

University of Groningen

Vernevelaars in de praktijk

Hagedoorn, Paul

Published in:
Inspiratie: vakblad voor longverpleegkundigen

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
2021

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):
Hagedoorn, P. (2021). Vernevelaars in de praktijk. *Inspiratie: vakblad voor longverpleegkundigen*, 31(1), 24-26.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Vernevelaars in de praktijk

Dit artikel gaat in op de invloed van variërende factoren bij vernevelen, zoals de druk waarbij wordt verneveld of de vloeistofeigenschappen van de medicijnen. Ook komen praktijkvoorbeelden aan bod wat er allemaal fout kan gaan bij vernevelen.



Medicatie toedienen in de longen kan met behulp van inhalatoren (dosisaerosolen, droogpoederinhalatoren en soft-mist-inhalatoren) of met vernevelaars. Voor dagelijkse medicatie-inname wordt bij astma of COPD de voorkeur gegeven aan inhalatie via een inhalator, vanwege voordelen als draagbaarheid, gebruiksgemak, snelheid in gebruik en kosten, vergeleken met vernevelaars. Bij astma en COPD worden vernevelaars vrijwel alleen nog gebruikt in

een ziekenhuissetting, waar kortwerkende luchtwegverwijders in een spoedeisende hulp situatie worden verneveld. 'Vernevelen in dergelijke gevallen is eigenlijk niet nodig', zegt Letty van der Schaaf. 'Als iemand via verneveling rustig kan in- en uitademen kan dat ook via een voorzetkamer die aan een inhalator is gekoppeld.' Ze noemt als enige voordeel van kortwerkende luchtwegverwijders vernevelen op de eerste hulp, dat de hele hoge doses op een eenvoudige manier kan

worden aangeboden. 'Alle receptoren in de luchtwegen worden bezet, maar hier kan je dus ook meer bijwerkingen van verwachten.'

Snelle symptoomverlichting

Van der Schaaf vermoedt dat in gevallen als astma- of COPD-exacerbaties nog altijd veel wordt verneveld op de eerste hulp. Het is pragmatisch om een snelle symptoomverlichting te geven zonder al te veel supervisie van een specialist, men dat nu eenmaal gewend is (zowel zorgverlener als patiënt) en omdat het nu eenmaal sneller is om een wegwerpbaar vernevelcup en slang te vervangen dan om een voorzetskamer te moeten reinigen en steriliseren. Van der Schaaf zou dat graag anders willen. 'Patiënten associëren daarna de verbetering in hun toestand met de vernevelde medicatie. Dat patiënten opknappen komt heus niet alleen door de luchtwegverwijders. Ook spelen een rol de tijd die wordt genomen voor de patiënt en de rust tijdens het inhaleren in een veilige omgeving, en door de hoge dosis systemische corticosteroiden die zij ook krijgen toegediend. Patiënten willen na zo'n ervaring ook zo'n vernevelaar thuis hebben.'

Demonstreren

Van der Schaaf werkt als verpleegkundig consultant in een derdelijnssetting en behandelt patiënten met ernstig astma, cystic fibrosis, diverse vormen van longfibrose en bronchiëctasieën. Een groep waarbij veel wordt verneveld. Wanneer zij haar patiënten wil aanleren hoe om te gaan met nieuwe vernevelmedicatie, haalt zij het liefst instructies voor gebruik bij de leverancier zelf, zodat zij dit later aan de keukentafel bij de patiënten thuis kan demonstreren. 'Ondanks uitgebreide goede uitleg, ontstaan bij het thuisvernevelen op verschillende onderdelen problemen. Een hele kleine groep gaat al de mist in bij het inhaleren en ademen bijvoorbeeld met volle overtuiging door de neus in en niet via de mond. Dat zijn kleine problemen met grote consequenties. Deze zijn eenvoudig op te lossen met een neusknijper.'

Bewaren en schoonmaken

Het klaarmaken van de medicijnen voor verneveling is ook soms lastig voor patiënten. Er zijn geneesmiddelen zoals colistine die echt binnen twee uur na bereiding (poeder oplossen in vloeistof) moeten zijn verneveld, omdat deze anders niet meer houdbaar zijn. 'Patiënten moeten zich hier goed bewust van zijn. We zien nog te vaak dat men het alsnog 's ochtends bereidt voor gebruik 's avonds.' Vooral het bewaren en schoonmaken van vernevelapparatuur is een groot struikelblok. Patiënten vervangen niet altijd na elke verneveling de uitademingsfilters. Van der Schaaf vergelijkt sommige vernevelsystemen die bij mensen thuis staan met champignonkwekerijen. 'De schimmel is gewoon zichtbaar. Aan veel patiënten wordt een open vernevelsysteem voorgeschreven. De niet-ingeademde en mee-uitgeademde medicatie hangt als een nevel in de huiskamer. Die omgevingscontaminatie is echt

heel onwenselijk. Ik pleit voor alleen nog maar gesloten systemen met goede wegwerpbaar uitademingsfilters.'

