

University of Groningen

Diafragmapacemaker

Hazenberg, Anda; Hofker, Sijbrand; van der Aa, Hans; Nieuwenhuis, Jellie; Kerstjens, Huib; Wijkstra, Peter

Published in:
 Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde

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:
 2019

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

Citation for published version (APA):

Hazenberg, A., Hofker, S., van der Aa, H., Nieuwenhuis, J., Kerstjens, H., & Wijkstra, P. (2019). Diafragmapacemaker: alternatief voor chronische beademing 5 jaar later. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*, 163. <https://www.ntvg.nl/artikelen/diafragmapacemaker-alternatief-voor-chronische-beademing-0>

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.

Diafragmapacemaker: alternatief voor chronische beademing

5 jaar later

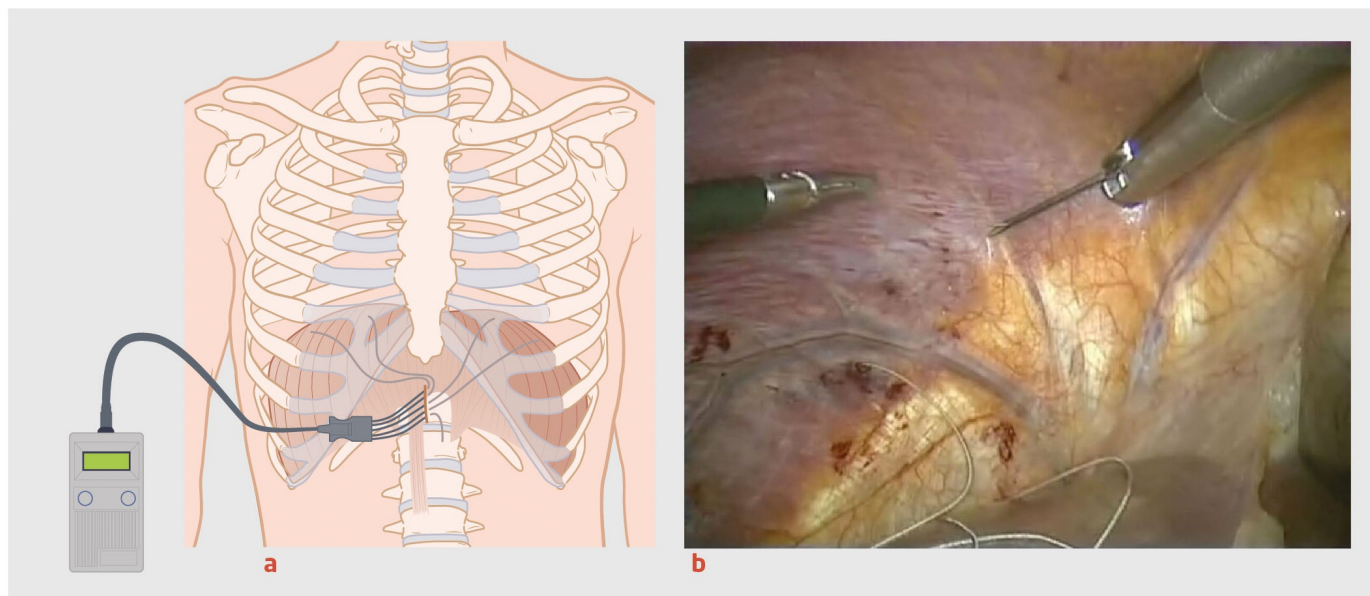
Anda Hazenberg, Sijbrand Hofker, Hans van der Aa, Jellie Nieuwenhuis, Huib Kerstjens en Peter Wijkstra

Samenvatting

Op dit moment worden ruim 3000 patiënten in Nederland chronisch beademd. Chronische beademing verloopt bij de meeste patiënten zonder complicaties en leidt tot een betere overleving. Het stimuleren van het diafragma met een externe pacemaker ('diaphragm pacing system', DPS) lijkt een aantrekkelijk alternatief voor chronische beademing via een masker of tracheostoma. Wetenschappelijk onderzoek heeft inmiddels aangetoond dat DPS effectief is bij patiënten met een hoge cervicale dwarslaesie. Daarnaast komen patiënten met het congenitale centrale hypoventilatiesyndroom in aanmerking voor DPS. Patiënten met een diafragmaparalyse vormen een nieuwe groep patiënten die mogelijk in aanmerking komt voor DPS. Uit 2 Europese studies is gebleken dat DPS niet moet worden toegepast bij patiënten met amyotrofische laterale sclerose. Het is onze ervaring dat patiënten na een succesvolle procedure niet meer volledig afhankelijk zijn van een beademingsapparaat of het gebruik hiervan zelfs kunnen stoppen. In Nederland wordt de techniek voor zover wij weten alleen toegepast in het UMCG.

Welke techniek?

