

Waarom worden fascialatakleppen insufficient? : een hydrodynamische beschouwing

Citation for published version (APA):

Steenhoven, van, A. A., Spaan, J. A. E., Arts, M. G. J., & Schaar, van der, P. J. (1975). Waarom worden fascialatakleppen insufficient? : een hydrodynamische beschouwing. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*, 119(4), 175-176.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1975

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

Het aantal patiënten dat wordt gezien met een ernstige tracheastenose neemt de laatste jaren toe. Deze toename is te wijten aan traumata, waaraan de canuledragers bloot staan. Het zijn vooral patiënten die mechanisch worden beademd, bij wie zeer ernstige circulaire stenosen zijn aangetroffen.

Door middel van röntgenfoto's worden patiënten gedemonstreerd met een tracheastenose als gevolg van zeer uiteenlopende oorzaken. Veelal kan met een endoscopische behandeling de stenose worden opgeheven. Voor behandeling is van belang of er sprake is van een elastische, een slappe of een stugge stenose. Daarnaast zijn van betekenis factoren als uitbreiding in lengterichting, het al of niet circulair zijn en de toestand van het slijmvlies ter plaatse.

Bij teambesprekingen is de objectieve documentatie van trachea-afwijkingen door middel van endoscopische fotografie van grote betekenis gebleken. Met kleurendia's, genomen met een Exakta reflexcamera (type RTL 1000) via een 180° Lumina bronchus-telescoop en flitsgenerator type 5005 (Wolf-Knittingen) worden beelden van verschillende tracheastenosen getoond. Als film is gebruikt Kodak Ektachrome High Speed, 23 Din.

Voor de chirurgische behandeling van een tracheastenose geeft de mediane sternotomie naar onze ervaring de beste mogelijkheid tot mobilisatie van de trachea, zowel als van de carina. Ongewenste occlusie van de arteria anonyma, zowel als van de arteria carotis communis sinistra wordt bewaakt met beiderzijds een polsmonitor op het oor. Bij kinderen zowel als bij volwassenen kan na mobilisatie van de carina de trachea over een afstand van 3-5 ringen worden gerececeerd zonder overmatige spanning op de naad bij de end-to-end anastomose. De anastomose wordt gemaakt volgens de eerder beschreven techniek (EIJGELAAR en LEEZENBERG 1969).

Literatuur: EIJGELAAR, A. en J. A. LEEZENBERG (1969) *Arch. chir. neerl.* 21, 303.

Discussie

GRÜNDEMANN vraagt over welke afstand de trachea maximaal gerececeerd kan worden.

EIJGELAAR antwoordt dat door maximale mobilisatie van de trachea en vooral van de carina de trachea waarschijnlijk wel over een afstand van 6 tot 8 ringen kan worden verwijderd. Bij de resectie van een stenose behoeft vrijwel nooit een zo uitgebreide resectie plaats te vinden. Bij de behandeling van tumoren kan door reïmplantatie van de linker hoofdbronchus in de rechter hoofdbronchus nog ongeveer 2 cm lengte worden „gewonnen”.

J. J. BREDÉE, J. DANKERT, A. EIJGELAAR, P. W. F. M. VAN ESSER, C. D. VAN DUYN en J. N. HOMAN VAN DER HEIDE (Groningen), *Maatregelen ter preventie van wondinfecties na open-hartoperaties*

Naar aanleiding van een aantal ernstige wondinfecties na open-hartoperaties in 1970, werd een prospectief bacteriologisch en klinisch onderzoek verricht in 1971, 1972, en 1973. Door middel van bacteriologisch onderzoek voor de operatie werden de bronnen van typeerbare pathogene micro-organismen bij de patiënt zelf (endogene bronnen) en bij de medewerkers in de operatiekamer (exogene bronnen) geïnventariseerd. Patiënten die drager van *Staphylococcus aureus* wa-

ren, wasten zich met desinfecterende zeep en desinfecteerden het vestibulum nasi gedurende 4 weken met chloorhexidine-neusdruppels¹. De huid van het operatiegebied werd gedesinfecteerd door 1% jodium in 70% alcohol en afgeplakt met Vidrape. Het wondverband werd in situ gelaten tot het moment waarop de hechtingen werden verwijderd. Het ventilatiesysteem in de operatiekamer geeft een geringe overdruk. De operatiekamer wordt gedesinfecteerd met tosylchlooramide (Halamid) 0,1% oplossing. De medewerkers dragen aparte kleding voor de operatiekamer. Na de operatie werden de klinische verschijnselen van wondinfectie gerubriceerd en werd bacteriologisch onderzoek van de wond verricht.

