

Année 2023/2024

N°

Thèse

Pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État
par

Caroline OLIVO

Né(e) le 19 janvier 1995 à Pontivy (56)

Impact de la chirurgie du pectus excavatum sur l'estime de soi des patients et incidence des cassures de barre dans les centres de Tours et de Rennes

Présentée et soutenue publiquement le **mardi 4 juin 2024** date devant un jury composé de :

Président du Jury : Professeur Hubert LARDY, Chirurgie Pédiatrique, Faculté de Médecine - Tours

Membres du Jury :

Professeur Frédérique BONNET-BRILHAULT, Physiologie – Faculté de Médecine – Tours

Professeur Jean-Philippe VERHOYE, Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire – Faculté de médecine – Rennes

Docteur Laura LUCAS, Anesthésie-Réanimation, Assistant hospitalier, CHU – Tours

Directeur de Thèse : Professeur Antoine LEGRAS, Chirurgie Thoracique – Faculté de médecine – Tours

RESUME

INTRODUCTION

Le pectus excavatum est la déformation la plus fréquente de la paroi thoracique antérieure. Le préjudice est essentiellement esthétique avec une baisse d'estime de soi. La sternochondroplastie selon Ravitch, puis la technique de Ravitch modifiée, et la technique de Nuss, sont les principales techniques chirurgicales. L'estime de soi est un élément important dans la construction de l'image corporelle. L'incidence des fractures de barre est peu reportée dans la littérature mais connue des équipes chirurgicales. L'objectif du travail est d'analyser l'incidence de casse de matériel et l'impact de la prise en charge chirurgicale du pectus excavatum sur l'estime de soi des patients, dans les CHU de Tours et de Rennes.

METHODE

Nous avons recueilli les données de patients opérés d'un pectus excavatum entre 2007 et 2021, dans les CHU de Tours et de Rennes. Nous leur avons proposé deux questionnaires afin d'évaluer le niveau de satisfaction postopératoire et leur estime de soi. Enfin, nous avons colligé les casses de matériel et vérifié que leur barre avait bien été retirée.

RESULTATS

Les données de 157 patients ont été collectées. Quatre-vingt-huit patients (56%) ont rempli le questionnaire. La médiane du score SSQ était de 58 [17 ;74], soit très satisfaisant, tout groupe confondu, de 58 [32 ;74] dans le groupe Nuss, de 53,5 [29 ;70] dans le groupe Ravitch et de 60 [17 ;70] dans le groupe Ravitch modifié ($p=0,475$). Pour le questionnaire Rosenberg, le score médian total était de 32 [18 ;40], ainsi que pour chaque sous-groupe d'intervention, soit une estime de soi dans la moyenne ($p=0,977$). Il n'existait pas de différence significative pour les patients ayant présenté des complications ($p=0,192$). Les scores d'estime de soi étaient améliorés par l'opération ($p<0,05$). Concernant le résultat global, 87,5% des patients étaient satisfaits. Une casse du matériel a été observée dans 39% des cas de Ravitch et 1,8% des cas de Nuss ($p<0,05$). En cas de casse du matériel, la durée médiane de maintien en place de la barre était de 25,9 mois [11 ;167], et de 23,6 mois [1 ;80] en l'absence de casse ($p=0,488$). Cinquante-quatre patients (34%) ont présenté des complications postopératoires précoces. Trois patients qui avaient du matériel non enlevé, ont pu être retrouvés et opérés. Il reste 6 patients perdus de vue, et non joignables, n'ayant pas eu d'ablation de la barre.

CONCLUSION

La chirurgie du pectus montre un niveau de satisfaction élevé des patients avec un réel bénéfice sur l'estime de soi. Les casses de matériel sont fréquentes après la technique de Ravitch et doivent encourager l'utilisation de matériaux plus robustes et l'engagement du patient à poursuivre le suivi jusqu'au retrait du matériel.

Mots clés :

Pectus excavatum - Estime de soi - Qualité de vie - Interaction sociale - Cassure de matériel – SSQ – Rosenberg - Impact psychosocial – Complications - STRATOS

Title : Impact of pectus excavatum surgery on patients' self-esteem and incidence of bar fracture in the University Hospital centers of Tours and Rennes

ABSTRACT

INTRODUCTION

Pectus excavatum is the most common deformity of the anterior thoracic wall. The damage is mainly aesthetic with a decrease in self-esteem. Sternochondroplasty according to Ravitch, then modified, and Nuss procedure are the main surgical techniques. Self-esteem is an important element in body image construction. The incidence of bar fractures is rarely reported in the literature but known to surgical teams. The aim of this study is to analyze the incidence of bar fracture and the impact of surgical treatment of pectus excavatum on patients' self-esteem, in the University Hospitals of Tours and Rennes.

METHODS

We collected data from patients undergoing pectus excavatum repair between 2007 and 2021 in the University Hospitals of Tours and Rennes. We offered them two questionnaires to assess postoperative satisfaction levels and self-esteem. Finally, we compiled hardware breakages and verified that their bar had been properly removed.

RESULTS

Data from 157 patients were collected. Eighty-eight patients (56%) completed the questionnaire. The median SSQ score was 58 [17; 74], indicating high satisfaction overall. It was 58 [32; 74] in the Nuss group, 53.5 [29; 70] in the Ravitch group, and 60 [17; 70] in the modified Ravitch group ($p=0.475$). For the Rosenberg questionnaire, the median total score was 32 [18; 40], as well as for each intervention subgroup, indicating average self-esteem ($p=0.977$). There was no significant difference for patients who experienced complications ($p=0.192$). Self-esteem scores were improved by the surgery ($p<0.05$). 87.5% of patients were satisfied with the overall result. Bar fracture was observed in 39% of Ravitch cases and 1.8% of Nuss cases ($p<0.05$). In case of bar fracture, the median duration of bar retention was 25.9 months [11; 167], and 23.6 months [1; 80] without fracture ($p=0.488$). Fifty-four patients (34%) experienced early postoperative complications ($p<0.05$). Three patients with hardware left in place were located and operated on. The remaining 6 patients did not get a follow-up, they are to this day unreachable and did not have their bars removed.

CONCLUSION

Pectus surgery shows a high level of patient satisfaction with a real benefit on self-esteem. Hardware breakages are common after the Ravitch technique and should encourage the use of more robust materials and patient commitment to continue follow-up until removal.

Keywords:

Pectus excavatum - Self-esteem - Quality of life - Social interaction – Material fracture - SSQ - Rosenberg - Psychosocial impact - Complications - STRATOS

UNIVERSITE DE TOURS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN
Pr Denis ANGOULVANT

VICE-DOYEN
Pr David BAKHOS

ASSESSEURS
Pr Philippe GATAULT, *Pédagogie*
Pr Caroline DIGUISTO, *Relations internationales*
Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*
Pr Pierre-Henri DUCLUZEAU, *Formation Médicale Continue*
Pr Hélène BLASCO, *Recherche*
Pr Pauline SAINT-MARTIN, *Vie étudiante*

RESPONSABLE ADMINISTRATIVE
Mme Carole ACCOLAS

DOYENS HONORAIRES
Pr Emile ARON (†) - 1962-1966
Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962
Pr Georges DESBUQUOIS (†) - 1966-1972
Pr André GOUAZE (†) - 1972-1994
Pr Jean-Claude ROLLAND - 1994-2004
Pr Dominique PERROTIN - 2004-2014
Pr Patrice DIOT — 2014-2024

PROFESSEURS EMERITES
Pr Daniel ALISON
Pr Gilles BODY
Pr Philippe COLOMBAT
Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL
Pr Luc FAVARD
Pr Bernard FOUQUET
Pr Yves GRUEL

PROFESSEURS HONORAIRES
P. ANTHONIOZ - P. ARBEILLE - A. AUDURIER - A. AUTRET — D. BABUTY - C. BARTHELEMY - J.L. BAULIEU - C. BERGER -JC. BESNARD - P. BEUTTER - C. BONNARD - P. BONNET - P. BOUGNOUX - P. BURDIN - L. CASTELLANI - J. CHANDENIER - A. CHANTEPIE - B. CHARBONNIER - P. CHOUTET - T. CONSTANS - C. COUET - L. DE LA LANDE DE CALAN - P. DUMONT - J.P. FAUCHIER - F. FETISSOF - J. FUSCIARDI - P. GAILLARD - G. GINIES - D. GOGA - A. GOUDEAU - J.L. GUILMOT - O. HAILLOT - N. HUTEN - M. JAN - J.P. LAMAGNERE - F. LAMISSE - Y. LANSON - O. LE FLOCH - Y. LEBRANCHU - E. LECA - P. LECOMTE - AM. LEHR-DRYLEWICZ - E. LEMARIE - G. LEROY - M. MARCHAND - C. MAURAGE - C. MERCIER - J. MOLINE - C. MORAINÉ - J.P. MUH - J. MURAT - H. NIVET - D. PERROTIN - L. POURCELOT - R. QUENTIN - P. RAYNAUD - D. RICHARD-LENOBLE - A. ROBIER - J.C. ROLLAND - P. ROSSET - D. ROYERE - A. SAINDELLE - E. SALIBA - J.J. SANTINI - D. SAUVAGE - D.SIRINELLI - J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ANDRES Christian	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis	Cardiologie
APETOH Lionel	Immunologie
AUPART Michel	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BACLE Guillaume	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BAKHOS David	Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas	Psychiatrie ; addictologie
BARBIER François	Médecine intensive et réanimation
BARILLOT Isabelle	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora	Pharmacologie clinique
BERHOUE Julien	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERNARD Anne	Cardiologie
BERNARD Louis	Maladies infectieuses et maladies tropicales
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique	Physiologie
BOURGUIGNON Thierry	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BRILHAULT Jean	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNEREAU Laurent	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck	Urologie
BUCHLER Matthias	Néphrologie
CAILLE Agnès	Biostat., informatique médical et technologies de communication
CALAIS Gilles	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent	Psychiatrie d'adultes
CORCIA Philippe	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe	Radiologie et imagerie médicale
DEQUIN Pierre-François	Thérapeutique
DESMIDT Thomas	Psychiatrie
DESOUBEUX Guillaume	Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe	Anatomie
DI GUISTO Caroline	Gynécologie obstétrique
DIOT Patrice	Pneumologie
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
EHRMANN Stephan	Médecine intensive - réanimation
EL HAGE Wissam	Psychiatrie adultes
ELKRIEF Laure	Hépatologie - gastroentérologie
ESPITALIER Fabien	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
FAUCHIER Laurent	Cardiologie
FOUGERE Bertrand	Gériatrie
FRANCOIS Patrick	Neurochirurgie
FROMONT-HANKARD Gaëlle	Anatomie & cytologie pathologiques
GATAULT Philippe	Néphrologie
GAUDY-GRAFFIN Catherine	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe	Rhumatologie
GUERIF Fabrice	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUILLON Antoine	Médecine intensive - réanimation
GUILLON-GRAMMATICO Leslie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GUYETANT Serge	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel	Hématologie, transfusion
HALIMI Jean-Michel	Thérapeutique
HANKARD Régis	Pédiatrie
HERAULT Olivier	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis	Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe	Biologie cellulaire
IVANES Fabrice	Physiologie
LABARTHE François	Pédiatrie
LAFFON Marc	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd	Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique	Bactériologie-virologie
LAURE Boris	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LECOMTE Thierry	Gastroentérologie, hépatologie

LEGRAS Antoine	Chirurgie thoracique
LESCANNE Emmanuel	Oto-rhino-laryngologie
LEVESQUE Éric	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LINASSIER Claude	Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent	Dermato-vénéréologie
MAILLOT François	Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain	Pneumologie
MARRET Henri	Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel	Dermatologie-vénéréologie
MEREGHETTI Laurent	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MITANCHEZ Delphine	Pédiatrie
MOREL Baptiste	Radiologie pédiatrique
MORINIERE Sylvain	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis	Rhumatologie
ODENT Thierry	Chirurgie infantile
QUAISSI Mehdi	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna	Gynécologie-obstétrique
PAINTAUD Gilles	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PATAT Frédéric	Biophysique et médecine nucléaire
PERROTIN Franck	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean	Ophtalmologie
PLANTIER Laurent	Physiologie
REMERAND Francis	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe	Biologie cellulaire
RUSCH Emmanuel	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem	Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab	Dermatologie-vénéréologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et médecine nucléaire
SAUTENET-BIGOT Bénédicte	Thérapeutique
THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
TOUTAIN Annick	Génétique
VELUT Stéphane	Anatomie
VOURC'H Patrick	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé	Immunologie
ZEMMOURA Ilyess	Neurochirurgie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DIBAODINA Clarisse