'Diaphragm pacing system' (DPS), ook wel 'diafragma-pacing' genoemd, is een techniek waarbij het diafragma gestimuleerd wordt via de N. phrenicus met behulp van een externe pacemaker (figuur). Deze pacemaker bepaalt de frequentie en de diepte van de inademing.¹



Figuur

(a) Schematische weergave van de diafragmapacemaker. 4 elektroden worden aan de caudale zijde van het diafragma bevestigd, waarvan 2 in het linker en 2 in het rechter hemidiafragma. Een 5e, neutrale elektrode wordt in de buikwand bevestigd. De elektroden worden verbonden met een externe pacemaker. Door stimulatie met deze pacemaker contraheert het diafragma. (b) Laparoscopisch beeld van het plaatsen van de elektroden aan de caudale zijde van het diafragma.

Wat is er inmiddels bekend over de effectiviteit?

Wereldwijd wordt diafragma-pacing in verschillende centra toegepast, waarbij de algemene indruk is dat de techniek de kwaliteit van leven van de patiënt verbetert en dat deze kosteneffectief is. Dit is echter nog niet bewezen met een RCT.

Wij hebben tot nu toe bij 10 patiënten DPS toegepast. Al deze patiënten hadden een dwarslaesie. Van hen zijn er 7 gestopt met het gebruik van de techniek; 3 omdat ze een levenseindewens hadden, 4 omdat ze het onder andere te pijnlijk vonden. De 3 patiënten bij wie op dit moment nog DPS wordt toegepast zijn in behandeling bij het Centrum voor Thuisbeademing voor een respiratoir probleem. Ze gebruiken de techniek dagelijks en ervaren daarbij een grote vrijheid. Ze zijn blij dat ze geen beademingsmasker op het gelaat hebben en voelen zich goed tijdens het gebruik van DPS. Ze hebben allemaal een beademingsapparaat stand-by voor het geval dat de pacemaker uitvalt.

Veel publicaties met betrekking tot DPS zijn gericht op patiënten met een dwarslaesie. Er is een onderzoeksgroep die aangeeft dat

je zo snel mogelijk na het ontstaan van de dwarslaesie DPS moet introduceren om zo atrofie van het diafragma te voorkomen.² Soms is wachten echter zinvol, omdat de N. phrenicus bij sommige patiënten kan herstellen. Wij hebben gemerkt dat het zo snel mogelijk introduceren van DPS bij patiënten die geestelijk zoveel te verwerken hebben na het verlies van bijna alle lichamelijke functies, niet het gewenste resultaat geeft.

Momenteel wordt een database aangelegd door Europese centra waarin met DPS wordt gewerkt. Uit deze database blijkt vooralsnog dat een hoge cervicale dwarslaesie op dit moment de belangrijkste indicatie voor DPS is.

Zijn er RCT's of grote series gepubliceerd?

Er zijn 2 RCT's gepubliceerd waarin onderzoek werd gedaan naar het effect van DPS bij patiënten met amyotrofische laterale sclerose (ALS).^{3,4} In deze studies werd het effect van DPS vergeleken met dat van chronische non-invasieve ademhalingsondersteuning. Beide studies zijn echter voortijdig gestaakt, omdat de patiënten die DPS kregen vaker vroegtijdig overleden. Op dit moment is het nog onduidelijk wat daarvan de reden was. De conclusie van deze 2 Europese studies is dat DPS niet toegepast moet worden bij patiënten met ALS.

Is de techniek kosteneffectief gebleken?

Er zijn geen studies gedaan waarbij specifiek is gekeken naar de kosteneffectiviteit. Onze indruk is echter dat DPS wel degelijk kostenbesparend is, omdat patiënten minder vaak last krijgen van sputumretentie dan bij chronische non-invasieve ademhalingsondersteuning, wat leidt tot minder ziekenhuisopnames.

Welke indicaties zijn er inmiddels?

In meerdere studies is inmiddels aangetoond dat DPS effectief is bij patiënten met een hoge cervicale dwarslaesie. Daarnaast lijken ook patiënten met een congenitaal centraal hypoventilatiesyndroom een indicatie te hebben voor DPS. Tevens is recentelijk aangetoond dat DPS bij patiënten met de ziekte van Pompe effectief kan zijn.⁵ Meer onderzoek bij deze patiëntengroep is echter vereist, mede gezien de negatieve resultaten van de RCT's bij patiënten met ALS. Eerdere, ongecontroleerde studies bij patiënten met ALS hadden namelijk wel positieve resultaten lieten zien.

In de komende jaren gaan we middels een pilotstudie onderzoeken of patiënten met een unilaterale of bilaterale diafragmaparalyse baat hebben bij DPS. Met name bij nachtelijke klachten zou DPS uitkomst kunnen bieden, omdat non-invasieve beademing dan niet meer nodig is. Deze studie moet de basis gaan vormen van een groter onderzoek naar de plaats van diafragma-pacing in de behandeling van patiënten met een diafragmaparalyse. Momenteel bestaat die behandeling uit chronische ademhalingsondersteuning en plicatie van het diafragma.

Is de verwachting uitgekomen?

