

Longaanval

Wat als jouw longen protesteren?

Team longrevalidatie

Dr. Bosiers

Bron: openAI



1

Arts

Dr. Raskin
Dr. Bosiers

Let's go →

2

Wat is een longaanval?

Let's go →

3

Longaanval

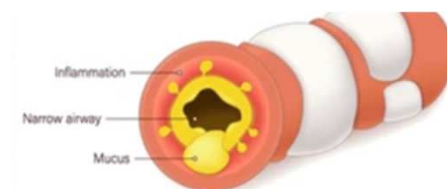
Synoniemen: opstoot, exacerbatie

Hoe weet ik dat ik een longaanval heb?

- meer kortademigheid en/of meer hoesten met meer slijmen of verkleuring slijmen (geel, groen)
- aanhoudend (enkele dagen tot weken)
- moeizamer verlopen van de dagelijkse activiteiten
- meer nood aan bijpuffen

Wat gebeurt er tijdens een longaanval?

- toegenomen ontsteking in de luchtwegen
- toegenomen vernauwing van de luchtwegen



4

Longaanval

Synoniemen: opstoot, exacerbatie

UZA'

Waarom krijg ik een longaanval?

- stoppen van of foutief gebruiken van de inhalatiemedicatie
- blijven roken of opnieuw beginnen roken of vaperen
- slechte luchtkwaliteit
- infectie met een virus of bacterie
- weersveranderingen
- chronische ontsteking bij COPD (eosinofielen)



5

Longaanval

Synoniemen: opstoot, exacerbatie

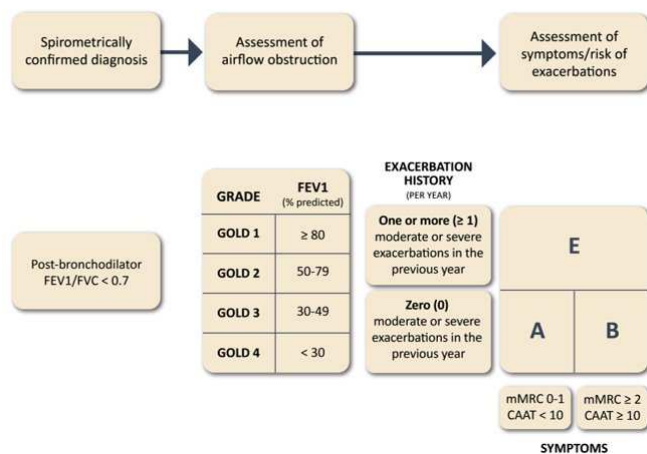
UZA'

Criteria volgens GOLD:

- éénsecondewaarde
- kortademigheid
- aantal exacerbaties: 1 of meer = E

GOLD ABE Assessment Tool

Figure 2.13



6

Longaanval

Synoniemen: opstoot, exacerbatie

UZA'

Hoe behandel je een longaanval?



extra luchtwegverwijders
vb. Duovent, Ventolin, Atrovent, Combivent

corticosteroïden (Medrol)



antibiotica bij een bacteriële infectie



zo nodig extra zuurstof



7

Longaanval

Synoniemen: opstoot, exacerbatie

UZA'

Hoe voorkom je een longaanval?



correct gebruik van inhalatiemedicatie

vaccinaties



mondmaskers



azithromycine (niet voor iedereen)

rookstop/vapestop



8

Casus 1

Milde-matige
longaanval

Let's go →

9

Casus 1

Een milde tot matige longaanval

Algemeen:

- een 66-jarige man
- normaal BMI (22.5 kg/m² / 61 kg / 170cm)
- diagnose COPD GOLD III/B sinds 2023
- rookstop sinds 2020 na 43 jaar 1 pakje per dag roken (43 pakjaren)
- gelegenhedsdrinker (soms 1 glas wijn of bier tijdens het weekend)
- zeer betrokken huisarts

Onderhoudsmedicatie:

- puffers: Trimbow doseeraerosol via een voorzetkamer + Duovent doseeraerosol zo nodig
- alle vaccinaties in orde: griep + Covid-19 + pneumokokken + RSV

10

Casus 1

Een milde tot matige longaanval

Verder:

- gehuwd, 2 dochters
- huis met 2 verdiepingen (geen lift) + grote tuin
- wast zichzelf in de douche
- echtgenote poetst + poetsvrouw om de twee weken
- kookt zelf
- boodschappen doen ze samen
- loodgieter op rust
- fietst bijna elke dag 25 km (e-bike) + werkt veel in de tuin

11

Casus 1

Een milde tot matige longaanval

Verloop:

- al drie dagen duidelijk korter van adem, meer moeite om de trap te nemen
- gebruikt vaker Duovent met verbetering van de kortademigheid enkele dagen later
- twee weken later opnieuw kortademig + meer slijmen, helder van kleur
- slaapt beneden op de zetel want de trap is te moeilijk
- na enkele dagen op aandringen van echtgenote naar de huisarts
- huisarts hoort piepende ademhaling, normale saturatie
- behandeling met Medrol wordt gestart, 32 mg 1 keer per dag gedurende 5 dagen
- na een tiental dagen duidelijk beterschap
- inhalatiemedicatie wordt gecontroleerd + aangepast op volgende raadpleging longarts

12

Toepassing

UZA'

- Belang van vaccinaties
- Mythes over vaccinatie ontkracht:
 - o 'Ik ken mensen die ziek werden na hun vaccinatie. Het vaccin werkt dus niet'
 - o 'Als ik ziek thuis blijf is er geen enkel probleem'
 - o 'De covidvaccins zijn te snel ontwikkeld en ze zijn dus niet veilig'
 - o 'Natuurlijk immuniteit is beter dan vaccinatie'
- Effect van rookstop
- Zelfmedicatie met Medrol:
 - Gevolgen/effecten van Medrol

13

UZA'

Kinesithérapie: Bewegen tijdens/na een longaanval

Kaat Geubels

Let's go →

14

COPD management

Behandeling – GOLD richtlijnen

- Farmacologisch (medicatie)

- **Niet-farmacologisch**

o Rookstop

o Fysieke activiteit

o Longrevalidatie

Niet-farmacologisch Management

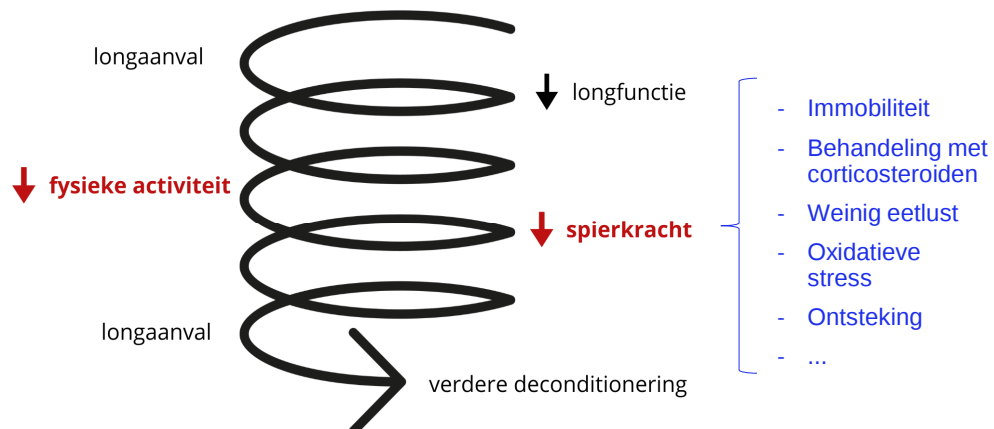
Group	Essentieel Aanbevolen	
Weinig Symptomen GOLD A	Smoking cessation	Physical activity
Veel Symptomen En / of Exacerbaties GOLD B&E	Smoking Cessation Pulmonary Rehabilitation	Physical activity

[Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD \(Gold report 2024\)](#)

UZA'

15

Impact van een longaanval



UZA'

16

Wat te doen tijdens een longaanval?

