD-potillailla esiliinty vajaaravitsemusta  
>Pitkällä aikavälillä lihasmassan häviäminen. Ravitseva ja tarpeksi energiapiton ruokavalio olennaisessa osassa kuntoutusta.



Pirkanmaan  
hyvinvointialue

Käypähöito. 2020. Keuhkohtautumatutti.  
Bulak. ym. 2018. Prevalence of malnutrition in COPD and its relationship with the parameters related to disease severity

Kuva: @Canva

# TUTKIMINEN JA TESTAAMINEN

- Ulos- ja sisäänhengityksen välinen rintakehän liikkuvuus rinta- ja miekkalisaakatasolta (*mittanauhaalla*).
- Happisaturaation ( $spO_2$ ) ja sykkeen mittaanminen levossa ja rasituksessa.
- 6-minuutin kävelyletki – rasituksen aikainen desaturaatio? Lisähäpen tarve? subjektiivinen rasittavuus? Borgin/RPE rasitusasteikko kuormituksen arvointiin (*viereisessä kuvassa*)
- Tuoliitanoitus testimalli, 5 tai 10 kertaa – Aläraajojen lihasvoiman ja kestävyyden arvointi.
- Reiden/pohkeen ympärysmittaus – Lihasartrofian arvointi
- Käden puristusvoima – Yläraajojen lihasvoiman arvointi.
- Hengityslihasvoiman mittaanminen (MIP & MEP eli Maximal inspiratory and expiratory pressure, mittaus *Micro RPM avulla*)

0-1	Erittäin kevyt rasitus (normaalihengitysrytmii)
2-4	Kevyt rasitus (Hengitys kiihtyy, puhuminen onnistuu)
5	Hieman rasittava (Hengästyyttävä, puhuminen muuttuu vaikeammaksi)
6-7	Rasittava (Hengästyyttävä, puhuminen vaikutuu entisestään)
8-9	Erittäin rasittava (Hengitys puuskuttavaa, puhuminen erittäin vaikeaa)
10	Maksimaalinen rasitus (Kovin mahdollinen rasitus, mitä voi kuvitella)

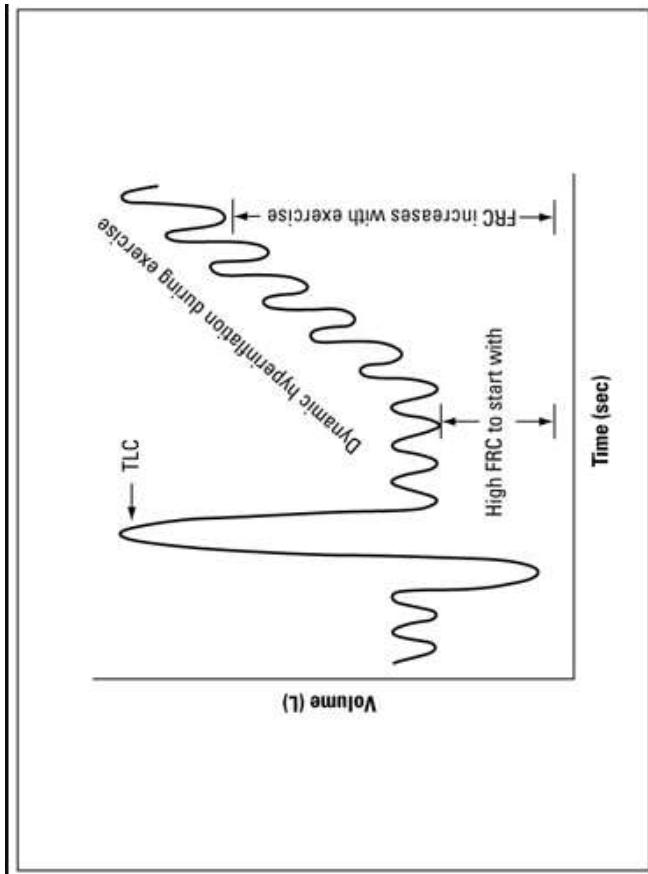
*Mukailtu RPE/Borgin-rasitusasteikko, jonka avulla voidaan subjektiivisesti arvioida rasituksen voimakkautta.*

# HENGITYKSEN HAVAINNOINTI

- Hengityksen havainnointi mahdollisuksien mukaan levossa ja rasituksessa.

