

Advances in hernia surgery

Citation for published version (APA):

Mommers, E. H. H. (2018). *Advances in hernia surgery: preoperative, intraoperative, and postoperative developments in abdominal wall surgery*. Datawyse / Universitaire Pers Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.20180329em>

Document status and date:

Published: 01/01/2018

DOI:

[10.26481/dis.20180329em](https://doi.org/10.26481/dis.20180329em)

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.

Summary

The goal of this thesis was to evaluate and initiate developments in the field of abdominal wall hernia repair to improve the process of patient selection, surgical reconstruction techniques, postoperative evaluation and scientific research. The chapters of this thesis are structured in preoperative, intraoperative, and postoperative depending on the hernia management phase each chapter relates to.

PREOPERATIVE

Chapter 2 Describes the application of exhaled breath analysis in a population of recurrent hernia patients and aortic aneurysm patients. Both populations have alterations in their collagen type I:III ratio. Using an electronic nose to analyse the volatile organic compound composition in both populations it was possible to distinguish both recurrent hernia patients and aortic aneurysm patients from healthy controls. This proof of concept study opens the door to selecting preoperative patients for prophylactic mesh placement to prevent incisional hernia formation.

Chapter 3 Analyses the relationship between hernia volume and postoperative pulmonary complications in a retrospective cohort of 35 complex abdominal wall patients. Hernia volume was measured accurately on preoperative abdominal CT-scans with 3D reconstruction techniques. A statistically significant relationship between hernia volume and postoperative pulmonary complications was found, giving merit to the popular theory ‘the bigger the hernia, the more complications’.

INTRAOPERATIVE

Chapter 4 Describes a modified endoscopic operation technique for large ventral abdominal wall defects, the Endoscopically assisted Component Separation Technique (ECST). This technique is a modified version of the Ramirez technique, described in 1990. Using this technique, the wound surface is reduced and the blood supply to the ventral abdominal wall is preserved to reduce the number of wound complications. The technique is performed in 27 patients, analysed prospectively. The results are promising and suggest a better performance of the modified technique compared to the original technique regarding complications, though the width gained by of the endoscopic release is less compared to the original ‘open’ release of the external oblique muscle.

Chapter 5 Describes a modified version the Chevrel technique introduced in the 1970's. The relatively easy procedure can be used to treat complex ventral abdominal wall hernias using straightforward technique. This chapter describes the technique in detail and displays the results of the technique in a retrospective, single surgeon cohort of 155 patients. The modified Chevrel technique leads to a high quality of life and is characterised by a low number of recurrences. There is a higher (23.2%) complication rate, though the majority of these are seromas. Due to the superficial (onlay) placement of the mesh, seromas are more easily detected compared to sublay or intra-abdominal mesh placement techniques.

Chapter 6 Describes a comparative animal study including four commercially available synthetic non-absorbable meshes, implanted in male Wistar Han rats. The goal is to identify differences in clinical performance of these seemingly comparable meshes. No differences regarding mesh ingrowth were discovered, though after 90 days polypropylene meshes can shrink up to 10% when compared to baseline.

Chapter 7 A case is presented of a patient receiving a new type of synthetic absorbable mesh. Several days after surgery the patient presents with large seroma on top of the mesh, with clinical and radiological features of an infected seroma. Infected seromas on synthetic material frequently lead to infection of the material. Against the odds, the patient made a complete recovery after receiving intravenous and oral antibiotics therapy. Analysing this case there are two possible explanations for the positive outcome, either the seroma was not infected, or the mesh has a high resistance to bacterial colonisation.

Chapter 8 Rectus diastasis is a common problem in the hernia outpatient clinic. Despite not being a true hernia but rather a widening of the midline and laxity of the ventral abdominal wall, patients often seek surgical intervention or advice. A systematic literature review is performed to analyse all surgical and physiotherapeutic treatment options for rectus diastasis in terms of patient satisfaction, complication rate and recurrence rate. The analysis shows that complete resolution of rectus diastasis through physiotherapeutic treatment has not been described. Surgical interventions often concern plication techniques, if patients present with concomitant midline hernias the entire midline is reinforced and rectus diastasis is often treated as if it were a hernia. The chapter ends with recommendations and considerations for treatment of rectus diastasis.

POSTOPERATIVE

Chapter 9 concerns the measurement of Patient Reported Outcome Measures (PROMs) through a new type of disease specific quality of life questionnaire, the COMI-Hernia

questionnaire, in a prospective cohort of 120 groin hernia patients before and after total extraperitoneal hernioplasty (TEP). This chapter provides the first clinical measurement of the COMI-Hernia questionnaire other than the validation paper of Stearkle et al. Compared to previous publication on quality of life after TEP, a higher percentage of postoperative pain was observed. The COMI-Hernia questionnaire works well in clinical practice, though interpreting the results can be difficult due to lack of experience and/or similarities in several outcome parameters.