Casus 1 - milde longaanval

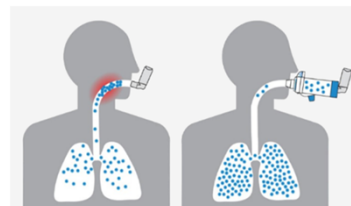
1. Correct gebruik puffers!
2. Ademhalingsoefeningen + houding
3. Krachttraining OL
4. + Functionele oefeningen "whole body" (vanaf kortademigheid beter)
5. + Conditie training (vanaf kortademigheid beter)
6. Longrevalidatie

17

1. Correcte inhalatietechniek

Casus 1 - milde longaanval

- Huidige puffers: Trimbow DA met voorzetkamer. **Noodpuffer: Duovent DA**
- Voordeel voorzetkamer
 - o *Minder depositie in de mond/keel*
 - Te zware partikels dwarrelen neer in de voorzetkamer
 - De snelheid van de aerosol wordt verminderd
 - o *Gemakkelijke handling, betere coördinatie*
 - Patiënt kan rustig 5x in- en uitademen door de buis



<https://www.mypuff.be/nl/>

18

2. Ademhalingsoefeningen + houding

Casus 1 - milde longaanval

o Ademhalingstechnieken:

- "Pursed lip breathing"
- Buikademhaling
- ...

o Houding:

- licht voorovergebogen staan/zitten
- met armen gesteund



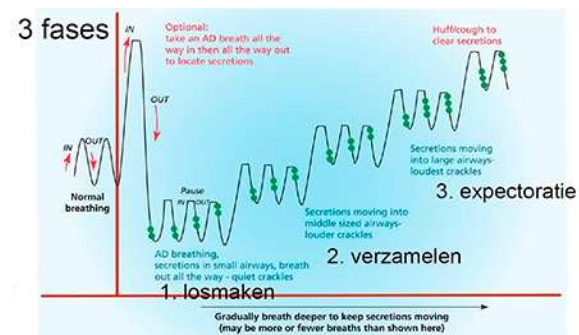
19

2. Ademhalingsoefeningen + houding

Casus 1 - milde longaanval

o Slijmen ophoesten:

- Autogene drainage
- "Huf-techniek"
- Flesblazen / PEP / Flutter /Aerobika



20

2. Ademhalingsoefeningen + houding

Casus 1 - milde longaanval

- Hupmiddelen slijmen ophoesten



21

3. Krachttraining tijdens een longaanval

Casus 1: milde longaanval

- Onderste ledematen
 - o Minstens 4 oefeningen per sessie
 - o 75-80% 1RM
 - o Borg-score dyspneu ≤ 5
 - o Borg-score vermoeidheid benen 4-6
 - o Voordeel:
 - Veilig en effectief
 - Start binnen paar dagen na acute fase longaanval
 - Vele oefeningen kunnen al zittend gebeuren
 - Minder kortademigheid dan bij uithoudingstraining

Borgschaal voor vermoeidheid/zwaarte	
0	niet voelbaar
0,5	heel erg licht
1	erg licht
2	licht
3	matig
4	redelijk zwaar
5	zwaar
6	
7	erg zwaar
8	
9	
10	heel erg zwaar, maximaal

Borgschaal voor ervaren kortademigheid	
0	helemaal niet
0,5	nagenoeg niet
1	zeer weinig
2	weinig
3	matig
4	tamelijk sterk
5	sterk
6	
7	zeer sterk
8	
9	
10	helemaal geen adem meer

22

3. Krachttraining tijdens een longaanval

Casus 1: milde longaanval

- Onderste ledematen

3x8HH elke zijde

- o Zittend
 - Teen-hiel stand (met rekker)
 - Knie buigen of strekken (met gewicht rond been)
 - Knie heffen
 - ...
- o Staand
 - Tenen stand
 - Squat
 - Lunges (= voorwaartse uitvalspas)
 - Knie buigen/strekken
 - Knie heffen
 - Been zijwaarts
 - ...



<https://www.isala.nl/patientenfolders/7424-oefeningen-in-zit/>



<https://www.isala.nl/patientenfolders/7423-oefeningen-in-stand/>

23

4. + Functionele oefeningen

Casus 1: milde longaanval

- Volledige lichaam

- o Bv. Zit naar stand
- o Bv. Trap op
- o Bv. Trap af
- o Progressief opbouwen: aantal herhalingen, gewicht, stoelhoogte...
- o Borg-score dyspneu ≤ 5
- o Borg-score vermoeidheid benen 4-6
- o toevoegen wanneer kortademigheid beter is

Borgschaal voor vermoeidheid/zwaarte	
0	niet voelbaar
0,5	heel erg licht
1	erg licht
2	licht
3	matig
4	redelijk zwaar
5	zwaar
6	
7	erg zwaar
8	
9	
10	heel erg zwaar, maximaal

Borgschaal voor ervaren kortademigheid	
0	helemaal niet
0,5	nagenoeg niet
1	zeer weinig
2	weinig
3	matig
4	tamelijk sterk
5	sterk
6	
7	zeer sterk
8	
9	
10	helemaal geen adem meer

24

5. + conditie training

Casus 1: milde longaanval

• Conditie training

- o Wandelen
- o Fietsen
- o Trappen nemen
- o ...
- o Progressief opbouwen: intensiteit, duur, helling...
- o Borg-score dyspneu ≤ 5
- o Borg-score vermoeidheid benen 4-6
- o toevoegen wanneer kortademigheid beter is

Borgschaal voor vermoeidheid/zwaarte	
0	niet voelbaar
0,5	heel erg licht
1	erg licht
2	licht
3	matig
4	redelijk zwaar
5	zwaar
6	
7	erg zwaar
8	
9	
10	heel erg zwaar, maximaal

Borgschaal voor ervaren kortademigheid	
0	helemaal niet
0,5	nagenoeg niet
1	zeer weinig
2	weinig
3	matig
4	tamelijk sterk
5	sterk
6	
7	zeer sterk
8	
9	
10	helemaal geen adem meer

25

6. Longrevalidatie

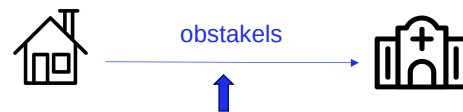
Casus 1: milde longaanval

Ziekenhuis (multidisciplinair)

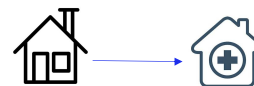
- Kracht- en conditietraining
- Zelfmanagement
- Energiemanagement
- Oppuntstelling correcte inhalatietechniek
- Educatie
- Voedingsadvies
- Rookstop

Kinesist 1ste lijn

- Kracht- en conditietraining
- Ademhalingskinesitherapie: drainage, AH oefeningen



- Te weinig kennis
- Logistieke problemen
- Ernst ziekte
- Andere comorbiditeiten



- Dichtbij huis
- Laagdrempeliger
- Kleinere infrastructuur

26

Kinesist in de buurt zoeken

Handige websites

The image shows two websites side-by-side. The left website is 'Mijn Longreva', which features a map of Belgium with numerous orange location pins indicating the presence of kinesiologists. The right website is 'Vind een Kinesist.be', which has a search bar with filters for 'Stad of gemeente' and 'Ondersteuning', and a button that says 'Toon 257 kinesisten'.

<https://www.mijnlongreva.be/>

<https://www.vind-een-kinesist.be/>

27

Ergotherapie

Floor Francken

Let's go →

28

Longactieplan

UZA'

Longaanval actieplan COPD

Datum: _____
 Mijn naam is: _____
 Neem uw actieplan mee naar deze persoon! →

Ik heb kortademig als ik: _____
 ik gef dagelijks sijn op: _____
 Het sijn is gemiddeld op te korten
 ik hoest regelmatig: _____
 ik kan niet dagelijks activiteiten uitvoeren
 ik kan het niet verdragen

Mijn medicatie

Lechtweegmedicatie: _____ per / dag
 Lechtweegmedicatie met: _____ per / dag
 Stemploos: _____ per / dag
 Antibiotica / Prednison: _____ per / dag
 Zwerfmed: _____ per / dag

Beweging en voeding

Probeer voldoende te blijven bewegen en eet en drink voldoende!
 Ga op _____ en _____ naar de fysiotherapeut voor training
 Spoedrijd: _____ per / dag
 Overige advices: _____

Wat gaat iets minder?

Ik ervaar een toename in of meer van de onderstaande symptomen:
 • Kortademigheid
 • Meer sijn of dikker / taai sijn
 • Gitaar / piepen / hoest sijn
 • Piepende ademhaling
 • Hoesten
 • Vermoeid en niet in staat om normale dagelijkse activiteiten uit te voeren
 • Hoofdpijn of duizelig bij het wakker worden
 • Moeite met concentreren / vergeetachtig

Extra medicatie

Extra: _____ per / dag
 Extra: _____ per / dag
 Extra: _____ per / dag

Ademhalingstechniek

Opvangen kortademigheid
 • Langzaam en diep uit ademen
 • Geleidelijk sijn ademhaling
 • Ademen met aangestroomde buikspieren

Ophoesten van sijn
 • Hufven
 • Ruttelen
 • Boudrijd sijn

'Na 2 dagen geen verbetering'

Meer dan 2 dagen in de gele zone of
 • Bloedend sijn
 • Koorts
 • Fiebremaal niet in staat activiteiten uit te voeren

'De situatie is bedreigend'

• Zeer kortademig, ook in rust
 • Sijn op de been
 • Vermoed zeer vergeetachtig, dubbel of gevoel foute te vallen
 • Moeite met praten

Bel uw arts voor een dringende afspraak: _____

Bel 112 of ga naar de spoedeisende hulp

NOODPAS COPD

Naam: _____
 Geboortedatum: _____
 Huisarts: _____
 Longarts: _____
 Medicatie: _____
 Contactpersoon: _____
 Lijn: _____

Waarom?