Wij veronderstelden dat patiënten die DPS krijgen mobieler zijn en minder afhankelijk zijn van chronische ademhalingsondersteuning. Daarom was onze verwachting dat DPS een veelvuldig toegepast alternatief zou worden voor chronische ademhalingsondersteuning. Ook verwachtten wij dat door DPS atelectasevorming wordt tegengegaan en de natuurlijke sputummobilisatie wordt bevorderd. Dat laatste hebben wij inderdaad gezien bij de 3 patiënten bij wie momenteel DPS wordt toegepast. Daarnaast werden zij minder vaak opgenomen met een luchtweginfectie dan vóór het starten met DPS.

Ondanks onze positieve ervaringen, wordt in Nederlandse centra spaarzaam van deze techniek gebruikgemaakt. Het zou kunnen zijn dat men in andere centra onvoldoende op de hoogte is van het bestaan van DPS of dat men twijfelt aan de toepasbaarheid ervan.

Waar in Nederland?

Deze techniek wordt voor zover wij weten alleen vanuit het Centrum voor Thuisbeademing van het UMCG toegepast. Dit gebeurt in nauwe samenwerking met de afdelingen Abdominale Chirurgie en Anesthesiologie.

- Online artikel en reageren op ntvg.nl/D3675
- UMCG, Groningen. Afd. Longziekten en Tuberculose, Centrum voor Thuisbeademing: dr. A. Hazenberg, verpleegkundig specialist en onderzoeker; H. van der Aa, verpleegkundig specialist; drs. J. Nieuwenhuis, longarts; prof.dr. H. Kerstjens, longarts; prof.dr. P. Wijkstra, longarts. Afd. Abdominale Chirurgie: drs. S. Hofker, chirurg.
- Contact: A. Hazenberg (a.hazenberg@umcg.nl)
- Belangenconflict en financiële ondersteuning: er zijn mogelijke belangen gemeld bij dit artikel. ICMJE-formulieren met de belangenverklaring van de auteurs zijn online beschikbaar bij dit artikel.

Aanvaard op 14 februari 2019

– Citeer als: Ned Tijdschr Geneeskd. 2019;163:D3675

Literatuur

1. Hazenberg A, Hofker SS, van der Aa JG, Nieuwenhuis JA, Kerstjens HA, Wijkstra PJ. [Diafragmapacemaker: alternatief voor chronische beademing](#). Ned Tijdschr Geneeskd. 2013;157:A5572. [Medline](#).
2. Onders RP, Elmo M, Kaplan C, Schilz R, Katirji B, Tinkoff G. Long-term experience with diaphragm pacing for traumatic spinal cord injury: early implantation should be considered. Surgery. 2018;164:705-11. [doi:10.1016/j.surg.2018.06.050](#). [Medline](#)
3. DiPALS Writing Committee, DiPALS Study Group Collaborators. Safety and efficacy of diaphragm pacing in patients with respiratory insufficiency due to amyotrophic lateral sclerosis (DiPALS): a multicentre, open-label, randomised controlled trial. Lancet Neurol. 2015;14:883-92. [doi:10.1016/S1474-4422\(15\)00152-0](#). [Medline](#)
4. Le Pimpec-Barthes F, Legras A, Arame A, et al. Diaphragm pacing: the state of the art. J Thorac Dis. 2016;8(S4):S376-86. [doi:10.21037/jtd.2016.03.97](#). [Medline](#)
5. Smith BK, Fuller DD, Martin AD, et al. Diaphragm pacing as a rehabilitative tool for patients with Pompe disease who are ventilator-dependent: case series. Phys Ther. 2016;96:696-703. [doi:10.2522/ptj.20150122](#). [Medline](#)

Reactie

Dus...

Door: dr. Joost G. van den Aardweg, longarts, Amsterdam UMC, locatie AMC

‘Diafragma-pacing’ lijkt een aantrekkelijk alternatief voor chronische ademhalingsondersteuning. Een masker, mondstuk of tracheostoma is niet nodig en de techniek kan de werking van het diafragma verbeteren. Het is een oude techniek, die 15 jaar geleden nieuw leven werd ingeblazen door een variant waarbij de elektroden via laparoscopie worden ingebracht. De resultaten waren veelbelovend, totdat een gerandomiseerde trial bij patiënten met ALS voortijdig moest worden afgebroken vanwege oversterfte in de groep die werd behandeld met diafragma-pacing naast non-invasieve beademing (versus non-invasieve beademing alleen). Mogelijk kwam dit door een effect van de laparoscopie op het ziektebeloop of door asynchronie tussen de pacemaker en de spontane ademhaling. Toch zijn er ook gunstige ervaringen, bijvoorbeeld bij patiënten met een hoge cervicale dwarslaesie of het congenitale centrale hypoventilatiesyndroom. In Nederland wordt de techniek slechts bij enkele patiënten in Groningen toegepast. Waarschijnlijk blijft dat zo, totdat een trial het effect in een bepaalde groep duidelijk aantoonst en we meer weten over het directe mechanische effect op de ademhaling.