

Masterclass

‘Implementatie van de KNGF-richtlijn COPD’



Filip De Ceulaer
Dienst Fysiotherapie
NPi 2010

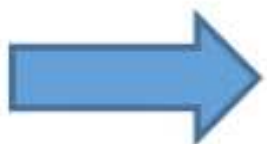


Wat is de KNGF-richtlijn COPD?

- De KNGF-richtlijn (2008) Chronisch Obstructieve longziekten van het Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie (KNGF) is een handleiding aangaande de fysiotherapeutische interventie bij patiënten met COPD. Deze maakt deel uit van een multidisciplinaire behandeling.
- De richtlijn probeert antwoorden te formuleren op klinische vragen inzake twee grote symptoomdomeinen bij mensen met COPD:
 - kortademigheid, afgenomen inspanningsvermogen en fysieke inactiviteit
 - gestoord mucustransport

Specifieke en aantoonbare kennis en vaardigheden met betrekking tot

- Pathofysiologie COPD
- Long – en ademmechanica
- Respiratoire spierfunctie
- Gasuitwisseling
- Inspanningsbeperkingen
- Perifere spierdysfunctie
- Symptomen en klinische tekens
- Medische behandeling
- Meetinstrumenten
- Perifere en respiratoire spierweerstandstraining
- Ademhalingsoefeningen
- Inspanningstraining
- Patiënteducatie



Adequate behandeling van ptn. met COPD !

Aangrijpingspunten fysiotherapie bij COPD:

FYSIOTHERAPIE

- DIAGNOSTIEK
- THERAPIE

Patiënt heeft stoornissen in de *mucustransport* en *recidiverende infecties*

Patiënt is *kortademig* en heeft een verminderd *inspanningsvermogen* en *dagelijkse fysieke activiteit*

Patiënt heeft *ontoereikende kennis* en beschikt onvoldoende over *zelfmanagement vaardigheden*

Aanbevelingen voor de fysiotherapeutische interventies bij COPD-patiënten

- Metten en kwantificeren van relevante parameters**
- Duurtraining ter verbetering van cardiorespiratoire fitheid** (bij ↓ ADL en ↓ sociale participatie)
- Intervaltraining** (kan therapietrouw ten goede komen)
- Weerstandstraining** (aanbevolen bij alle ptn. vnl. deze met ↓ spierkracht)
- Neuromusculaire elektrostimulatie (NMES)** (ptn. met ernstig ↓ spierkracht die niet kunnen deelnemen aan traditionele fysieke trainingsprogramma's)
- Training van de bovenste extremiteiten** (Additionele trainingsstrategie bij ptn. met ↓ spierkracht van de BLM en beperkingen ondervinden in de ADL waarbij de BLM worden gebruikt)
- Intensiteit van de inspanningstraining** (de trainingsbelasting moet geleidelijk ↑ in de loop van het trainingsprogramma)
- Frequentie van de inspanningstraining** (als de specifieke behandeldoelen bereikt zijn (freg. 3x/week) kunnen de trainingseffecten worden behouden door 1 à 2x/week te trainen aan een onveranderde trainingsintensiteit)
- Duur van het trainingsprogramma** (zowel de karakteristieken van de pt., de individuele behandeldoelstellingen als de kostenafweging moeten worden meegewogen bij het bepalen van de geschikte programmaduur)
- Supervisie van de training** (inspanningstraining moet plaatsvinden onder (gedeeltelijke) supervisie om optimale fysiologische effecten te waarborgen)
- Inspiratoire spiertraining** (bij ptn. met uitgesproken inspiratoire spierzwakte, vermoeidheid en klachten van kortademigheid tijdens ADL)
- Lichaamshouding** (een voorovergebogen houding is een effectieve manier om het gevoel van kortademigheid te verminderen bij ptn. met COPD en is van nut tijdens het wandelen met een rollator)
- Pursed lips breathing (PLB)** (wordt aanbevolen bij ptn. met emfyseem die kortademigheid ervaren bij bv. specifieke inspanning zoals traplopen)
- Trage en diepe ademhaling** (mogelijk bij ptn. met een snelle, oppervlakkige ademhaling)
- Actieve expiratie** (de toepassing van actieve expiratie in combinatie met PLB kan overwogen worden bij ptn. met ernstig COPD, zowel in rust als inspanning)

- Diafragmaal ademen** (heeft geen plaats in de behandeling van ptn. met COPD)
- Ontspanningsoefeningen** (mogelijk bij ptn. met klachten van kortademigheid en angst)
- Training met zuurstofsuppletie** (zuurstofsuppletie wordt aangeraden bij ptn. zonder hypoxemie in rust die desatureren tijdens inspanning. Getracht wordt om de zuurstofsaturatie niet te laten dalen onder de 90%. Ptn. met hypoxemie in rust die chronische O₂-therapie krijgen, moeten deze O₂-therapie voortzetten tijdens training. Mogelijk hebben zij tijdens inspanning meer O₂ nodig dan in rust, om desaturatie te voorkomen.)
- Training met helium-zuurstofsuppletie** (wordt niet aangeraden)
- Niet-invasieve mechanische ventilatie** (onderzoek moet nog aantonen of ventilatoire ondersteuning tijdens revalidatie een nuttige bijdrage kan leveren aan een revalidatieprogramma)
- Acute exacerbaties in de loop van het revalidatieprogramma** (we moeten de trainingsstrategieën aanpassen zodat de pt. de mogelijkheid heeft zo snel mogelijk na een acute exacerbatie opnieuw deel te nemen aan een revalidatieprogramma (bv. Interval). Zo wordt de pt onmiddellijk gereactiveerd en wordt verdere achteruitgang van de functionele status voorkomen.)
- Hoesten, huffen en autogene drainage** (therapeut dient de juiste techniek(en) aan te leren en de pt. aan te moedigen deze zelfstandig uit te voeren, rekening houdend met expiratoire spierkracht, collaps,...)
- Manuele compressie van borstkas en abdomen** (kan overwogen worden om dit toe te passen tijdens het hoesten of huffen bij ptn. met expiratoire spierzwakte)
- Houdingsdrainage** (mogelijke aanvullende interventie)
- Inspanning** (fysieke inspanning verbetert de mucusklaring; daarom moeten we COPD-ptn. stimuleren)
- Percussie van de borstkas en vibratie** (geen effectieve techniek om de mucusklaring te verbeteren)
- Positive expiratory pressure (PEP)** (mogelijk nuttig bij ptn. die een excessieve mucusproductie hebben)
- Flutter** (nog niet uitgebreid bestudeerd bij COPD; wordt daarom niet aanbevolen)
- Behoud van therapie-effecten / follow-up** (regelmatige follow-up is noodzakelijk. We moeten zeer alert zijn voor acute exacerbaties daar deze een belangrijke trigger zijn voor inactiviteit en resulteren in een achteruitgang van de fysieke conditie bij deze patiënten.)
- Patiënteneducatie** (Educatie moet integraal onderdeel zijn van de fysiotherapeutische behandeling van ptn. met COPD)
- Aanmoedigen van blijvende verandering van levensstijl** (we trachten een onafhankelijke actieve levensstijl te ontwikkelen na het beëindigen van de revalidatie. Het wordt aanbevolen om effectieve interventies te baseren op het schema van de 5 A's om tot gedragsverandering te komen. Het behoud van deze gedragsverandering op lange termijn kan gestimuleerd worden door regelmatige follow-up.

Patiëntenprofiel

Patiënten die ondanks optimale medicamenteuze therapie klachten houden van dyspneu vooral tijdens (lichte) inspanning, verminderd inspanningsvermogen, verminderde dagelijkse fysieke activiteit of verminderde kwaliteit van leven.

Anamnese patiënt

- Medische voorgeschiedenis?
- Verwijzing?
- Roken? (*doorverwijzen rookstop?*)
- Recente exacerbatie?
- Hoest? Sputum? Technieken mucusklaring?
- Huidig activiteitsniveau patiënt? (MRC-schaal)
- Gebruik zuurstof? (*doorverwijzen zuurstoftherapie?*)
- Medicatie? (*doorverwijzen voor aanleren juiste inhalatietechniek?*)
- Voeding (*doorverwijzen diëtiste?*)
- Klachten van de patiënt (dyspneu, vermoeidheid, pijn, angst, QoL, ...)?
- Sociaal (beroep, hobby's, ...)? (*doorverwijzen sociaal assistent?*)
- Heeft patiënt ziekte-inzicht?
- Doelstellingen patiënt / Eisen omgeving?
- Therapietrouw? Motivatie?

Observatie en functieonderzoek

- Hyperinflatiestand?
- Adembewegingen (Hoover' sign, paradoxale bewegingen,...?)
- Voorkeurshouding?
- Wandelsnelheid?
- Cyanose? (kleur van de lippen)
- Pursed lips breathing?
- Abnormale vorm thorax of buikwand?
- Ademfrequentie? Diepte van de ademhaling?
- Luchtwegcollaps? (bij hoesten)
- Ademgeluiden?
- Mucusproblematiek? (consistentie, hoeveelheid, localisatie,...)
- Functie inspanningsvermogen, perifere spieren, ademhalingspijpen?

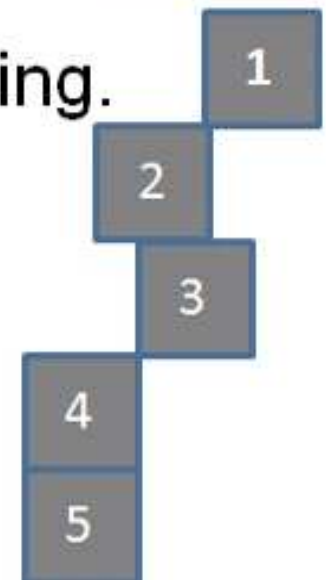
Gedaald fysiek activiteitsniveau? →

MRC-score

BESCHRIJVING

- Ik ben nooit kortademig, tenzij bij extreme inspanning.
- Ik ben kortademig als ik bergop moet lopen.
- Ik kan leeftijdsgenoten op vlak terrein niet volgen.
- Ik word kortademig van 100 meter wandelen.
- Ik ben te kortademig om het huis te verlaten.

GRAAD



Bij een MRC-score ≥ 2 (Modified Medical Research Council dyspneu schaal) is een therapeutische interventie ter bevordering van de ADL en het verbeteren van fysieke fitheid aangewezen.

5 stappen naar gedragsverandering

Assessing

Evaluëren van de fysieke activiteit en de mogelijkheid en bereidheid om te veranderen.

Advising

Advies geven over de mogelijke positieve gevolgen van gedragsverandering en over de hoeveelheid, intensiteit, frequentie en type van fysieke activiteit die nodig is om dit te bereiken.

Collaborative Agreement

In samenwerking met de patiënt een actieplan opstellen en de mogelijke barrières om dit plan te laten slagen identificeren.

Assisting

De patiënten bijstaan om strategieën te zoeken om persoonlijke barrières te omzeilen.

Arranging

Regelen van follow-up en geven van feedback en ondersteuning.

Tests bij COPD-patiënten

- LONGFUNCTIE

- Is er sprake van luchtwegobstructie?
- Hoe ernstig is deze obstructie?