- Herkennen van de symptomen die bij u kunnen wijzen op verergering van uw klachten.
- Je weet wat je moet doen.
- Je weet wanneer je contact moet opnemen met een zorgverlener.

29

Stoplicht principe

UZA'

- Jezelf beter kunnen inschatten.
- Juiste stappen ondernemen.
- Mogelijkste opname vermijden.

Zone	Situatie	Wat doen?
 GROENE ZONE	 Gaat goed	 Normaal deelnemen aan activiteit
 ORANJE ZONE	 Klachten nemen toe: hoesten, piepen, benauwdheid en/of kortademigheid	 Intensiteit verlagen, gebruik <i>Pursed Lip Breathing</i>
 RODE ZONE	 Zeer benauwd/kortademig. Niet in staat om activiteit te verrichten, moeite met praten en/of stappen	 Activiteit direct stoppen (!) en 5 à 10 minuten wachten

Afbeelding gegenereerd door OpenAI, [30/04/2026]

Welke zone is de casus?

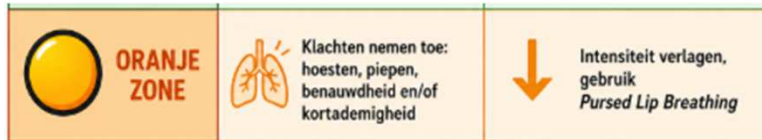


Afspraak maken bij de huisarts!

30

Stoplicht principe

UZA'



Intensiteit verlagen:

- Stoppen met activiteit.
- Hulpademhalingspijnen inzetten door steun te nemen.

Gebruik Pursed Lip Breathing:



Afbeelding gegenereerd door OpenAI, [30/04/2026]

31

Energiemanagment

Activiteiten dagboek invullen

- Heel de dag bijhouden
- Geeft inzicht in dagindeling
- Eerlijk in te vullen
- Verschillende soorten dagen om eenvoudig te vergelijken

Activiteit

Score vermoeidheid (0-4)

Mentaal/Fysiek ontspanning/rust

UZA'

Uur	Activiteit	Score vermoeidheid (0-4)	Mentaal/Fysiek ontspanning/rust
0u			
0:30			
1u			
1:30			
2u			
2:30			
3u			
3:30			
4u			
4:30			
5u			
5:30			
6u			
6:30			
7u			
7:30			
8u			
8:30			
9u			
9:30			
10u			
10:30			
11u			
11:30			
12u			
12:30			
13u			
13:30			
14u			
14:30			
15u			
15:30			
16u			
16:30			
17u			
17:30			
18u			
18:30			
19u			
19:30			
20u			
20:30			
21u			
21:30			
22u			
22:30			
23u			
23:30			
00u			

32

Energiemanagment

UZA'

Voorbeeld casus 1

- Langere periode score 4
- Langere periode geen rust of ontspanning

→ Over limiet gegaan.



Uur	Activiteiten	Score vermoeidheid (0-4)	Mentaal/ fysiek/ ontspanning/ rust
6u	SLAPEN	0	RUST
6u30	SLAPEN	0	RUST
7u	OPSTAAN + DOUCHEN	1	FYSIEK
7u30	OMKLEDEN	1	FYSIEK
8u	ONTBUTEN	1	FYSIEK
8u30	FIETSEN	2	FYSIEK
9u	FIETSEN	2	FYSIEK
9u30	FIETSEN	3	FYSIEK
10u	AUTO RIJDEN	3	MENTAAL
10u30	BOODSCHAPPEN	3	FYSIEK
11u	BOODSCHAPPEN	4	FYSIEK
11u30	AUTO RIJDEN	4	MENTAAL
12u	UITLADEN	4	FYSIEK
12u30	UITLADEN	4	FYSIEK
13u	BEKOMEN	3	RUST
13u30	BEKOMEN	2	RUST

33

Energiemanagment

UZA'

Energie gevers en energie vreters

Energie gevers:

Activiteiten die zorgen voor ontspanning en/of rust.

- Lezen
- Muziek luisteren
- Slapen



ENERGIE GEVER

Energie vreters:

Activiteiten waar een inspanning voor geleverd moet worden. Kan zowel een fysieke als een mentale inspanning zijn.

- Lang fietsen (1,5 uur)
- Boodschappen doen
- Booschappen uitladen



ENERGIE VRETER

34

Aangepast activiteitendagboek

UZA'

- Fysieke inspanningen meer gespreid
- Meer ruimte voor rust en ontspanning

Uur	Activiteiten	Score vermoeidheid (0-4)	Mentaal/ fysiek/ ontspanning/ rust
6u	SLAPEN	0	RUST
6u30	SLAPEN	0	RUST
7u	OPSTAAN + DOUCHEN	1	FYSIEK
7u30	OHKLEZEN	1	FYSIEK
8u	ONTBIJTEN	1	FYSIEK
8u30	BOEK LEZEN	1	ONTSPANNING
9u	FIETSEN	2	FYSIEK
9u30	FIETSEN	2	FYSIEK
10u	LEZEN	1	ONTSPANNING
10u30	MEERIDEN	1	RUST
11u	BOODSCHAPPEN	2	FYSIEK
11u30	BOODSCHAPPEN	2	FYSIEK
12u	MEERIDEN	1	RUST
12u30	UITLADEN	2	FYSIEK
13u	ETEN + KRANT	2	ONTSPANNING
13u30			

35

UZA'

Impact op mentaal welzijn

Psychologie

Eva De Backer

Let's go →

36

Longaanval (opstoot): impact op mentaal welzijn

UZA'

Casus 1: patroon

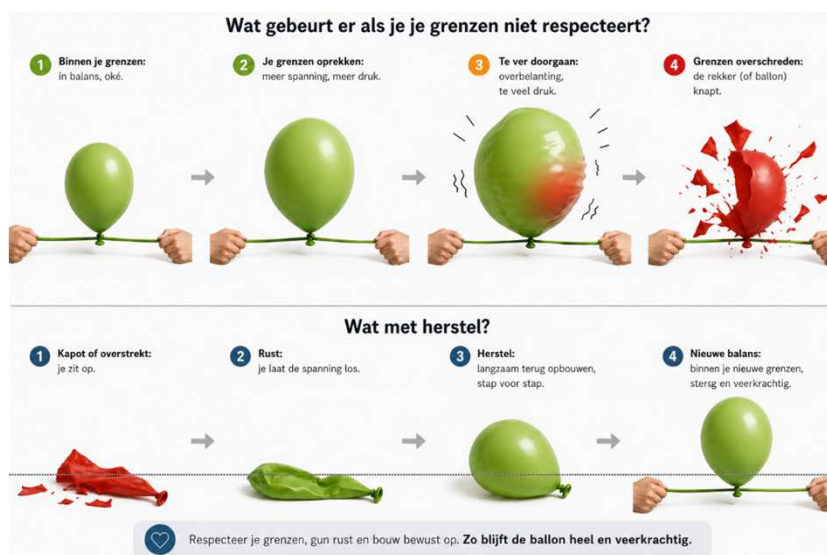


37

Longaanval (opstoot): impact op mentaal welzijn

UZA'

Casus 1: metafoor van de ballon

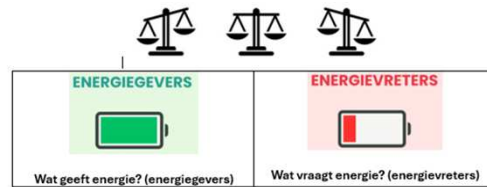


38

Longaanval (opstoot): impact op mentaal welzijn

Casus 1: activatie vs. rust/ontspanning

Zie ook: ergotherapeut: energiemangement



DAGBOEKREGISTRATIE

Opgestaan om:

DAG/DATUM:

Bewegingsdoel: (#stappen/d)

Uur	Kleur	Activiteit / rust	Vermoeidheid score 0-10	Emot. Stress score 0-10
7-8u				
8-9u				
9-10u				
10-11u				
11-12u				
12-13u				
13-14u				
14-15u				
15-16u				

Uur	Kleur	Activiteit / rust	Vermoeidheid score 0-10	Emot. Stress score 0-10
16-17u				
17-18u				
18-19u				
19-20u				
20-21u				
21-22u				
22-23u				
23-24u				

Geen sleep om:

Legende	
Geel	Hygiëne en eetmoment
Blauw	Rusten
Donkerblauw	Stapen
Rood	Taken uitvoeren
Oranje	Beweging en kind / rova
Wit	Ontspanning
Paars	Actieve ontspanning

Uren actief (oranje + rood + paars):

Uren ontspanning (lichtblauw + wit + paars):

39

Longaanval (opstoot): impact op mentaal welzijn

UZA'

Casus 1: 5G en signalisatieplan

Zie ook: ergotherapeut: stoplichtprincipe

Datum:	
Vul de datum in	
Gebeurtenis:	
Waar was ik, met wie, wat gebeurde er?	
Gedachten:	
Wat ging er door mijn hoofd? Wat dacht ik?	
Wat vond ik ervan?	
Gevoelens:	
Wat voelde ik, welke emoties had ik?	
Lichamelijke sensaties:	
Wat voelde ik in mijn lichaam?	
Gedrag:	
Wat deed ik? Hoe reageerde ik?	
Gevolg:	
Wat was het gevolg van hetgeen ik deed of hoe ik reageerde op mezelf en op mijn omgeving?	