LEBEAU Jean-Pierre

PROFESSEURS ASSOCIES

MALLET DonatienSoins palliatifs

PROFESSEUR CERTIFIE DU 2ND DEGRE

MC CARTHY CatherineAnglais

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AUDEMARD-VERGER Alexandra.....	Médecine interne
BISSON Arnaud	Cardiologie (CHRO)
BRUNAUT Paul	Psychiatrie d'adultes, addictologie
CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo	Rhumatologie (au 01/10/2021)
CLEMENTY Nicolas	Cardiologie
DOMELIER Anne-Sophie	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOUR Diane	Biophysique et médecine nucléaire
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie	Anatomie et cytologie pathologiques
GARGOT Thomas	Pédopsychiatrie
GOUILLEUX Valérie	Immunologie
HOARAU Cyrille.....	Immunologie
KERVERREC Thibault	Anatomie et cytologie pathologiques
LE GUELLEC Chantal	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LEDUCQ Sophie.....	Dermatologie
LEFORT Bruno	Pédiatrie
LEJEUNE Julien.....	Hématologie, transfusion
LEMAIGNEN Adrien.....	Maladies infectieuses
MACHET Marie-Christine.....	Anatomie et cytologie pathologiques
MOUMNEH Thomas.....	Médecine d'urgence
PARE Arnaud	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
PIVER Éric	Biochimie et biologie moléculaire
ROUMY Jérôme	Biophysique et médecine nucléaire
STANDLEY-MIQUELESTORENA Elodie.....	Anatomie et cytologie pathologiques
STEFIC Karl.....	Bactériologie
TERNANT David.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
VAYNE Caroline.....	Hématologie, transfusion
VUILLAUME-WINTER Marie-Laure	Génétique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia.....	Neurosciences
NICOGLLOU Antonine.....	Philosophie - histoire des sciences et des techniques
PATIENT Romuald	Biologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile.....	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

AUMARECHAL Alain	Médecine Générale
BARBEAU Ludivine	Médecine Générale
CHAMANT Christelle.....	Médecine Générale
ETTORI Isabelle.....	Médecine Générale
MOLINA Valérie	Médecine Générale
PAUTRAT Maxime	Médecine Générale
PHILIPPE Laurence.....	Médecine Générale
RUIZ Christophe	Médecine Générale
SAMKO Boris	Médecine Générale

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRAE

BECKER Jérôme	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
BOUAKAZ Ayache	Directeur de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
BOUTIN Hervé.....	Directeur de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
BRIARD Benoît	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1100
CHALON Sylvie	Directrice de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
DE ROCQUIGNY Hugues	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1259
ESCOFFRE Jean-Michel	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
GILLOT Philippe.....	Chargé de Recherche Inrae - UMR Inrae 1282
GOMOT Marie	Chargée de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
GOUILLEUX Fabrice	Directeur de Recherche CNRS - EA 7501 - ERL CNRS 7001
GUEGUINOU Maxime	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1069
HEUZE-VOURCH Nathalie.....	Directrice de Recherche Inserm - UMR Inserm 1100
KORKMAZ Brice	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1100
LATINUS Marianne	Chargée de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
LAUMONNIER Frédéric	Directeur de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
LE MERRER Julie	Directrice de Recherche CNRS - UMR Inserm 1253
MAMMANO Fabrizio	Directeur de Recherche Inserm - UMR Inserm 1259
MEUNIER Jean-Christophe	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1259
PAGET Christophe.....	Directeur de Recherche Inserm - UMR Inserm 1100
RAOUL William	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1069
SECHER Thomas	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1100
SI TAHAR Mustapha	Directeur de Recherche Inserm - UMR Inserm 1100
SUREAU Camille	Directrice de Recherche émérite CNRS - UMR Inserm 1259
TANTI Arnaud	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
WARDAK Claire	Chargée de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'éthique médicale

BIRMELE Béatrice

Praticien Hospitalier

Pour la médecine manuelle et l'ostéopathie médicale

LAMANDE Marc

Praticien Hospitalier

Pour l'orthophonie

BATAILLE Magalie

Orthophoniste

CLOUTOUR Nathalie

Orthophoniste

CORBINEAU Mathilde

Orthophoniste

EL AKIKI Carole

Orthophoniste

HARIVEL OUALLI Ingrid.....

Orthophoniste

IMBERT Mélanie

Orthophoniste

SIZARET Eva.....

Orthophoniste

Pour l'orthoptie

BOULNOIS Sandrine.....

Orthoptiste

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des enseignants et enseignantes
de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits aux indigents,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis(e) dans l'intérieur des maisons, mes yeux
ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira
les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas
à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux(euse) et reconnaissant(e) envers mes Maîtres,
je rendrai à leurs enfants
l'instruction que j'ai reçue de leurs parents.

Que les hommes et les femmes m'accordent leur estime
si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert(e) d'opprobre
et méprisé(e) de mes confrères et consœurs
si j'y manque.

Remerciements

A mon président de thèse

Monsieur le Professeur Hubert LARDY, Professeur de chirurgie pédiatrique au CHRU de Tours. Vous me faites l'honneur de présider et de juger cette thèse. Merci pour votre bienveillance et votre disponibilité.

Aux membres du jury

Monsieur le Professeur Jean-Philippe VERHOYE, Professeur de chirurgie thoracique et cardiovasculaire au CHRU de Rennes. Vous me faites l'honneur de faire partie de mon jury et de juger ce travail de thèse. Merci de m'avoir intégré à votre équipe de chirurgie cardiothoracique durant ce semestre à Rennes. Merci pour votre disponibilité, soyez assuré de tout mon respect.

Madame le Professeur Frédérique BONNET BRILHAUT, Professeur de Physiologie au CHRU de Tours, vous me faites l'honneur de votre présence et d'accepter de juger ce travail.

Madame le Docteur Laura Lucas, assistante hospitalière d'anesthésie-réanimation au CHRU de Tours. Merci d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse. Merci pour votre bonne humeur et votre disponibilité.

A mon directeur de thèse

Monsieur le Professeur Antoine LEGRAS, Professeur de chirurgie thoracique au CHRU de Tours.

Tu me fais l'honneur d'assurer la direction de cette thèse et je t'en remercie sincèrement. Merci pour l'ensemble de tes conseils et de tes enseignements. Merci pour ta réactivité et ta disponibilité.

Aux autres chirurgiens m'ayant accompagnée,

Monsieur le Professeur Bertrand RICHARD DE LATOUR, Professeur de chirurgie thoracique au CHRU de Rennes. Merci de m'avoir accueillie dans votre équipe lors de ces six mois d'échange à Rennes. Votre énergie et votre souci de transmission du savoir m'ont permis d'acquérir les bases de la chirurgie et bien d'autres connaissances. Merci pour votre patience, votre disponibilité, votre écoute.

Monsieur le Professeur Thierry BOURGUIGNON, Professeur de chirurgie cardiaque au CHRU de Tours. Merci pour votre aide, votre réactivité et votre professionnalisme.

Monsieur le Professeur Michel AUPART, Professeur de chirurgie cardiaque au CHRU de Tours. Merci pour votre enseignement au bloc opératoire.

Monsieur le Docteur Robert MARTINEZ, Praticien Hospitalier de chirurgie vasculaire au CHRU de Tours. Merci de m'avoir accueillie dans votre service. Merci pour votre enseignement et votre aide dans ce parcours. Votre rigueur et votre détermination sont pour moi un exemple à suivre. J'espère ne pas vous décevoir.

Monsieur le Docteur Etienne MARCHAND, Praticien Hospitalier de chirurgie vasculaire au CHRU de Tours. Merci pour vos conseils, votre rigueur technique et votre pédagogie. J'espère être à la hauteur de vos attentes.

Monsieur le Docteur Quentin LANGOUET, Praticien Hospitalier de chirurgie thoracique et vasculaire au CHRU de Tours. Merci pour ta bienveillance, ton aide, ton soutien depuis le début de mon internat. Tu es un exemple à suivre et j'espère être un jour aussi bon chirurgien que toi.

Monsieur le Docteur Simon ROUZE, Praticien Hospitalier de chirurgie thoracique et cardiaque au CHRU de Tours. Merci pour tout ce que tu m'as appris, pour tous les bons moments passés à Saint Laurent. Merci pour ton soutien et ton aide. J'aimerais te dire que tu es mon préféré mais tes chevilles vont sûrement enfler.

Docteur Marion MAUDUIT, Chef de clinique de chirurgie thoracique et cardiaque au CHRU de Tours. Merci de ton aide lors de ces 6 mois passés à Rennes. J'ai adoré travailler avec toi, ton travail m'impressionnera toujours.

Docteur Claudia LOARDI, Praticien Hospitalier de chirurgie cardiaque au CHRU de Tours. Tu as été une des toutes premières à participer à mon début d'internat. Merci pour ton aide et ton écoute, c'est toujours un plaisir de travailler avec toi.

Monsieur le Docteur Jean-Marc EL ARID, Praticien Hospitalier de chirurgie cardiaque au CHRU de Tours. Vous avez eu la patience et le calme de m'accepter en tant qu'aide opératoire à Clocheville. Merci pour vos conseils. Votre maîtrise de soi et vos qualités techniques sont remarquables.

Docteur Beatrice LIPAN, Praticien Hospitalier de chirurgie thoracique au CHRU de Tours. Merci de ton aide, ta disponibilité et ta bonne humeur.

Docteur Abdelhakim ELMRAKI, Assistant Hospitalier au CHRU de Tours. Tu seras toujours mon plus grand et plus ancien co-interne. Merci d'avoir toujours été là. Merci pour ta gentillesse et ton aide, ne change surtout pas. J'espère pouvoir continuer de travailler avec toi encore longtemps.

Docteur Anna BAUDRY, ton départ laisse un vide dans le service. Ta patience, ton aide et ta franchise vont me manquer. J'ai passé de très bons moments avec toi et je t'en remercie.

Docteur Stéphane KERMEN, Chef de Clinique de chirurgie cardiaque au CHRU de Tours. Je n'oublie pas que j'ai pu compter sur toi au début de mon internat qui était déjà la fin du tien. Merci pour ta bonne humeur.

Docteur Lucie BOURLON, Assistant Hospitalier au CHRU de Tours. Merci d'avoir eu confiance en moi, de m'avoir montrée ce dont j'étais capable de faire.

Docteur Vincenzo COSTANTINO, Chef de Clinique au CHRU de Tours. Merci pour ta gentillesse et ta disponibilité.

A l'équipe chirurgicale de Châteauroux avec le Dr VIGNES, le Dr ENACHE, le Dr KEISSAN, le Dr BOUTALEB, pour m'avoir appris les premiers gestes de chirurgie et de m'avoir si bien intégrée à votre équipe.

A mes co-internes

Pour les fous rires et les moments partagés parfois moins marrants : Juliette Strella, Joel Robson, Lucie Dumur, Xavier Cansouline, Arthur Aupart, Marin Thery, Damien Wargny, Myriam Bonal.

A tout le personnel de chirurgie vasculaire et thoracique. Merci aux infirmières et infirmiers du service pour leur disponibilité et leurs conseils. J'ai beaucoup appris auprès de vous et

espère continuer. Aux infirmières et infirmier de bloc pour votre aide et vos conseils. C'est grâce à vous aussi que j'ai progressé et je ne l'oublierai pas.

A ma famille,

A mes parents, qui avez toujours été là pour moi. Je ne vous remercierai jamais assez pour tout ce que vous avez fait. Supporter mes humeurs, faire des sacrifices, m'encourager, essayer de me suivre dans tous ces changements. J'espère vous rendre fiers.

A mon frère Luc, parce que c'est toi. Je suis fière d'être ta grande sœur.

A mes grands-parents, mon parrain et ma marraine, mes oncles et tantes, et tous mes cousins.

A mes amis

A Pauline, qui es là depuis le début. Merci pour tous ces moments partagés avec toi. Tu es une merveilleuse personne, ne change pas.

A Claire, tu as toujours répondu présente. La distance montre que cela ne changera pas. Merci pour tout et merci d'être mon amie.

Nolwenn, tu m'as fait découvrir et aimer cette ville où je vis désormais. Je te souhaite tout le bonheur dans cette nouvelle vie qui t'attend.

A Emma, Fiona, Lucie, Clémence, Alis, Marie, Sarah, vous étiez le rayon de soleil des longues études à Brest. Merci pour tous les bons moments et les vacances entre copines. J'espère que cela ne s'arrêtera jamais.

A tous mes amis sans exception.

A Julien, mais une phrase ne suffira pas et tu le sais. Je ne serai sans doute pas arrivée jusqu'ici sans toi. Merci de partager ma vie, de me soutenir et de croire en moi. J'espère un jour être à la hauteur de tout ce que tu fais pour moi.

Panda et Mozart, parce que j'ai le droit de remercier ici ceux que j'aime.