Typen vernevelsystemen

Net als bij inhalatoren, zijn er ook ontzettend veel vernevelaars op de markt, maar nog veel meer combinaties die je kunt maken met vernevelaar en compressor', legt Paul Hagedoorn uit.

Open of gesloten vernevelsysteem

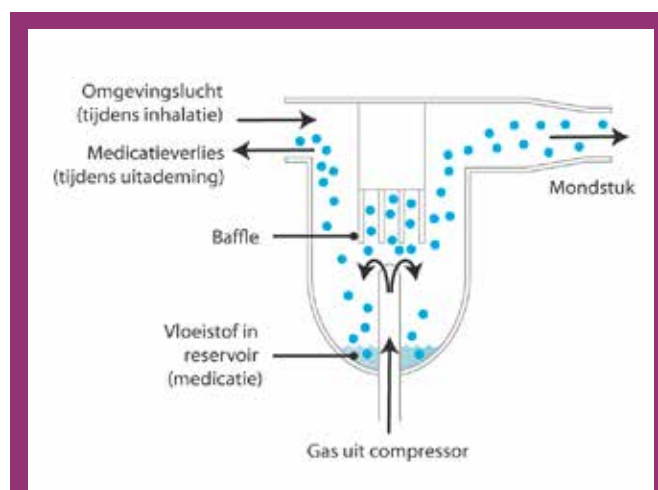
Een open vernevelsysteem betekent dat er een open verbinding is naar de buitenlucht, met als bijkomend nadeel dat er veel omgevingscontaminatie is. Sommige open systemen zijn gesloten te maken door uit druppelademiningsfilters eraan te bevestigen, maar bij andere open systemen is dat niet mogelijk. En er zijn systemen die gesloten ontworpen zijn.

Ultrasonische vernevelaars

Het langst bestaan de zogeheten ultrasonische vernevelaars, die de medicatievloeistof vernevelen door middel van geluidsgolven. 'Nadeel van deze vernevelaars is dat de verneveltijd vrij lang is', zegt Hagedoorn.

Jetvernevelaars

Jetvernevelaars worden het vaakst gebruikt. Jetvernevelaars zijn relatief goedkoop en koppel je aan een compressor of aan perslucht, bijvoorbeeld in ziekenhuizen zijn hiervoor aansluitingen in de muur bij elk bed. Bij jetvernevelaars is de verneveltijd gekoppeld aan het device en de ingestelde jetflow. Medicatievloeistof wordt verneveld doordat op het grensvlak tussen de perslucht- en vloeistofkanalen een onderdruk ontstaat (zie figuur 1).



Figuur 1 Voorbeeld doorsnede jetvernevelaar.

Te zien is hoe op het grensvlak van vloeistof en compressorgas (jetflow) de vloeistof tot verneveling komt. De te grote deeltjes worden door de baffle tegengehouden, de kleinere deeltjes komen langs de baffle in het mondstuk of in de omgevingslucht.

Bij de jetvernevelaars heeft de vernevelde vloeistof een zeer brede druppelgrootteverdeling. 'Om ervoor te zorgen dat de te grote druppeltjes uit de nevel worden verwijderd, zit er een baffle in het systeem. Grote druppeltjes worden hiermee afgevangen doordat deze tegen de baffle, wat een soort schildje is, aankomen en hierdoor terugvallen in de medicatievloeistof. Kleine druppeltjes zijn in staat om deze baffle te ontlopen en kunnen worden geïnhaled', zegt Hagedoorn. Jetverneveling is een dynamisch proces, en dat er dus ook verdamping van de vloeistof plaatsvindt. Hierdoor is de restconcentratie vele malen hoger dan de initiële concentratie van de medicatievloeistof. Wanneer men na een jetverneveling wil objectiveren hoeveel medicatie verneveld is en hoeveel over is, kan dat dus niet met voor- en naweging. Dit moet via chemische analyse plaatsvinden. 'Ik kan niet vaak genoeg benadrukken dat de jetflow zelf van groot belang is, en dat dit mede afhankelijk is van welke combinatie vernevelaar met compressor je kiest', vervolgt Hagedoorn.