Doel

- Interoceptieve bewustwording: "wat voel ik in mijn lichaam?"
- Luisteren naar signalen: "in welke kleurcode zit ik?"
- Patronen doorbreken: niet automatische piloot, omdenken: "als ik signalen respecteer is er sneller herstel", wel bewuste keuze eigen gedrag

	Hoe merk ik dat ik in deze fase zit?	Wat kan ik of mijn omgeving doen wanneer ik in deze fase zit?
DONKERROOD Gedrag: Gedachten: Gevoelens: Lichamelijk: Cognitief:		
ROOD Overspannen Gedrag: Gedachten: Gevoelens: Lichamelijk: Cognitief:		
ORANJE Overbelast Gedrag: Gedachten: Gevoelens: Lichamelijk: Cognitief:		
GEEL Vermoeid Gedrag: Gedachten: Gevoelens: Lichamelijk: Cognitief:		
GROEN Uitgerust Gedrag: Gedachten: Gevoelens: Lichamelijk: Cognitief:		

* Cognitief: wat je merkt dat er in je hersenen gebeurt qua aandacht, geheugen, leren, op woorden komen

40

Longaanval (opstoot): impact op mentaal welzijn

UZA'

Casus 1

Gedachten

- Inzicht krijgen in patronen van gedachten (~ 5G)
- Omdenken: "Als ik signalen vroeg respecteer, herstel ik sneller" (controle!)

Gevoelens

- Normaliseren: "Deze gevoelens zijn typisch na een longaanval"

Sociale steun: vragen van hulp

- Bespreek met partner/ vriend/ familie je bezorgdheden en hoe zij kunnen helpen (~ signalisatieplan)
- Eigen noden/behoefte: deel wat voor jou werkt (bv. zelf aangeven wanneer hulp nodig vs. continu vragen hierover vanuit netwerk)
- Zoek aansluiting bij lotgenoten

41

UZA'

Pauze

Let's go →

42

Diëtieek

Alix Cammaert

Let's go →

43

Voedingsadvies

Casus 1: milde longaanval

COPD:

- ↑ Ademarbeid = ↑ energie – verbruik in rust
 - ↑ Vermoeidheid, kortademigheid, ↓ eetlust, polyfarmacie = ↓ energie – inname
- ➡ katabole stofwisselingstoestand ➡ negatieve energie – balans = verlies van spiermassa

Ondergewicht/ sarcopenie/ cachexie = ↑ ziekenhuisopnames en ↑ mortaliteit

Belang van:

Energie – en eiwitrijke voeding met aandacht voor vitamine – en mineralenstatus

44

Longaanval

Casus 1: milde longaanval

BMI: $< 21\text{kg/m}^2$ (= risico) = streven tussen BMI 21 – 27kg/m^2 = focus op gewichtsbehoud of gewichtstoename

Exacerbatie = verhoogde energiebehoefte:

- 30-40 kcal/ kg LG = 1850 kcal – 2150 kcal (bij G 61kg)
- 1.2 -1.5g eiwit / kg LG = 73g – 92g eiwit (bij G 61kg)

Klachten:

- Toename van kortademigheid en vermoeidheid, geen eetlust

45

Advies

Kortademigheid, vermoeidheid, geen eetlust

- Kleine frequente maaltijden (6-7x/d eten)
- Zachte/ vloeibare voedingsmiddelen
- Eten op momenten dat je minder kortademig bent, rustmoment voor de maaltijd
- Niet koken en onmiddellijk eten

Praktijk:

- Zachte VM: inspanning om te kauwen is minder

bv. vanillepap/ havermoutpap/ Griekse yoghurt/ omelet/ puree/ zacht vlees/ vis/ pasta gerechten/ maaltijdsoep/ omelet met room en kaas/ pannenkoek

- Vloeibare VM: gemakkelijke extra calorieën bovenop zachte VM

Bv. Vruchtensappen, frisdrank, milkshake met suiker, drinkyoghurt, chocomelk, volle melk

46

Voedingsadvies

UZA'

Lage BMI

Focus op **energie dense** voeding = in een kleine hoeveelheid veel energie

Broodmaaltijden:

- Sandwich/ suikerbrood/ krentenbrood/ pannenkoek/ wentelteefjes/ wrap ipv brood
- Extra vetstof (boter/ margarine 70%)/ mayonaise/ pesto
- Dik beleggen, dubbel beleggen (kaas + vlees), vetrijker beleg

Warme maaltijd:

- Extra vetstof toevoegen (gebakken rijst/ aardappelen, olie toevoegen bij pasta, puree)
- Vetrijker vlees/ vette vis (zalm, makreel, sardienen, haring)
- Koude sauzen, roomsauzen

Tussendoortjes:

- Volle melkproducten (verse volle kaas, volle pudding, Griekse yoghurt)
- Noten, gedroogd fruit
- Toast/ cracker/ peperkoek + vetstof/ mayonaise + kaas/ vleesbeleg/ vis
- Koeken (maar focus op E+)

47

Voorbeelden

UZA'

Energiedense maaltijden



48

Voorbeelden

Energiedense maaltijden

UZA'



49

Invloed van medicatie

Trimbow en Duovent

UZA'

Mogelijke effecten die invloed kunnen hebben op voedings – inname:

Droge mond en metaalsmaak

- Mond spoelen na inhalatie (niet doorslikken)
- Tanden poetsen na gebruik
- Voorzetkamer helpt om minder bijwerkingen in de mond te hebben
- Focus op zachte/ vloeibare voeding

Deze medicatie heeft **geen rechtstreeks** effect op de eetlust/ verzadigingsgevoel. Mogelijks wel misselijkheid/ maagklachten waardoor verminderde eetlust/ intake .

50



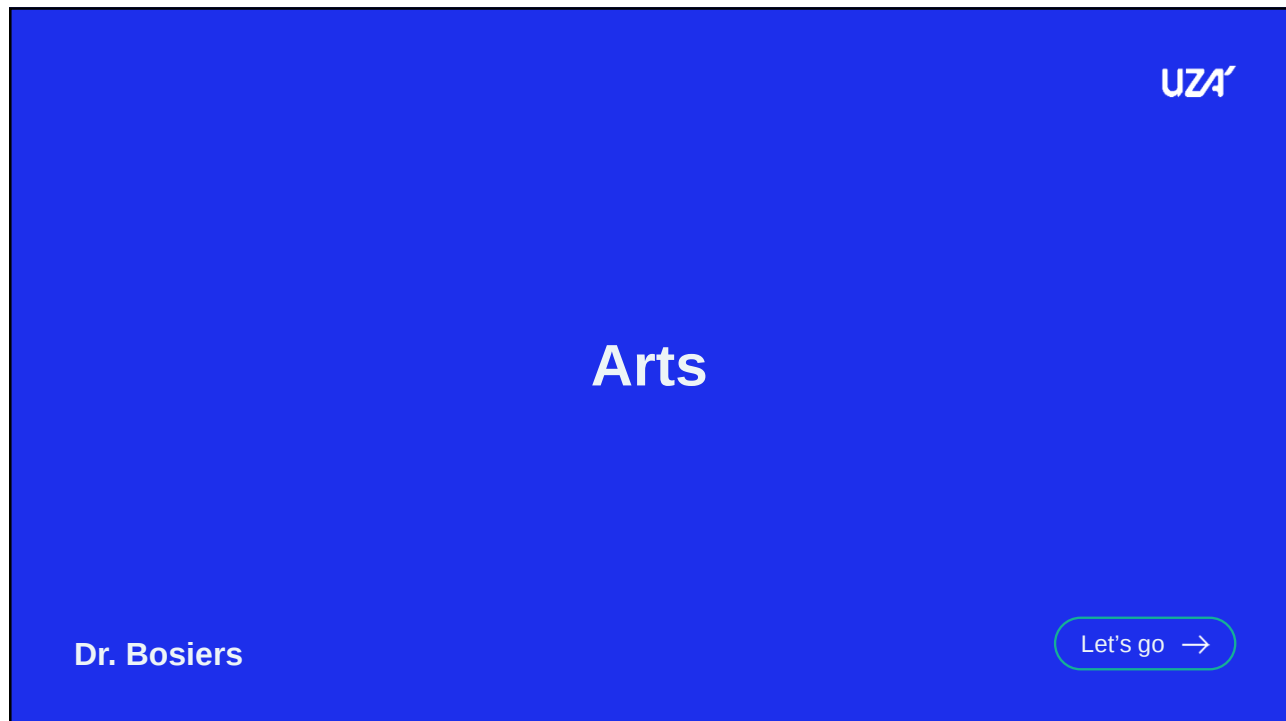
UZ4'

