

9 april 2025

Transmurale leidraad klimaatbewust voorschrijven van inhalatiemedicatie

Opgesteld door: CAHAG, De Groene Longarts, KNMP, Longfonds, NHG, NVALT, NVK.

Op initiatief van en begeleid door: Zorginstituut Nederland.

In lijn met de green deal 3.0, mede ondertekend door Zorgverzekeraars Nederland.

Introductie

Inhalatie therapie is een effectieve en veel gebruikte behandeling voor mensen met astma en COPD. Er bestaan verschillende soorten inhalatoren: dosisaerosol inhalatoren, droog-poeder inhalatoren en soft mist inhalatoren. Indien goed gebruikt, hebben ze een vergelijkbare klinische effectiviteit. De huidige gangbare dosisaerosol inhalatoren hebben echter een relatief grote CO₂ voetafdruk voornamelijk door de gebruikte drijfgassen (HFA-134a en HFA-227ea¹) die een 1500-3800 groter broeikaseffect hebben dan CO₂. Poederinhalatoren en soft mist inhalatoren bevatten daarentegen geen drijfgassen, waardoor ze een veel lagere CO₂ voetafdruk hebben. Voor de meeste volwassen astmapatiënten is een poederinhalator heel geschikt (mits correcte inhalatietechniek) en ook voor veel COPD-patiënten is een poeder inhalator of soft mist inhalator heel effectief. Door te kiezen voor een poeder inhalator leveren patiënten en zorgverleners dus een positieve bijdrage aan het klimaat.

Dit kader biedt handvatten voor het **starten** van een poeder inhalator of soft mist inhalator. **Switchen** van een aerosol naar een poederinhalator of soft mist inhalator omwille van klimaatredenen kent enkele aanvullende voorwaarden en moet zorgvuldig plaatsvinden waarvoor dit document handvatten biedt. Randvoorwaarden voor het wisselen van inhalatiemedicatie om niet-medische zijn beschreven in de Leidraad Verantwoord Wisselen Medicijnen – Addendum Longinhalatie Medicijnen. Binnen dit kader is het mogelijk om bij een stabiele patiënt vanwege klimaatredenen te wisselen naar een poederinhalator. Ten slotte is het belangrijk dat het inkoopbeleid van inhalatiemedicatie door zorgverzekeraars in lijn is met thema 5 van de green deal 3.0, zodat een klimaatbewuste keuze voor een inhalator mogelijk is.

Ook bij overstappen om andere redenen dan klimaat, zoals bijwerkingen of onjuist gebruik, bevelen wij aan om klimaataspecten mee te nemen in de keuze voor een nieuwe inhalator. Dit document wordt afgesloten met enkele aanvullende overwegingen en groene tips rond het duurzamer voorschrijven en gebruik van inhalatiemedicatie.

Kaders/aanbevelingen rondom starten van een poederinhalator en switchen naar een poederinhalator vanwege milieuoverwegingen

Voor zowel astma als COPD wordt aanbevolen om bij de keuze voor een geschikte inhalator het 'flowdiagram inhalatie' van stichting IMIS in bijlage 1² te gebruiken. Dit flowdiagram benadrukt dat indien aan 3 voorwaarden is voldaan, er in principe geen bezwaar is voor het starten van, of switchen naar een poederinhalator of soft mist inhalator. Deze 3 voorwaarden zijn: bewuste inhalatie is mogelijk, voldoende kunnen uitademen, en adem 10 seconden kunnen vasthouden. Voldoende inspiratoire kracht is geen voorwaarde omdat er ook poederinhalatoren zijn met een lage weerstand (zie bijlage 2). Van belang blijft de tevredenheid van een patiënt over een type inhalator en dat de patiënt deze correct kan gebruiken. Voor de keuze van de inhalator bij volwassenen kan men ook gebruik maken van de [NHG-overzichtstabellen inhalatoren](#). Hierin wordt ook duurzaamheid genoemd als keuzefactor.