- MAXIMAAL INSPANNINGSONDERZOEK

- Is het inspanningsvermogen beperkt?
- Welke zijn de limiterende factoren?
- Is maximale inspanning veilig?
- Aan welke intensiteit trainen?

- FUNCTIONEEL INSPANNINGSONDERZOEK

- De 6MWT is een intensieve inspanningstest welke een bruikbaar meetinstrument is om het functionele inspanningsvermogen van een patiënt in kaart te brengen en te evalueren.

- SPIERKRACHTONDERZOEK

- Respiratoire spierkracht (MIP / MEP)?
- Isometrische quadriicepskracht?
- Krachtmeting perifere spiergroepen? (bv. mbv Hand held dynamometer)

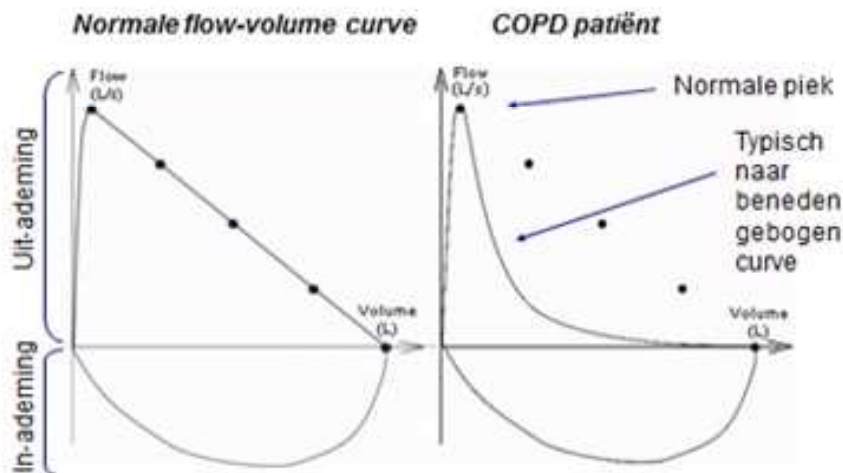
- LEVENSQUALITEIT

- Aan de hand van gevalideerde vragenlijsten kunnen we de impact van respiratoire aandoeningen op kwaliteit van leven en welzijn evalueren. (bv. de SGRQ)

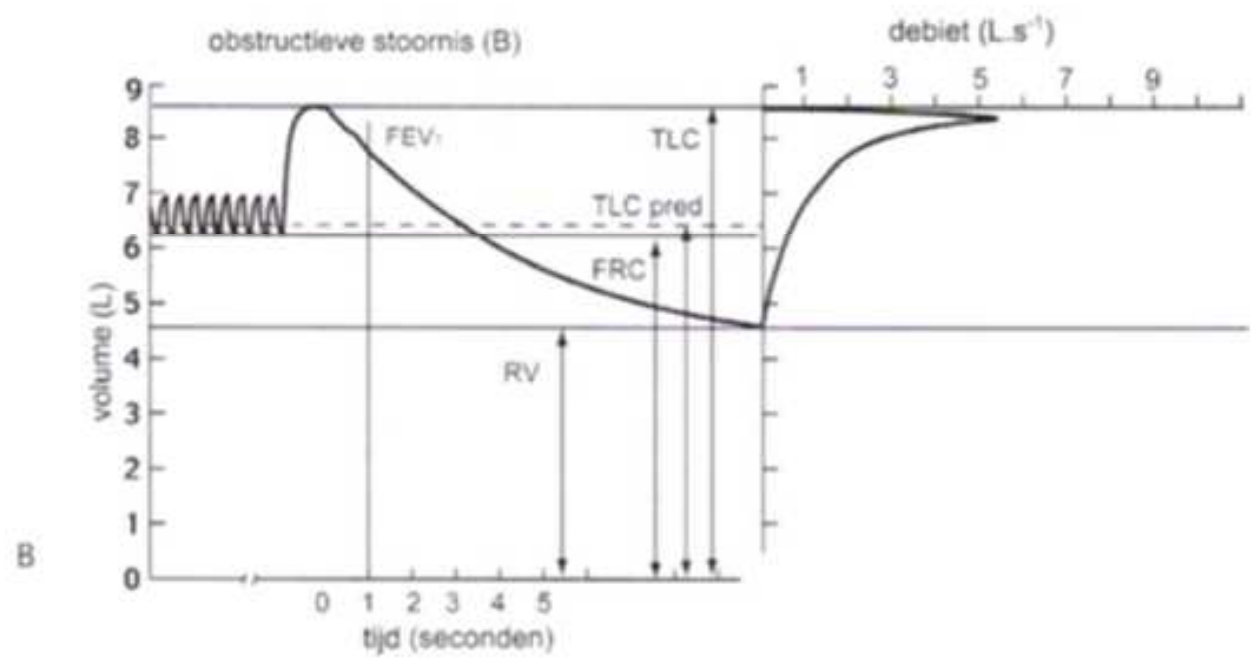
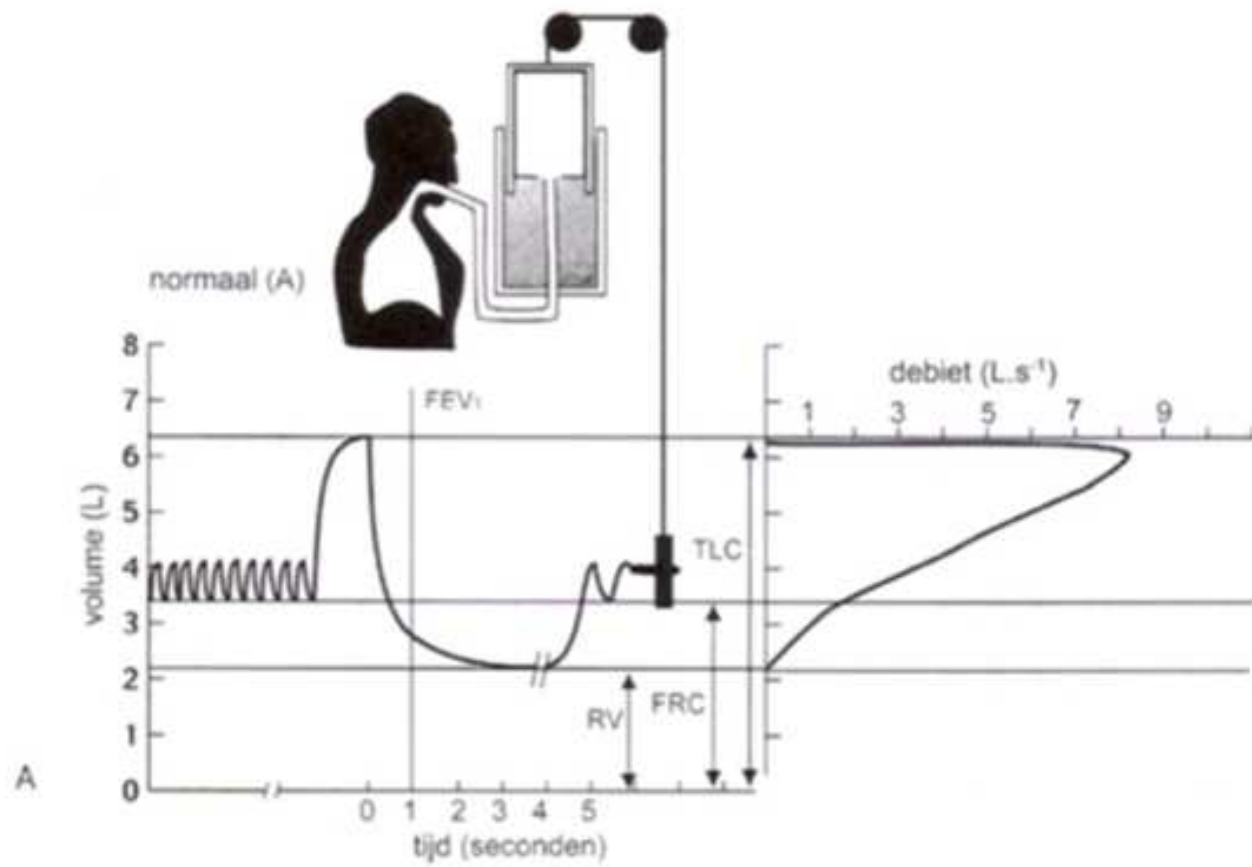
LONGFUNCTIE

- **Bepalen van de precieze aard, ernst en prognose van de aandoening**
- **beleid uitstippelen en de patiënt optimaal begeleiden bij het opvolgen van zijn aandoening.**
- **vroegtijdige diagnose stellen (een longfunctiemeting toont reeds snel in de loop van de ziekte afwijkingen).**
- **Zo een snelle evolutie van de aandoening afremmen (mits een adequate opvolging en begeleiding).**

Spirometrie - Flowvolume curve



De absolute testresultaten moeten steeds vergeleken worden met voorspelde waarden die refereren naar normale individuen van dezelfde grootte, leeftijd, geslacht en etnische afkomst.



• Is er sprake van luchtwegobstructie?

Wanneer de Tiffeneau-index (FEV_1/VC) $< 70\%$ pred. => obstructie
Bij gezonden ligt deze rond de 75 à 80%

• Wat is de ernst van deze obstructie?

De FEV_1 is een maat voor de ernst van de obstructie. De FEV_1 daalt tgv een obstructie.

=> GOLD classificatie:

- $FEV_1 >$ of gelijk aan 80% voorspelde waarden : MILD COPD
- FEV_1 tussen 50% en 80% voorspelde waarden : MATIG COPD
- FEV_1 tussen 30% en 50% voorspelde waarden : ERNSTIG COPD
- $FEV_1 < 30\%$ voorspelde waarden of $FEV_1 < 50\%$ voorspeld en chronisch longfalen : ZEER ERNSTIG COPD

