

Dynamic graciloplasty - (patho)physiology of failure and success

Citation for published version (APA):

Geerdes, B. P. (1997). *Dynamic graciloplasty - (patho)physiology of failure and success*. Universitaire Pers Maastricht.

Document status and date:

Published: 01/01/1997

Document Version:

Publisher's PDF, also known as 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.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

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

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Samenvatting

In **hoofdstuk 1** wordt een uitgebreid overzicht gegeven van de anatomische en fysiologische aspecten van het anorectum in relatie tot faecale continentie. De pathofysiologie van faecale incontinentie, haar conventionele behandeling en de klassieke chirurgische behandeling worden besproken. Een overzicht van het gebruik van glad spierweefsel, vrij spier transplantaat, de gluteus spier, de gracilis spier en de elektrisch gestimuleerde (dynamische) gracilis spier voor de constructie van een nieuwe anale sfincter in de behandeling van ernstige faecale incontinentie en in de totale anorectale reconstructie na een abdomino-perineale resectie voor een laag rectum carcinoom wordt gegeven. Tevens wordt de techniek van de dynamische gracilis-plastiek gedetailleerd beschreven.

In **hoofdstuk 2** worden de klinische resultaten en de effecten op de kwaliteit van leven van de dynamische gracilis plastiek (transpositie van de M. gracilis naar de anus met de implantatie van elektrisch gestimuleerde elektroden) geëvalueerd bij patiënten behandeld voor onhandelbare faecale incontinentie.

Er werden 52 patiënten behandeld met een dynamische gracilis-plastiek. De klinische resultaten van de behandeling werden geëvalueerd door middel van een anamnese, anale manometrie en een klysma test. De mate van incontinentie werd beoordeeld. Om de kwaliteit van leven te beoordelen werden 4 vragenlijsten toegepast (deel 1 en 2 van de Nottingham Health Profile, de State Trait Anxiety Inventory, en de Self-rating Depression scale).

Van de 52 patiënten werden 38 patiënten (73 procent) continent na een mediane follow-up duur van 2.1 jaar. Na 52 weken was de conditie van de patiënt verbeterd met betrekking tot de mediane defecatie frequentie (van vijf tot twee maal per 24 uur, $P=0.001$), de mediane tijdsduur om defecatie uit te stellen (van 9 seconden tot 19 minuten, $P=0.012$), en de mediane tijd dat een klysma kon worden opgehouden (van 0 tot 180 seconden, $P=0.005$). Patiënten bij wie de techniek succesvol was werden minder angstig dan de patiënten bij wie de techniek faalde ($P=0.002$). Bovendien voelden zij zich beter met betrekking tot de doeltreffendheid van hun functioneren, het vermogen thuis taken uit te voeren, persoonlijke relaties, seksueel functioneren, en hun sociale leven ($P=0.01$). Tevens werden zij sociaal minder geïsoleerd ($P=0.05$).

Geconcludeerd wordt dat de dynamische gracilis-plastiek bewijst een veilige en betrouwbare techniek te zijn voor patiënten met ernstige incontinentie en kan resulteren in een betere kwaliteit van leven.

In hoofdstuk 3.1 werd totale anale reconstructie met een dubbele dynamische gracilis-plastiek uitgevoerd na een abdomino-perineale resectie (APR) voor een laag rectaal carcinoom. Bij vier patiënten werd aanvullend een pouch aangelegd teneinde de motiliteit en capaciteit van het neorectum te verbeteren. Het doel van deze studie was de resultaten van de eerste 20 patiënten te evalueren en de voorlopige resultaten van de patiënten met een toegevoegde pouch te melden.