Casus 2

Ernstige
longaanval

Let's go →

51



UZ4'

Arts

Dr. Bosiers

Let's go →

52

Casus 2

Een ernstige longaanval

Algemeen:

- een 72-jarige vrouw
- te laag BMI (16.7 kg/m^2 / 45 kg / 164 cm)
- diagnose COPD GOLD IV/E sinds 2023
- rookt nog actief 10 sigaretten per dag sinds 15-jarige leeftijd (ongeveer 50 pakjaren)
- drinkt 3 glazen wijn per dag
- al jaren geen vaste huisarts meer

Onderhoudsmedicatie:

- puffers: Trimbaw doseeraerosol zonder voorzetkamer + Duovent doseeraerosol zo nodig
- gelooft niet in vaccinaties

53

Casus 2

Een ernstige longaanval

Verder:

- sociaal: alleenstaand, 1 dochter
- woning: appartement (2de verdieping) met lift
- wassen: in de douche zittend op een stoeltje
- poetsen: dochter + poetsvrouw om de twee weken
- koken: kant-en-klaarmaaltijden
- boodschappen: levering aan huis
- beroep: bediende op rust
- activiteiten: nooit sportief geweest, komt vrijwel niet meer buiten

54

Casus 2

Een ernstige longaanval

Verloop:

- al drie keer opgenomen in het ziekenhuis met een longaanval in de laatste 12 maanden
- wordt 's nachts wakker met hevige kortademigheid
- ondanks Duovent na enkele uren geen verbetering ➡ huisarts adviseert spoedopname
- op spoedgevallen vaststellen van koorts (38.4°C) en hoog CRP in het bloed
- bloedgas toont lage zuurstofconcentratie (SpO2 84%)
- solumedrol + antibiotica IV worden gestart
- zuurstof wordt gestart
- na 14 dagen wordt patiënte ontslagen met advies rookstop, alcohol te beperken en trimbow via voorzetkamer
- op controle bij de longarts wordt voorgesteld om deel te nemen aan een revalidatieprogramma
- chronische zuurstof wordt gestart

55

Kinesithherapie: Bewegen tijdens/na een longaanval

Kaat Geubels

Let's go →

56

COPD management

Behandeling – GOLD richtlijnen

- Farmacologisch (medicatie)

- **Niet-farmacologisch**

o Rookstop

o Fysieke activiteit

o Longrevalidatie

Niet-farmacologisch Management

Group	Essentieel Aanbevolen	
Weinig Symptomen GOLD A	Smoking cessation	Physical activity
Veel Symptomen En / of Exacerbaties GOLD B&E	Smoking Cessation Pulmonary Rehabilitation	Physical activity

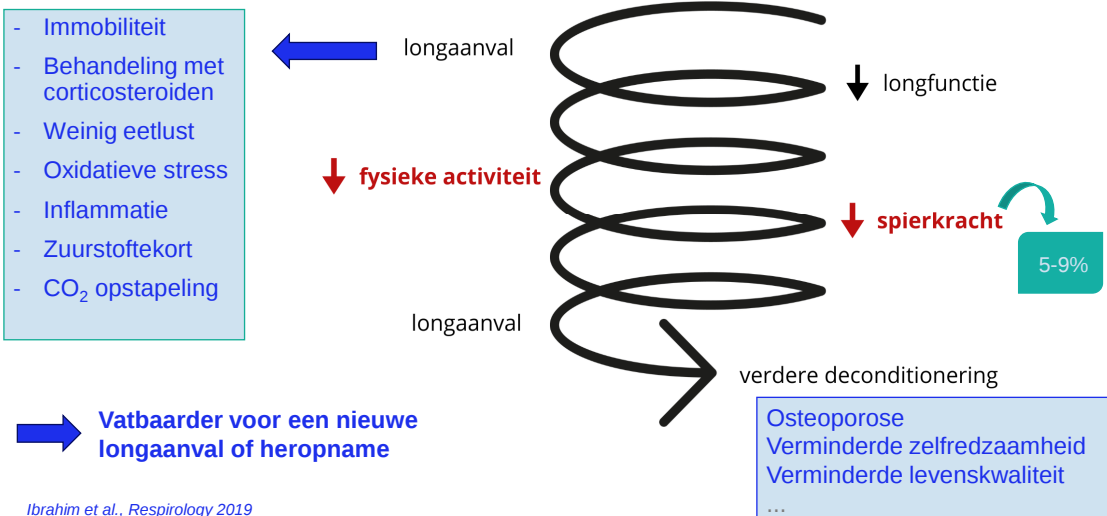
[Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD](#)
(Gold report 2024)

UZA'

57

Impact van een longaanval

Casus 2 - ernstige longaanval met ziekenhuisopname



Ibrahim et al., Respirology 2019

UZA'

58

Wat te doen tijdens een longaanval?

Casus 2 - ernstige longaanval met ziekenhuisopname

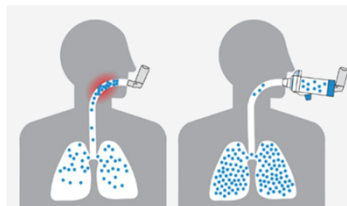
1. Correct gebruik aerosol en puffers!
2. Kinesithérapie - tijdens opname
 - o *Ademhalingskinesithérapie*: autogene drainage, AH oefeningen...
 - o *Spierverstevigende oefeningen in zit*
 - o *Spierverstevigende oefeningen in stand*
 - o *Conditie training* (vanaf kortademigheid beter): gangrevalidatie, hometrainer, trappen...
3. Longrevalidatie – na opname

59

1. Correcte gebruik inhalatiemedicatie

Casus 2 - ernstige longaanval met ziekenhuisopname

- Aerosol (vernevelaar): bv. Combivent 4x/dag
- Huidige puffers: Trimbow DA. Noodpuffer: Duovent DA --> voorzetkamer toevoegen



60

2. Kinesithérapie

Casus 2 - ernstige longaanval met ziekenhuisopname

o Ademhalingskinesithérapie - Autogene drainage:

- Zonder hulpmiddel
- Met hulpmiddel:
 1. PEP
 2. Flutter
 3. Aerobika
 4. Flesblazen
 5. ...



61

2. Kinesithérapie

Casus 2 - ernstige longaanval met ziekenhuisopname

o Spierverstevigende oefeningen:

- Zit

10 herhalingen
-
3x/dag



<https://www.isala.nl/patientenfolders/7424-oefeningen-in-zit/>

62

2. Kinesithérapie

Casus 2 - ernstige longaanval met ziekenhuisopname

o Spierverstevigende oefeningen

- Stand

10 herhalingen
-
3x/dag



2



2



2



3



3

<https://www.isala.nl/patientenfolders/7423-oefeningen-in-stand/>

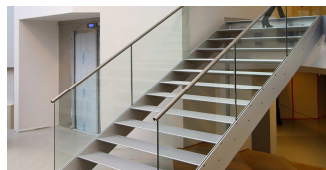
63

2. Kinesithérapie

Casus 2 - ernstige longaanval met ziekenhuisopname

o Conditie training

- Gangrevalidatie
- Home trainer
- trappen



64

3. longrevalidatie

Casus 2: ernstige longaanval met ziekenhuisopname

ATS clinical practice guideline

Sterke aanbeveling longrevalidatie voor personen:

- Met stabiele COPD
- Na hospitalisatie o.w.v. COPD longaanval
- Met Interstitieel longlijden



Vaak te weinig doorverwijzing!!!

?

Alternatieven:

- Tele-rehabilitatie (Apps/online)
- Hybride programma's
- ...

Rochester, Carolyn L., et al. "Pulmonary rehabilitation for adults with chronic respiratory disease: an official American Thoracic Society clinical practice guideline." *American journal of respiratory and critical care medicine* 208.4 (2023): e7-e26.