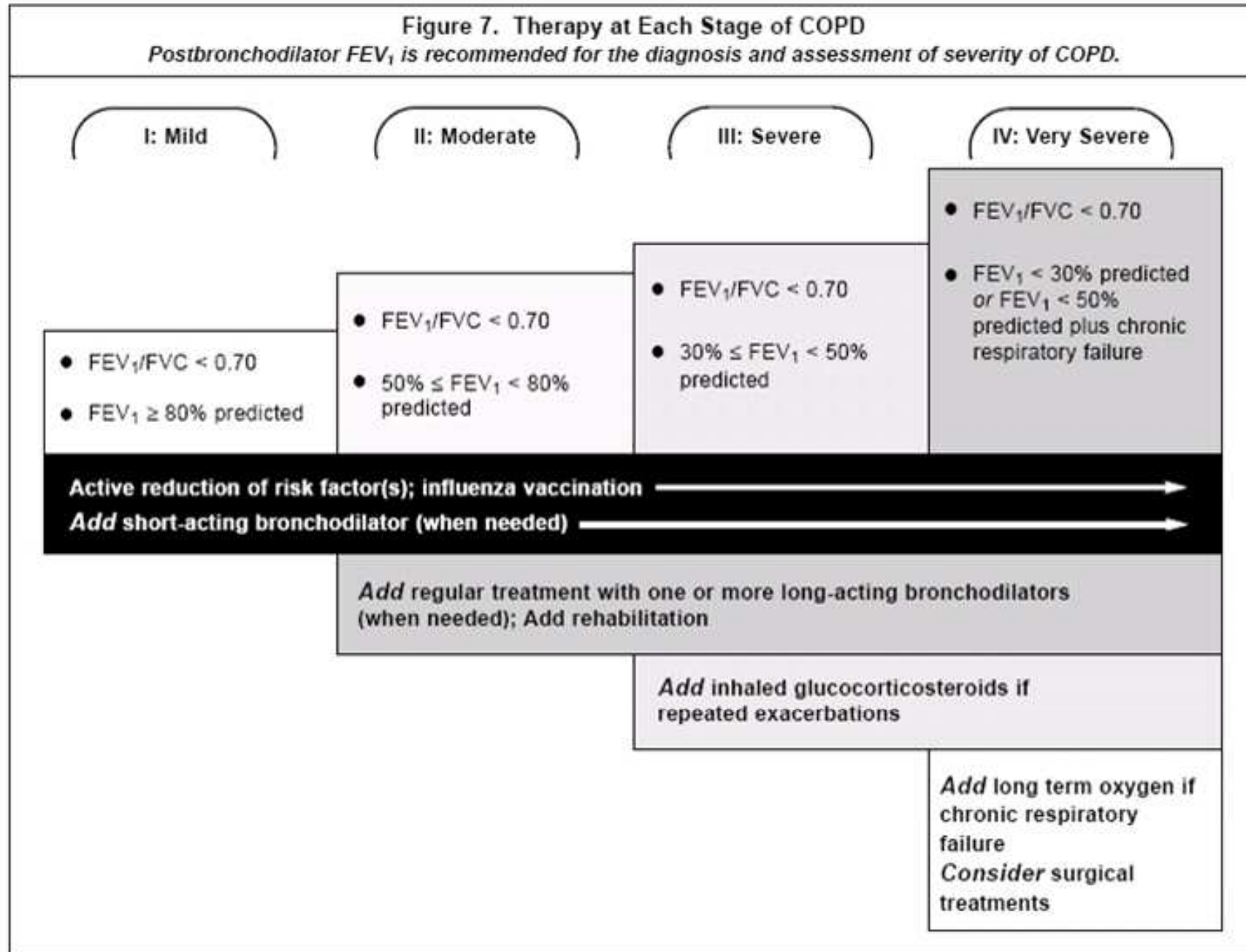
• Is deze obstructie reversibel?

Wanneer er weinig verschil is tussen de LF na inname van medicatie (minder dan 15% verschil in FEV_1) kunnen we stellen dat de toestand irreversibel is.

Wat zien we op het spirogram bij een COPD-patiënt?

1. RV ↑↑ (=> Er blijft meer lucht gevangen zitten in de longen.)
2. ERV ↑ (=> loopt ook iets schuiner / horizontaler (=> als de patiënt uitademt verloopt dit ook trager.))
3. VC ↓ (=> het ventileerbaar volume wordt kleiner, patiënt verplaatst kleiner volume in/uit.)
4. FEV₁ ↓ & ademt trager uit (=> bij zo hard mogelijk duwen krijgt de patiënt lucht er niet snel uit.)
5. TLC ↑↑
6. AH-frequentie ↑
7. IRV ↓
8. Niveau TV is gestegen (=> de patiënt ademt sneller en het TV verschuift in inspiratoire richting, naar de top van de VC = shift TV)

Internationale GOLD behandelchema



MAXIMAAL INSPANNINGSONDERZOEK

Het doel van de maximale ergospirometrie is om het maximaal inspanningsvermogen van de patiënt te bepalen, de factoren die het inspanningsvermogen beperken in kaart te brengen (fysiologische limieten), de veiligheid van inspanning te evalueren en te bepalen aan welke oefenbelasting het trainingsprogramma kan opgestart worden. Met deze maximale test kan ook de evolutie van het inspanningsvermogen tijdens een behandeling worden nagegaan.

Voorbeeld van een protocol door een longarts na een fietsergometerproef

patient fietste 57 Watt (59 % pred.). Stop wegens ademnood
Borgscore voor dyspnee: 7/10
Borgscore voor zwaarte: 17/20

Rust EKG: sinusaal, 66/min. 1 couplet van SVES.
EKG evolutie onder inspanning: geen ST-veranderingen suggestief voor ischemie, zeldzame geïsoleerde VES tijdens inspanning en herstel.
Maximale hartfrequentie: 97/min (61 % pred.)

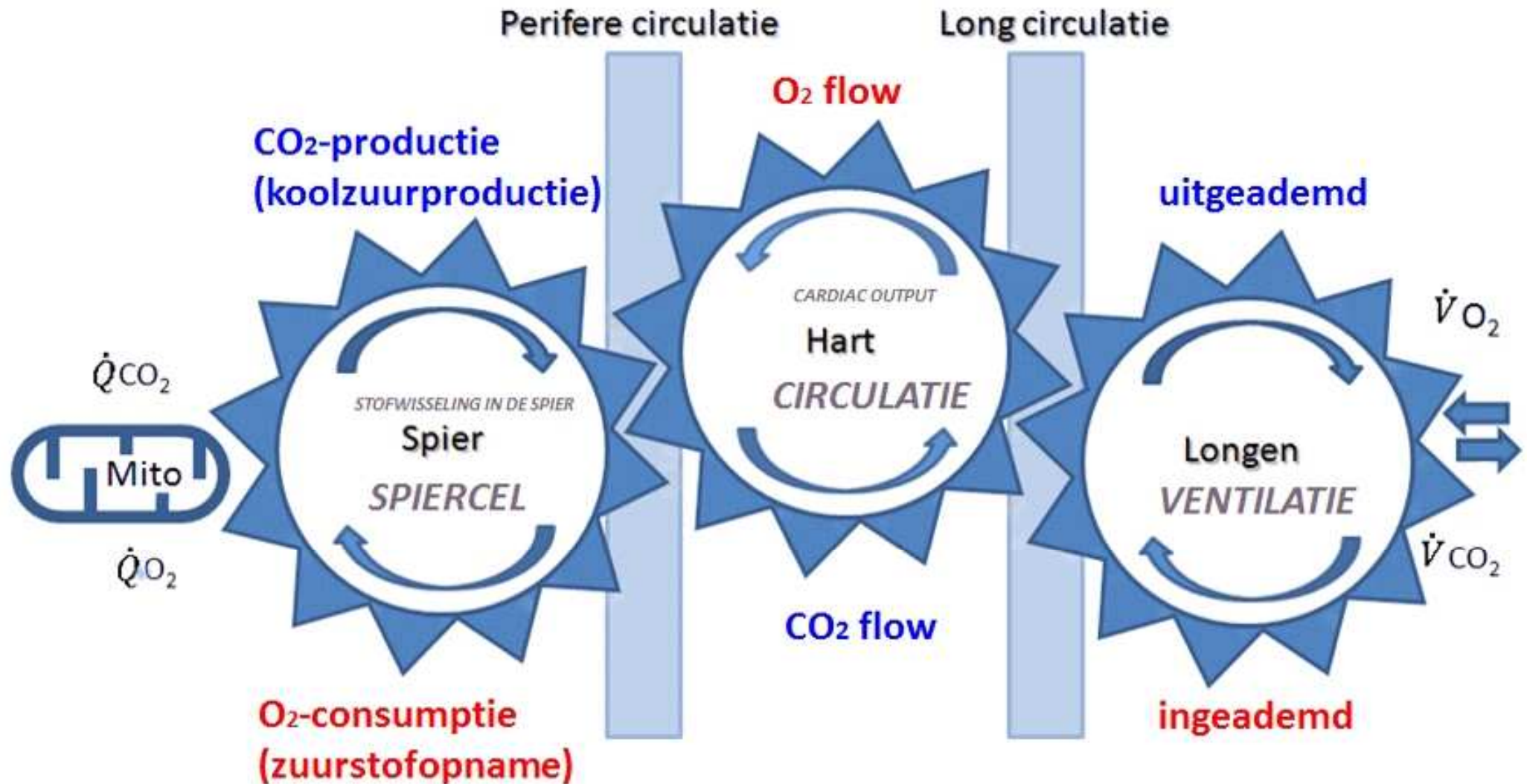
VO₂ max (L/min): 0.978 (56 %pred.)
VO₂ (ml/kg/min): 16 (63 %pred.)

VC (L): 2.95 (108 %pred.)
ESW (L): 1.09 (47 %pred.)
VE max (L/min): 32.7 (80% van berekend MVV)

RQ bij maximale inspanning: 0.96
Bloedgaswaarden niet bloedig gemeten: zuurstofsaturatie: 96% bij aanvang, 95% op het einde van de inspanning

Besluit: maximale inspanningstest tot 57 Watt (59% pred.). Hierbij werd de ventilatoire limiet bereikt. Er trad geen desaturatie op. De inspanningscapaciteit is matig beperkt door ventilatoire factoren.

O₂-transport model volgens Karlman Wasserman



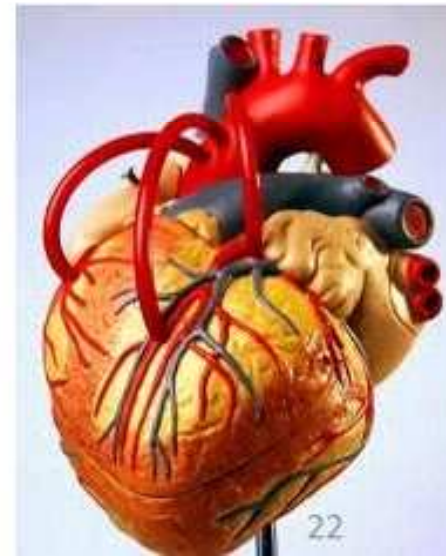
Factoren die kunnen bijdragen tot een inspanningsbeperking?