Voor astma bij kinderen geldt echter wél dat inspiratoire kracht een belangrijke factor is om rekening mee te houden, evenals voldoende ademteugvolume en hand-mond coördinatie. Bij kinderen kan theoretisch vanaf 7 jaar een poederinhalator onder deze voorwaarden worden geprobeerd. In de praktijk lukt het de meeste kinderen pas vanaf ongeveer 10 jaar om succesvol te inhaleren met een poederinhalator. Verder is er bij kinderen en adolescenten veel individuele variatie in voorkeur voor een bepaald type inhalator, wat een belangrijke rol speelt in therapietrouw. Inhalatoren met poedercapsules en soft mist inhalatoren zijn doorgaans minder geschikt voor kinderen.

Samen beslissen

Het is erg belangrijk dat de keuze voor de inhalator bij starten of switchen in overleg met de patiënt wordt gemaakt en dat de patiënt tevreden is met de inhalator. Houd bij switchen van inhalator ook rekening met de timing en achtergrond van de patiënt. Let erop dat niet alleen het astma of COPD stabiel moet zijn, maar ook andere (chronische) ziektes. Wees daarnaast terughoudend met switchen in stressvolle periodes, als er tevens andere medicatie wijzigingen plaatsvinden en bij patiënten met cognitieve problemen of laagbegaafdheid.

Voor patiënten is het belangrijk dat zij door hun arts juist worden voorgelicht over de klimaatimpact en effectiviteit van diverse inhalatoren. De kern is:

1. Dosisaerosolen bevatten broeikasgassen die bijdragen aan opwarming van de aarde.
2. Poederinhalatoren en soft mist inhalatoren bevatten deze broeikasgassen niet.
3. Bij een correcte inhalatietechniek is er geen verschil in effectiviteit tussen dosisaerosolen, poederinhalatoren en soft mist inhalatoren.
4. Hervulbare poederinhalatoren hebben minder plastic afval tot gevolg.

Astma bij volwassenen

Start poederinhalator

- Starten van een poederinhalator is mogelijk indien aan de voorwaarden van het 'flowdiagram inhalatie' wordt voldaan. Een hulpmiddel bij het beoordelen van de inhalatietechniek is de In-Check DIAL[®], zie bijlage 3.
- Goede inhalatie-instructie door een recent geschoolde professional, zoals een praktijkondersteuner, apotheker-assistente of longverpleegkundige, is essentieel.

Switchen van aerosol naar poederinhalator

- Switchen is mogelijk indien de patiënt gemotiveerd is, en aan de voorwaarden van het 'flowdiagram inhalatie' wordt voldaan. Een hulpmiddel bij het beoordelen van de inhalatietechniek is de In-Check DIAL[®], zie bijlage 3.
- Goede inhalatie-instructie door een recent geschoolde professional, zoals een praktijkondersteuner, apotheker-assistente of longverpleegkundige, is essentieel.
- Het astma moet stabiel zijn. Dit wordt gedefinieerd als:
 - In de laatste 3 maanden stabiele symptomen (hulpmiddel: ACT en ACQ) en (indien beschikbaar) spirometrie.
 - In het laatste jaar maximaal 1 exacerbatie (longaanval).
 - Geen onderhoudsbehandeling met prednisolon.
- Evaluatie:
 - Evalueer de patiënt 6 weken na het switchen: beoordeel astma controle (een hulpmiddel is ACT of ACQ) en exacerbaties. Op indicatie kan spirometrie verricht worden. Indien er afname is van astma controle en/of een exacerbatie bij adequate inhalatietechniek, overweeg dan de aerosol te herstarten.
 - Evalueer vervolgens na 6-12 maanden, en beoordeel astma controle en exacerbatie frequentie. Op indicatie kan spirometrie verricht worden.
 - De inhalatietechniek dient ten minste jaarlijks geëvalueerd te worden door een recent geschoolde professional.