65

Waarom longrevalidatie

Zet in op verschillende domeinen:

- Risicofactoren voor ziekenhuisopname:
 - o BMI ($\leq 20 \text{ kg/m}^2$)
 - o Voorgeschiedenis van roken
 - o Chronisch respiratoir falen
 - o Diabetes
 - o Hypertensie
- Inspanningscapaciteit
- Levenskwaliteit
- Zelfmanagement

66

Impact longrevalidatie na hospitalisatie

Enkele cijfers...

- **+/-50%** minder kans op een HERopname in het ziekenhuis
- Betere inspanningscapaciteit: ↑ 6-minuten wandelafstand: **gemiddeld 57m**
- Betere gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit:
 - Betere score op de SGRQtotaal: 8,7 punten beter
 - Betere score op de CRQ emotie & vermoeidheid: 1 punt beter
- Minder kortademigheid:
 - Betere score op de mMRC
 - Betere score CRQdyspneu: 1 punt beter

Jenkins et al, Thorax 2024

67

Longrevalidatie

Hoe ziet zo een trainingsprogramma er idealiter uit?

- Start binnen 3 weken na opname
- Minimum 6 tot 8 weken
- Minstens 2x/week
- Onder supervisie (kinesist)
- Geïndividualiseerd
- Educatie en gedragsverandering: fysiek actievere levensstijl
- Combinatie van:
 - o Uithouding of intervaltraining
 - o Krachttraining OL en BL
 - o Wandeloefeningen
 - o Flexibiliteitsoefeningen
 - o Inspiratoire Muscle Training (IMT)
 - o ...

Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD

68

Kinesist in de buurt zoeken

Handige websites

The image shows two side-by-side screenshots of websites used to find kinesiologists. The left screenshot is from 'Mijn Longreva', featuring a map of Belgium with numerous location pins. The right screenshot is from 'Vind een Kinesist.be', showing a search interface with filters for 'stad of gemeente' and 'Ondersteuning', and a button to 'Toon 257 kinesisten'. Both websites have their logos circled in red.

<https://www.mijnlongreva.be/>

<https://www.vind-een-kinesist.be/>

69

Energiebesparende maatregelen

Floor Francken

Let's go →

70

Stoplicht principe

UZA'

- Jezelf beter kunnen inschatten.
- Juiste stappen ondernemen.
- Mogelijke opname vermijden.

Zone	Situatie	Wat doen?
 GROENE ZONE	 Gaat goed	 Normaal deelnemen aan activiteit
 ORANJE ZONE	 Klachten nemen toe: hoesten, piepen, benauwdheid en/of kortademigheid	 Intensiteit verlagen, gebruik <i>Pursed Lip Breathing</i>
 RODE ZONE	 Zeer benauwd/kortademig. Niet in staat om activiteit te verrichten, moeite met praten en/of stappen	 Activiteit direct stoppen (!) en 5 à 10 minuten wachten

Afbeelding gegenereerd door OpenAI, [30/04/2026]

Welke zone is de casus?



Aanmelden bij de spoed!

71

Stoplichtprincipe

UZA'

 RODE ZONE	 Zeer benauwd/kortademig. Niet in staat om activiteit te verrichten, moeite met praten en/of stappen	 Activiteit direct stoppen (!) en 5 à 10 minuten wachten
--	---	---

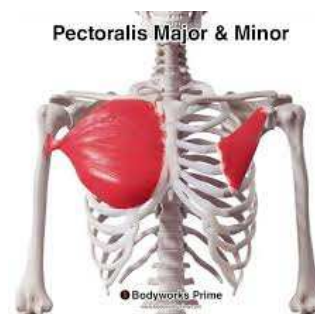
Afbeelding gegenereerd door OpenAI, [30/04/2026]

Activiteit direct stoppen en 5 à 10 minuten wachten:

- Neem rust op een stoel
- Laat de armen steunen
- > Borstspieren

==> hulpademhalingsspieren: Wanneer deze niet worden ingezet door de armen, staat ze mee in voor het bevorden van de ademhaling.

- MELD JE BIJ DE SPOED!



72

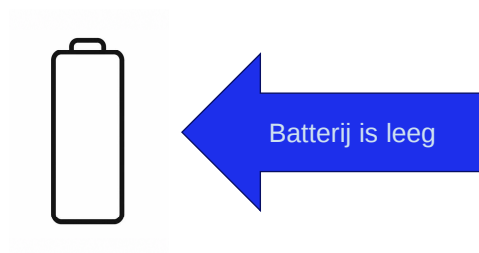
Wat is er vooraf fout gelopen?

UZA'

Casus 2

Meneer doet al enkele dagen niets meer:

- spieren verzwakken
- hulpademhalingspiers kunnen moeilijker ingezet worden
- motivatie/drijfveer verdwijnt
- minimale activiteit is niet meer mogelijk.



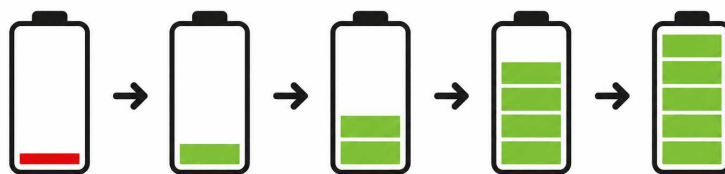
73

Batterij opladen

UZA'

Casus 2

- Kom buiten!
- Blijven bewegen -> zie kiné
- Hou contact met naasten.
- Deel je dag efficiënt in -> denk aan activiteitendagboek.
- Doe wat je kan en accepteer hulp.
- Maak gebruik van hulpmiddelen.



74

Inzetten van hulpmiddelen

UZA'



75

UZA'

Impact op mentaal welzijn

Eva De Backer

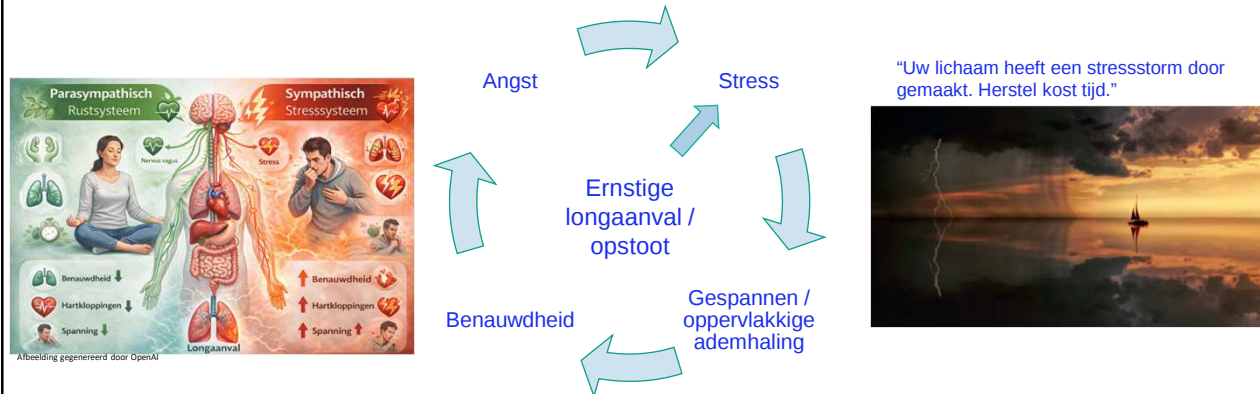
Let's go →

76

Longaanval (opstoot): impact op mentaal welzijn

Casus 2: tijdens / na ernstige longaanval

- **Stressreactie** = een automatische reactie van je lichaam wanneer het denkt dat er gevaar (of druk) is ("vecht-of-vlucht-of-bevries"-stand)
 - o Functie: overleving (oertijd)
 - o Doorheen de tijd: minder levensbedreigende situatie, reactie lichaam wél reflexmatig hetzelfde

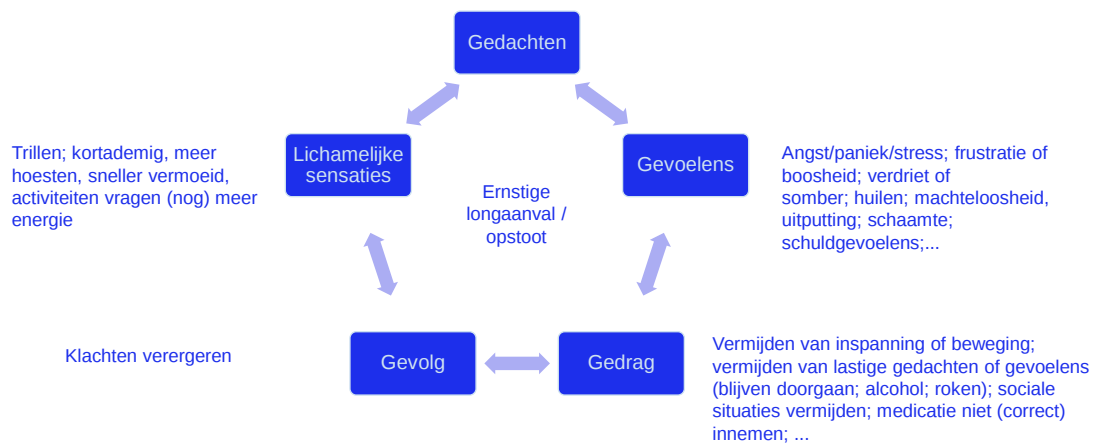


77

Longaanval (opstoot): impact op mentaal welzijn

Casus 2:

"Ik kan niet ademen"; "Ik ga sterven"; "Ik ben bang dat het opnieuw zal gebeuren"; "Is dit nu het leven?"; "Wat als het erger wordt?"; "had ik het kunnen voorkomen?"...