We gaan op zoek naar de limiterende factor:

- **1. cardiocirculatoir**
- **2. ventilatoir**
- **3. gaswisseling**
- **4. spierfunctie**
- **5. psychologisch**

1. CARDIOCIRCULATORIE LIMITATIE

- $HF > HF_{max} \Rightarrow (220 - \text{leeftijd})$ of $210 - (\text{leeftijd} \times 0,65)$
De HF geeft de mate van 'getraind-zijn' weer.
- Ernstige ritmestoornissen
- Angor
- Lactaat $> 6 - 8$ mmol/l



2. VENTILATOIRE LIMITATIE

- **PaCO₂ ↑↑ (normaalwaarde PaCO₂ = 35 à 45 mmHg)**
 - hypercapnie (verversing van lucht in het alveolaire compartiment schiet tekort => intracellulaire acidose (pH↓))
- **VE (L/min) (= > ademminuutvolume = ademfrequentie X ademvolume in L/min) > 70 à 80% MVV**
(MVV = 37,5 x FEV1)
 - (Maximale Vrijwillige Ventilatie = de maximale hoeveelheid gas welke bij een frequentie f kan worden in- en uitgeademd)
- **Flow – volume curve bereikt de maximale Flow – volume curve**
(Bij COPD-ptn kennen we 'dynamische hyperinflatie')



Bij een maximale inspanningstest worden RESPIRATOIRE PARAMETERS gemeten:

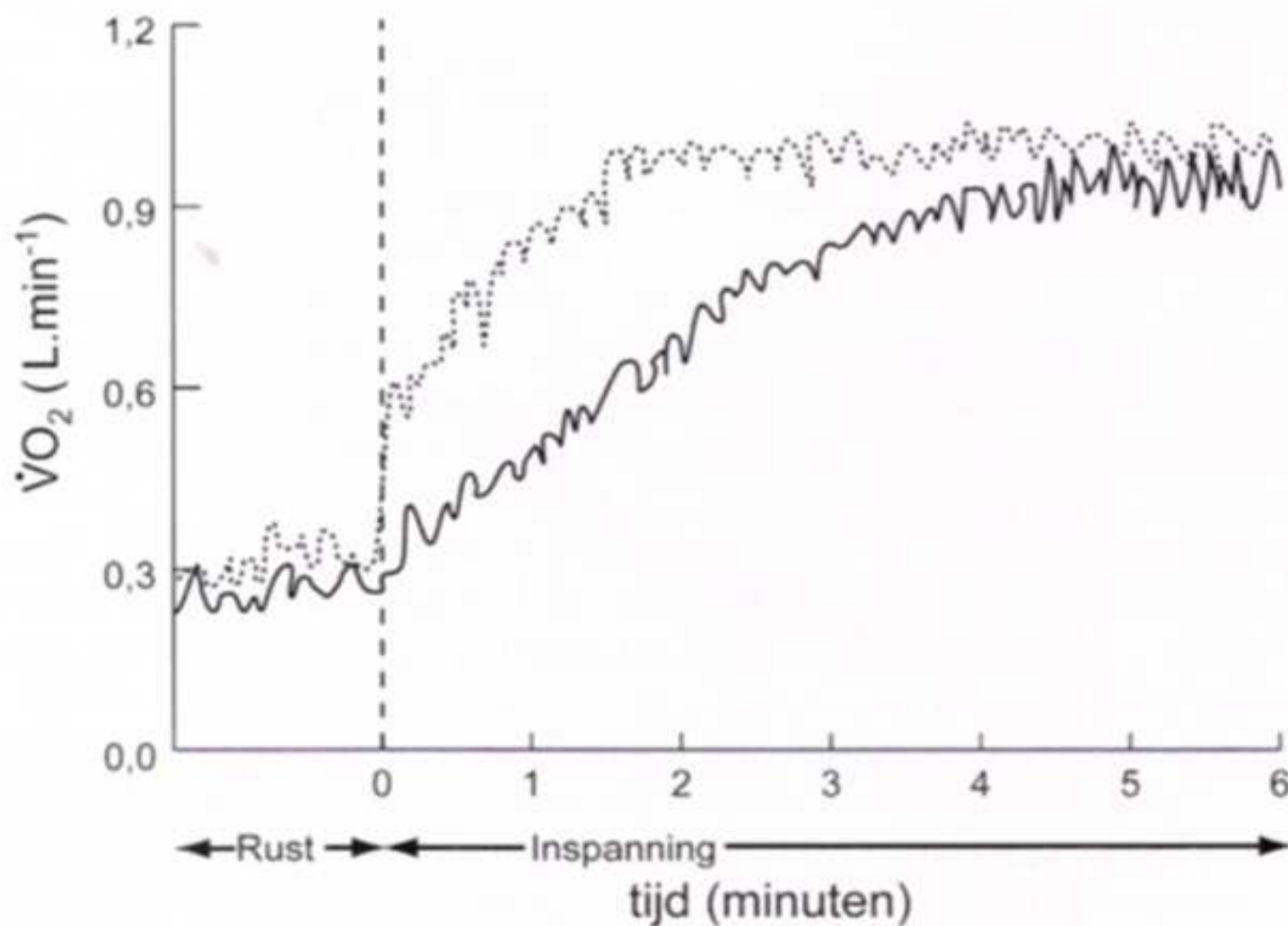
- 1. Ventilatie = luchtverversing = VE (l/min)**
- 2. Zuurstofopname = VO_2 (l/min)**
- 3. Koolzuurafgifte = VCO_2 (l/min)**
- 4. Respiratoir quotiënt ($RQ = VCO_2/VO_2$)**

RQ is het aantal afgegeven CO_2 -moleculen gedeeld door het aantal opgenomen O_2 -moleculen. Hiermee kan men berekenen hoeveel O_2 iemand verbruikt voor de dissimilatie en hoeveel CO_2 daarbij ontstaat. Uit de RQ-waarde blijkt welke brandstof een individu heeft gebruikt.

Gezonden en patiënten met een lichte obstructie zijn tijdens een zware inspanning tot een relatieve hyperventilatie in staat.

Bij patiënten met een ventilatoire beperking (bv. ernstige LW-obstructie) is een adequate meting van de anaërobe drempel m.b.v. ventilatoire parameters niet mogelijk. Daarom wordt deze bepaald met het bepalen van de lactaatwaarde in het bloed. (4mmol/l (= anaërobe drempel))

De aanpassing van de O₂-opname aan het begin van een inspanningstest met constante belasting verloopt trager bij een COPD-patiënt (volle lijn) dan voor een gezonde (stippelijijn).



Figuur 3-20 Aanpassing van de zuurstofopname ($\dot{V}O_2$) aan het begin van een inspanningstest met constante belasting. Deze aanpassing verloopt trager voor een COPD-patiënt (volle lijn) dan voor een gezonde (stippelijijn). Naar Eolaering e a.¹²⁾

3. LIMITATIE TEN GEVOLGE VAN GASWISSELINGSSTOORNISSEN

- **TL,CO: diffusiecapaciteit van de long** (= het vermogen van de longen om diffusie van gassen toe te staan). => $TL,CO < 70\%$ pred. = gaswisselingsstoornis

Deze is mogelijk gedaald indien:

- De kwaliteit van het alveolo-capillair membraan ↓ (bv. bij longfibrose).
- De diffusieafstand ↑ (bv. bij longemfyseem).
- Er destructie is van het alveolaire opp. en/of het capillair bed (bv. bij longemfyseem).

Wanneer deze waarde zéér sterk gedaald is (<30% pred.), treedt ook desaturatie op in rust.

- **De SaO₂% ↓ > 4%** (= desaturatie)
- **PaO₂ < 80 mmHg**
- **P_(A-a) > 35mmHg**

Oxygenatie op zeeniveau

- **PaO₂ > 75 mmHg en SaO₂% > 95%**
=> normaal
- **PaO₂ 65 - 74 mmHg en SaO₂% > 90 - 95%**
=> milde hypoxemie
- **PaO₂ 50 - 65 mmHg en SaO₂% > 80 - 90%**
=> matige hypoxemie
- **PaO₂ < 50 mmHg en SaO₂% < 80**
=> ernstige hypoxemie

4. MUSCULAIRE LIMITATIE

- Wanneer een pt. zeer sterk gedeconditioneerd is zullen de spieren snel verzuren => snelle lactaatproductie (> 5mmol/l)
- Hoge borgscore voor vermoeidheid (goed tussen 4 & 6)
- Spierzwakte
- Spierziekte
- Enzyme deficiëntie
- Perifere vasculaire problemen

Aditionele interventies

- **Rollator**: er kan in een voorovergeleunde positie gewandeld worden. De (hulp)ademspieren kunnen effectiever worden ingezet doordat de schoudergordel gefixeerd wordt en ook het diafragma bevindt zich in een gunstiger positie.
=> wandelafstand ↑ significant, optreden desaturatie ↓ significant, optreden dyspneu ↓ significant
- **Voorovergebogen zit** heeft een gunstige invloed op het functioneren van het diafragma. Bovendien wordt bij deze houding de inspiratiestand deels passief instandgehouden, hetgeen de ademarbeid voor de inspiratiespieren vermindert.
- **3-punts houding** (voorwaarts leunen)
=> gevoel kortademigheid ↓

 **LICHAAMSHOUDING**: we kunnen met de pt. een aantal houdingen doornemen, waarna de pt. zelf een keuze dient te maken welke houding voor hem het prettigst is.

- **O₂ supplement**: O₂-toediening verbetert duidelijk de overleving, reduceert een aantal neuropsychologische gevolgen van hypoxemie zoals tremor, geheugenstoornissen, verminderde IQ, maar resulteert NIET in ↑↑ QoL.
- **Pursed Lips Breathing**: manier van expiratie om de luchtstroom te vertragen => ↓↓ van de activiteit van de inspiratiemusculatuur => ↓↓ van de inspiratiestand/hyperinflatie
PLB leidt verder tot een ↓↓ van de ademfrequentie, een ↑↑ ademteugvolume, een ↓↓ van de totale doderuimteventilatie. Hierdoor wordt een verbetering van de bloedgaswaarden verklaard.

5. “PSYCHOSOMATISCHE” LIMITATIE

Wanneer géén duidelijke limitatie kan aangetoond worden, moet men andere mogelijke factoren in rekening brengen:

- Angst, voorzichtigheid
- Hyperventilatie
- Weinig zelfvertrouwen
- Weinig motivatie
- Ondermaats presteren
- Onwetendheid
- Depressie
- Sociale isolatie
- ...



Daarom educatie, relaxatie, medicatie, advies, ... =>
indien gewenst kan pt. doorverwezen worden naar de
psychologe

FUNCTIONEEL INSPANNINGS- ONDERZOEK

De 6MWT is een intensieve inspanningstest welke een bruikbaar meetinstrument is om het functionele inspanningsvermogen van een patiënt in kaart te brengen en te evalueren.

➤ Referentiewaarden 6MWT :

(Troosters et al. Eur.Resp.J. 1999; 14: 270-274)

- ♂ => Afstand 6MWT = $218 + (5.14 \times \text{lengte}) - (5.32 \times \text{leeftijd}) - (1.80 \times \text{gewicht}) + 51.31\text{m}$

- ♀ => Afstand 6MWT = $218 + (5.14 \times \text{lengte}) - (5.32 \times \text{leeftijd}) - (1.80 \times \text{gewicht})\text{m}$

lengte in cm, gewicht in kg, leeftijd in jaren

Een verbetering met 54 meter is klinisch relevant

SPIERKRACHTONDERZOEK

Isometrische spierkrachtmetingen van perifere spiergroepen zijn behulpzaam in de objectivering van spierzwakte bij patiënten met chronische aandoeningen. Het is van groot belang dat de gemeten waarden vergeleken worden met voorspelde waarden, eerder dan met contralaterale zijde.

Wanneer we ademspierkracht meten, d.m.v. maximale monddrukmeting, krijgen we steeds een globaal beeld. D.w.z. we krijgen een beeld van de kracht van de inspiratoire spieren (MIP) of een beeld van de kracht van de expiratoire spieren (MEP). Enkel te lage drukken zijn pathologisch.