Twintig patiënten werden behandeld met een gemiddelde leeftijd van 52 jaar (uitersten: 25-71) met een rectale tumor op een gemiddelde afstand van 3.0 cm (uitersten: 0-5) van de anaal ring. Bij 14 patiënten worden de Miles resectie, de doorhaal procedure van het colon en de constructie van een neosfincter uitgevoerd in een enkele zitting. Zes patiënten kregen de dubbele gracilis-plastiek op gemiddeld 4.1 jaar (uitersten: 1.1 - 8.8) na de APR. Bij 4 patiënten werd tevens een pouch geconstrueerd met een geïsoleerd segment van het distale ileum.

Na een gemiddelde follow up duur van 24 maanden (uitersten: 1 - 60) na APR ontwikkelde geen van de patiënten een lokaal recidief. Bij 4 patiënten ontstond een metastase op afstand. Vijftien van de 20 patiënten waren beschikbaar voor evaluatie. Vijf patiënten waren nog in training. Van deze 15 patiënten waren 8 patiënten continent (53 procent), 2 patiënten waren incontinent en bij 5 patiënten was het perineale stoma geconverteerd tot een abdominaal stoma. Mislukkingen waren het gevolg van necrose van de colonstomp (n=2) en incontinentie (n=3). Na 26 weken was de gemiddelde druk in rust 44 mmHg (S.D. 28) en de gemiddelde druk tijdens stimulatie 90 mmHg (S.D. 46) met een gemiddeld voltage van 3.5 Volt (S.D.1.2) na 52 weeks. De gemiddelde defecatie frequentie was 3 maal per dag (uitersten: 1 to 5). Van de 8 patiënten die continent waren, gebruikten 6 dagelijks klysma's. De gemiddelde tijd dat defecatie uitgesteld kon worden was 11 minuten (uitersten: 0 - 30).

In ervaren handen is de dubbele dynamische gracilis-plastiek een oncologisch veilige procedure die een acceptabel functioneel resultaat kan hebben bij een goed geselecteerde groep patiënten. Echter, teneinde het resultaat te verbeteren zijn verdere aanpassingen noodzakelijk. De toevoeging van een pouch heeft tot nu toe nog niet geresulteerd in een verbetering van het resultaat.

In hoofdstuk 3.2 wordt de ziektegeschiedenis van een dertienjarig meisje besproken die betrokken was bij een motorboot ongeluk, wat resulteerde in een traumatische destructie van het rectum en de anale sfincters. Ze werd behandeld met een gemodificeerde Duhamel procedure voor het beschadigde rectum en een dubbele gracilis-plastiek als vervanging van de anale sfincters. Acht weken na de eerste operatie werden intramusculaire elektroden in beide gracilis spieren geïmplanteerd en verbonden met een geïmplanteerde neurostimulator. Deze elektrisch gestimuleerde gracilis neosfincter herstelde de sfincter functie terwijl de anorectale sensibiliteit behouden bleef als gevolg van een intact rectovaginaal septum. Na sluiting van het tijdelijke stoma heeft de patiënte een goede continentie.

In hoofdstuk 4 worden alle specifieke problemen die optraden tijdens de behandeling met een dynamische gracilis-plastiek gedurende een periode van acht jaar gepresenteerd en wordt hun behandeling besproken. De dynamische gracilis-plastiek was uitgevoerd bij 67 patiënten met een gemiddelde follow up duur van 2.7 jaar. Alle patiënten werden geëvalueerd door middel van een lichamelijk onderzoek, anale manometry, defecografie en elektromyografie op vaste intervallen. Alle complicaties werden genoteerd en indien mogelijk behandeld. Continentie werd gedefinieerd als het continent zijn voor vaste en vloeibare ontlasting.