Chapter 10 Describes the application of the Delphi technique to reach international consensus on scoring mesh related postoperative adhesions. Based on the outcome of the Delphi analysis a new type of adhesion scoring tool is developed and recommendations on outcome reporting in experimental mesh adhesions research are made.

Chapter 11 Describes a retrospective single center cohort of Ehlers Danlos patients. This group of patients had a disturbed collagen synthesis, potentially predisposing them for both primary and recurrent ventral hernias. The presented cohort includes fourteen patients with different types of Ehlers Danlos, that underwent ventral abdominal wall reconstruction with an extra-large mesh, to compensate for the impaired collagen strength. Remarkably, a recurrence rate of only 7% was observed after a median follow-up of 5 years, compared to approximately 12% in the general population.

Chapter 12 concerns the baseline performance of the ischemic button model, used for the induction of experimental adhesions in male and female Whistar Han rats. The study shows that there is no sex-based difference in baseline performance of the ischemic button model. Male rats show a small but significantly faster postoperative increase in body weight. Though there is no difference in welfare scores or additional analgesia. The faster weight gain in male rats can be explained by a dimorphism in both pain perception as well as pain treatment using opioids.

Summary (Dutch)

Het doel van deze thesis was om ontwikkelingen binnen de buikwandchirurgie te evalueren en te initiëren binnen de gebieden van patiëntselectie, chirurgische techniek, evaluatie van postoperatieve resultaten en methoden voor wetenschappelijk onderzoek. De hoofdstukken in deze thesis zijn gestructureerd in preoperatief, intra-operatief en postoperatief om het deelgebied van hernia management waarop zij betrekking hebben inzichtelijk te maken.

PREOPERATIEF

Hoofdstuk 2 Betreft de eerste studie die kijkt of het mogelijk is om patiënt met een hoog risico op recidief van de buikwandbreuk in een zeer vroeg stadium te herkennen middels analyse van uitgeademde lucht. Dezelfde techniek wordt toegepast in een populatie van aneurysma patiënten omdat beide groepen een afwijkende collageen productie hebben. Deze studie toont aan dat zowel patiënten met een aneurysma van de aorta als patiënten met een recidief hernia door middel van ademanalyse onderscheiden kunnen worden van gezonde controle patiënten. Indien dit concept kan worden vertaald naar de preoperatieve periode kan de eNose mogelijk gebruikt worden als screeningsinstrument voor profylactische mesh plaatsing.

Hoofdstuk 3 Beschrijft een retrospectief onderzoek aangaande een 35 patiënten die een complex buikwandhernia herstel hebben ondergaan met als doel de correlatie tussen hernia volume, gemeten op abdominale CT-scan, en het optreden van pulmonale complicaties te achterhalen. Er blijkt een duidelijke correlatie te zijn tussen het optreden van pulmonale complicaties en de grootte van de ventrale buikwandhernia. Kortom, hoe groter de ventrale buikwandhernia, hoe groter het risico op pulmonale complicaties.

INTRA-OPERATIEF

Hoofdstuk 4 Beschrijft een endoscopische modificatie van een operatietechniek voor ventraal hernia herstel, de endoscopisch geassisteerde component separatie techniek (ECST). De techniek is een moderne variatie op de component separatie techniek beschreven door Ramirez in 1990. Met deze techniek wordt getracht het aantal wondcomplicaties te verkleinen door gebruik te maken van een kleiner wondbed in endoscopische pockets. De resultaten van een groep van 27 patiënten zijn veelbelovend, en beter dan de tot nu toe beschreven resultaten van de klassieke operatie.

Hoofdstuk 5 Beschrijft een modificatie van een in de jaren 70 geïntroduceerde onlay procedure genaamd de Chevrel techniek. Deze relatief eenvoudige techniek kan worden gebruikt om complexe hernia's op een gemakkelijke manier te herstellen. In dit hoofdstuk wordt de techniek in detail uitgelegd en worden de resultaten van deze techniek bij 155 patiënten geëvalueerd. De gemodificeerde Chevrel techniek leidt tot een hoge kwaliteit van leven voor de patiënt en wordt gekenmerkt door weinig recidieven. Wel is er sprake van een hoger postoperatief complicatie percentage (23.2%), met name doordat seromen na deze techniek makkelijker worden gediagnosticeerd in vergelijking met sublay of intra-abdominale mesh plaatsingen.

Hoofdstuk 6 Beschrijft een vergelijkende dierstudie waarbij een viertal meshes in onlay positie (subcutaan) zijn ingebracht bij tachtig mannelijke Whistar Han ratten. De studie heeft als doel de klinische eigenschappen tussen deze vier veelgebruikte meshes te analyseren. Er wordt geen verschil gemeten ten aanzien van de ingroei van de mesh. Er wordt wel geobserveerd dat er een duidelijk verschil zit in het krimpen van de mesh na implantatie. De polyester mesh krimpt nagenoeg niet, terwijl de polypropyleen meshes, afhankelijk van het type tot wel 10% krimpen ten opzichte van baseline.