Table des matières

I.	Introduction	14
A.	Définition	14
B.	Indications opératoires	14
C.	Techniques chirurgicales	15
D.	Impact fonctionnel	16
E.	Impact social et psychologique	17
F.	Complications et casse de matériel	18
II.	Matériel et méthodes	20
A.	Population	20
B.	Suivi	21
C.	Questionnaires	21
D.	Analyse statistique	23
III.	Résultats	25
A.	Caractéristiques cliniques, démographiques et chirurgicales	25
B.	Casse du matériel	28
C.	Impact psycho-social	28
IV.	Discussion	34
A.	Principaux résultats	34
B.	A propos de notre cohorte	34
C.	Casse de matériel	35
D.	Estime de soi et image corporelle	36
E.	Limites	38
F.	Perspectives	38
V.	Conclusion	40
VI.	Références	41
VII.	Annexes	44

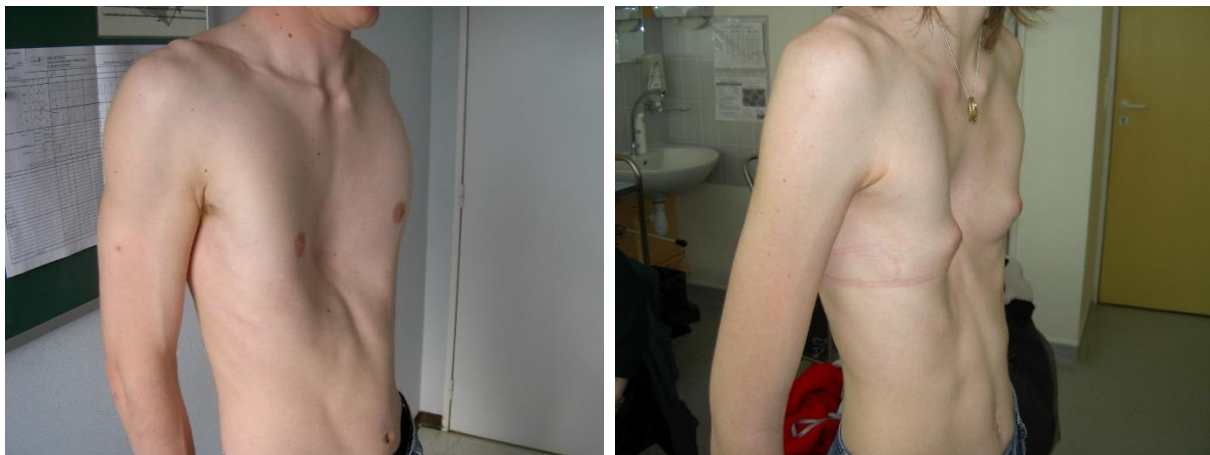
I. Introduction

A. Définition

Le pectus excavatum est la déformation de la paroi thoracique antérieure la plus fréquente. Elle peut être visible dès la naissance ou se développer au cours de la croissance. Elle concerne une naissance sur 400 à une naissance sur 1000. Le sex-ratio est de cinq hommes pour une femme(1). Le pectus excavatum peut être isolé, s'associer parfois à une scoliose ou faire partie d'un syndrome génétique. Le syndrome de Marfan est le plus commun.

La pathogénie est probablement liée à un excès de croissance de la jonction chondrocostale entre les côtes et le sternum, qui refoule ce dernier en arrière (pectus excavatum) (Figure 1) et parfois en avant (pectus carinatum). La déformation n'intéresse pas le manubrium sternal ni les trois premières côtes. Elle peut être asymétrique.(2)

Figure 1 : Pectus excavatum chez un jeune homme et une jeune femme

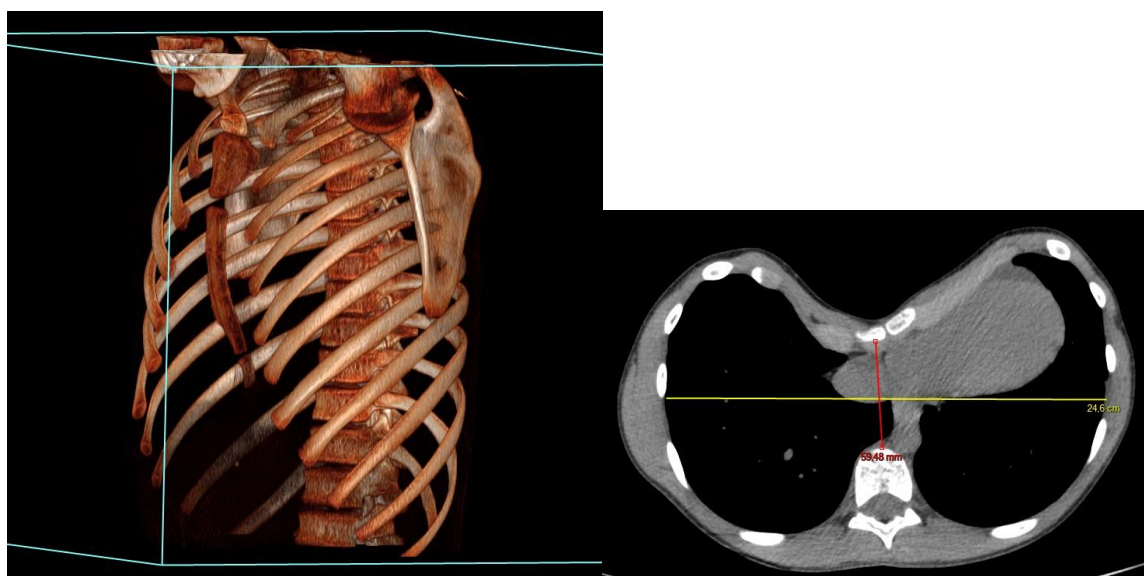


B. Indications opératoires

Dans les cas les plus sévères, cette malformation peut avoir un impact sur les fonctions cardiologiques et respiratoires. Mais, dans la majorité des cas, le préjudice est essentiellement esthétique. Il peut y être associé : une compression thoracique, des palpitations, une dyspnée à l'effort. C'est pourquoi désormais, la radiographie pulmonaire, l'échocardiographie trans-thoracique (ETT), le scanner thoracique (Figure 2) et les explorations fonctionnelles respiratoires (EFR) sont demandés en préopératoire pour déterminer le traitement optimal et ne pas méconnaître une maladie génétique sous-jacente (3).

Les indications et critères objectifs pour la procédure Nuss ont été élaborés selon plusieurs études. Elles incluent : un indice de Haller supérieur ou égal à 3,25, une compression cardiaque et/ou pulmonaire sur les coupes transversales, des résultats de test fonctionnel altérés, ou l'échec des réparations précédentes (4). La prise en charge médicale et chirurgicale a pour but de diminuer la compression intra thoracique et donc d'éviter le retentissement cardiorespiratoire. Associé à ces critères objectifs, les auteurs y ajoutent une perturbation importante de l'image corporelle.

Figure 2 : Reconstruction 3D (gauche) et coupe transversale (droite) d'un scanner thoracique pré opératoire



C. Techniques chirurgicales

Parallèlement aux options non chirurgicales telles que le vacuum bell, les implants de comblement et les exercices posturaux, il existe différentes techniques chirurgicales. Parmi ces nombreuses interventions décrites, deux procédures de correction osseuse conservent les premières places.

La première, est une technique mini-invasive, la technique de Nuss (5) : sous anesthésie générale, 2 incisions transverses dans la ligne médio-axillaire sont réalisées de façon symétrique. Un arceau rétrosternal est cintré à la mesure de la déformation thoracique. Un guide de passage rétrosternal est introduit de part et d'autre sous contrôle vidéothoroscopique en arrière et au contact du sternum pour mettre en place un lac tissu entre les deux incisions. L'arceau rétrosternal est fixé au lac tissu pour être guidé dans le thorax sous contrôle vidéothoroscopique simple ou double avant d'être retourné. L'arceau est fixé par deux stabilisateurs latéraux. Lorsqu'un deuxième arceau est nécessaire, il est

introduit par les mêmes incisions et selon la même technique. Elle ne comporte pas de résection chondrocostale et les cicatrices sont limitées en taille. Cette technique était historiquement destinée aux enfants avant la publication de résultats encourageants chez les jeunes adultes (6).

La deuxième, est une des techniques historiques de correction, la sternochondroplastie selon Ravitch (7): sous anesthésie générale, une incision transversale sous mammaire est réalisée pour effectuer un décollement pré-sternal étendu. Des ostéotomies sur la ligne axillaire antérieure puis la ligne axillaire moyenne et des ostéotomies sternales sont réalisées sur chaque paire de côtes. Puis, stabilisation par ostéosynthèse à l'aide de 2, 3 voire 4 attelles métalliques fixées aux côtes par deux agrafes chacune. Le matériel utilisé est le système STRATOS (Strasbourg Thoracic Osteosynthesis System, MedXpert, Heitersheim, Allemagne). C'était la technique la plus adaptée dans les déformations importantes, asymétriques, à paroi rigide et avec saillies cartilagineuses.

Les années 2000 ont vu naître la technique de sternochondroplastie simplifiée basée sur la résection sous périchondrale des cartilages anormaux (8,9), ce qui a fait disparaître progressivement le Ravitch classique. Technique de Ravitch modifiée : sous anesthésie générale, incision bi-sous-mammaire transversale ou verticale et médiane. Détachement des muscles grands pectoraux puis des muscles droits de l'abdomen sur le 7e arc en respectant leur aponévrose postérieure. Résection sous-périchondrale des 3e au 7e paires de cartilages. Ostéotomie sternale partielle au niveau de la jonction manubrio-sternale. Enfin, stabilisation du plastron sternocostal dans le sens antéro-postérieur à l'aide d'une barre droite fixée par deux fils en regard de l'insertion des 6e arcs costaux.

D. Impact fonctionnel

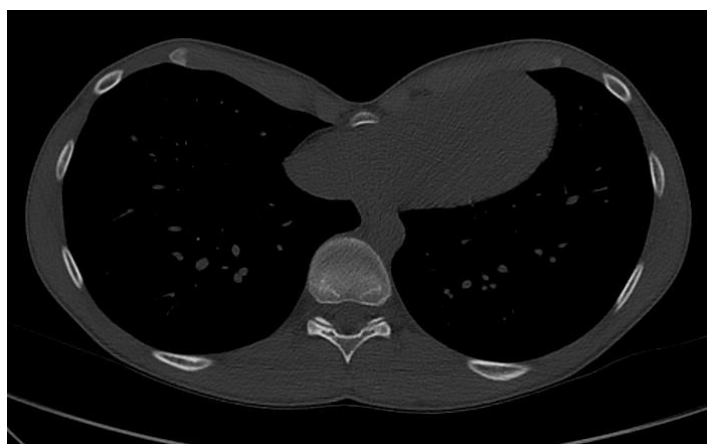
Les patients pédiatriques et adultes présentent une amélioration clinique subjective de la tolérance à l'exercice après chirurgie du pectus excavatum dans la majorité des cas. Les bénéfices sont probablement multifactoriels, comme le suggèrent des études démontrant une amélioration de la mécanique respiratoire et une augmentation du volume systolique en diminuant la compression ventriculaire droite (10). Ces effets physiologiques sont difficiles à déterminer et à évaluer objectivement.

Les tests d'effort cardio-pulmonaire représentent actuellement la meilleure méthode non invasive pour évaluer la capacité à l'exercice. Il a été retrouvé une amélioration de la fonction de remplissage du cœur droit et une augmentation de la fraction d'éjection du ventricule

gauche par la décompression et la mécanique respiratoire (Figure 3). L'intérêt des épreuves fonctionnelles respiratoires est limité. L'amélioration post-opératoire de cet examen est manifeste, uniquement en cas de syndrome restrictif sévère, et ses résultats ne sont pas corrélés aux symptômes. L'épreuve d'effort montre en moyenne une augmentation de la V02max en post opératoire.

L'échocardiographie cardiaque transthoracique est un examen important car il sert aussi à dépister un éventuel syndrome de Marfan associé.

Figure 3 : scanner préopératoire avec compression des cavités cardiaques



E. Impact social et psychologique

Certains auteurs ont ajouté, aux indications opératoires précédemment décrites, des critères tels que les troubles de l'image corporelle. (3)

En effet, la plupart des patients ne présentent aucun symptôme physique mais des symptômes psychologiques. Ils souffrent d'un handicap social, d'une baisse d'estime de soi, d'un sentiment de honte et d'une perturbation de l'image de soi. Ceci est particulièrement marqué à l'adolescence.

Cependant, ces critères ont été rédigés subjectivement par un groupe d'experts sélectionnés et sans fondement scientifique. Il n'existe pas non plus de consensus pour évaluer l'éligibilité à la chirurgie. Malgré tout, la plupart des études ont conclu que la correction n'avait pas d'impact majeur sur la fonction cardiorespiratoire, mais qu'elle permettait d'améliorer l'image de soi des patients. (11) (Figure 4).

Figure 4 : Diagramme Forest plot d'une méta-analyse comparant le score SSQ avant et après chirurgie (11)

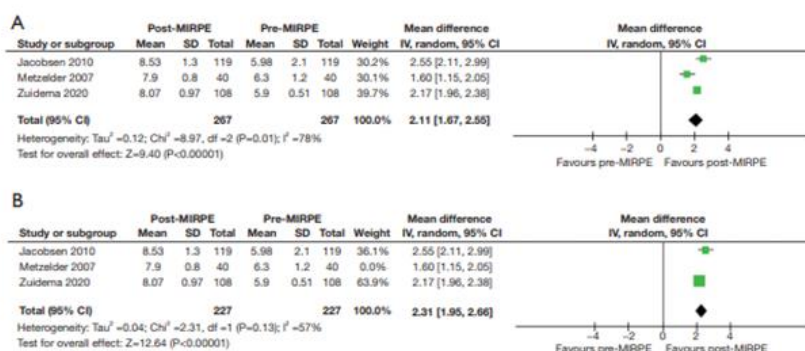


Figure 3 Forest plots comparing self-esteem in the SSQ in patients who underwent MIRPE. (A) Main forest plot. (B) Forest plot with Metzelder 2007 excluded. MIRPE, minimally invasive repair of pectus excavatum; SD, standard deviation; IV, initialization vector; CI, confidence interval; SSQ, Single Step Questionnaire.