Van de 263 onderzochte patiënten waren 122 drager van *St. aureus*. Van hen werden 112 behandeld met neusdruppels. Bij 94 patiënten werd hierna pre-operatief geen *St. aureus* meer gevonden; bij 18 patiënten had de behandeling geen resultaat. Het aantal bacteriologisch bevestigde wondinfecties bedroeg in totaal 14, in 1970 bij 85 patiënten 5 (6%), in 1971 bij 76 patiënten 4 (5%), in 1972 bij 95 patiënten 3 (3%) en in 1973 bij 92 patiënten 2 (2%). Zeven wondinfecties werden veroorzaakt door *St. aureus*: 3 uit exogene en 4 uit endogene bron. Bij de patiënten met wondinfectie uit endogene bron was de behandeling met neusdruppels niet uitgevoerd of zonder resultaat gebleven.

Wondinfectie na open-hartoperaties door endogene *St. aureus* kan in de meeste gevallen worden voorkomen door pre-operatieve behandeling van het vestibulum nasi van de patiënt met chloorhexidine-neusdruppels en wassen met desinfecterende zeep. Voorkomen van wondinfecties door endogene Enterobacteriaceae en door exogene micro-organismen vraagt nadere studie.

Discussie

KOOMEN: Worden de patiënten poliklinisch voorbehandeld?

BREDÉE antwoordt bevestigend: gedurende 2 weken voor de operatie thuis en 3 dagen in de kliniek.

WILDEVUUR vraagt of de patiënten die spontaan negatief zijn geworden, werden vergeleken met degenen die met succes werden behandeld.

DANKERT antwoordt dat dit niet werd beoordeeld. Draggers werden overigens slechts bij uitzondering spontaan negatief!

A. A. VAN STEENHOVEN, J. A. E. SPAAN, TH. J. G. ARTS en P. J. VAN DER SCHAAR (Eindhoven), *Waarom worden fascia-latakleppen insufficiënt? Een hydrodynamische beschouwing*

Uit het onderzoek door VAN DER SCHAAR e.a. blijkt dat geïmplanteerde fascia-latakleppen na 3/4-1/2 jaar scheurtjes vertonen. Hoewel de fascia-lataklep qua constructie grote gelijkenis vertoont met de natuurlijke aortaklep, bestaan er duidelijke verschillen die aanleiding kunnen geven tot een essentieel ander gedrag van de fascia-lataklep vergeleken met de aortaklep. Analyse van de hydrodynamische en mechanische consequenties van deze verschillen geeft aanleiding tot het formuleren van hypothesen voor het globale krachtenspel tussen stromende vloeistof en klep. Deze hypothesen resulteren in een grootte-orde-schatting van de

¹ Samenstelling chloorhexidine-neusdruppels: chloorbutanol 840 mg, hydroxyethylcellulose 200 cP (Natrosol 250 g) 1,96 g, glucose 10 g, gedemineraliseerd water 190 ml, chloorhexidine digluconaat 20% g/v 10 ml.

door de klep te weerstane stoot (= spanning geïntegreerd in de tijd). Deze is voor de fascia-lataklep in totaal een factor 2 hoger dan voor de natuurlijke aortaklep. Deze hypothesen betreffen het sluitingsmechanisme, het cusplapperen en de opanging van de cusps.

Het sluitingsmechanisme

Achter de normale aortacusp zijn sinussen van Valsalva aanwezig, dit in tegenstelling tot de fascia-lataklepprothese. De sinussen zijn essentieel daar tijdens de ejectiefase de vloeistof in een sinus wordt verplaatst in een richting tegengesteld aan de stroomrichting in de aorta. Hierdoor sluit de normale aortaklep gedeeltelijk tijdens het laatste deel van de systole. Bovendien wordt bij deze klep door instroming in de sinus een werveling gevormd waardoor de sluiting nog meer bevorderd wordt. De aortaklep sluit dan ook voor 3/4 gedurende de vertragsfase van systole. Een kleine terugstroom van bloed is voldoende om de sluiting te completeren. Door afwezigheid van de sinussen kan bij de fascia-lataklep sprake zijn van een verlate sluiting. Deze klep moet dan in zijn geheel gedurende diastole door terugstroming in de aorta gesloten worden. Hierdoor moet een grotere terugstroomsnelheid door de cusps worden gekeerd hetgeen een grotere stoot oplevert.

Het cusplapperen

Een fascia-latacusp kan flapperen in de stroming zoals een vlag in de wind. Dit constateerden wij ook in een modelopstelling. De oorzaak van dit instabiele verschijnsel is het verschil in snelheid van de vloeistof aan beide zijden van de cusp. Achter een normale aortacusp ontstaat in de sinus een werveling die dit snelheidsverschil vermindert. Wanneer achter een fascia-latacusp geen werveling ontstaat, is dit snelheidsverschil 3 maal zo groot als bij de normale aortacusp. Hierdoor zijn de spanningen en de stoot die een fascia-latacusp t.g.v. flapperen moet weerstaan groter dan bij een aortacusp.