Astma bij kinderen en adolescenten

Start poederinhalator

- Te overwegen bij kinderen vanaf de leeftijd van 7-11 jaar na inschatting van de inhalatietechniek door een geschoolde professional. Vanaf 12 jaar lukt het meestal goed.
- De voorkeur voor een bepaald type inhalator is van groot belang voor het bevorderen van de therapietrouw bij kinderen en adolescenten.
- Starten van een poederinhalator is mogelijk indien aan de voorwaarden van het 'flowdiagram inhalatie', inclusief voldoende ademteugvolume, inspiratoire kracht en hand-mond coördinatie, wordt voldaan. Een hulpmiddel bij het beoordelen van de inhalatietechniek is de In-Check DIAL[®], zie bijlage 2.
- Goede en herhaalde inhalatie-instructie door een recent geschoolde professional, zoals een kinderlongverpleegkundige, praktijkondersteuner of apothekersassistent is essentieel.

Switchen van aerosol naar poederinhalator

- Te overwegen bij kinderen vanaf de leeftijd van 7-11 jaar na inschatting van de inhalatietechniek door een geschoolde professional. Vanaf 12 jaar lukt het meestal goed.
- De voorkeur voor een bepaald type inhalator is van groot belang voor het bevorderen van de therapietrouw bij kinderen en adolescenten.
- Switchen naar een poederinhalator is mogelijk indien aan de voorwaarden van het 'flowdiagram inhalatie', inclusief voldoende ademteugvolume, inspiratoire kracht en hand-mond coördinatie, wordt voldaan. Een hulpmiddel bij het beoordelen van de inhalatietechniek is de In-Check DIAL[®], zie bijlage 2. Een praktisch moment om te switchen is bijvoorbeeld rond de overgang naar de middelbare school.
- Goede en herhaalde inhalatie-instructie door een recent geschoolde professional, zoals een kinderlongverpleegkundige, praktijkondersteuner of apothekersassistent is essentieel.
- Het astma moet stabiel zijn. Dit wordt gedefinieerd als:
 - In de laatste 3 maanden stabiele symptomen (hulpmiddel: (C)-ACT>19) en (indien beschikbaar) spirometrie.
 - In het laatste jaar geen exacerbatie (longaanval) waarvoor prednison.
- Evaluatie:
 - Evalueer de patiënt 6 weken na het switchen: beoordeel astma controle (hulpmiddel: (C)-ACT>19) en exacerbaties. Op indicatie kan spirometrie verricht worden. Indien er afname is van astma-controle en/of een exacerbatie bij adequate inhalatietechniek, overweeg dan de aerosol te herstarten.
 - Evalueer vervolgens na 6-12 maanden, en beoordeel astma-controle en exacerbatie frequentie. Op indicatie kan spirometrie verricht worden.
 - De inhalatietechniek dient ten minste jaarlijks geëvalueerd te worden door een geschoolde professional.

COPD

Start poederinhalator of soft mist inhalator:

- Starten van een poederinhalator of soft mist inhalator is mogelijk indien aan de voorwaarden van het 'flow-diagram inhalatie' worden voldaan. Een hulpmiddel bij het beoordelen van de inhalatietechniek is de In-Check DIAL[®], zie bijlage 3.
 - Goede inhalatie-instructie door een recent geschoolde professional, zoals een praktijkondersteuner, apothekersassistente of longverpleegkundige, is essentieel.
 - Een slechte longfunctie en/of hogere leeftijd van de patiënt hoeft geen reden te zijn voor een aerosol, mits aan bovenstaande voorwaarden wordt voldaan.
 - Switchen van aerosol naar poederinhalator of soft mist inhaler:
- Switchen is mogelijk indien de patiënt gemotiveerd is, en aan de voorwaarden van het 'flowdiagram inhalatie' wordt voldaan. Een hulpmiddel bij het beoordelen van de inhalatietechniek is de In-Check DIAL[®], zie bijlage 3.
 - Goede inhalatie-instructie door een recent geschoolde professional, zoals een praktijkondersteuner, apothekersassistente of longverpleegkundige, is essentieel.
- Het COPD moet stabiel zijn, dit wordt gedefinieerd als:
 - In de laatste 3 maanden stabiele symptomen (een hulpmiddel is CCQ of CAT).
 - In het laatste jaar maximaal 1 exacerbatie.
- Evaluatie:
 - Evalueer de patiënt 6 weken na het switchen: beoordeel symptomen (een hulpmiddel is CCQ of CAT) en exacerbaties. Op indicatie kan spirometrie verricht worden. Indien er toename is van symptomen, en/of een exacerbatie bij adequate inhalatietechniek, overweeg dan de aerosol te herstarten.
 - Evalueer vervolgens na 6-12 maanden, en beoordeel symptomen en exacerbatie frequentie. Op indicatie kan spirometrie verricht worden.
 - De inhalatietechniek dient ten minste jaarlijks geëvalueerd te worden door een recent geschoolde professional

Groene tips

1. Schrijf in eerste instantie maximaal 1 inhalator per recept voor, eventueel wel met een aantal herhalingen. Indien een patiënt goed ingesteld is, kunnen meerdere inhalatoren per recept worden voorgeschreven.
2. Adviseer uw patiënt om, indien mogelijk, de oude inhalator eerst op te maken voordat de nieuwe inhalator wordt gestart.
3. Schrijf bij (mild) astma bij volwassenen en adolescenten bij voorkeur 1 inhalator voor: ICS/formoterol zo nodig of als onderhoudsbehandeling en escape-medicatie. Wees terughoudend in het voorschrijven van alleen SABA.
4. In het geval van duale of triple therapie: combineer zoveel mogelijk in 1 inhalator; lukt dat om bepaalde redenen niet, zorg dan dat de patiënt 1 goede inhalatie-

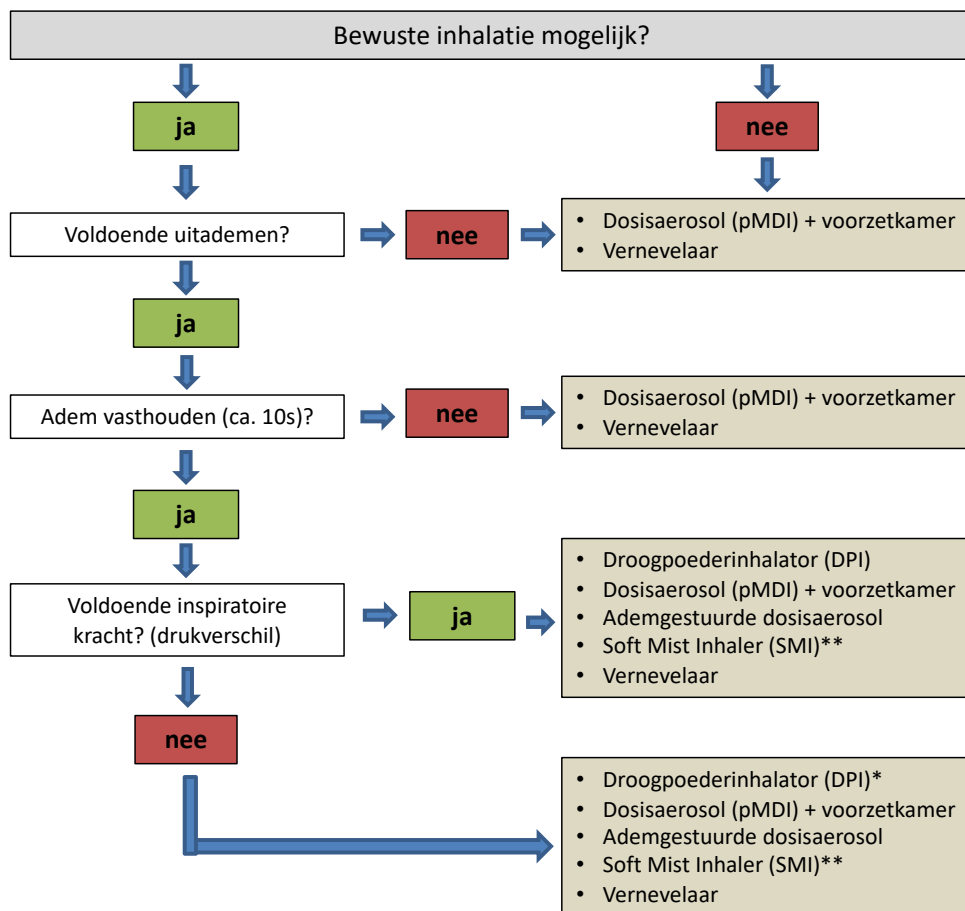
techniek heeft en identieke inhalatoren of inhalatoren met (nagenoeg) dezelfde weerstand.