Elles ont montré que les patients opérés présentaient un bénéfice sur leur qualité de vie, notamment concernant l'estime de soi et la vie sociale, peu importe la procédure (12). L'indication de cette chirurgie repose désormais souvent sur l'aspect esthétique.

Des questionnaires ont été élaborés afin d'étudier l'impact de la déformation de la paroi thoracique sur la qualité de vie ou son retentissement psychosocial, mais également pour évaluer l'amélioration ressentie par le patient après sa prise en charge chirurgicale (13). Ces questionnaires sont adaptés, reproductibles et validés.

L'évaluation de l'estime de soi est peu détaillée dans la littérature et souvent noyée parmi les critères d'évaluation de la qualité de vie. En effet, celle-ci est multifactorielle : aspect esthétique, douleur, cicatrice, impact social etc.

F. Complications et casse de matériel

Les risques et complications opératoires ne sont pas négligeables. Ils peuvent donc paraître démesurés, malgré les réels bénéfices, pour cette chirurgie qui est parfois qualifiée d'esthétique et qui corrige surtout des symptômes psychologiques.

Il n'y a pas de différence en termes de complications globales pour les deux techniques (14). Les réinterventions, les épanchements pleuraux et les douleurs post opératoires sont les complications les plus décrites. Les migrations de barre et la déformation thoracique persistante sont les principales causes de réinterventions. Parmi les différentes complications chirurgicales, l'incidence des cassures de barre est étonnamment élevée, bien que la littérature sur ce sujet soit rare.

Ce taux de fracture ne doit pas être négligé, en raison de son imprévisibilité et de l'absence de facteurs étiologiques clairs. La symptomatologie peut être parfois absente (15). Même si l'incidence est en diminution depuis l'ajout d'une articulation au niveau des agrafes STRATOS, elle reste non négligeable.

La biomécanique s'explique par le fait que le métal soit soumis aux forces de traction et de compression, associées aux forces de flexion et de torsion à chaque cycle respiratoire. L'explication proposée est la fatigue du matériel résultant de l'application d'une charge cyclique : une flexion provoquée par la respiration, provoquant une rupture sans aucune déformation plastique (16).

Les autres raisons peuvent être une mauvaise technique d'insertion ou l'échec du matériel lui-même. Même l'implantation de 2 barres n'a pas montré la garantie du succès.

La fracture provoque une libération de titane dans les tissus mous environnants, ce qui peut entraîner une métallose. Des morceaux d'implants longs et pointus peuvent migrer et, se trouvant alors dans la région cardiothoracique, constituent un grave danger pour les organes vitaux. Tous les patients doivent être suivis de près et tous les implants doivent être retirés (16).

L'objectif du travail est d'analyser l'incidence de casse de matériel et l'impact de la prise en charge chirurgicale du pectus excavatum sur l'estime de soi des patients, dans les CHU de Tours et de Rennes.

II. Matériel et méthodes

A. Population

Un recueil rétrospectif des patients opérés de pectus excavatum, entre janvier 2007 et décembre 2021, au CHU de Tours, incluant les hôpitaux de Trousseau et Clocheville, ainsi qu'au CHU de Rennes, a été réalisé. Avant ces dates, les données n'étaient pas disponibles sur le dossier patient informatisé. Pour Tours, ils ont été recueillis suivant le codage de l'intervention chirurgicale. Pour Rennes, suivant une liste.

Les critères d'inclusion comprennent tous les patients, quel que soit l'âge, opéré d'un pectus excavatum. Les critères d'exclusion étaient les pectus carinatum, les pectus arcuatum et les chirurgies des auvents costaux seuls.

Les caractéristiques démographiques de la population ont été recueillies. Le bilan préopératoire a comporté des explorations fonctionnelles respiratoires, un électrocardiogramme, une échographie cardiaque et un scanner thoracique.

L'indication chirurgicale était retenue pour des déformations thoraciques ayant un impact sur la fonction cardiorespiratoire : patient symptomatique, compression des cavités à l'ETT, EFR anormales et/ou lorsqu'il existait un retentissement psychologique important dû au préjudice esthétique. Un délai de réflexion de plusieurs mois était respecté. Les patients adultes étaient fortement invités à rencontrer un psychiatre ou un psychologue, afin de ne pas manquer un trouble psychiatrique sévère sous-jacent.

Le choix de la technique chirurgicale reposait sur des critères morphologiques (profondeur, asymétrie et saillies des rebords chondrocostaux) et sur l'appréciation de la correction de la déformation par la technique de Vasalva, par sept chirurgiens différents. Les complications opératoires, les réinterventions et les fractures de barre ont été répertoriées.

Nous avons donc réalisé une étude rétrospective, observationnelle, descriptive et multicentrique.

Epithor, comme décrit précédemment dans plusieurs publications, est une base de données clinique reconnue par le gouvernement, soutenue financièrement par l'Institut National du Cancer et la Société française de chirurgie thoracique et cardiovasculaire pour le suivi de la qualité des données. Le consentement des patients a été obtenu pour l'entrée dans la base de données et les patients savaient que ces données seraient utilisées de manière anonyme à des fins de recherche. La Commission Nationale Informatique et Libertés a approuvé l'utilisation

de cette base de données (CNIL n°809833). Cette étude adhère aux principes de la déclaration d'Helsinki.

B. Suivi

Nous avons recherché dans le dossier patient informatisé, la date d'ablation de matériel pour chaque patient. Le délai recommandé de 3 ans était respecté, en l'absence d'évènement intercurrent, avant de proposer une ablation de l'ensemble du matériel pour les patients opérés de Nuss alors qu'un délai généralement plus court (1 an et demi) l'était pour les patients opérés de Ravitch et de Ravitch modifié. A Rennes, il était majoritairement réalisé des Ravitch modifiés. A Tours, dans le centre hospitalier pédiatrique de Clocheville des Nuss et à l'hôpital Trousseau des Ravitch classiques.

Les patients ont été contactés par téléphone à partir des informations de leur dossier médical, entre septembre 2021 et décembre 2023. Nous leur avons proposé deux questionnaires afin d'évaluer le niveau de satisfaction postopératoire et leur estime de soi. Une fois l'accord oral reçu, les questionnaires de type Google Forms étaient envoyés par email. Une relance était réalisée si le patient n'avait pas répondu au questionnaire au bout de 1 mois.

Nous avons également vérifié, par l'analyse de l'imagerie thoracique et les courriers, que les patients qui n'avaient pas eu d'ablation de matériel recensé sur le dossier informatisé, avaient pu le faire dans un autre centre, ou avaient un rendez-vous prochainement.

C. Questionnaires

Parmi les questionnaires de satisfaction et de niveau de qualité de vie décrits, le premier a été le questionnaire de Nuss, destiné aux populations pédiatriques. Il a été adapté aux adultes sous l'appellation « Nuss questionnaire modified for Adults » ou NQmA. Le questionnaire SSQ utilisé dans ce travail est une évolution du NQmA et a été développé pour évaluer les résultats de la chirurgie du pectus excavatum en termes de qualité de vie et de satisfaction globale du patient (13). Le SSQ a été décrit pour évaluer la technique de Nuss dans la littérature et paraît adapté également pour la technique de Ravitch. Il permet d'évaluer dans sa globalité la satisfaction et la qualité de vie des patients après la chirurgie, grâce à un seul questionnaire complet postopératoire (Figure 5 en Annexe). Le niveau de satisfaction des patients a été déterminé par la somme des réponses aux 16 questions avec une valeur maximale théorique de 95 points. La valeur numérique de chacune des réponses est proportionnelle au degré de

satisfaction des patients. Nous leur avons envoyé une version traduite en français de ce questionnaire (Figure 6).

Figure 6 : Questionnaire SSQ traduit en français avec les réponses et le score associé

-
1. Comment évaluez-vous votre santé en général depuis l'intervention ?
• Beaucoup mieux (5) • Un peu mieux (4) • Inchangée (3) • Moins bien (2) • Pire (1)
 2. Comment évaluez-vous votre capacité physique depuis l'intervention ?
• Beaucoup mieux (5) • Un peu mieux (4) • Inchangée (3) • Moins bien (2) • Pire (1)
 3. A quel point l'aspect de votre thorax interférerait-il avec votre vie sociale avant l'opération ?
• Énormément (5) • Beaucoup (4) • Modérément (3) • Légèrement (2) • Pas du tout (1)
 4. A quel point l'aspect de votre thorax interfère-t-il avec votre vie sociale depuis l'opération ?
• Pas du tout (5) • Légèrement (4) • Modérément (3) • Beaucoup (2) • Énormément (1)
 5. Êtes-vous satisfait.e de votre apparence globale depuis l'opération ?
• Extrêmement satisfait.e (5) • Très satisfait.e (4) • Satisfait.e (3) • Pas satisfait.e (2) • Pas du tout satisfait.e (1)
 6. Êtes-vous dérangée.e par les cicatrices dues à l'intervention ?
• Pas du tout (5) • Très légèrement (4) • Légèrement (3) • Modérément (2) • Beaucoup (1)
 7. Comment votre vie sociale a-t-elle été impactée par l'opération ?
• Améliorée de façon majeure (5) • Améliorée (4) • Inchangée (3) • Moins bien (2) • Beaucoup moins bien (1)
 8. Notez votre estime de soi avant l'opération sur 10
Score de 1 à 10 (1 : Pas du tout confiant.e ; 10 : Totalelement confiant.e)
 9. Notez votre estime de soi après l'opération sur 10
Score de 1 à 10 (1 : Pas du tout confiant.e ; 10 : Totalelement confiant.e)
 10. Comment évalueriez-vous votre douleur durant votre hospitalisation ?
• Absente (5) • Très légère (4) • Légère (3) • Modérée (2) • Intense (2) • Très intense (1)
 11. Est-ce que cette douleur a encore un impact sur vos activités de la vie de tous les jours ?
• Pas du tout (5) • Très légèrement (4) • Légèrement (3) • Modérément (2) • Beaucoup (1)
 12. Ressentez-vous encore de la douleur actuellement ?
• Non (5) • Occasionnellement (4) • Modérément mais pas besoin d'antidouleurs (3) • Modérément mais besoin d'antidouleurs (2) • Oui, énormément (1)
 13. Etiez-vous ou êtes-vous préoccupé(e) par la présence de la barre métallique placée au niveau de votre thorax ?
• Pas du tout (5) • Légèrement (4) • Modérément (3) • Beaucoup (2) • Extrêmement (1)
 14. Globalement, êtes-vous satisfait(e) du résultat final ?
• Complètement satisfait.e (5) • Plutôt satisfait.e (4) • Satisfait.e (3) • Plutôt insatisfait.e (2) • Complètement insatisfait.e (1)
 15. Comment qualifieriez-vous l'aspect de votre thorax actuellement ?
• Totalelement amélioré (5) • Amélioré (4) • Inchangé (3) • Moins bien (2) • Vraiment pire (1)
 16. Si vous deviez à nouveau faire cette opération, le feriez-vous ?
• Oui, la même opération avec la barre métallique (10) • Oui, mais avec l'autre alternative (implant en silicone) (10) • J'hésite (5) • Non (0)
-

Pour le calcul du score total : l'échelle d'estime de soi pré-opératoire a été soustraite du score d'estime de soi post-opératoire. La différence a été utilisée comme contributeur unique pour le score total.

Les réponses recueillies avaient une valeur entière comprise entre 1 et 5 pour 13 des items et une valeur entière comprise entre 1 et 10 pour 3 des items.

3 niveaux de satisfaction ont ainsi été déterminés dans la littérature par Krasopoulos et al (13) en fonction du score global SSQ : les résultats sont considérés comme insuffisants (score compris entre 0 et 41 points), moyennement satisfaisants (score compris entre 41 et 52,8 points) et enfin très satisfaisants (score entre 52,8 et 95 points).

Nous avons également choisi un test générique psychologique, applicable aux adolescents : l'échelle d'estime de soi de Rosenberg (Figure 7). Ce test est l'un des plus connus et des plus utilisés dans le domaine de l'évaluation de l'estime de soi. Publié en 1965, il n'a cessé d'être un outil de référence. Rosenberg voit l'estime de soi comme un indicateur d'acceptation, de tolérance et de satisfaction personnelle à l'égard de soi.

Figure 7 : Echelle d'estime de soi de Rosenberg

Tout à fait en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Tout à fait en accord
1	2	3	4
1. Je pense que je suis une personne de valeur, au moins égale à n'importe qui d'autre			1-2-3-4
2. Je pense que je possède un certain nombre de belles qualités.			1-2-3-4
3. Tout bien considéré, je suis porté à me considérer comme un raté			1-2-3-4
4. Je suis capable de faire les choses aussi bien que la majorité des gens			1-2-3-4
5. Je sens peu de raisons d'être fier de moi.			1-2-3-4
6. J'ai une attitude positive vis-à-vis moi-même.			1-2-3-4
7. Dans l'ensemble, je suis satisfait de moi.			1-2-3-4
8. J'aimerais avoir plus de respect pour moi-même			1-2-3-4
9. Parfois je me sens vraiment inutile.			1-2-3-4
10. Il m'arrive de penser que je suis un bon à rien.			1-2-3-4

Les réponses avaient une valeur entière comprise entre 1 et 4 pour les 10 items. Les scores des questions 1, 2, 4, 6 et 7 étaient additionnés. Pour les questions 3, 5, 8, 9 et 10, la cotation était inversée.