Isometrische spierkrachtmetingen van perifere spiergroepen

Hier maken we gebruik van Hand Held Dynamometrie met de Microfet.
De resultaten van de metingen, volgens het voorgeschreven protocol van de 'Break'-methode, kunnen dan vergeleken worden met referentiewaarden welke terug te vinden zijn op volgende sites:

Normwaarden voor de bovenste extremiteiten:

http://www.biometricsmotion.com/tool_userfiles/flash/normwaardes_arm.swf

Normwaarden voor de onderste extremiteiten:

http://www.biometricsmotion.com/tool_userfiles/file/normwaardes_been.swf

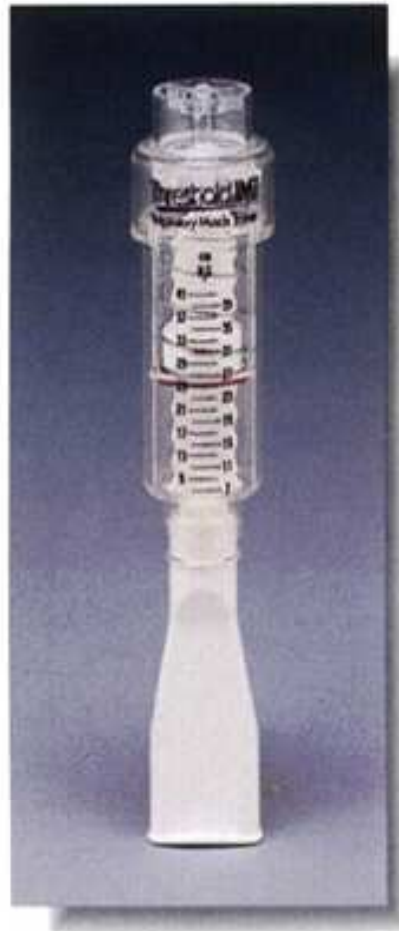


Referentietabel voor respiratoire spierkracht

	<u>9-18 jaar</u>	<u>19-49 jaar</u>	<u>50-69 jaar</u>	<u>>70 jaar</u>
Mannen				
Pi max (van RV)	-96 ± 35	-127 ± 28	-112 ± 20	-76 ± 27
Pe max(van TLC)	170 ± 32	216 ± 45	196 ± 45	133 ± 42
Vrouwen				
Pi max (van RV)	90 ± 25	-91 ± 25	-77 ± 18	-66 ± 18
Pe max (van TLC)	136 ± 34	138 ± 39	124 ± 32	108 ± 28

*referentiewaarden maximale in- en expiratoire spierkracht in cmH₂O
(Rochester en Arora. Med. Clin. N. Amer. 1983; 68:573)*

Trainen van de ademspieren door gebruik te maken van een threshold *imt* (INSPIRATORY MUSCLE TRAINER)



Instellen threshold:

- draai de controleknop totdat de rode streep de opgegeven trainingswaarde aangeeft
- zet de neusknijper op en plaats de lippen rond het mondstuk
- adem diep in/uit en laat daarbij het toestelletje in de mond (u hoort de lucht door het toestelletje stromen)
- volg het oefenschema (20' trainen, al dan niet interval 2' trainen / 2' rust)

Trainingmodaliteiten:

- Trainingsfrequentie: minimaal 5x/week gedurende 20 minuten/dag.
- Trainingsintensiteit: 30 à 40% van de Pimax.
- Vul uw trainingsdagboek in.

Resultaten welke we nasteven:

- ↑ oefencapaciteit
- ↓ dyspneu
- ↓ nachtelijke desaturaties

NOTA: Bij COPD-patiënten moeten we zelden de expiratoire spieren oefenen. Immers; hoe sterker de expiratoire spieren, hoe meer kans op collaps.

LEVENSKWALITEIT

In navolging van de ICIDH (International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps) kunnen we de respiratoire problematiek bij COPD vertalen in een drietal niveaus en de impact van deze respiratoire aandoening op kwaliteit van leven en welzijn evalueren adhv gevalideerde vragenlijsten. (bv. de SGRQ)

Aangrijpingspunten voor de kinesitherapeut liggen op elk van deze niveaus:

- het adembewegingsapparaat (o.a. mucus, verandering van adembeweging, thoraxstand) met betrekking op het niveau van stoornissen.
- de algemene belastbaarheid (uithoudingsvermogen, ADL-activiteiten) met betrekking op het niveau van beperkingen.
- Quality of life (welbevinden, invaliditeitsbeleven en beheersing van klachten) met betrekking op het niveau van handicaps.

Behandelingsmodaliteiten - Oefenprogramma - Revalidatie

- ❑ Diagnostisch proces van een patiënt met COPD
- ❑ Kinesitherapeutisch proces bij gestoorde mucusklaring
- ❑ Kinesitherapeutisch proces bij afgenomen inspanningsvermogen
- ❑ Stroomdiagram voor bepaling van interval of duurtraining
- ❑ VO₂ max – Anaërobe drempel
- ❑ Voorbeeld van een oefenprogramma bij longrevalidatie

Verwijsgegevens

Patiënt heeft stoornissen in de mucusklaring

Patiënt heeft verminderde kwaliteit en/of inspanningsvermogen en/of hoge medische consumptie

Anamnese

- Longfunctie (ernst / aard obstructie)
- Lokalisatie mucus

- Longfunctie (ernst / aard obstructie)
- Ergometrisch onderzoek

Lichamelijk onderzoek

- Hoeveelheid – consistentie?
- Spontane klaring?
- Is patiënt inactief?
- Compliance?

- Voorwaarden voor inspanning aanwezig: voeding, géén recente exacerbatie, gebruik zuurstof?
- Dyspneu, pijn, angst, levenskwaliteit

Analyseproces

- Tekenen van(ernstige) obstructie?
- Hoest / huff effectief?
- Functie buikspieren?
- Luchtwegcollaps?

- Tekenen van ernstige obstructie?
- Functioneel inspanningsvermogen?
- Functie perifere spieren?
- Functie ademhalingsspieren?

- Is er sprake van aan COPD gerelateerde gezondheidsproblemen?
- Welke stoornissen en beperkingen worden ervaren?
- Welke stoornissen en beperkingen zijn met kine te beïnvloeden?

- NEE: Overleg verwijzer

- Zijn er voldoende verwijsgegevens?
- Is medicatie optimaal ingesteld?
- Concrete behandeldoelen?

- NEE: Overleg / terug naar verwijzer
- Behandelen niet volgens richtlijn COPD

Behandelplan

Behandelen volgens richtlijn COPD

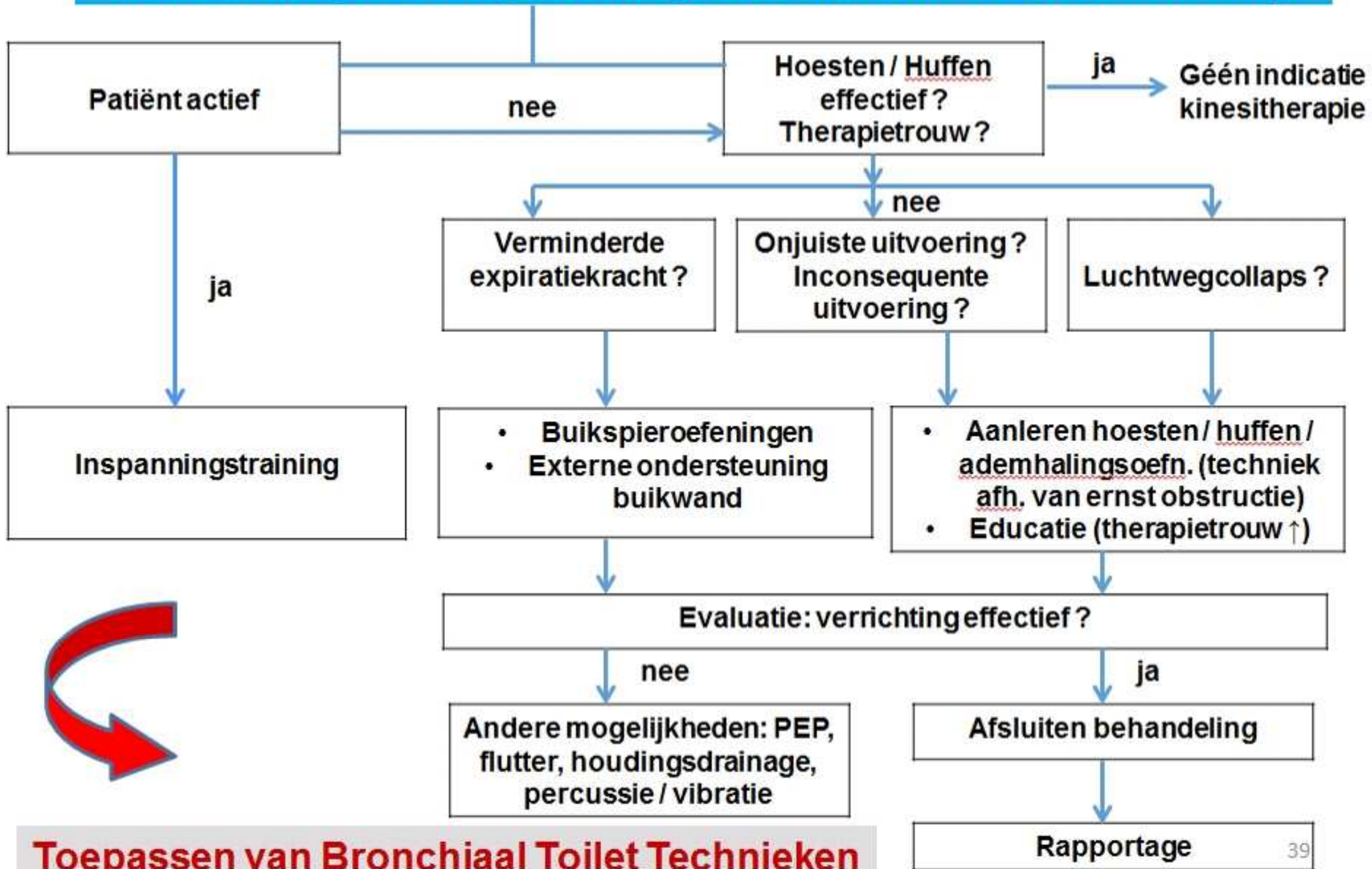
Behandeldoelen

- Bevorderen mucusklaring
- Preventie recidiverende infecties
- Bevorderen zelfzorg en 'compliance'