5. Een aantal poederinhalatoren en soft mist inhalatoren zijn hervulbaar, waardoor de klimaatimpact van deze inhalatoren nog lager is.
6. Kies bij voorkeur een inhalator met een teller, zodat de patiënt ziet wanneer deze leeg is. Het komt regelmatig voor dat een patiënt óf een lege inhalator gebruikt, óf een nieuwe inhalator aanbreekt terwijl de huidige nog niet leeg is. Indien een patiënt capsules gebruikt is een teller vanzelfsprekend niet nodig.
7. Blijf investeren in goede inhalatie educatie en ondersteuning van de therapietrouw. Goede therapietrouw is geassocieerd met minder extra inhalator-gebruik en minder ziekenhuisopnames welke beide voor veel extra klimaatimpact zorgen.
8. Wees zorgvuldig in het stellen van de indicatie om extra inhalatiemedicatie voor te schrijven: immers, de meest duurzame optie is niet voorschrijven.

Overige overwegingen

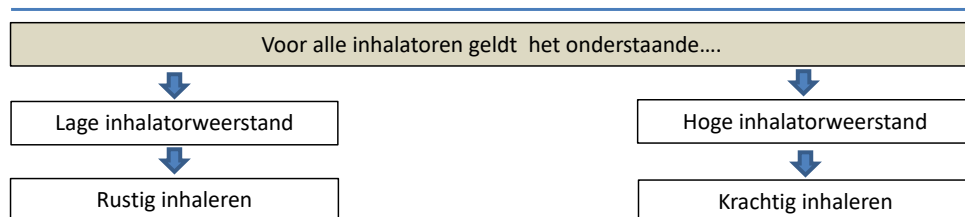
1. In de komende jaren (vanaf 2025/2026) worden nieuwe drijfgassen (HFA-152a en HFO-1234ze) verwacht. Gemiddeld gezien (er zijn kleine verschillen per inhalator-type) hebben droog-poeder inhalatoren een vergelijkbare CO₂-uitstoot als een dosisaerosol inhalator met HFA-152a. HFO-1234ze heeft een nog lagere CO₂ voetafdruk dan HFA-152a. Dit lijken goede, toekomstige alternatieven voor een poederinhalator, hoewel beoordeling van de European Medicines Agency (EMA) nog moet worden uitgevoerd. Zodra ze op de markt komen, zal deze leidraad waarschijnlijk geactualiseerd worden. Het is nog onduidelijk of voor elk type aerosol device een nieuw drijfgas beschikbaar komt.
2. Om de klimaatimpact van inhalatiemedicatie verder terug te dringen zijn ook andere aspecten, zoals het langer gebruiken van een inhalator of hervulbare inhalatoren, van belang. Zo is de footprint van een inhalator met doses voor 90 dagen lager dan een inhalator met doses voor 30 dagen. Ook recycling van aerosol inhalatoren en poederinhalatoren vindt op dit moment niet plaats, maar draagt bij aan vermindering van klimaatimpact van inhalatiemedicatie. Aerosol inhalatoren zijn gemakkelijker te recycleren dan droog-poeder inhalatoren (gezien de laatste veel plastic componenten bevatten).