78

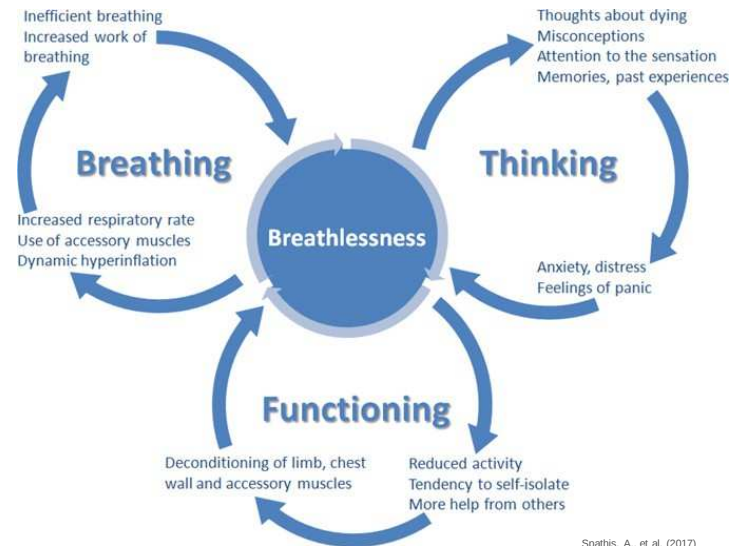
De vicieuze cirkel van stress/angst en dyspneu

UZA'

Breathing-Thinking-Functioning model

3 niveaus:

- 1. Breathing:** angst/ gevoel meer lucht te willen → sneller/oppervlakkiger ademen → meer ademarbeid → méér kortademig
- 2. Thinking:** negatieve gedachten ("ik kan niet ademen, "ik stik") → versterken angst en paniek
- 3. Functioning:** vermijden van beweging/inspanning → spierzwakte en deconditionering → méér benauwdheid

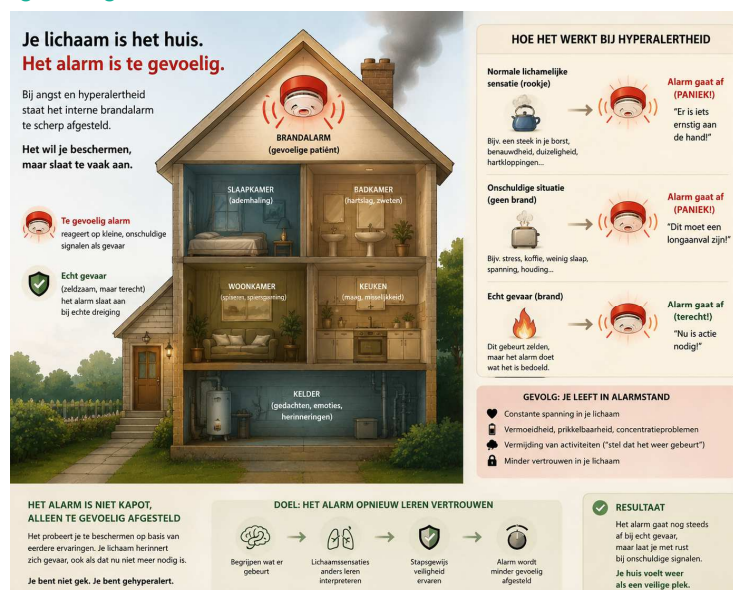


79

Longaanval (opstoot): impact op mentaal welzijn

UZA'

Casus 2: metafoor gevoelig brandalarm



80

Longaanval (opstoot): impact op mentaal welzijn

Doorbreken van vicieuze cirkels

UZA'

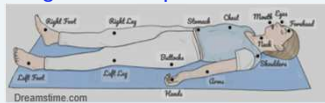
Ademhaling / fysiologisch

Hoe:

- Ademhalings-oefeningen



- Progressieve spierrelaxatie



- Mindfulness of visualisatie



- Ontspanning



Gedachten

Hoe:

- Helpende gedachten of omdenken



- Uit het hoofd, terug meer naar het hier-en-nu: Grounding



- Meer afstand: minder betekenis
 - "Ik heb de gedachte dat..."
 - Gedachte 2-3min herhalen
 - "Paniekradio staat aan"
 - Stem / stijl (robot; hoge stem;...)

Gedrag

Hoe:

- Blijven blootstellen aan beweging
- Stoppen met zelfdestructief gedrag (roken; dagelijks drinken; geen correcte inname medicatie;...)
- Dagstructuur
- Gezonde levensstijl (voeding; beweging; slaaphygiëne;...)
- Hulp durven vragen
- Sociaal contact blijven aangaan
- ...



Psycho-educatie, registraties (5G slaapwaakregistratie), exposure (blootstelling), psychologische begeleiding

81

Longaanval (opstoot): impact op mentaal welzijn

Soms nood aan een doorverwijzing

UZA'

Doorverwijzing naar gespecialiseerde hulp:

- Psychiater
 - o In kader van ambulante gespecialiseerde trajecten (bv. middelenmisbruik (alcohol; drugs; medicatie); zelfmoordgedachten /-intenties; ernstige stemmingsstoornissen;...)
 - o In kader van opstart / evaluatie psychofarmaca
 - o In kader van residentiële opname
 - o In kader van opstart mobiel crisisteam aan huis (bv. suiciderisico)
- Rookstopbegeleiding UZA ([Rookstopbegeleiding | UZA](#))
- Neurologie (of geriatrie)
 - o In kader van cognitieve moeilijkheden
 - Onderzoeken
 - Opstart van neurologische medicatie
 - (Doorverwijzing) neuropsychologische testing / trainingen
- ...

82

Longaanval (opstoot): impact op mentaal welzijn

UZA'

Psychologische opvolging in thuisregio

- Hoe een psycholoog zoeken?
 - o [Zoek een psycholoog of psychotherapeut | Vind-een-Psycholoog.be](#)
 - Per psycholoog / therapeut:
 - Specialisaties
 - Type hulpvragen (ondersteuning bij)
 - Voorbeeld:

Specialisaties	Ondersteuning bij
☐ Cliëntgerichte therapie / clientcentered therapy ☐ Klinisch psycholoog	☐ Depressie ☐ Angst ☐ Faalangst ☐ Emotionele problemen ☐ Piekeren
☐ Gesprekstherapie	☐ Stress ☐ Niet goed in je vel zitten ☐ ...

- o Opstart niet onmiddellijk mogelijk? Plaats je op de wachtlijst(en)
- Toch nog hulp nodig bij gerichte doorverwijzing?
 - o Vraag je huisarts om advies (kennis van psychologen / therapeuten in regio)
 - o Vraag psycholoog revalidatieteam om advies

83

UZA'

Voeding en opstoot

Alix Cammaert

Let's go →

84

Nutritioneel standpunt

UZA'

Casus 2

G: 48.5kg L: 164 BMI: 18kg/m²

Gewichtsverlies: 5kg over 6w (= 9% over < 1 maand)

Klachten: slijmproducte, kortademigheid, weinig zin in eten



Belang van voedingsinterventie!

COPD G3/E : 30 – 40kcal/ kg LG (G bij BMI 20)

= 53.7kg = 1600 kcal – 2150 kcal/ dag

85

UZA'

MELKPRODUCTEN VERHOGEN DE SLIJMPRODUCTIE



86

MELKPRODUCTEN VERHOGEN DE SLIJMPRODUCTIE

UZA'

Er is geen wetenschappelijk bewijs dat melkproducten zorgen voor slijmproductie in zowel de mond als in de longen.