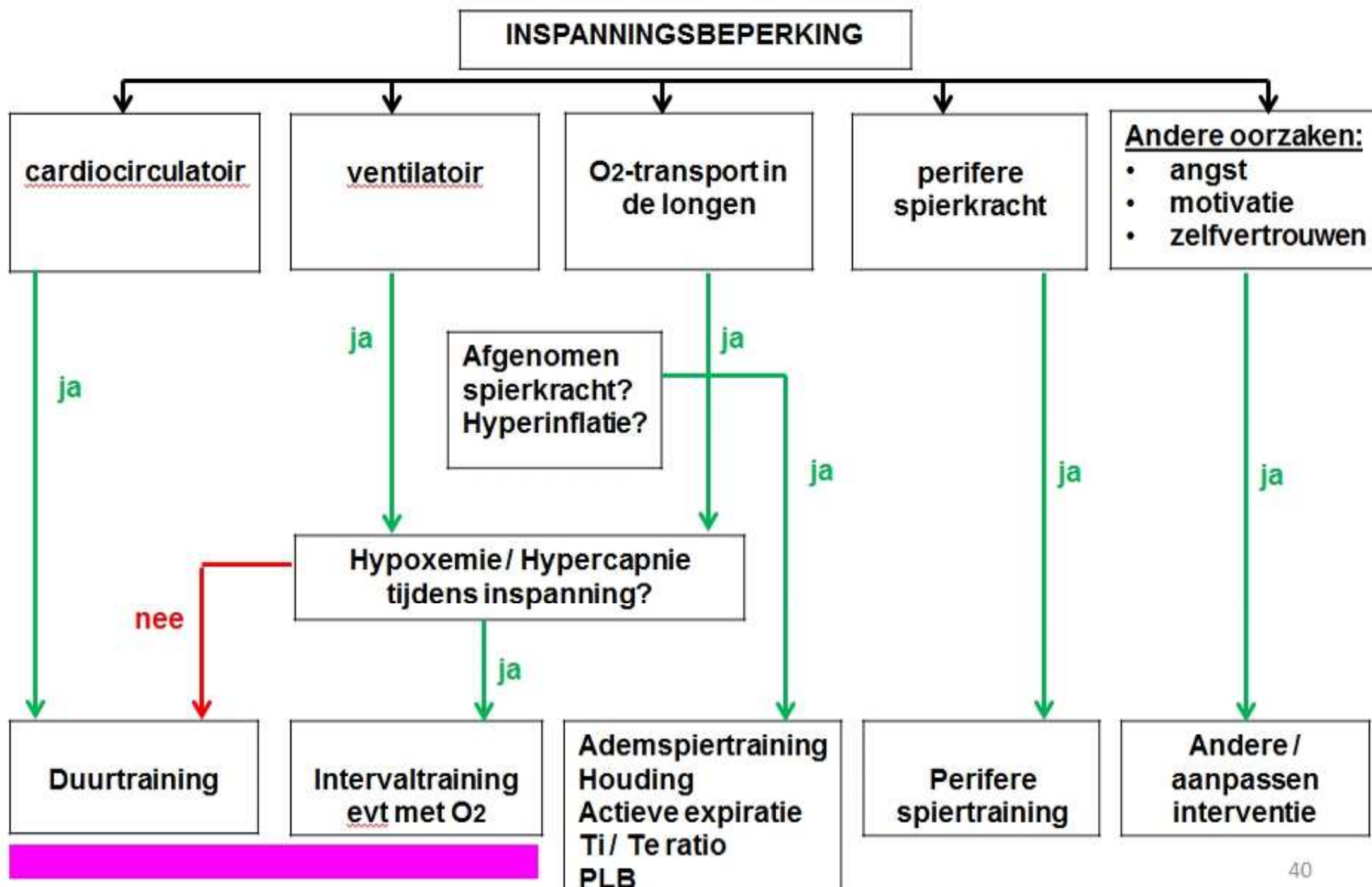
Behandeldoelen

- Verbeteren inspanningsvermogen
- Verminderen dyspneu en levenskwaliteit
- Bevorderen zelfzorg en 'compliance'

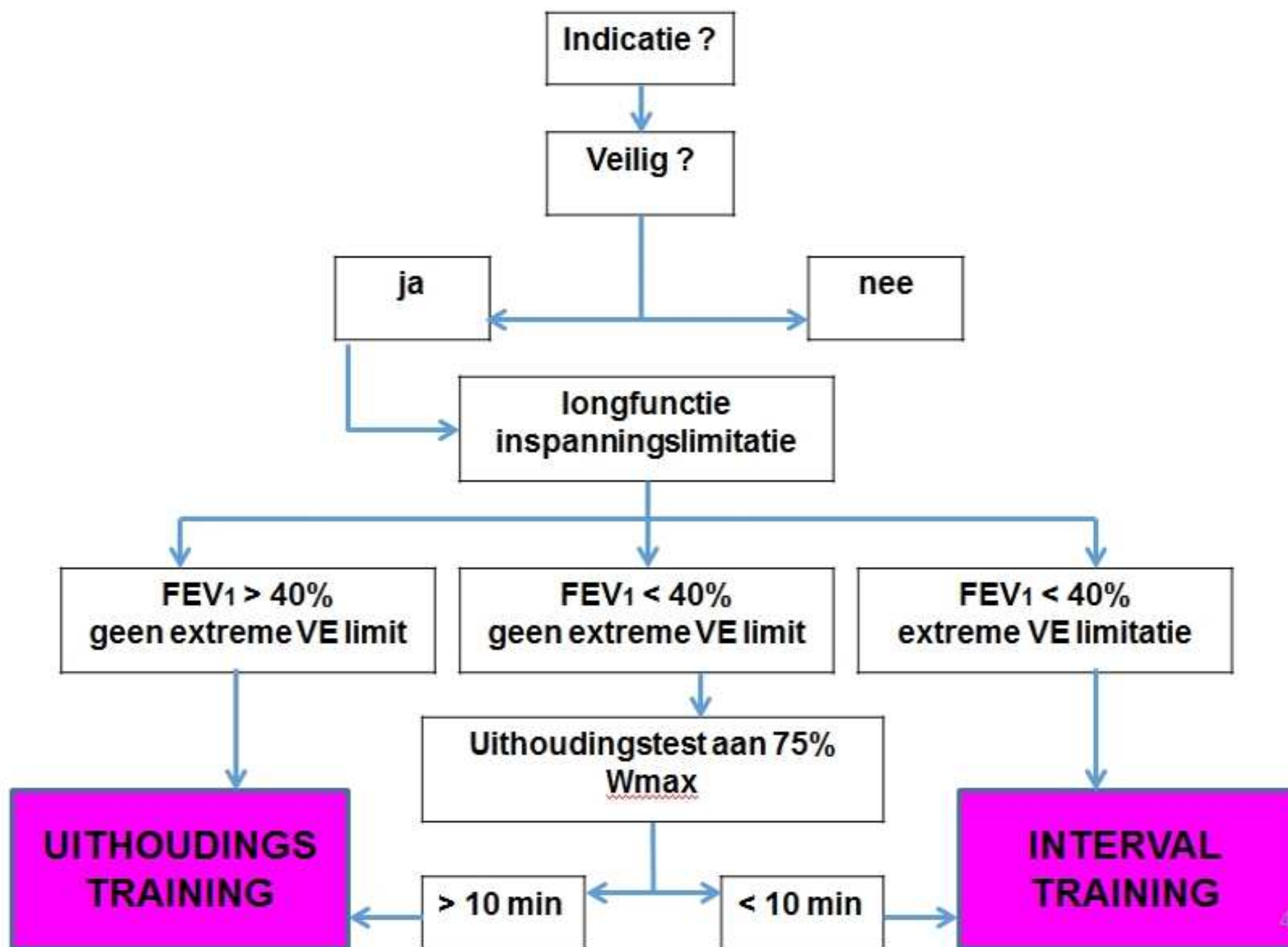
Kinesitherapeutisch proces bij stoornissen in de mucusklaring



Kinesitherapeutisch proces bij afgenomen inspanningsvermogen – levenskwaliteit – toegenomen medische consumptie



Stroomdiagram voor de bepaling van duur- of intervaltraining



VO₂max

- Het maximale vermogen waarop aëroob kan worden gepresteerd, noemt men het Maximale aërobe vermogen = VO₂max
- De VO₂max of het maximale zuurstofopnamevermogen is het maximale volume (V) zuurstofgas (O₂) dat het menselijk lichaam per tijdseenheid kan transporteren en metaboliseren bij lichamelijke inspanning, gemeten op zeeniveau.
- De hoogte van de VO₂max is een indicatie van iemands fysieke conditieniveau.
- De VO₂max wordt uitgedrukt in een absolute waarde van aantal liters zuurstof per minuut (l/min) of een relatieve van aantal milliliters zuurstof per kilogram lichaamsgewicht per minuut (ml/kg/min).

Referentiewaarden voor VO₂max:

♀: $VO_2 \text{ max / kg} = 48 - (0,37 \times \text{leeftijd (jaren)}) \text{ mL/kg/min}$

♂: $VO_2 \text{ max / kg} = 60 - (0,55 \times \text{leeftijd (jaren)}) \text{ mL/kg/min}$

Female (ml/kg/min)

Age	Very Poor	Poor	Fair	Good	Excellent	Superior
13-19	<25.0	25.0 - 30.9	31.0 - 34.9	35.0 - 38.9	39.0 - 41.9	>41.9
20-29	<23.6	23.6 - 28.9	29.0 - 32.9	33.0 - 36.9	37.0 - 41.0	>41.0
30-39	<22.8	22.8 - 26.9	27.0 - 31.4	31.5 - 35.6	35.7 - 40.0	>40.0
40-49	<21.0	21.0 - 24.4	24.5 - 28.9	29.0 - 32.8	32.9 - 36.9	>36.9
50-59	<20.2	20.2 - 22.7	22.8 - 26.9	27.0 - 31.4	31.5 - 35.7	>35.7
60+	<17.5	17.5 - 20.1	20.2 - 24.4	24.5 - 30.2	30.3 - 31.4	>31.4

Male (values in ml/kg/min)

Age	Very Poor	Poor	Fair	Good	Excellent	Superior
13-19	<35.0	35.0 - 38.3	38.4 - 45.1	45.2 - 50.9	51.0 - 55.9	>55.9
20-29	<33.0	33.0 - 36.4	36.5 - 42.4	42.5 - 46.4	46.5 - 52.4	>52.4
30-39	<31.5	31.5 - 35.4	35.5 - 40.9	41.0 - 44.9	45.0 - 49.4	>49.4
40-49	<30.2	30.2 - 33.5	33.6 - 38.9	39.0 - 43.7	43.8 - 48.0	>48.0
50-59	<26.1	26.1 - 30.9	31.0 - 35.7	35.8 - 40.9	41.0 - 45.3	>45.3
60+	<20.5	20.5 - 26.0	26.1 - 32.2	32.3 - 36.4	36.5 - 44.2	>44.2

ANAËROBE DREMPEL

Bij inspanning wordt door ons lichaam zowel van anaërobe (\Rightarrow *het fosfaatsysteem, de anaërobe glycolyse*) als van aërobe processen (\Rightarrow *verbranding van glucose en vetzuren m.b.v. O_2*) gebruik gemaakt om energie te leveren.

Zware inspanningen worden met een mix van aërobe en anaërobe processen volbracht. De lactaatproductie in de spieren en de lactaatconcentratie in het bloed zal toenemen. Bij submaximale inspanningen zal dit lactaat afgevoerd en afgebroken worden. Het punt waarbij de lactaatconcentratie in het bloed sterker begint te stijgen, wordt de anaërobe drempel genoemd (lactaatconcentratie ≥ 4 mmol/l).