## Miten hengitys muuttuu rasituksessa?

- Hengitystihleys – Alkuinen hengittää levossa keskimäärin 12-16 kertaa minuutissa.
- Sisään- ja uloshengityksen suhde 1:2. Hengitysten välissä pieni tauko, jossa kaasujenvaihto keuhkorkuloiissa tapahtuu.
- Suu- vai sierainhengitystä?
- Mihin hengitys kohdistuu?
- Apuhengityslihasten aktiivisuus hengityksessä?
- Hengitysäänet sisääni- tai uloshengityksessä. Erottuuko rahinoita tai vinkumista?
- **Sisäänhengitys** vaatii aktiivista lihastyötä, **uloshengityksessä** hengityslihakset rentoutuvat
- **Potilas hengittää aidottomillaan silloin kun ei tiedosta, että häntä tarkkailaan.**

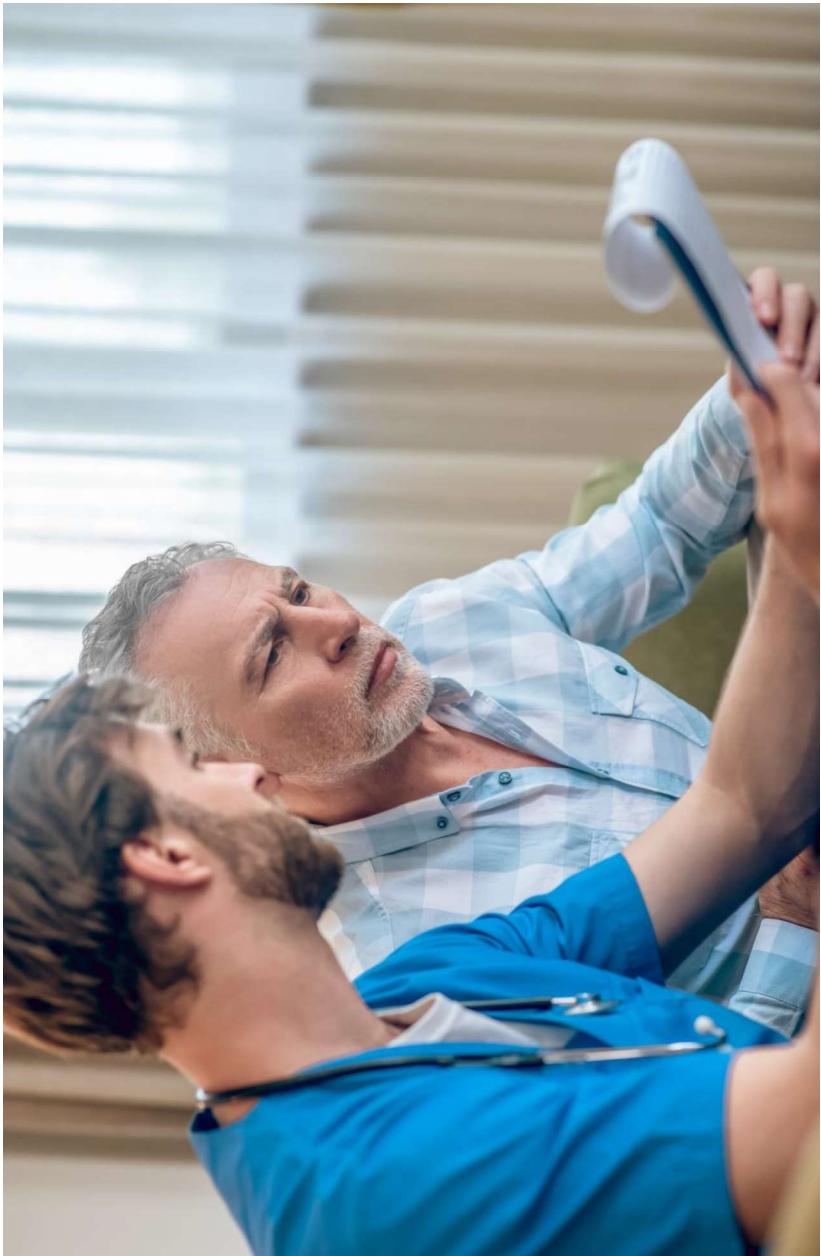


**Figure 1. Dynamic hyperinflation in patients with emphysema during exercise.**  
FRC: functional residual capacity TLC: total lung capacity

*Hyperinflatio-ilmiö (kuvaassa) – Jäännösilmän määärä keuhkoissa kasvaa rasituksessa progressiivisesti, johtuen uloshengityksen virtauksen rajoittumisesta (obstruktiosta).*