Stroomschema voor keuze type inhalator



*) Droogpoederinhalator met een lage of gemiddelde weerstand

**) Alleen als de patiënt beschikt over een goede hand/long coördinatie



Uiteraard is dit slechts een richtlijn en moet de situatie individueel worden bekeken

P. Hagedoorn, Farmaceutische Technologie en Biofarmacie, Rijksuniversiteit Groningen

Bijlage 2: Interne weerstand van inhalatoren (stichting IMIS)



Interne weerstand van inhalatoren	
Handihaler	Hoog
Tavu Glenmark	
Zonda	
NeumoHaler	
Easyhaler	
Cyclops	Krachtig inhaleren
Turbuhaler	
Spiromax	
Nexthaler	
Genuair	
Novolizer	rustig inhaleren
Elpenhaler	
Neutec Airmaster	
Salflu Glenmark	
Diskus	
Ellipta	
Forspiro	
Breezhaler	
Cyclohaler	
Aerolizer	
Autohaler	
Redihaler	
Respimat	
Dosisaerosolen	
	Laag

Bijlage 3: In-Check DIAL®

Wat is de In-Check DIAL?



- De In-Check DIAL is een hulpmiddel om patiënten te coachen of ze hun inhalator met de wenselijke inhalatiekracht correct gebruiken.
- Dit apparaat meet het debiet (flow) in liter per minuut! De weerstand van een specifieke inhalator kan worden ingesteld om zo te kunnen checken of deze goed past bij de patiënt. Het gemeten debiet is het resultaat van het drukverschil dat door de patiënt wordt gegenereerd in combinatie met deze specifieke 'inhalator'-weerstand.
- Elke inhalator heeft een minimaal debiet nodig voor een goede werking. Daarnaast geldt een maximaal debiet om te voorkomen dat een patiënt te krachtig inhaleert. Bij te krachtige inhalatie wordt de medicatie afgezet in de mond-/keelholte, wat uiteraard niet gewenst is en vaak candida-infecties en hoestprikkels veroorzaakt.

Goed om te weten



- De In-Check DIAL is geen peakflow-meter; het gaat immers niet om het maximaal haalbare debiet (flow).
- Om te checken of de voorgeschreven inhalator goed past bij de patiënt, wordt de specifieke weerstand behorende bij de inhalator in de juiste positie gedraaid op de In-Check DIAL.

Flowsnelheid



- Deze waarde moet bij het gebruik van een DPI minimaal 30 l/min. zijn en bij het gebruik van een pMDI minimaal 20 l/min. Daarnaast moet deze waarde niet boven de 60 l/min. komen. Dit om mond-/keeldepositie te voorkomen met de daarbij behorende hoestklachten. Indien een patiënt na herhaaldelijk oefenen niet in staat is om deze gewenste waarden te bereiken, dan is het raadzaam om deze patiënt over te zetten op een inhalator die beter bij hem/haar past, zodat de inhalatiemedicatie op de juiste wijze wordt ingenomen.

Referenties:

1. Farmacotherapeutisch kompas: (HFK-134a, norfluraan) heeft een 'global warming potential' (GWP) van 1549. Dit betekent dat norfluraan veel meer belastend is voor het klimaat dan CO₂; 1 kg norfluraan in de atmosfeer heeft een broeikaseffect dat vergelijkbaar is met 1549 kg CO₂ in de atmosfeer. Een kleiner aantal dosisaerosolen bevat heptafluorpropaan (HFK-227ea), met een nog sterkere GWP van 3860.
2. P. Hagedoorn; www.stichtingimis.nl



Zorginstituut Nederland