Hoofdstuk 7 Beschrijft een patiënt welke een nieuw soort oplosbare mesh heeft ontvangen en postoperatief wordt verdacht van een geïnfecteerd seroom op de mesh. Deze situatie zou bij gebruik van een standaard synthetische mesh zeer waarschijnlijk eindigen in een mesh infectie, hetgeen het verwijderen van de mat noodzakelijk zou maken. Deze patiënt wordt gepresenteerd in een case report omdat er gedurende het conservatieve beleid ten aanzien van het seroom een volledig herstel wordt geobserveerd zonder noodzaak tot chirurgische interventie.

Hoofdstuk 8 Onderzoekt de chirurgische en fysiotherapeutische behandelmogelijkheden van een veel voorkomend probleem zijnde rectus diastase. Deze aandoening ontstaat meestal tijdens de zwangerschap doordat de middellijn (ruimte tussen de rectus abdominis spieren) verbreed in combinatie met zwakte van de ventrale buikwandmusculatuur. Er wordt een uitgebreide analyse gedaan naar de mogelijke behandelingen van rectus diastase waaruit blijkt dat indien chirurgie gewenst is vaak wordt gekozen voor een open of laparoscopische plicatie van de middellijn met mesh versterking. Indien er ook sprake is van een kleine hernia wordt gekozen voor een aangepaste hernia herstel techniek met mesh versterking. Een succesvolle behandeling van rectus diastase middels fysiotherapie is nog niet beschreven in de huidige literatuur, enkel een geringe reductie van de middellijn breedte tijdens spiercontractie, waarvan het onduidelijk is of dit cosmetische of functionele voordelen voor de patiënt oplevert.

POSTOPERATIEF

Hoofdstuk 9 Gaat in op het meten van door de patiënt zelf gerapporteerde uitkomstmaten (PROMs) middels een nieuwe kwaliteit van leven vragenlijst, de COMI-hernia vragenlijst, in een populatie van 120 liesbreuk patiënten voor en na een laparoscopisch totaal extraperitoneale liesbreuk plastiek. In dit hoofdstuk wordt de eerste klinische ervaring van deze vragenlijst beschreven, buiten de originele publicatie van de ontwikkelaars. De kwaliteit van leven in deze populatie is grotendeels conform eerder beschreven publicaties, doch lijkt er spraken van hoger percentage postoperatieve pijn dan verwacht. De COMI-hernia vragenlijst werkt goed maar de interpretatie van de vragenlijst is lastig, mogelijk door een gebrek aan ervaring en/of overlap in de geëvalueerde uitkomstmaten.

Hoofdstuk 10 Beschrijft de toepassing van de Delphi techniek om internationale consensus te bereiken over het scoren van postoperatieve mesh gerelateerde adhesies. Op basis van de resultaten beschreven in dit hoofdstuk is een nieuwe adhesie score ontwikkeld en worden er aanbevelingen gedaan betreffende de methodologie en het meten van uitkomstvariabelen in mesh gerelateerd adhesie onderzoek.

Hoofdstuk 11 Beschrijft een retrospectief single center cohort van patiënten met Ehlers Danlos. Deze groep patiënten heeft een verstoorde collageen synthese waardoor algemeen wordt aangenomen dat zij een groot risico hebben op het ontstaan van zowel primaire als recidief buikwandbreuken. Het cohort betreft veertien patiënten met Ehlers Danlos van verschillende typen, welke allen een hernia herstel hebben ondergaan. Tijdens deze procedure is er een extra grote mesh geplaatst om de lagere collageen kwaliteit te compenseren. Opvallend is dat het recidiefpercentage na 5 jaar mediane follow-up van 7%, lager is dan het vanuit de literatuur bekende recidiefpercentage (12%) in de algemene bevolking na een mediane follow-up van 59 maanden.

Hoofdstuk 12 Onderzoekt de basis prestatie van het ischemic button model in zowel mannelijke en vrouwelijke Whistar Han ratten. Er blijkt geen verschil te zijn in de hoeveelheid geïnduceerde adhesies, nog de kwaliteit van de geïnduceerde adhesies. De mannelijke ratten nemen significant sneller in gewicht toe, ook wanneer de gewichtstoename wordt gecompenseerd voor fysiologische groei. Er is geen verschil in additionele pijnstilling of welfare score tussen de mannelijke en vrouwelijke proefdieren. Het verschil in gewichtstoename kan worden verklaard door dimorfisme in pijnbeleving en pijnbestrijding tussen beide seksen.