**Pirkkanmaan hyvinvointialue**

*“Terveyssalan ammatilaisen tärkein tehtävä on auttaa potilaasta voittamaan liikuntaan liittyvät pelot sekä auttaa siirtämään liikunnallinen asenne ja keinot arkeen.”*



# KÄYTÄNNÖLLISET KUNTOUTUSKEINOT

Hengitysohjaus: Optimaalisen hengityksen ohjaaminen, syvä palleahengitys, huulirakohengitys, Air stacking, Active Cycle of breathing, buytenko-teknikka, hufaus.

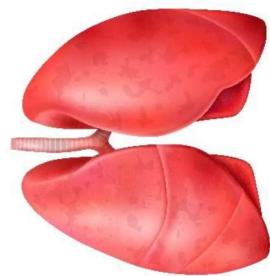
Keuhkojen tyhjennyskäytö-ohjaus eli bronkushygienian edistäminen – Vastustettu uloshengitys (PEP eli positive expiratory pressure), valutusasennot, rintakehän liikkuvuusharjoitteet, taputtelut ja täristelyt.

Vastustettu sisäänhengityslähteen harjoittelu eli IMT-harjoittelu (*Inspiratory Muscle Training*)

Hengenahdistusta helpottavat asennot

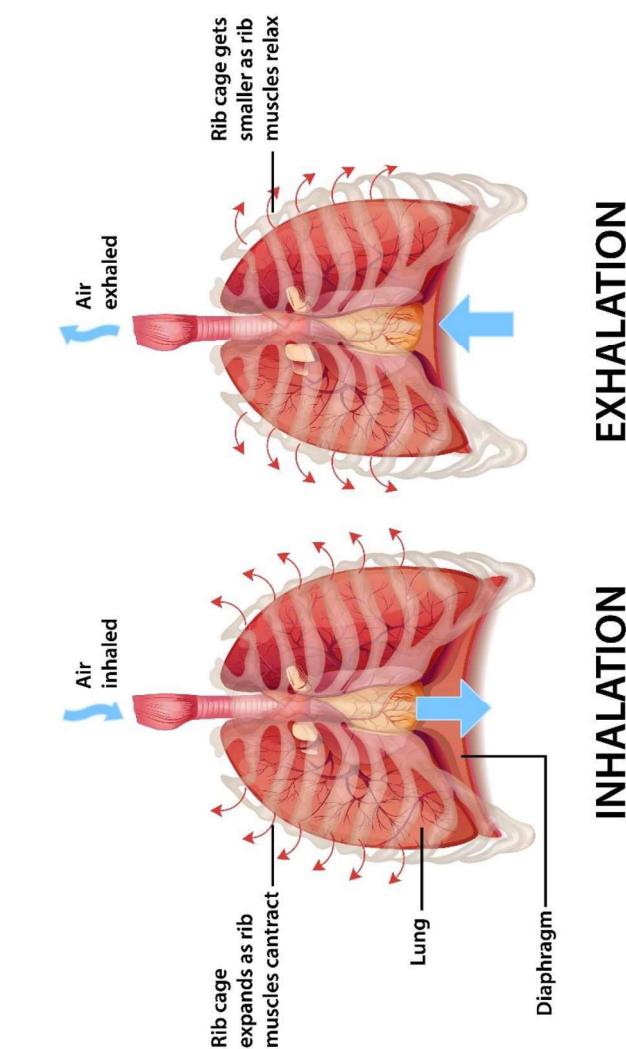
**Liikuntaohjaus ja liikunnallinen kuntoutus**