De techniek was succesvol bij 52 patiënten (78 procent), terwijl bij 15 patiënten een mislukking optrad (22 procent). Complicaties waren het resultaat van technische problemen, problemen met infectie en problemen die het gevolg waren van een abnormale functie van de spier of een verstoring van de anorectale functie. Er werden in totaal 53 complicaties gevonden bij 36 patiënten. De meeste technische problemen, betreffende de transpositie en stimulatie van de gracilis spier, konden worden behandeld. Mislukking was het gevolg van slechte contractie van het distale gedeelte van de spier (n=4) en perforatie van het anale kanaal gedurende stimulatie (n=1). Bij acht patiënten dienden de stimulator en de elektroden geëxplanteerd te worden als een gevolg van infectie. Drie patiënten werden niet opnieuw continent na reïmplantatie. Op matige obstipatie na, waren de fysiologische complicaties moeilijk te behandelen en resulteerden in mislukkingen bij 5 patiënten, ten gevolgen van overloop incontinentie, soiling, een star rectum, sterke peristaltiek en ernstige obstipatie. Bij twee patiënten faalde de techniek ondanks een goed contraherende gracilis-plastiek, zonder dat een oorzaak voor de mislukking werd gevonden.

Complicaties die samenhangen met de techniek van de dynamische gracilis-plastiek zoals verlies van contractie, infectie, slechte contractie van het distale gedeelte van de spier en matige obstipatie, kunnen meestal worden voorkomen of behandeld. Moeilijkheden die samenhangen met een verminderde sensibiliteit en/of motiliteit en die een gevolg zijn van een congenitale afwijking of degeneratie, kunnen niet worden behandeld en dit betekent dat een goede selectie van de patiënten essentieel is om teleurstelling te voorkomen.

In hoofdstuk 5.1 werd de arteriële anatomie binnen de gracilis spier in beeld gebracht en werd de capillaire doorstroming voor en na doornemen van de perifere arteriën bepaald met behulp van per-operatieve laser Doppler flowmeting teneinde potentiële acute ischemie gedurende een gracilis-plastiek te kwantificeren.

Angiografiën van elf post-mortem spieren toonden dat de hoofd arterie en alle perifere arteriën in hetzelfde arteriële systeem draineerden. Bij tien patiënten werd de arteriële doorstroming gemeten in het distale gedeelte van de gracilis spier met behulp van laser Doppler flowmeting gedurende de mobilisatie van de spier. Na afklemming van de perifere arteriën verschilde de bloed doorstroming (gemiddeld 25.8 p.u., uitersten: 6.5-74.3) niet van de waarden die werden gemeten voor afklemming (gemiddeld 25.4

p.u., uitersten: 7.5-68.7). Na gemiddeld 1.8 jaar waren alle spieren vitaal. Er bestond geen correlatie tussen de verandering in doorbloeding van de spier en noch de contractie kracht ($r=-0.2$) noch het functioneel resultaat ($r=0.31$). Het is derhalve twijfelachtig of doornemen van de perifere arteriën de bottleneck is bij de humane dynamische gracilisplastiek. Een extra operatie voor vervroegde doorneming van de perifere arteriën zou dan ook overbodig zijn. Daarom zal er een prospectieve, gerandomiseerde klinische studie uitgevoerd moeten worden om het functioneel resultaat te vergelijken tussen patiënten met en zonder een vervroegde ligatie procedure.

In **hoofdstuk 5.2** worden het optimale tijdstip om met elektrische stimulatie te starten en het positieve effect van een vervroegde ligatie procedure bestudeerd.

Bij konijnen ($n=3 \times 6$) werden beide gracilis spieren rond een dubbel polyurethaan buisje getransponeerd en werden elektroden en een neurostimulator geïmplant. De rechter spieren werden gestimuleerd gedurende 11 weken, de linker spieren vormden de controle groep. In groep 1 werd de spier direct na transpositie gestimuleerd, in groep 2 na zes weken rust, in groep 3 werd de perifere arteriën geligeerd 5 weken voor de spier werd getransponeerd en direct gestimuleerd.

Gedurende stimulatie nam het percentage type 1 spiervezels toe van 4.6 % tot 41.9 %. In groep 1 bestond significant meer verandering van spierweefsel. Er bestond geen significant verschil in gemeten drukken tussen de groepen. In groep 1 was de toename van het voltage gedurende stimulatie significant toegenomen ($P<.05$). De vermoeibaarheid in groep 1, 259 (S.E. 130) seconden, was significant lager dan in groep 2, 515 (S.E. 102) seconden ($P.05$).