Sensatie van slijmvorming >< slijmproductie

Tips:

- o Drink nadien een slokje water waar citroensap aan is toegevoegd
- o Zure melkproducten zoals bv karnemelk kan het gevoel van slijmvorming verminderen
- o Probeer sojaproducten eens uit

87

Klachten

UZA'

Geen eetlust

- o Gevolg van hoesten/ kortademigheid/ vermoeidheid
- o Gevolg van medicijnen
- o Gevolg van chronische / acute ziekte
- o Gevolg van neerslachtigheid

Belangrijk om verminderde eetlust niet zo maar 'te accepteren' ➡ 'gewoonte' van geen eetlust doorbreken

88

Praktische tips

Geen eetlust

- o Maaltijden inplannen (bv. wekker zetten, post – its ophangen)
- o Kleine frequente maaltijden (6-7 x/d)
- o Wacht niet op een hongergevoel
- o Kies voor je favoriete eten op elk moment van de dag

89

Boodschappen en koken

Casus 2

Pt kookt zelf of niet, doet zelf de boodschappen

Tips bij koken:

- Zitten tijdens het koken
- Gesneden (diepvries)groenten, gesneden vlees, afbakkoffiekoeken
- Thuishulp ~ maaltijden laten invriezen
- K – k maaltijden (traiteur, winkel)

Tips bij boodschappen:

- Boodschappen laten leveren
- Via sociale dienst: maaltijden aan huis

90

Effect medicatie

UZA'

Medrol

Corticosteroiden hebben invloed op spiermassa, botmetabolisme, vocht –en glucosehuishouding

91

Medrol

UZA'

Effect op spiermassa

Systematische corticoïden:

- o Verhogen de proteolyse (afbraak van eiwitten)
- o Verminderen de eiwitsynthese (aanmaak van eiwitten)
- o Veroorzaken vnl het verlies van de proximale spiermassa (bovenbenen, bovenarmen, bekken, schouders)

BIJ COPD:

- o Ademhalingsspieren zijn reeds belast
- o Er is vaak reeds sarcopenie aanwezig
- o Door opstoot verminderde voedselinname

➡ Verlies spiermassa!!

92

Praktische tips

Focus op eiwitinname

Kiezen voor eiwitrijke producten (bij elke maaltijd en TD!) :

- o Vlees/ vis/ eieren/ vleesvervangers
- o Melk – en melkproducten
- o Noten, pitten, zaden
- o Peulvruchten

Omwille van verhoogd energie – gebruik = **volle/ vette** eiwitrijke producten

= bouwsteen ➡ brandstof

In combinatie met kinesitherapie tijdens opname ('Use it or lose it')

93

Oral Nutritional Supplements (ONS)



- k-k medische bijvoeding
- Suppletie bovenop de maaltijd

94

UZA'



VS

Volume

Melkunie : 250ml

Fortimel: 125ml

Eiwitten

Melkunie : 20g

Fortimel : 18g

Calorieën

Melkunie : 180 kcal

Fortimel : 300 kcal

95

UZA'



VS

Volume

Melkunie : 250ml

Fortimel: 125ml

Eiwitten

Melkunie : 20g

Fortimel : 18g

Calorieën

Melkunie : 180 kcal

Fortimel : 300 kcal

Voorkeur gaat naar medische kant – en – klare voeding

96

Medrol

Botmetabolisme / glucose/ vocht

Botmetabolisme:

↓ Botopbouw en calciumresorptie

↑ Botresorptie

= corticosteroïd - geïnduceerde osteoporose

BIJ COPD: reeds verhoogd risico op osteoporose tgv roken, inflammatie, lage FA vitamine D tekort

Glucosehuishouding:

↑ Bloedsuikerspiegel en eetlust, insulineresistentie = aandacht prediabetes/ diabetes (vs ondervoeding)

Vochthuishouding:

↑ Vochtretentie = aandacht zoutinname

97

Vitamine D

Belang van vitamine D

Functies van vitamine D

- o Speelt een rol bij de groei en instandhouding van botweefsel
- o Verhoogt de weerstand (immuniteit)
- o Draagt bij aan een goede werking en herstel van spiermassa
- o Zorgt ervoor dat calcium uit de voeding beter wordt opgenomen in de darmen
- o Essentieel bij het verminderen van de botontkalking bij ouderen

BIJ COPD: vaak een vitamine D tekort

- o Komen minder buiten
- o Verbruiken mogelijks meer vit D tijdens longaanvallen

Belang van suppletie bij een vitamine D tekort

98

Vitamine D

Heeft de inname van vit. D suppletie een gunstig effect op het aantal longaanvallen?

housebound and associated with poorer quality of life and muscle strength (41). Whilst **vitamin D** supplementation has not been shown to improve muscle strength, it has been found to reduce COPD exacerbation rates (42).

(Collins, et al., 2019)



Vitamin D supplementation did not reduce exacerbation rate in COPD patients with a vitamin D deficiency. This trial was registered at clinicaltrials.gov as NCT02122627.

(Refiq et al., 2022b)

Conclusie: vitamine D suppletie alleen is **onvoldoende** om invloed te hebben op het aantal exacerbaties **MAAR** vit D blijft uiteraard **belangrijk voor de botgezondheid, spierfunctie, valpreventie en bij corticoïdgebruik**

99

Samenvatting

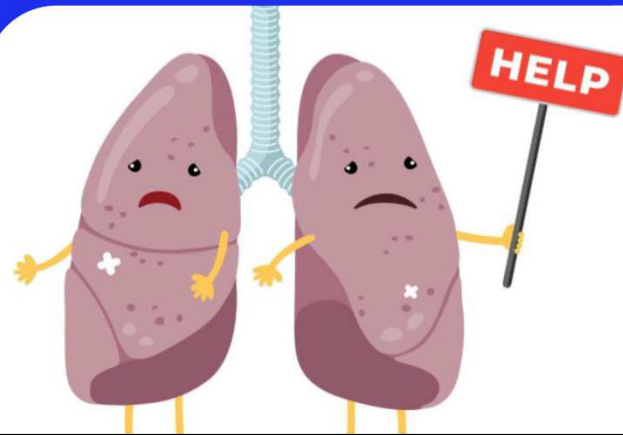
Take home messages bij longaanval

- o Focus op kleine frequente maaltijden
- o Energie – en eiwitrijke voeding icm kinesitherapie (indien mogelijk)
- o Melkproducten niet vermijden bij slijmproductie
- o Zachte/ vloeibare voeding bij kortademigheid/ vermoeidheid
- o Gewoonte van niet eten doorbreken
- o Opstart bijvoeding
- o Vitamine D – en calcium suppletie bij tekorten

100

Bedankt voor jullie
aanwezigheid!

Bij vragen: respiratoire.revalidatie@uza.be



101

Referenties

- Bourbeau, Jean, et al. "Reduction of hospital utilization in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a disease-specific self-management intervention." *Archives of internal medicine* 163.5 (2003): 585-591.
- Puhan, Milo A., et al. "Respiratory rehabilitation after acute exacerbation of COPD may reduce risk for readmission and mortality—a systematic review." *Respiratory research* 6.1 (2005): 54.
- Ibrahim, Wadah, Theresa C. Harvey-Dunstan, and Neil J. Greening. "Rehabilitation in chronic respiratory diseases: In-hospital and post-exacerbation pulmonary rehabilitation." *Respirology* 24.9 (2019): 889-898.
- Rochester, Carolyn L., et al. "Pulmonary rehabilitation for adults with chronic respiratory disease: an official American Thoracic Society clinical practice guideline." *American journal of respiratory and critical care medicine* 208.4 (2023): e7-e26.
- Jenkins, Alex R., et al. "Do pulmonary rehabilitation programmes improve outcomes in patients with COPD posthospital discharge for exacerbation: a systematic review and meta-analysis." *Thorax* 79.5 (2024): 438-447.
- Wuyts, Marieke, et al. "Development and feasibility of an exercise training program in primary care for patients with COPD experiencing an acute exacerbation." *Physiotherapy* 123 (2024): 81-90.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD (Gold report 2024)
- Collins, P. F., Yang, I. A., Chang, Y., & Vaughan, A. (2019). Nutritional support in chronic obstructive pulmonary disease (COPD): an evidence update. *Journal Of Thoracic Disease*, 11(S17), S2230–S2237. <https://doi.org/10.21037/jtd.2019.10.41>
- Rafiq, R., Aleva, F. E., Schrupf, J. A., Daniels, J. M., Bet, P. M., Boersma, W. G., Bresser, P., Spanbroek, M., Lips, P., Van Den Broek, T. J., Keijser, B. J., Van Der Ven, A. J., Hiemstra, P. S., Heijer, M. D., & De Jongh, R. T. (2022). Vitamin D supplementation in chronic obstructive pulmonary disease patients with low serum vitamin D: a randomized controlled trial. *American Journal Of Clinical Nutrition*, 116(2), 491–499. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqac083>

102