Lihaskuntoharjoittelu



# HENGITYSTÄ OPTIMOIVIA HARJOITTEITA

## THE DIAPHRAGM FUNCTIONS IN BREATHING



- Syvä palleahengitys – rentouttava ja energiatehokkain hengitystapa
- Huulirakohengitys – Hengenahdistuksen hallintaan ja hengityksen tasamiseen
- Pranayama-teknikka & Buteyko-menetelmä – Nenähengitystä harjoittamaan. Pyritään tietoisesti hallitsemaan hengitystä, erityisesti hyperventiloiville astmaa sairastaville hyödyllinen.

# LIMANIRRUKSEN TEHOSTAMINEN

- **Tehokkain limanirrotuskeino on hengästyttävä liikkuminen tai liikunta**
- Keuhkotuuletusta tehostamalla edistetään bronkushygieniaa
- Mukolyytit (esim. Mucoclear tai Mucomyst), keittosuolainhalaatio tai höyryhengityyttö muokkaamaan liman viskositeettia.
- PEP-harjoitteet (*Positive expiratory pressure, kuvissa a-d esimerkkejä laitteista*)
  - Valutusasennot
  - Mekaaniset taputtelut ja täristelyt



Pirkkanmaan  
hyvinvointialue

a. Vesi-PEP, Kuva: @hengityslitto.fi   b. Acapella Choice-PEP, Kuva: @sterijolar.com c. PEP/RMT-maski, Kuva: @mediplast.com   d. WellO2, Kuva: @WellO2.com

# VASTUSTETTU SISÄÄNHENGITYSLIHASTEN HARJOITTIMINEN



- IMT-harjoittelu (*inspiratory muscle training*) yksistäään toteutettuna voi olla hyödyllistä COPD-potilaille, parantamalla hengityslihasvoimaa, vähentämällä hengenahdistusoireita, edistämällä suorituskykyä ja elämänlaatuja. Yhdistettyinä liikunnalliseen keuhkokuntoon ei väittämättä saada lisähyötyä IMT-harjoittelusta. [1]
- Astmaa sairastavat aikuiset hyötyivät säännöllisestä IMT-harjoittelusta maksimaalisen sisäänhengitysvoiman (MIP) kasvattamisessa. [2]
  - Harjoitteluvastus on alkuvaiheessa noin 30% MIP-arvosta [3].
  - Harjoittelun tulisi olla säännöllistä, tarpeeksi pitkäkestoisista (yli 6 viikkoa) ja progressiivista [3].

Pirkkanmaan  
hyvinvointialue

1. Ammous ym. 2023. *Inspiratory muscle training, with or without concomitant pulmonary rehabilitation, for chronic obstructive pulmonary disease (COPD)*

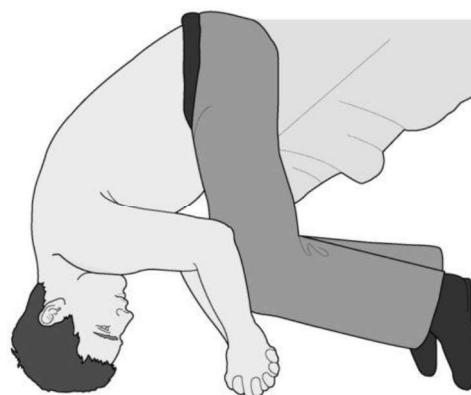
2. Lista-Paz ym. 2022. *Effect of respiratory muscle training in asthma: A systematic review and meta-analysis*

3 McConnell. 2005. *Inspiratory muscle training in obstructive lung disease*

Kuvat: @Spira.fi (Powerbreathe & Powerbreathé medic plus), @WellO2.fi @Mediplast.fi (PEP/RMT-maski)