Vergeleken met groep 2 en 3 geeft directe stimulatie (groep 1) meer verandering van spierweefsel en behoeft het een grotere toename van het stimulatie voltage om voldoende contractie kracht te ontwikkelen. Tevens is de vermoeibaarheid vergroot. Vervroegd ligen een verbetering van de spierfunctie.

In **hoofdstuk 6.1** wordt een gedetailleerd overzicht gegeven van de pathogenese, diagnose en behandeling van faecale incontinentie bij het kind.

In **hoofdstuk 6.2** wordt de mogelijkheid van transpositie en elektrische stimulatie van een skeletspier in het jonge individu bepaald. Derhalve werd de invloed van groei op de transpositie en stimulatie van de skeletspier bestudeerd bij vijf jonge hondjes. In elk hondje werden twee neosfincters geconstrueerd en getransponeerd rondom een Thirty-Vella loop met behulp van de vrij-geprepareerde sartorius spieren met een intacte neurovasculaire voorziening. In elk van deze vijf hondjes werd een van de spieren elektrisch gestimuleerd gedurende gemiddeld 19 weken (1 hondje overleed tijdens de eerste week postoperatief). Spier biopsiën toonden een toename in het percentage type 1, minder vermoeibare, spiervezel van 61 tot 94 in de elektrisch gestimuleerde sartorius neosfincters, maar ook een toename van 57 tot 67 procent in de getransponeerde

niet-gestimuleerde sartorius spieren. De diameter van deze type I vezels tijdens de groei namen toe met 36% in de elektrisch gestimuleerde sartorius neosfincters en met 55% in de niet-gestimuleerde sfincters. De functie van de neosfincters werd getest met de instroom van fysiologisch zout in de Thiry-Vella loop. Het bleek dat de gestimuleerde neosfincters in staat waren het fysiologisch zout tegen te houden (dit correspondeerde met de manometrische druk registratie), maar de niet-gestimuleerde sfincters waren niet in staat het fysiologisch zout tegen te houden. De experimenten werden bemoeilijkt door infectie en necrose rond de geïmplanteerde stimulators bij vier hondjes (wat noodzaakte tot reïmplantatie). Wij concluderen dat een dynamische spierplastiek voor faecale incontinentie mogelijk is in de groeiende hond, maar dat de techniek niet acceptabel is gedurende snelle groei vanwege de risico's van infectie en dislocatie van het geïmplanteerde materiaal.

In hoofdstuk 6.3 wordt een nieuwe behandelingsmethode beschreven waarbij nieuwe urinaire en anale sfincters worden gecreëerd in twee patiënten met spina bifida die lijden aan ernstige incontinentie voor urine en faeces. Beide patiënten hadden een neurogene blaas, afwezige urinaire sfincter functie, een ernstig verminderde anale sfincter functie, goede anorectale sensibiliteit en redelijke darm motiliteit. Een gracilisspier werd getransponeerd rond het anale kanaal en de andere werd getransponeerd door het urogenetale septum en rond de blaashals geslagen. Om de capaciteit en de compliantie van de blaas te verbeteren werd een CLAM-ileocystoplastiek uitgevoerd. Zes weken later werd een neurostimulator geïmplanteerd om langdurige contractie van de spier, onafhankelijk van de wil, mogelijk te maken. Beide patiënten werden continent voor urine en faeces. Een patiënt ontwikkelde later overloop incontinentie als gevolg van ernstige obstipatie en gebruikt derhalve nu klysmas voor rectale evacuatie. De dubbele dynamische gracilisplastiek kan een uitkomst bieden voor goed geselecteerde patiënten wanneer geen andere mogelijkheid tot behandeling resteert.