De opanging van de cusps

De fascia-lataklep is opgehangen in een stijf metalen frame. De aortaklep daarentegen is bevestigd aan de vervormbare aortawand. Dit heeft tot gevolg dat de aortawand een gedeelte van de spanning overneemt. Afgezien van genoemde hydrodynamische factoren zal de spanning in en de stoot op de aortacusp dan ook lager zijn dan bij de fascia-latacusp.

Uit het onderzoek tot nu toe kunnen wij het volgende concluderen:

1. Wanneer de fascia-lataklep is opgehangen in een stijf metalen frame en zowel onderhevig is aan cusplapperen als aan een verlate sluiting, moet deze gedurende één cyclus een ongeveer 2 maal zo grote stoot weerstaan als de normale aortaklep. Aan deze extra-stoot leveren de drie beschreven factoren globaal een gelijk aandeel.

2. Een beter functionerende cuspklep-prothese zal aan de volgende eisen moeten voldoen: (a) de kunstklep en de sinussen moeten een harmonisch geheel vormen; (b) opspannen van de kunstklep in een stijf metalen frame moet vermeden worden.

Discussie

WILDEVUUR: Is het wel correct de klepsinus in uw opstelling te vervangen door een geometrisch zuivere halve bol?

VAN STEENHOVEN antwoordt dat de klepsinus in vivo vrijwel een halve bol is, wanneer de aorta is gevuld. De voor de klepsluiting belangrijke werveling is echter niet afhankelijk van een zuivere bolvorm van de sinus!

W. CH. P. GELDOLF (Leiden), *Ervaringen met de Rastelli-operatie*

Er wordt een overzicht gegeven van de 21 patiënten bij wie met behulp van een biologische klep, homograft, heterograft of een uit fascia lata geconstrueerde klep, een reconstructie werd vervaardigd van het uitstroomgebied van de rechter ventrikel. De verschillende operatie-indicaties worden opgesomd: tetralogie van Fallot (5), pulmonalisatresie (6), truncus arteriosus (4), transpositie van de grote vaten met (groot) ventrikel-septumdefect (VSD) en pulmonalisstenose (5) en tenslotte één mengvorm met dubbele uitstroom van de rechter ventrikel met pulmonalisstenose en ernstige tricuspidalisinsufficiëntie bij dextrocardie met inversie van de ventrikels.

Van de 21 patiënten zijn 5 direct postoperatief overleden, van wie 3 (van de 4) met een truncus arteriosus, en 3 patiënten zijn laat na de operatie overleden aan verschillende oorzaken.

Er werd bij 3 patiënten een re-operatie verricht na 1 tot 3 jaar, 2 maal voor een rest-VSD en 1 maal voor een ernstige tricuspidalisinsufficiëntie met pulmonalisstenose. Een dergelijke patiënt als deze laatste wacht nog op een re-operatie.

Na een follow-up periode variërend van 3 maanden tot 6½ jaar is het uiteindelijke operatieresultaat bij 11 van de 21 patiënten (52%) goed tot uitstekend en bij 2 van de 21 (9%) matig tot slecht. Deze cijfers komen geheel overeen met de resultaten van de Mayo Clinic, waar bij 111 patiënten met behulp van de Rastelli-operatie een correctie werd verricht.

Hoewel deze operatie dus een groot risico biedt, mogen de resultaten toch bemoedigend worden genoemd, te meer daar het de enige mogelijkheid is tot correctie van deze gecompliceerde aangeboren hartafwijkingen. Vooral door verscherping van de operatie-indicaties, speciaal in de groep met de truncus arteriosus, kunnen de uiteindelijke resultaten wellicht nog worden verbeterd.

Discussie

HOMAN VAN DER HEIDE vraagt of de door spreker ingebrachte homograft na 6½ jaar verkalking vertoont.

GELDOLF antwoordt dat soms wel de graftwand verkalkte, de kleppen echter niet.

HOMAN VAN DER HEIDE: Wat is de minimale diameter van de prothese die u gebruikte?

GELDOLF antwoordt dat bij de tot nu toe behandelde patiënten met een truncus arteriosus, een transpositie van de grote vaten of een pulmonalisatresie steeds een prothese met een klepdoorsnede van ongeveer 20 mm kon worden geïmplantéerd.

A. M. J. WEVER, mede namens J. J. KLEIN, H. BEEKHUIS, H. J. SLUITER, M. G. WOLDRING en R. PESSET (Groningen), *Voorspelling van de spirometrische longfunctie na een pneumonectomie door middel van Xenon-133-onderzoek*

Of een patiënt met longcarcinoom een pneumonectomie zal kunnen ondergaan, moet onder meer blijken uit het pre-operatieve longfunctie-onderzoek. Tot voor enkele jaren