# HENGITYSTÄÄ HELPOTTAVIA KEINOJA JA ASEENTOJA

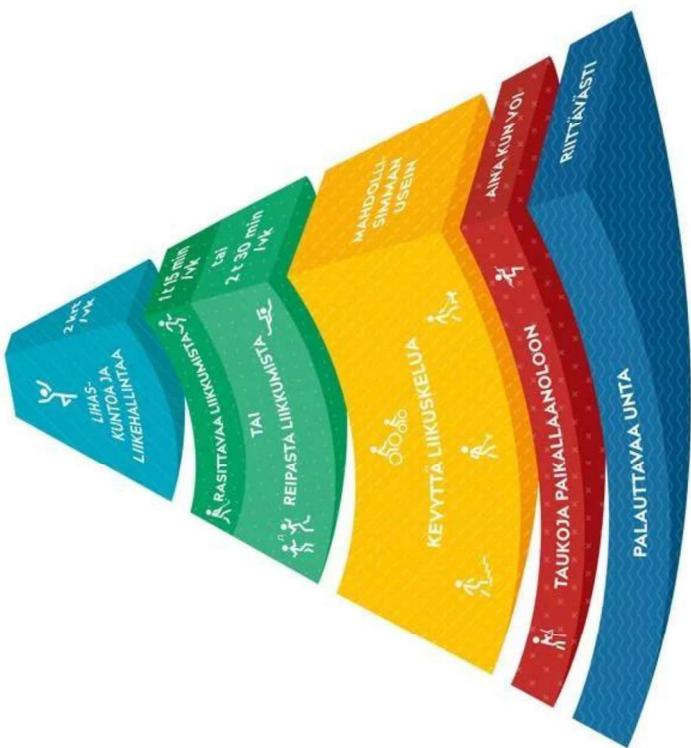
- Asentohoitto
- Huoneilman tuuletus
- Kiristävien vaatteiden poistaminen
- Limaisuuden vähentäminen
  - Avaava lääkitys
  - Lisähappi tarvittaessa (desaturaatio)
- Ajurin asento (kuvassa)



Respiratory Medicine 3/e, Gibson et al.  
Elsevier Science Ltd

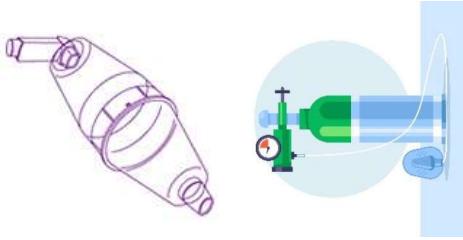
Pirkanmaan  
hyvinvointialue

*Hengästyttävä liikkuminen on keskeinen osa kroonisen obstruktiivisen keuhkosairen omahoitoa. Liikkuminen vähentää hengenahdistusta ja limaisuutta sekä parantaa mielialaa, fyysisistä kuntoa ja jaksamista.*



# LIIKUNALLISESSA KUNTOUTUKSESSA HUOMIOITAVAA

- Yksilöllinen ohjaus potilaan liikkumismieltyysten ja oiretason mukaan. Kannustaminen, motivointi ja omaseuranta (askel-, aktiivisuus- ja sykemittarit).
- Lääkärin määräämää lyhytvaikuttelinen avaava lääkitys (*mm. atrovent tai buventol*) profylaktisesti 15 min ennen liikkumista tai suoritusta ja tarvittaessa myös rasituksen yhteydessä.
- *Happilisää* voidaan hyödyntää COPD-potillailla, joilla esiintyy hypoksemiaa. Liikunnan aikana happivirtauksen määrästä voidaan nostaa rasituksen kuormittavuuden mukaan.
- Pahanemisvaiheen jälkeinen LK turvallista ja pienentää uuden sairaalahoidon ja kuoleman riskiä.
- Vaikeissa tautiinuodoissa tai pahanemisvaiheissa olennaista arkiaktiivisuuden ylläpitäminen, harjoittelun muokkaaminen ja varioiminen optimaaliseksi.
- Harjoittelun tulisi olla mahdollisimman matalankynnyksen toimintaa.