Als gevolg van training zal de anaërobe drempel pas bij een grotere inspanning optreden en zal ook de ventilatie voor een bepaalde submaximale inspanning afnemen en zo ook de dyspnoesensatie verminderen.

Sommige COPD-patiënten (t.g.v. longemfyseem) bereiken al bij een lichte inspanning de anaërobe drempel. Bij een aantal patiënten is de longfunctie zo slecht dat zij in een rolstoel met zuurstoffles net in staat zijn te overleven. Wandelen is voor hen een vorm van anaërobe inspanning waar ze al heel spoedig mee moeten stoppen.

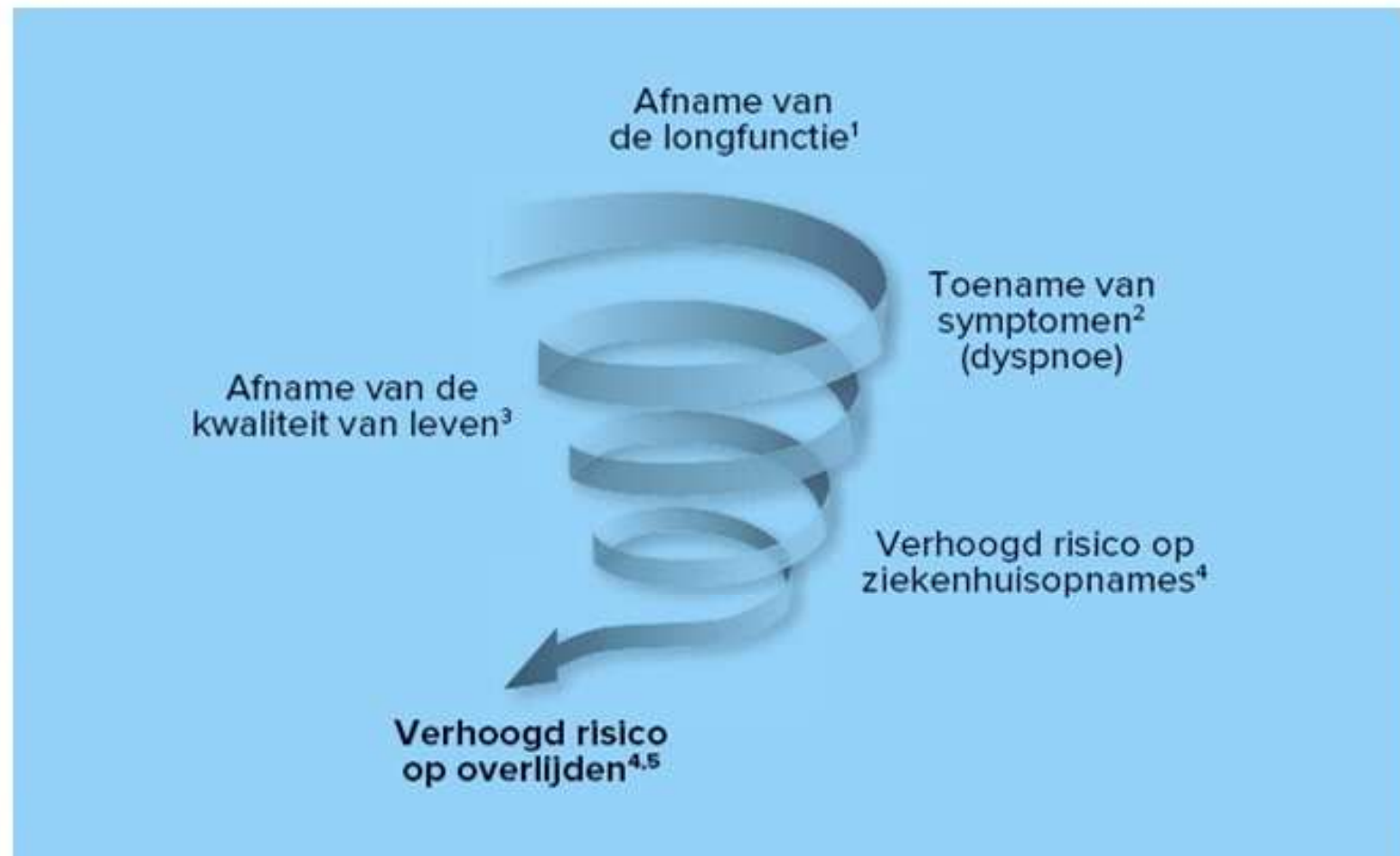
Oefenprogramma - Revalidatie

week 1
Borgscore dyspneu / zwaarte O ₂ -Saturatiemeting en HF	
<u>AËROBE TRAINING</u>	
FIETSEN (Wmax =W)	10 MIN.- 60% Wmax =W
LOOPTAPIJT (6MWT => km/h)	10 MIN.- 75% 6MWT =km/h
STEP	2 MIN
ARMERGO	2 MIN
<u>KRACHTTRAINING</u>	4 X 20 HERHALINGEN
KNIE EXTENSIE (10% =kg) afroeden naar boven op 0,5 kg	=>kg
	3 X 10 HERHALINGEN
ELLEBOOG FLEXIE (100% =kg)	70% =kg
ELLEBOOG EXTENSIE (100% = ...kg)	70% =kg
	3 X 10 HERHALINGEN
KNIE FLEXIE	1 kg ♂ / 0,5 kg ♀

- Inspanningstraining is de hoeksteen van de revalidatie. Het programma is individueel aangepast en bestaat uit verschillende onderdelen:
 - Fietsen
 - Looptapijt
 - Step
 - Armergometrie
 - Spiertraining
- Het type activiteit, de trainingsfrequentie, de trainingsintensiteit en de trainingsduur zijn persoonsgebonden en afhankelijk van allerlei tests welke gebeuren bij 'intake' in het revalidatieprogramma.
- Het is mogelijk dat additionele interventies toegepast worden (bv. PLB, supplement O₂, ...) om het comfort van de patiënt te doen toenemen.
- De duur en intensiteit van de behandeling benaderen de schematische richtwaarden. Na 3 maanden doen we een evaluatie. Na 6 maanden een eindevaluatie. Indien nodig oefent de patiënt verder in een 'onderhoudsgroep'.

Waarom is behandelen en voorkomen van exacerbaties van COPD patiënten zo belangrijk?

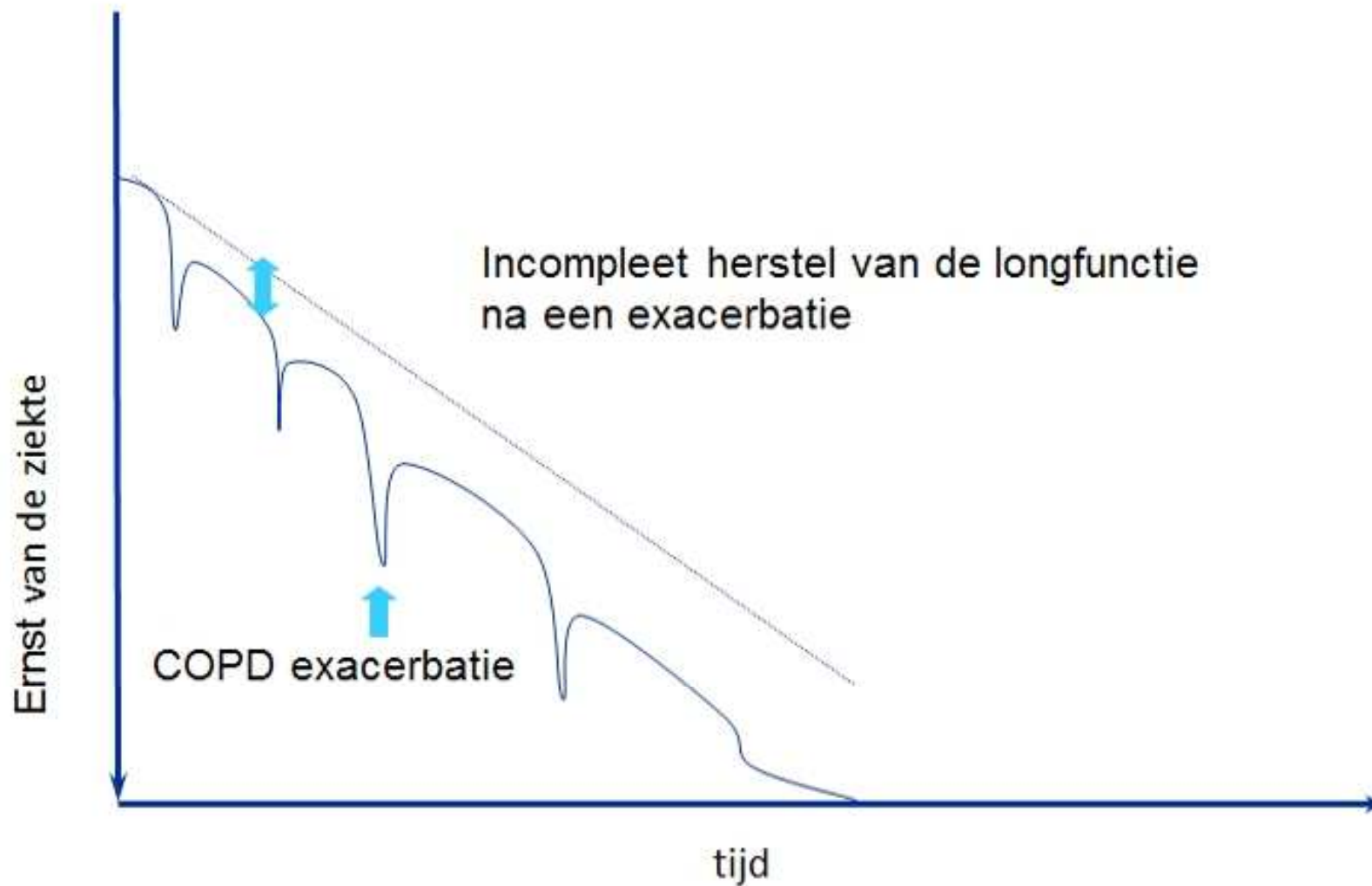
- Exacerbaties zorgen voor een negatieve spiraal



1 Donaldson et al. Thorax 2002;57(10):847-852, 2 Donaldson et al. ERJ 2003;22:931-936,

3 Seemungal et al. AJRCCM 1998;157:1418-1422, 4 Groenewegen et al. Chest 2003;124(2):459-467, 5 Soler-Cataluña et al. Thorax 2005;60:925-931