'Een studie die onze onderzoeksgroep in 2003 publiceerde, liet zien dat vijf verschillende compressoren met dezelfde jetvernevelaar grote verschillen lieten zien in druppelgrootteverdeling. In die studie hadden we een voorkeur voor de compressor die de kleinste druppelgrootteverdeling genereerde, maar dat geldt voor de medicatievloeistof die daar werd gebruikt; tobramycine. Wanneer je 1 vloeistof - in dit geval wederom tobramycine - vernevelt met verschillende vernevelaars, zie je ook grote verschillen in output in flowliter/minuut. De verschillende combinaties van vernevelaar en compressor zijn dus zeker niet één op één uitwisselbaar', zegt Hagedoorn.

Mesh-vernevelaars

Mesh-vernevelaars maken gebruik van een soort matje ('de mesh') dat tot vibratie wordt gebracht. Door de vibratie danst de medicatievloeistof als het ware op het matje, waardoor de vloeistof erdoorheen wordt geduwd en een nevel ontstaat. Deze manier van vernevelen is vrijwel geruisloos en produceert een grote hoeveelheid nevel in korte tijd.

Ademgestuurde vernevelaars

'Dit is eigenlijk een aparte categorie', legt Hagedoorn uit. 'Je hebt verschillende vormen ademgestuurde vernevelaars, dit kan zowel mechanisch als elektronisch worden aangestuurd. Groot voordeel van ademgestuurde systemen is dat er weinig tot geen omgevingscontaminatie is, omdat de nevelafgifte is afgestemd op de inademing van de patiënt.

Vloeistofeigenschappen

Elk medicament dat wordt klaargemaakt voor verneveling heeft eigen specifieke vloeistofeigenschappen. 'Hoe de druppeltjes worden opgebroken is afhankelijk van de

viscositeit van de vloeistof en van de oppervlaktespanning', legt Hagedoorn uit.

Hij waarschuwt voorschrijvers voor het 'zomaar' combineren van vernevelde medicijnen of het aanvullen van vernevelvloeistof met fysiologisch zout. Hiermee worden namelijk de vloeistofeigenschappen ook beïnvloed. Het is mogelijk dat er een veel bredere druppelgrootteverdeling is. Patiënten ademen te grote druppels in en die deponeren ze in de mond-keelholte waardoor ze eerder bijwerkingen geven dan werkzaamheid.

Door meerdere medicamenten te combineren in een vernevelcupje bied je de patiënt meer gebruiksgemak en verhoog je de kans op therapietrouw. 'Er wordt wel gekeken of de combinaties verenigbaar zijn, maar onvoldoende gekeken naar de mogelijke effecten op de vloeistofeigenschappen en hiermee de druppelgrootteverdeling. Apothekers worden vaak om advies gevraagd, en die kijken of er geen geneesmiddelinteracties bestaan, maar hierin wordt de eventuele verandering in druppelgrootteverdeling door de veranderde vloeistofeigenschappen onvoldoende meegenomen. Wat mij betreft is dit een groot aandachtspunt.'

Advies

Op www.inhalatorgebruik.nl staan vernevelprotocollen voor het gebruik van vernevelaars in de ziekenhuizen en thuis. De protocollen van [inhalatorgebruik.nl](http://www.inhalatorgebruik.nl) zijn voorzien van illustraties aan de hand waarvan uitleg aan de patiënt kan worden gegeven. Wel zijn dit algemene protocollen, dus wordt voor gebruik van het vernevelsysteem zelf verwezen naar de bijsluiters van het apparaat.

'Het zijn goede protocollen', zegt Van der Schaaf. 'Ik adviseer om ook van de leverancier of producent van de vernevelsystemen te leren hoe hun device moet worden gebruikt. Soms zijn er nu eenmaal specifieke aanwijzingen, zoals het schoonmaken en bewaren.'

Samenvatting

De effectiviteit van verneveling van medicatie is afhankelijk van de vloeistofeigenschappen van de medicijnen, het type vernevelaar, het type compressor, de ingestelde jetflow, en natuurlijk ook de inhalatie-, schoonmaak- en bewaartechniek van de patiënt. Vernevelen lijkt met name zinvol bij medicijnen die alleen in hoge doses bestaan en bij mensen bij wie inhaleren per voorzetskamer niet haalbaar is. Het advies van Van der Schaaf en Hagedoorn luidt: alleen vernevelen, als...

Door Paul Hagedoorn, Hoofd Inhalatie Research bij de Rijksuniversiteit Groningen en Letty van der Schaaf, verpleegkundig consulent Longziekten bij het Amsterdam UMC