Si le score est inférieur à 25, l'estime de soi est considérée comme très faible. Entre 25 et 31 elle est faible, entre 31 et 34 l'estime de soi est dans la moyenne. Entre 34 et 39, elle est forte, et supérieure à 39, très forte.

Nous avons ajouté à ces deux questionnaires, une question annexe : Pourquoi avoir choisi cette technique plutôt qu'une autre option ?

D. Analyse statistique

Les critères évalués étaient : l'estimation de la qualité de vie, la satisfaction de l'intervention, et l'estime de soi globale, avant et après intervention.

Nous avons recherché les facteurs associés qui étaient : les cassures de la barre, les réinterventions et les autres complications.

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel JMP (JMP statistical software, SAS Institute) version 17.1. Les variables continues sont décrites sous la forme de moyenne $\pm$ écart type ou médiane $\pm$ extrêmes. Les tests de corrélation entre deux variables de distribution non normale, ont été effectués par le test de corrélation de Spearman. Les tests

d'indépendance entre plus de 2 variables de distribution non normale ont été réalisés par le test de Kruskal-Wallis. Le test de Wilcoxon a été utilisé pour comparer des données appariées entre 2 groupes de distribution non normale. La significativité statistique était déterminée par une valeur de $p < 0.05$ ou selon le coefficient de corrélation de Spearman.

III. Résultats

A. Caractéristiques cliniques, démographiques et chirurgicales

Cent soixante procédures ont été réalisées (Tableau 1). Quatre-vingt-deux procédures selon la technique de Nuss, 23 selon celle de Ravitch classique et 55 selon la technique de Ravitch modifiée. Trois patients ont été opérés à deux reprises selon des techniques différentes. Ce sont essentiellement des hommes (85%), jeunes (âge médian 19 ans).

La majorité ne présentait pas de symptômes physiques (82%). Onze pourcents présentaient une scoliose.

Tableau 1 : Caractéristiques cliniques et démographiques

	Total n=157	Nuss n=82	Ravitch n=23	Ravitch modifié n=52	p
Sexe					
Hommes	134*	78	20	36	
Femmes	23	4	3	16	
Âge					
<18	57	43	6	8	
18-30	85	38	15	34	
>30	15	1	2	13	
Âge médian (années)	19 [8 ; 54]	17 [8 ;37]	19 [16 ;37]	21 [15 ;54]	<0,001
Centre					
Tours					
Trousseau	57	27	23	7	
Tours					
Clocheville	26	25	0	1	
Rennes	77	30	0	47	
Tailles (cm) (médiane)	178 [138 ;196]	176 [138 ;196]	179 [160 ;192]	180 [155 ;190]	0,209
Poids (kg) (médiane)	60 [27 ;96]	58,5 [27 ;96]	63 [46 ;73]	62,5 [46 ;92]	0,115
IMC (médiane)	19,5 [12 ;27]	18,7 [12 ;26]	19,5[15 ;25]	20,3[16 ;27]	0,0059
Index de Haller (Médiane)	3,8 [2,3 ;14]	3,7 [2,3 ;10,1]	3,6 [2,7 ;5,4]	4,3 [3 ;14]	0,0755

* 137 procédures pour 134 personnes de sexe masculin

Dix-neuf patients présentaient des explorations fonctionnelles anormales dont 14 un syndrome restrictif. Vingt-cinq patients présentaient des anomalies bénignes à l'ECG (bloc de branche droit). L'échographie cardiaque était normale pour 124 patients (83%). Mais il y avait

7 patients avec compression des cavités droites, 4 syndromes de Marfan, 2 bicuspidies, 2 insuffisances tricuspide, une insuffisance mitrale, un foramen ovale perméable, une dilatation aortique, une non compaction du ventricule gauche, une dilatation du ventricule droit et un septum paradoxal. Cinquante-quatre patients ont présenté des complications postopératoires précoces. (Tableau 2). Dans le groupe Nuss, 19 patients ont présenté des complications (9 de grade I-II, 9 de grade III-IV et un de grade V). Dans le groupe Ravitch, 12 patients ont présenté des complications (6 de grade I-II, 6 de grade III-IV). Vingt-trois patients ont présenté des complications dans le groupe Ravitch modifié (7 de grade I-II et 16 de grade III-IV) ($p=0,0258$).

Tableau 2 : Complications postopératoires par patient ($p=0,0258$)

	Total n=157	Nuss n=82	Ravitch n=23	Ravitch modifié n=52
Complication	54 (34%)	19 (22%)	12 (52%)	23 (42%)
Grade I-II	22 (14%)	9 (11%)	6 (26%)	7 (13%)
Grade III-IV	31 (19%)	9 (11%)	6 (26%)	16 (30%)
Grade V	1 (0,6%)	1 (1,2%)	0	0

Les complications étaient : pneumothorax ($n=16$), désunion ou trouble cicatriciel (cicatrice hypertrophique) ($n=4$), pleurésie ($n=3$), syndrome inflammatoire ($n=3$), hémithorax drainé ($n=2$), infection cicatricielle ($n=2$), un globe vésical sondé, une sub-occlusion, une brèche durale secondaire à la péridurale et un arrêt cardio-respiratoire suite à une plaie cardiaque per opératoire.

Durant l'hospitalisation, 80,7% des patients évaluent leur douleur d'intense à très intense, 13,6% l'évaluent modérée, 4,6% légère à très légère et 1,1% absente.

Actuellement, 55,7% des patients ne ressentent plus de douleur, 36,4% occasionnellement, 6,8% modérée sans nécessité d'antidouleur et 1,1% modérée avec nécessité d'antidouleur.

Cette douleur n'a plus du tout d'impact sur la vie de tous les jours pour 63,6% des patients, a très légèrement à légèrement un impact pour 23,8%, et impacte modérément à beaucoup leur vie de tous les jours pour 12,5% des patients.

Il y a eu 8 reprises chirurgicales pour déplacement ou affaissement du matériel, 4 reprises pour insuffisance de correction, 4 reprises pour correction de la cicatrice de sternotomie, 2 reprises pour fracture de barre en péri-opératoire immédiat, une reprise pour évacuation d'abcès sous cutané et une ablation de barre en deux temps (Tableau 3).

Tableau 3 : Réinterventions

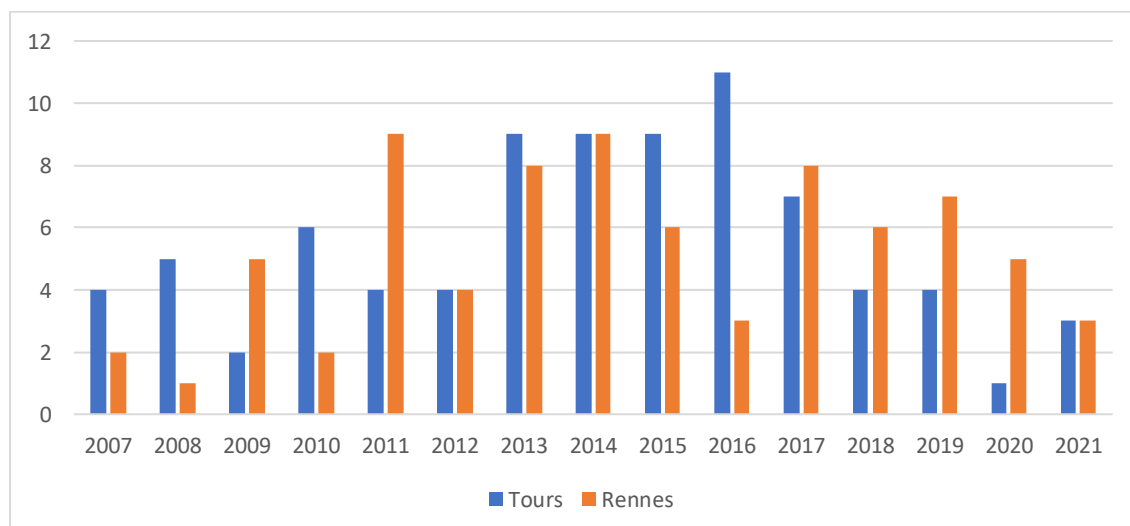
	Total n=157	Nuss n=82	Ravitch n=23	Ravitch modifié n=52
Déplacement du matériel	8	5	0	3
Insuffisance de correction	4	2	1	1
Correction de la cicatrice	4	0	3	1
Fracture précoce de matériel	2	0	0	2
Evacuation d'abcès	1	0	0	1
Ablation en 2 temps	1	0	0	1
Total	20	7	4	9

Les patients ont été contactés entre 1 an et 15 ans après la chirurgie initiale.

Ce travail a permis de retrouver et d'opérer 3 patients qui avaient encore du matériel dans leur thorax, dont un à plus de 14 ans de la pose de la barre. Les barres retirées étaient cassées. L'ablation du matériel n'a pas posé de problème particulier, et la chirurgie n'était pas plus délabrante malgré le délai important. Ces patients n'ont pas présenté plus de complications que les autres patients.

Au début du recueil, 11 patients avaient, *a priori*, toujours la barre rétrosternale en place. A Tours, 3 patients ont pu être contactés, dont 2 où la barre a donc été retirée après respectivement 12 et 14 ans. Le 3^{ème} refuse pour le moment la réintervention pour ablation de barre. A Rennes, 2 patients sont en attente de retrait. Enfin, il reste 6 patients perdus de vue et qui ne sont pas joignables.

Il existe une diminution progressive ces dernières années de la prise en charge chirurgicale du pectus excavatum dans notre cohorte (Figure 8).

Figure 8 : Nombre d'intervention par an

B. Casse du matériel

Il y a eu cassure du matériel dans 14 cas.

Dans le groupe Nuss, une seule cassure de barre a été constatée (1,8%). Dans le groupe Ravitch, il y a eu 9 patients avec une barre cassée (39%), et 4 patients dans le groupe Ravitch modifié (7,2%) avec une différence significative ($p < 0,001$).

La durée médiane de maintien en place du matériel d'ostéosynthèse était de 24 mois toute chirurgie confondue, de 35,7 mois pour les Nuss, de 25 mois pour les Ravitch et de 13,4 mois pour les Ravitch modifiés. En cas de casse du matériel, cette durée médiane de maintien en place du matériel était de 25,9 mois [11 ; 167] et de 23,6 mois en l'absence de casse ($p = 0,488$) (Tableau 4).

Tableau 4 : Délai moyen et médian en mois avant ablation de matériel, avec et sans fracture

	Total n=157	Nuss n=82	Ravitch n=23	Ravitch modifié n=52	p
Total					
Moyenne	27,75+/-20,95	33,06+/-12,97	38,76+/-42,61	15,85+/-10,13	<0,001
Médiane	24 [1 ; 167]	35,7 [1 ; 80]	25 [11 ; 167]	13,4 [2 ; 60]	
Cassure		*			0,1897
Moyenne	44,8+/-50,08		58,86+/-58,37	20,51+/-10,73	
Médiane	25,9 [11 ; 167]		27,8 [15 ; 167]	18,7 [11 ; 34]	
Pas de cassure		*			<0,001
Moyenne	25,95+/-14,30		22,31+/-7,90	15,46+/-10,10	
Médiane	23,6 [1 ; 80]		23,4 [11 ; 38]	13,4 [2 ; 60]	

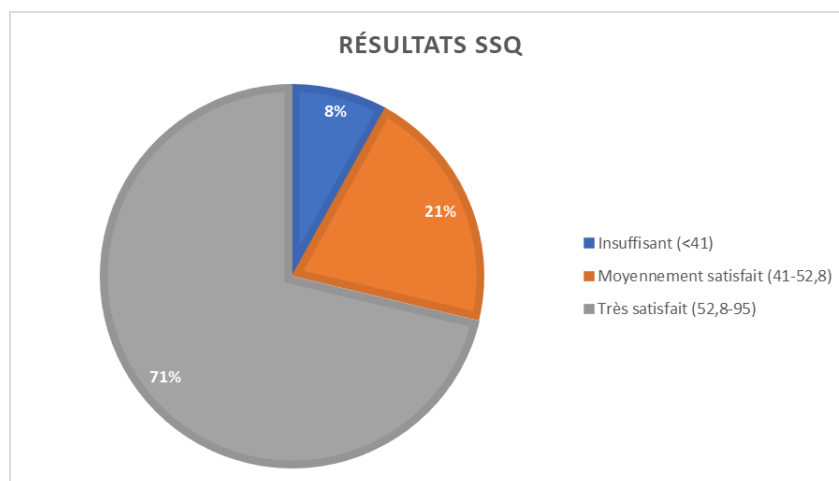
(Médianes et extrêmes entre crochets et Moyennes +/- écart-type)

*une seule cassure pour le groupe Nuss

C. Impact psycho-social

Quatre-vingt-huit patients (56%) ont accepté de remplir le questionnaire en ligne. La médiane du score SSQ était de 58 (très satisfaisant) [17 ; 74] tout groupe confondu, de 58 [32 ; 74] dans le groupe Nuss, de 53,5 [29 ; 70] dans le groupe Ravitch et de 60 [17 ; 70] dans le groupe Ravitch modifié (Tableau 6). Les 3 groupes ont un score médian compris entre 52,5 et 95 soit un résultat très satisfaisant. Les résultats individuels sont reportés sur la Figure 9.