- Patiënt komt na een exacerbatie niet meer terug op 'zijn' oude niveau



- Versnelde afname longfunctie als gevolg van exacerbaties

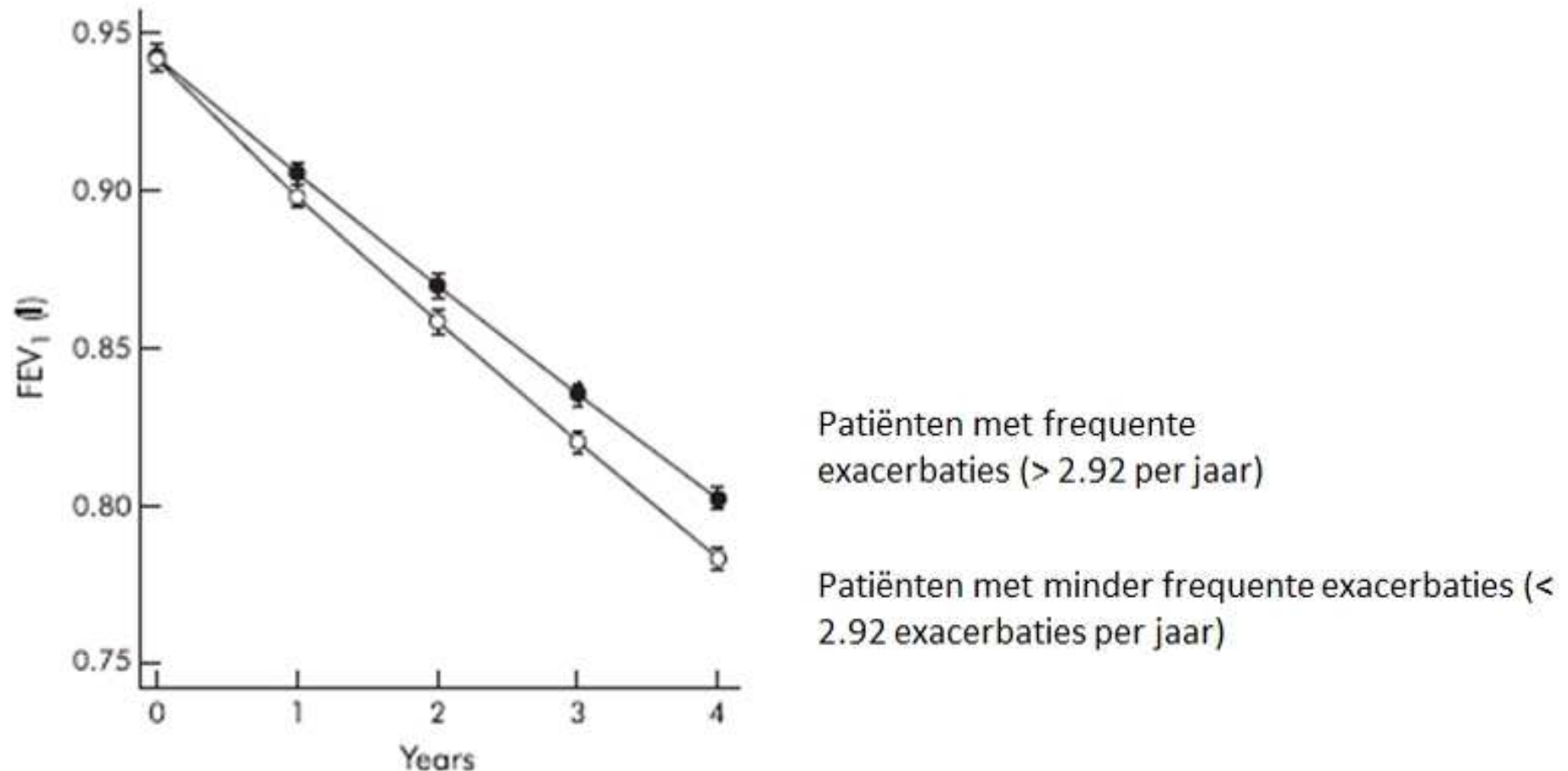
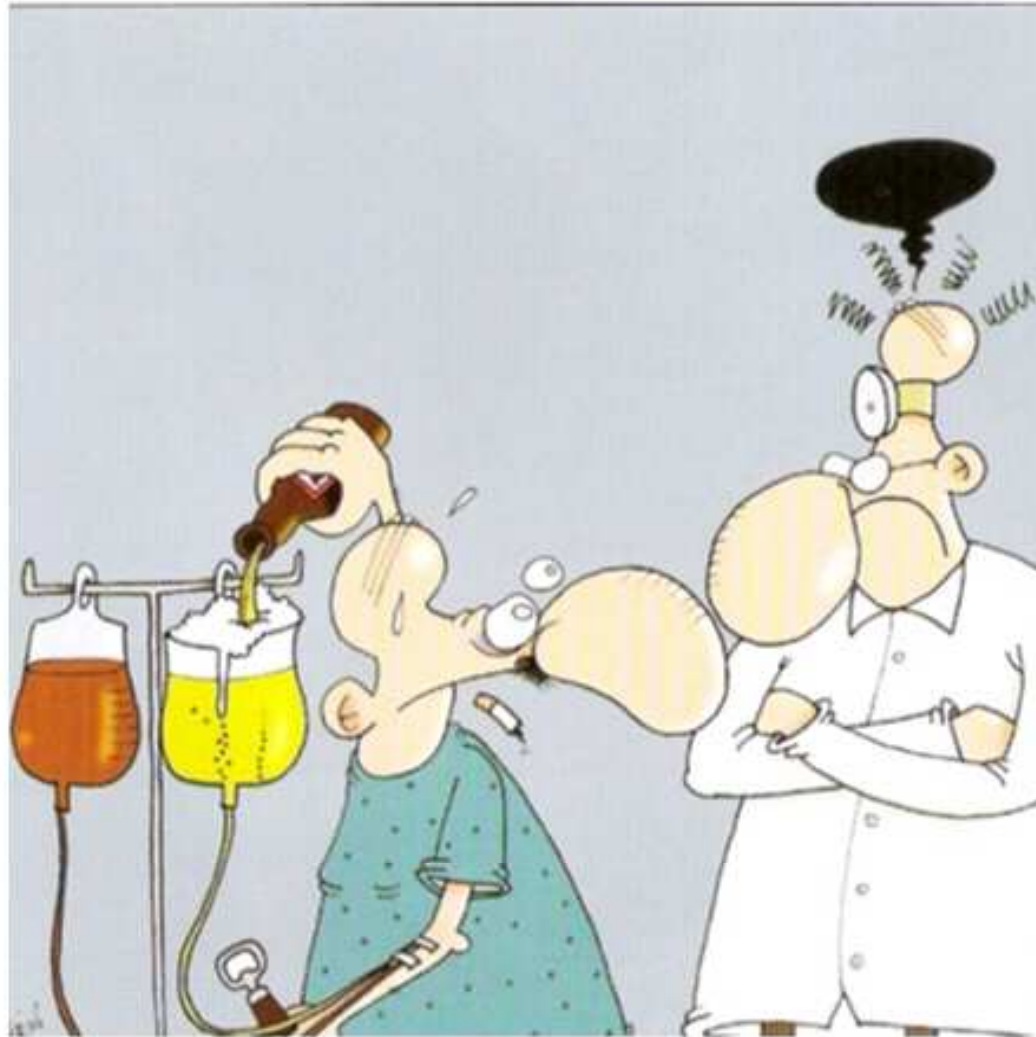


Figure 2 Percentage change in FEV₁ with standard errors over 4 years. Open circles represent infrequent exacerbators; closed circles represent frequent exacerbators.

- **Risico op overlijden stijgt naarmate de patiënt meer COPD exacerbaties heeft.**
- **Hoe meer exacerbaties hoe lager de kwaliteit van leven van een COPD patiënt.**
- **Nota: Stoppen met roken is de meest effectieve behandeling.**

Veiligheid



Volg de instructies en adviezen van het multidisciplinaire revalidatieteam goed op! 50

Follow-Up

Beweegprogramma ≠ revalidatie



Beweegprogramma's zijn trainingsprogramma's voor patiënten met chronische aandoeningen met als doel:

1. De fysieke fitheid te verbeteren en dagelijkse fysieke activiteit te bevorderen.
2. Behoud van fysieke fitheid en dagelijkse fysieke activiteit na het volgen van een revalidatieprogramma.

Acute exacerbaties zijn bij COPD een belangrijke trigger voor inactiviteit en resulteren in een achteruitgang van de fysieke conditie!

Daarom is een follow-up noodzakelijk en moeten we trachten aan te sluiten bij de interesses van de patiënt.

Wist je dat ... ?

1. Bronchodilatoren (β -sympathomimetica en anticholinergica) verlichten de symptomen en verbeteren de QoL, maar hebben geen effect op het ziekteverloop.
2. COPD is grotendeels resistent voor een behandeling met inhalatiesteroiden.
3. O₂ moet voorzichtig en met mate toegediend worden om toename van CO₂-retentie t.g.v. afname van de respiratoire aanvulling uit het ademcentrum (welke kan optreden door correctie van de hypoxemie) te voorkomen. Hypoxemie is bij deze ptn. een sterke prikkel voor het ademcentrum. Het volledig wegnemen van deze prikkel kan tot hypoventilatie en belangrijke hypercapnie leiden.
Let wel: Teveel O₂ is slechts voor een zeer beperkte groep van COPD ptn een risico op het induceren van hypercapnie (mensen met al neiging tot CO₂ retentie door een 'afgestompt' ademcentrum).
4. Een COPD-exacerbatie is veelal met een virale infectie geassocieerd.
5. Gewichtsverlies en een laag lichaamsgewicht (t.g.v. \uparrow calorieverbruik bij \uparrow basaal metabolisme) zijn geassocieerd met een minder goede prognose.
6. Bronchoconstrictie wordt in rust veroorzaakt door het parasympathisch zenuwstelsel, waarvan de nervus vagus acetylcholine uitscheidt, dat bindt aan muscarinereceptoren op gladde spiercellen rond de luchtwegen. In reactie daarop, trekken deze spieren samen en vernauwen zij hiermee de luchtwegen. (\rightarrow toedienen van bv. atrovent) Als bij inspanning de zuurstofbehoefte van de spieren toeneemt krijgt het orthosympathisch zenuwstelsel de overhand en vindt er bronchodilatatie plaats.

7. Efficiëntie van het ademen verhogen door bepaalde ademoefeningen:

- verlagen van de ademfrequentie
- vergroten van het ademvolume
- gebruik maken van PLB tijdens expiratie
- patiënt gevoel geven het ademen te kunnen beheersen

=> zelfvertrouwen pt. ↑

pt. kan situaties van benauwdheid beter hanteren, is rustiger

8. Het ingrijpen in het adempatroon (f, V, coördinatie van de adembeweging) bij ptn. met dyspneu dient met enige terughoudendheid te gebeuren.

=> Een verlaging van de ademfrequentie en een vergroting van het TV,

- kan leiden tot een vergroting van de verhouding van de inspiratietijd t.o.v. de totale duur van de ademcyclus.

contractieduur van de inspiratiemusculatuur ↑↑
relaxatietijd inspiratiemusculatuur ↓↓

Spierspanning wordt meer / sterker belast

⇒ vermoeidheid ↑↑
⇒ dyspneu ↑↑

- vraagt een toename van de inspiratiekracht



Patiënt zal terugvallen op 'oude' adempatroon

=> Het veranderen van de adembeweging van thoracaal naar abdominaal tijdens dyspneu is 'onmogelijk'. Als gevolg van de LW-obstructie en de inspiratiestand van de thorax ligt een overheersing van de thoracale adembeweging voor de hand.