# LIIKUNNAN ANNOSTELU



**EERS**  
EUROPEAN  
RESPIRATORY  
SOCIETY  
*every breath counts*



British  
Thoracic  
Society

- Hengityselimistöä kuormittavaa aerobista harjoittelua **3-5 x/vk.**
- **20-60 min** yhdellä harjoituskerralla (kävely & pyöräily).
- Voidaan suorittaa matalalla tai korkealla intensiteetillä riippuen suorituskyvystä sekä lähtötasosta. Harjoitteluintensiteetti **50-80 %** välillä.
- Intervalliharjoittelua voidaan hyödyntää, mikäli haasteita toteuttaa pitkäkestoisempia harjoitteita oireiden (*hengenahdistus/väsyminen*) vuoksi. Alkulämmittelyä suositellaan ennen varsinaista harjoitusta (COPD/astma).
- Taudin vaikeusasteen mukaan intensiteetin säätely, voidaan hyödyntää *Borgin dyspnea -asteikkoa* tai *RPE-asteikko arvioinnissa*.

Pirkkanmaan  
hyvinvointialue

# LIHASKUNTOHARJOITTELU

- Progressiivinen harjoitusohjelma, jossa nostetaan kuormaa ja toistoja tai vähennetään palautumisiaikaa harjoittelusettien välliä. *ATS/ERS*
- Suurille lihasryhmille kohdistettua harjoittelua vähintään **2 x/vk ACSM**
- Harjoitteluvastus **50-80% 1RM (RPE/Borg 5-8)**
- **1-4 x 10-15 toistoa per sarja ACSM**



**ERS**  
EUROPEAN  
RESPIRATORY  
SOCIETY  
every breath counts



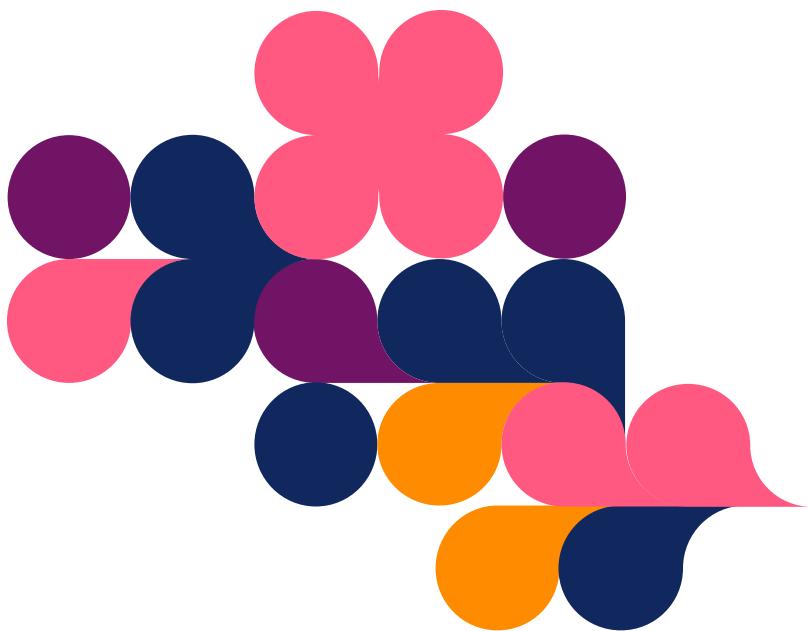
Pirkanmaan  
hyvinvointialue

AACVPR. 2016. Pulmonary Rehabilitation Exercise Prescription in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Review of Selected Guidelines

# Kiitos mielenkiinosta!

## Kysymyksiä, ajatuksia, vastaväitteitä?

*Janne Kivioja  
Fysioterapeutti  
Fysiatrian yksikkö  
Tampereen yliopistollinen sairaala  
[janne.kivioja@pirha.fi](mailto:janne.kivioja@pirha.fi)*



Pirkanmaan  
hyvinvoittialue