Figure 9 :



Pour le questionnaire Rosenberg, le score médian était de 32 [18 ;40], pour la cohorte entière comme pour chaque sous-groupe d'intervention. Ce score est compris entre 31 et 34, soit une estime de soi dans la moyenne (Tableau 5). Les résultats individuels sont reportés sur la Figure 10.

Figure 10 :

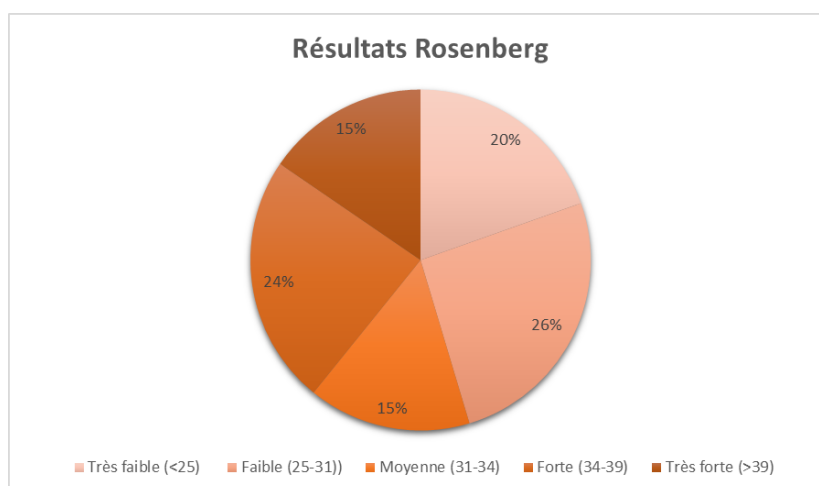


Tableau 5 : Médiane des scores SSQ et Rosenberg en fonction du type d'intervention

	Total n=157	Nuss n=82	Ravitch n=23	Ravitch modifié n=52
Score SSQ	58 [17 ;74]	58 [32 ;74]	53,5 [29 ;70]	60 [17 ;70]
Score Rosenberg	32 [18 ;40]	32 [18 ;40]	32 [19 ;40]	32 [22 ;40]

Pour les scores SSQ et Rosenberg, il n'y a pas de différence significative entre les types d'interventions ($p=0,4755$ et $p=0,977$, respectivement).

Après cette analyse globale utilisant les scores SSQ et Rosenberg, on peut constater au sein des questionnaires, les faits suivants :

- Les scores d'estime de soi étaient significativement améliorés par l'opération ($p < 0,005$) (Figure 11 et 12).
- Pour la majorité des patients, l'intervention a améliorée leur vie sociale (Figure 13).
- L'aspect du thorax impactait beaucoup ou énormément la vie sociale des patients avant la chirurgie dans 11% des cas. (Figure 14). Après la chirurgie, ce taux progresse à 22% ($p < 0,005$) (Figure 15 et 16).
- 85,2 % patients sont satisfaits voir très ou extrêmement satisfaits de leur apparence globale depuis l'intervention (Figure 17) et 87,5% sont satisfaits du résultat global (Figure 18).
- 60,2 % n'hésiteraient pas à bénéficier à nouveau de cette intervention (Figure 19).

Enfin, l'index de Haller n'a pas d'influence significative sur l'évolution de l'estime de soi ($p = 0,1952$) ni sur l'impact sur la vie sociale ($p = 0,7458$).

Figure 11 :

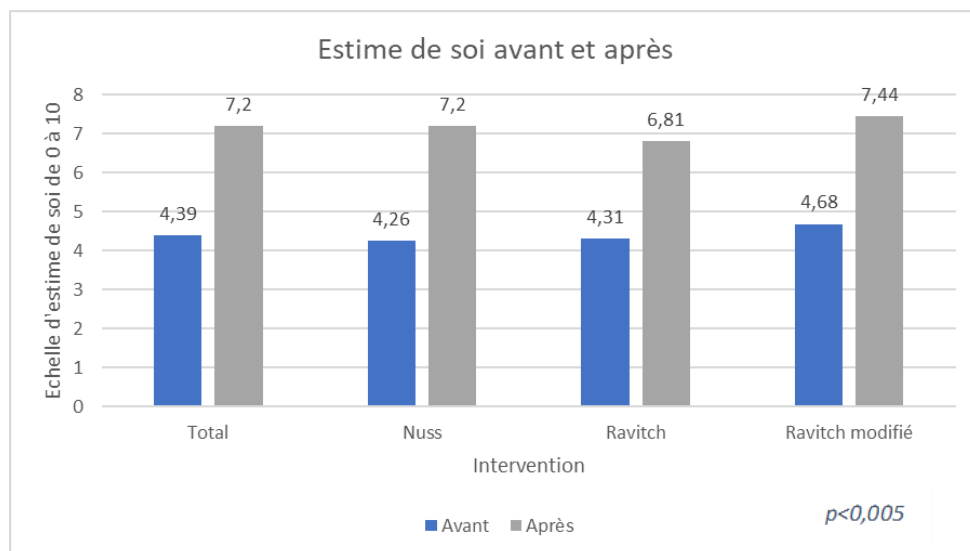


Figure 12 : Moyenne estime de soi avant et après intervention pour le total des patients

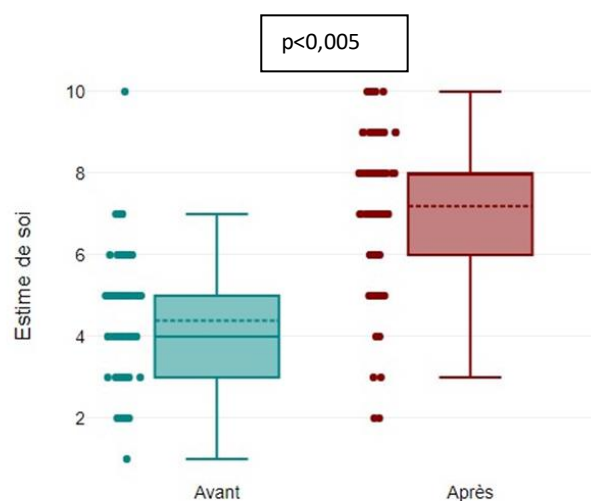


Figure 13 : Comment votre vie sociale a-t-elle été impactée par l'opération ?

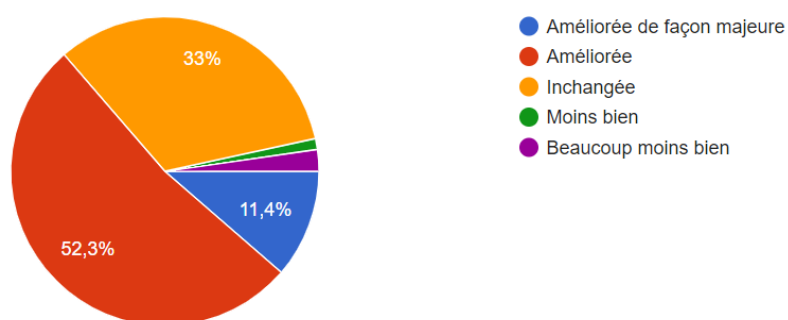


Figure 14 : A quel point l'aspect de votre thorax interférait-il avec votre vie sociale avant l'opération ?

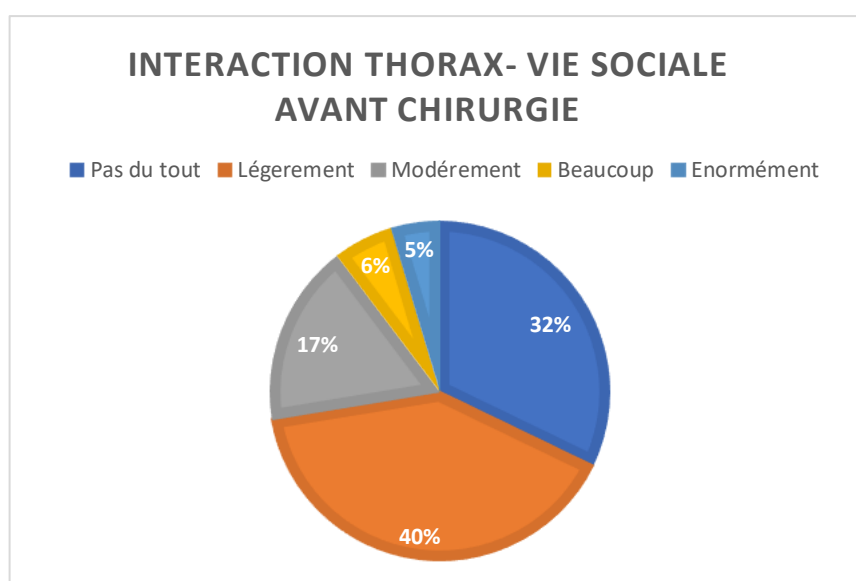


Figure 15 : A quel point l'aspect de votre thorax interfère-t-il avec votre vie sociale depuis l'opération ?

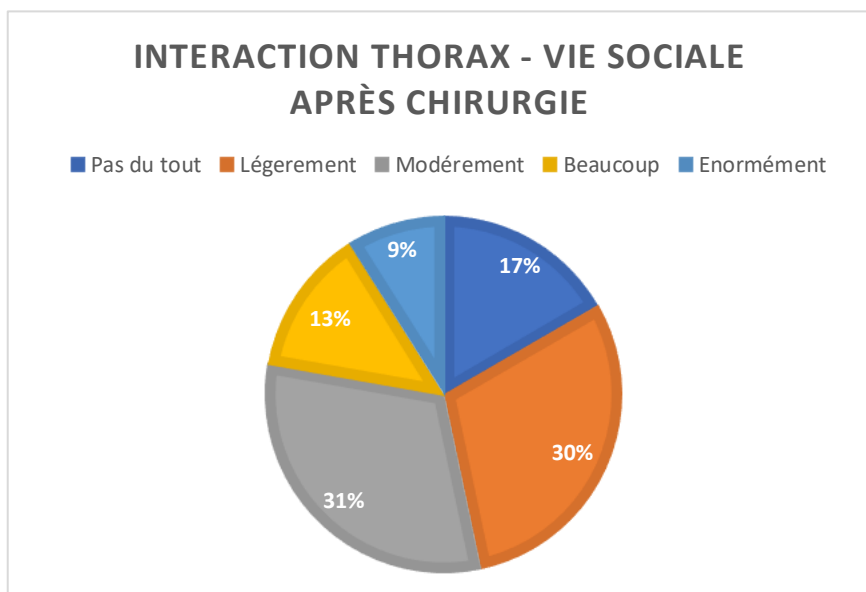
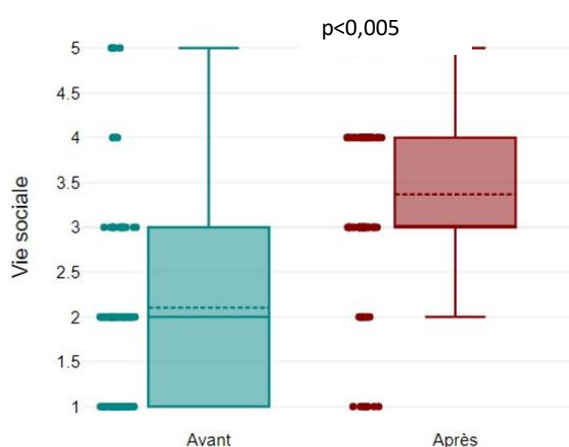


Figure 16 : Interaction aspect thorax avec vie sociale pour tous les patients



Question : « Comment l'aspect de votre thorax interfère-t-il avec votre vie sociale ? »

Moyenne des scores de 0 à 5

Avant : 1= pas du tout, 2= légèrement, 3=modérément, 4=beaucoup, 5=énormément

Après : 5= pas du tout, 4=légèrement, 3=modérément, 2=beaucoup, 1=énormément

Enfin, parmi les patients ayant présenté des complications, la médiane du score SSQ est de 58 [17 ;74] et du score Rosenberg de 29 [19 ; 40]. Dans le groupe sans complications, la médiane du score SSQ est identique soit de 58 [29 ;70] et celle du Rosenberg est de 33 [21 ;40]. Il n'y a pas de variation significative sur l'estime de soi après intervention (coeff-0,1918), mais on note un résultat négatif du coefficient de corrélation de Spearman, soit une corrélation en sens inverse de ces deux variables.

La douleur n'influence pas la satisfaction du patient après chirurgie. (Tableau 6)

Tableau 6 : Douleur et satisfaction post-opératoire (p=0,799)

	Intense & Très Intense	Modérée ou moins	Total
Insatisfait	9	2	11
Satisfait	61	16	79
Total	70	18	88

IV. Discussion

A. Principaux résultats

Sur cette cohorte de 160 patients opérés d'un pectus excavatum, une casse du matériel a été observée dans 39% des cas de Ravitch, 7,2% dans les Ravitch modifié et 1,8% des cas de Nuss ($p < 0,05$), sans lien avec la durée de maintien de la barre en place.

D'après les résultats des questionnaires SSQ et Rosenberg, une augmentation significative de l'estime de soi et de la qualité de vie a été observée dans tous les groupes, après l'intervention, indépendamment de la profondeur de la déformation, chez des patients globalement satisfaits à 87%. De plus, la chirurgie a également été associée à une amélioration de l'interaction entre la vie sociale des patients avec l'aspect de leur thorax.

B. A propos de notre cohorte

L'âge médian des patients opérés par la technique de Nuss est inférieur à ceux opérés par la technique de Ravitch ou de Ravitch modifiée. Effectivement, la technique de Nuss est indiquée pour les thorax à paroi souple, donc chez les patients relativement jeunes. Par ailleurs, la médiane de l'Index de Haller est plus élevée chez les patients opérés par la technique de Ravitch ou de Ravitch modifiée que chez les patients opérés par la technique de Nuss. En effet, cette dernière est indiquée et réalisée lorsque la déformation est modérée et symétrique.

Ensuite, le nombre de cas de bicuspidie de la valve aortique apparaissait plus élevé chez les patients atteints de pectus excavatum que dans la population générale. Ainsi, l'échocardiographie transthoracique devrait être systématiquement intégrée au bilan préopératoire pour ces patients.

De plus, dans notre cohorte, des complications ont été observées chez 34 % des patients, principalement chez les patients du groupe Ravitch classique. Inversement, Kanagaratnam et al.(12) rapportent 14% de complications chez les Ravitch et 28% pour les Nuss dans leur méta-analyse. De même pour celle de Nasr et al.(14) qui rapportent 15% de complications pour les Ravitch et 35 % chez les Nuss. Cependant, on remarque dans ces méta-analyses que les travaux étudiés ont désormais plus de 20 ans et que la moyenne d'âge des patients est inférieure à 10 ans. Une des explications à ces différences de résultats étant que l'enfant a une physiologie spécifique et une capacité de récupération plus rapide que chez l'adulte.

L'absence de facteurs dévalorisants (tabac, diabète, traitements etc.) procure également aux enfants des capacités de génération tissulaire plus importante que chez l'adulte.

C. Casse de matériel

Dans notre étude, le taux de fracture des Nuss est minime (1%). Ce sont surtout les Ravitch, réalisés avec des barres de Stratos, qui se démarquent avec un taux de fracture très important (39%). Muthialu et al (15) ont rapporté dans leur étude que sur les 39 patients opérés entre 2009 et 2014, 12 avaient une fracture de barre (39%). Six étaient asymptomatiques, découvertes sur une radiographie de contrôle, et 6 symptomatiques. Le délai médian avant ablation de matériel chez les patients sans fracture était de 27 mois chez les patients sans fracture, et de 22 mois chez les patients avec fracture. Mais leur étude comporte autant de pectus carinatum que de pectus excavatum. On imagine pourtant que les forces exercées sur la barre d'un thorax en carène sont bien moindres que celles d'un thorax en entonnoir. Sharma et al (16) déconseillent l'utilisation du système Stratos dans cette indication. D'après leurs travaux, il ne serait pas adapté à la réparation du pectus car les barres présentent des signes de fatigue dans pratiquement tous les cas et ne sont pas bien conçues pour une explantation facile. Cependant, ils n'avaient que 12 patients âgés de 14 à 71 ans, et la profondeur de la déformation n'était pas détaillée. Berthet et al (17) suggèrent une explantation du matériel dès que possible, avec 44% de leurs patients ayant présenté une fracture à 14 mois. Leur population est cependant très hétérogène avec traumatisme, déformation et tumeur.

Bien que la casse du matériel soit le plus souvent sans conséquence, il est décrit dans la littérature des situations graves et évitable par le retrait du matériel d'ostéosynthèse : migration d'un morceau de métal fracturé dans l'auricule droite entraînant une tamponnade, incarceration du matériel dans le myocarde, quatre ans après l'intervention (18,19).

Il est fondamental d'informer le patient de l'importance de l'ablation du matériel en instaurant un accord tacite entre celui-ci et son chirurgien.

La barre Stratos, fabriquée par MedXpert, est confectionnée à partir de titane pur de grade 2. Il existe quatre grades de titane pur, le premier étant le plus malléable et le dernier le plus résistant. Le titane utilisé pour la barre Stratos présente une résistance maximale à la traction de 345 MPa et une limite d'élasticité minimale de 275 MPa. (20)

Dans l'étude de Sharma et al (16), l'amorçage des fissures et des fractures a été observé après environ 8,5 millions de cycles respiratoires, soit environ 1 an. Cette analyse a été réalisée sur un matériau en titane pur de grade 3, capable de supporter des charges de plus de 300 MPa.

Les sollicitations appliquées lors de l'essai sont généralement de type sinusoïdal. Ainsi, le rapport de contraintes R entre les points extrêmes de la sinusoïde est défini par $R = \sigma_{\min} / \sigma_{\max}$. Ce rapport de contraintes est sélectionné pour reproduire au mieux les conditions de contrainte lors d'utilisation de la pièce. La courbe de Wöhler est le plus ancien diagramme permettant de visualiser la résistance à la fatigue des pièces ou des matériaux. Cette courbe établit une relation entre la contrainte appliquée σ (parfois notée S) et le nombre de cycles jusqu'à la rupture NR (généralement exprimé en pourcentage de ruptures observées) (21).

Avec ces éléments, on s'attendrait à observer une association entre la casse du matériel et le délai entre la chirurgie initiale et l'ablation du matériel. Cependant, comme décrit précédemment, le délai médian retrouvé apparaît plus court lorsque que les patients ont une barre cassée, mais les résultats ne sont pas significatifs. En cherchant les moyennes, les résultats sont inversés, avec un délai plus long en cas de cassure, mais des écarts-type très grands. En effet, on pourrait supposer qu'en donnant plus de puissance à l'étude, on retrouverait une association.

D. Estime de soi et image corporelle

L'image corporelle se définit par la perception qu'une personne a de son propre corps, ainsi que par la manière dont elle pense que son corps est perçu par les autres. Une image corporelle positive se traduit par une appréciation de son corps tel qu'il est, tandis qu'une image corporelle négative révèle un malaise à l'égard de son propre corps. Cette perception est influencée par un ensemble de sentiments, attitudes, souvenirs et expériences accumulés par l'individu tout au long de sa vie, contribuant à une vision globale de soi-même (22). L'image corporelle est le produit d'une activité psychique complexe, influencée à la fois par des facteurs biologiques (comme le corps réel) et des facteurs sociaux (comme la perception du corps par autrui). Elle remplit des fonctions protectrices, stabilisatrices et adaptatives (23). Cette image est évolutive et change avec l'âge. À l'adolescence, la puberté est une période de forte transformation et de construction sociale et joue un rôle crucial au niveau du développement de l'image corporelle (23).

Dans les différentes études publiées, il n'est pas détaillé l'item du questionnaire SSQ sur l'estime de soi. Nous avons montré que, malgré la morbidité de cette opération, les différentes procédures chirurgicales de correction du pectus excavatum ont un impact bénéfique sur la qualité de vie et l'estime de soi des jeunes adultes. Les résultats démontrent une augmentation de l'estime de soi après intervention mais également d'un changement de vie sociale positif.

Dans notre étude, le résultat médian du score de Rosenberg était de 32. Ce résultat peut paraître faible. Mais comparé à l'étude de Chabrol et al., qui analyse un échantillon de lycéens avec des classes réparties au hasard, à partir de 4 lycées français, la moyenne du résultat Rosenberg était de 21 chez les garçons et de 19 chez les filles, dans une population de 600 lycéens (24). Ce score nettement plus faible que dans notre cohorte peut s'expliquer par leur population. D'une part, l'âge moyen était de 17,2 ans chez les garçons et de 16,9 ans chez les filles. Ceux de plus de 21 ans ayant été exclus. Or des études ont suggéré que l'estime de soi chute en début d'adolescence mais augmente chez le grand adolescent (25,26). Par ailleurs, parmi les 601 lycéens inclus dans leur étude, 320 sont des filles. Les scores d'auto-évaluation de la dépression sont significativement plus élevés chez les filles que chez les garçons et renvoient à la constatation habituelle d'une symptomatologie dépressive plus intense chez les adolescentes.

Bien qu'il existe de multiples interactions individuelles, sociales et environnementales dans la création de l'image de soi, ces patients complexés par leur déformation, peuvent bénéficier d'une amélioration de la qualité de vie et de leur image corporelle.

Notre étude a montré des bénéfices sur l'estime de soi et la qualité de vie des patients, similaires aux études princeps, et ceci avec un plus grand nombre de patients, hommes et femmes confondus (20 patients pour Krasopoulos et al., 10 participants pour Roberts et al.) (13,22). L'impact positif est directement lié à la disparition de la déformation, avec pour conséquence une diminution des comportements d'évitement et de dissimulation. Le regain de confiance et d'estime de soi conduisent à une implication dans la vie sociale et donc une augmentation de la qualité de vie (28).

On remarque cependant que 12,5% des patients ne sont pas satisfaits de leur intervention et 38,6% hésitent ou ne referaient pas cette intervention. Sollie et al. rapportent respectivement 10% et 14% (29). Ce dernier chiffre pouvant atteindre 20,5% dans l'étude de Sacco Casamassima et al (30), étude dans laquelle 82% des patients se disent satisfaits mais seulement 43,8% ont répondu au questionnaire et ce, sur une cohorte de 39 patients.

On retrouve de nouveau ici l'importance de la sélection des patients et de leur bonne compréhension et afin d'éviter qu'ils soient insatisfaits de leur chirurgie. Une évaluation psychologique rigoureuse et systématisée est probablement souhaitable en amont de la chirurgie, avec un suivi personnalisé pour accompagner ces patients. Ces suivis ont progressivement été mis en place dans les 2 centres de notre étude.

E. Limites

La limite principale de cette étude est son caractère rétrospectif avec une évaluation de la qualité de vie et de satisfaction à des distances variables de la chirurgie. L'estime de soi avant l'intervention a été évaluée par les patients, a posteriori. Même si la plupart des patients ont été interrogés après ablation de leur matériel, certains ont été évalués à seulement un an après leur chirurgie alors que d'autres à plus de 10 ans. Cependant, la majorité garde un souvenir précis de leur prise en charge. Treize patients sur 87 (14%) ont fait part spontanément de leur ressenti par retour de mail. Ils ont exprimé leur regret, leur mécontentement, mais aussi leur joie, satisfaction ou questionnement (Annexe).

De plus, le questionnaire de Nuss est un questionnaire anglais et la traduction n'est pas toujours évidente. Nous avons choisi dans notre étude d'utiliser une traduction française. La question de l'interaction entre l'aspect du thorax et la vie sociale est difficilement interprétable. En effet cette interaction peut être soit bonne, soit mauvaise et nous n'avons pas modifié le questionnaire afin de préciser la pensée du patient, pour pouvoir comparer nos résultats avec la littérature internationale.

Par ailleurs, un peu plus de la moitié des patients sélectionnés a participé à l'étude. Ce taux de réponse modéré peut avoir eu un impact sur la généralisation des résultats à tous les patients ayant bénéficié d'une intervention chirurgicale pour un pectus excavatum et entraîner un biais de non réponse. Ce taux de réponse est compatible avec la littérature. (31)

Il y a également un manque de données concernant l'ensemble des examens pré-opératoires, en particulier dans les premières années, où le scanner et l'échocardiographie cardiaque n'étaient pas systématiquement réalisés.

Enfin, la douleur pouvant impacter la satisfaction du patient, les différents facteurs confondants n'ont pas été étudié ici, notamment le type d'analgésie.

F. Perspectives

On remarque ces dernières années, une diminution du nombre de prise en charge chirurgicale des pectus excavatum par technique de Nuss et Ravitch modifié. Ceci peut être expliqué par le développement des techniques moins invasives telles que les prothèses de comblement. La technique de comblement par implants en silicone, beaucoup moins agressive que les précédentes, peut être réalisée quelles que soient la profondeur et l'asymétrie de la déformation, avec une mortalité nulle et une faible morbidité. La seule complication est le

sérome post-opératoire, qui est relativement constant, avec parfois la nécessité de ponction évacuatrice régulière. C'est une complication mineure, et pour la prévenir, il est systématiquement proposé de porter une brassière. Sur les 340 patients de la série de Chavoin et al, 80% sont satisfaits ou très satisfaits du comblement par la prothèse en silicone réalisée par Conception-fabrication assistée par ordinateur (CFAO) (32). Elle est réalisée depuis 4 ans dans le service de chirurgie plastique adulte à Tours, à raison d'un patient par an. Dans le service de chirurgie plastique pédiatrique, ce nombre varie entre 2 et 3 par année. De plus, cette évolution peut être également due à l'évolution de la société notamment sur le rapport au corps. La santé et le bien-être étant primordiaux, les patients sont moins enclins à bénéficier d'une intervention lourde et invasive.

A l'avenir, il est souhaitable de mettre en place un questionnaire systématique évaluant la qualité de vie et l'estime de soi. Une approche possible serait d'effectuer une évaluation à différentes étapes : avant la chirurgie, puis à 1 mois, 6 mois et enfin 1 an après l'intervention, quel que soit la méthode chirurgicale, incluant donc également les prothèses de comblement.

De plus, la construction d'un réseau avec un psychologue est une étape importante en pré-opératoire et post-opératoire. Lors de la consultation avec ce dernier, plusieurs aspects sont abordés. Tout d'abord, il est essentiel d'identifier l'origine de la demande : de qui vient-elle, est-ce une demande d'intervention ou de renseignement. Il est fréquent que le patient envisage le psychologue comme un professionnel « validant » l'intervention, adoptant alors une attitude de « bon élève ». Il doit déconstruire cette pensée. De plus, le psychologue est chargé de repérer certaines fragilités chez le patient et de détecter les idées suspectes, telles que l'illusion selon laquelle la chirurgie sera une solution miracle à tous leurs problèmes.

Tous les professionnels inclus doivent avoir le même discours. Bien que peu étudié ici, le médecin anesthésiste-réanimateur, ayant un rôle crucial à chaque étape (pré-, per- et post opératoire), pourrait être intégré dans la préparation psychologique.

Il faudrait standardiser cette prise en charge multidisciplinaire, afin de mieux satisfaire le patient. Et si celui-ci ne l'est pas après l'intervention, savoir ce qu'on peut lui proposer.

Enfin, la comparaison des résultats du questionnaire d'estime de soi des patients avec un pectus excavatum, avec les résultats sur la population générale, devrait être abordée dans des études ultérieures.

V. Conclusion

La chirurgie du pectus excavatum repose actuellement sur deux principales techniques bien décrites dans la littérature. Cette chirurgie est principalement esthétique afin d'améliorer l'estime de soi et la qualité de vie des patients. Ceci ayant d'autant plus d'impact chez les adolescents et jeunes adultes en pleine période de construction psycho-sociale. Les résultats des questionnaires sont très satisfaisants à court et long terme, quelle que soit l'intervention, avec une amélioration significative de l'estime de soi. Les fractures de matériel représentent un réel risque pour le patient et il est important d'assurer un suivi jusqu'à l'ablation complète du matériel. Il est impératif de bien évaluer la motivation des patients et de leur apporter une information claire quant au risque de complications.

VI. Références

1. Rea G, Sezen CB. Chest Wall Deformities. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cité 3 janv 2024]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553073/>
2. David VL, Izvernariu DA, Popoiu CM, Puiu M, Boia ES. Morphologic, morphometrical and histochemical proprieties of the costal cartilage in children with pectus excavatum. *Rom J Morphol Embryol*. 2011;52(2):625-9.
3. Colombani PM. Preoperative Assessment of Chest Wall Deformities. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 1 mars 2009;21(1):58-63.
4. Janssen N, Daemen JHT, Polen EJ van, Coorens NA, Jansen YJL, Franssen AJPM, et al. Pectus Excavatum: Consensus and Controversies in Clinical Practice. *The Annals of Thoracic Surgery*. 1 juill 2023;116(1):191-9.
5. Nuss D, Kelly RE, Croitoru DP, Katz ME. A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum. *Journal of Pediatric Surgery*. avr 1998;33(4):545-52.
6. Cheng YL, Lee SC, Huang TW, Wu CT. Efficacy and safety of modified bilateral thoracoscopy-assisted Nuss procedure in adult patients with pectus excavatum. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. nov 2008;34(5):1057-61.
7. Ravitch MM. The Operative Treatment of Pectus Excavatum. *Ann Surg*. avr 1949;129(4):429-44.
8. Wurtz A, Benhamed L, Hysi I, Rousse N, Conti M, Nevière R. Résultats à long terme de la correction des déformations de la paroi thoracique antérieure de l'adolescent et l'adulte par sternochondroplastie simplifiée. 2015;
9. Fonkalsrud EW. Open Repair of Pectus Excavatum With Minimal Cartilage Resection. *Ann Surg*. août 2004;240(2):231-5.
10. Obermeyer RJ, Cohen NS, Jaroszewski DE. The physiologic impact of pectus excavatum repair. *Seminars in Pediatric Surgery*. juin 2018;27(3):127-32.
11. Mohamed JS, Tan JW, Tam JKC. Quality of life with minimally invasive repair of pectus excavatum: a systematic review and meta-analysis. *Ann Transl Med*. 20 déc 2023;11(12):407.
12. Kanagaratnam A, Phan S, Tchantchaleishvili V, Phan K. Ravitch versus Nuss procedure for pectus excavatum: systematic review and meta-analysis. *Ann Cardiothorac Surg*. sept 2016;5(5):409-21.
13. Krasopoulos G, Dusmet M, Ladas G, Goldstraw P. Nuss procedure improves the quality of life in young male adults with pectus excavatum deformity. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. janv 2006;29(1):1-5.
14. Nasr A, Fecteau A, Wales PW. Comparison of the Nuss and the Ravitch procedure for pectus excavatum repair: a meta-analysis. *J Pediatr Surg*. mai 2010;45(5):880-6.

15. Muthialu N, McIntyre D, McIntosh N, Plumridge J, Elliott MJ. Disturbingly high fracture rate of STRATOS bars in pectus corrections. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 1 févr 2019;55(2):300-3.
16. Sharma PK, Willems TP, Touw DJ, Woudstra W, Erasmus ME, Ebels T. Implant Failure: STRATOS System for Pectus Repair. *The Annals of Thoracic Surgery*. mai 2017;103(5):1536-43.
17. Berthet JP, Gomez Caro A, Solovei L, Gilbert M, Bommart S, Gaudard P, et al. Titanium Implant Failure After Chest Wall Osteosynthesis. *The Annals of Thoracic Surgery*. juin 2015;99(6):1945-52.
18. Onursal E, Toker A, Bostancı K, Alpagut U, Tireli E. A complication of pectus excavatum operation: endomyocardial steel strut. *The Annals of Thoracic Surgery*. sept 1999;68(3):1082-3.
19. Elami A, Lieberman Y. Hemopericardium: a late complication after repair of pectus excavatum. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 1991;32(4):539-40.
20. Titane Grade 2 médical, aéronautique, industrie, barre de titane, poudre titane [Internet]. ACNIS International. [cité 21 avr 2024]. Disponible sur: <https://acnis-titanium.com/produit/titane-pur-grade-2-t40/>
21. Fatigue (matériau). In: Wikipédia [Internet]. 2024 [cité 27 avr 2024]. Disponible sur: [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fatigue_\(mat%C3%A9riau\)&oldid=214053521](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fatigue_(mat%C3%A9riau)&oldid=214053521)
22. Maisonneuve J, Bruchon-Schweitzer M. *Le Corps et la beauté*. FeniXX; 1999. 168 p.
23. Franko DL, Striegel-Moore RH. The role of body dissatisfaction as a risk factor for depression in adolescent girls. *Journal of Psychosomatic Research*. nov 2002;53(5):975-83.
24. Chabrol H, Carlin E, Michaud C, Rey A, Cassan D, Juillot M, et al. Étude de l'échelle d'estime de soi de Rosenberg dans un échantillon de lycéens. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*. déc 2004;52(8):533-6.
25. Brown KM, McMahon RP, Biro FM, Crawford P, Schreiber GB, Similo SL, et al. Changes in self-esteem in black and white girls between the ages of 9 and 14 years. *Journal of Adolescent Health*. juill 1998;23(1):7-19.
26. Demo DH, Savin-Williams RC. Early Adolescent Self-Esteem as a Function of Social Class: Rosenberg and Pearlin Revisited. *American Journal of Sociology*. janv 1983;88(4):763-74.
27. Roberts J, Hayashi A, Anderson JO, Martin JM, Maxwell LL. Quality of life of patients who have undergone the Nuss procedure for pectus excavatum: Preliminary findings. *Journal of Pediatric Surgery*. mai 2003;38(5):779-83.
28. Roberts J, Macmath S, English M, Martin J. BODY DISFIGUREMENT AND THE QUALITY OF LIFE OF ADOLESCENTS WITH PECTUS EXCAVATUM: EFFECTS OF THE NUSS PROCEDURE.
29. Sollie ZW, Gleason F, Donahue JM, Wei B. Evolution of technique and results after permanent open repair for pectus deformities. *JTCVS Tech*. 19 janv 2022;12:212-9.

30. Sacco Casamassima MG, Gause C, Goldstein SD, Karim O, Swarup A, McIltrout K, et al. Patient Satisfaction After Minimally Invasive Repair of Pectus Excavatum in Adults: Long-Term Results of Nuss Procedure in Adults. *The Annals of Thoracic Surgery*. avr 2016;101(4):1338-45.
31. Norlander L, Sundqvist AS, Anderzén-Carlsson A, Dreifaldt M, Andreasson J, Vidlund M. Health-related quality of life after Nuss procedure for pectus excavatum: a cross-sectional study. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 10 févr 2022;35(1):ivac031.
32. Chavoin JP, Grolleau JL, Moreno B, Brunello J, André A, Dahan M, et al. Correction of Pectus Excavatum by Custom-Made Silicone Implants: Contribution of Computer-Aided Design Reconstruction. A 20-Year Experience and 401 Cases. *Plastic & Reconstructive Surgery*. mai 2016;137(5):860e-71e.

VII. Annexes

Figure 5 : Questionnaire SSQ

Single Step Questionnaire and the median values per question obtained

Question stem	Scoring	Median
1. Health in general after the operation	Much better now: 5, Somewhat better: 4, About the same: 3, Somewhat worse now: 2, Much worse now: 1	3
2. Exercise capacity after the operation	Much better now: 5, Somewhat better: 4, About the same: 3, Somewhat worse now: 2, Much worse now: 1	3
3. Extent that chest looks interfere with pre-operative social activity	Extremely: 5, Quite a bit: 4, Moderately: 3, Slightly: 2, Not at all: 1	4
4. Extent that chest looks interfere with post-operative social activity	Not at all: 5, Slightly: 4, Moderately: 3, Quite a bit: 2, Extremely: 1	4
5. Satisfaction with the overall post-operative appearance	Extremely satisfied: 5, Very satisfied: 4, Satisfied: 3, Dissatisfied: 2, Very dissatisfied: 1	4
6. Bothered by the surgical scars	Not at all: 5, Very slightly: 4, Slightly: 3, A little bit: 2, A lot: 1	5
7. Impact operation had to social life	Major improvement: 5, Improved: 4, No change: 3, Worse now: 2, A lot worse now: 1	4
8. Pre-operative self-esteem	Score: 1–10	4
9. Post-operative self-esteem	Score: 1–10	8
10. Pain during hospital stay	None: 5, Very mild: 4, Mild: 3, Moderate: 2, Severe: 1, Very severe: 1	2
11. Pain interfering with day-to-day activity now (5 months post-operatively)	Not at all: 5, Very slightly: 4, Slightly: 3, A little bit: 2, A lot: 1	4
12. Pain now (5 months post-operative)	No: 5, Occasionally: 4, Mild—no painkillers: 3, Mild—painkillers: 2, A lot: 1	4
13. Conscious about the metallic bar	Not at all: 5, Slightly: 4, Moderately: 3, Quite a bit: 2, Extremely: 1	4
14. Overall satisfaction with the final result	Extremely satisfied: 5, Very satisfied: 4, Satisfied: 3, Dissatisfied: 2, Very dissatisfied: 1	5
15. Chest looks different	Major improvement: 5, Improved: 4, No change: 3, Worse now: 2, A lot worse now: 1	5
16. Going back, would you have the operation again	Yes: 10, Un-sure: 5, No: 0	10

For the calculation of total score: pre-operative self-esteem score was subtracted from the post-operative self-esteem score. The difference was used as a single contributor to the total score.

Questions SSQ

Figure 17 :

Êtes vous satisfait.e de votre apparence globale depuis l'opération ?

88 réponses

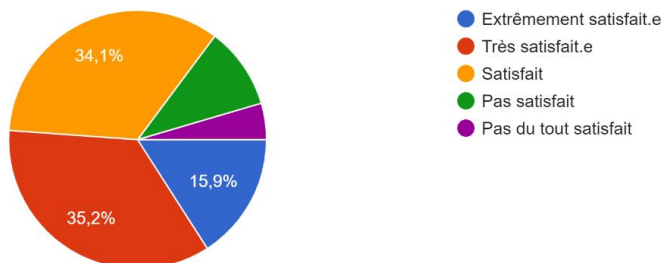


Figure 18 :

Globalement, êtes vous satisfait.e du résultat final ?

88 réponses

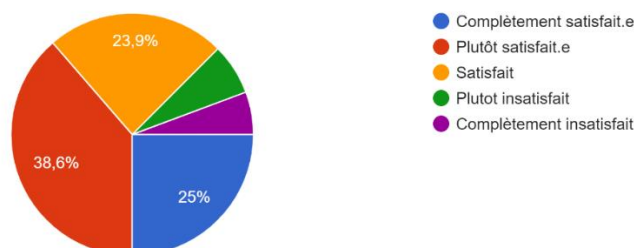


Figure 19 :

Si vous deviez à nouveau faire cette opération, le feriez vous ?

88 réponses

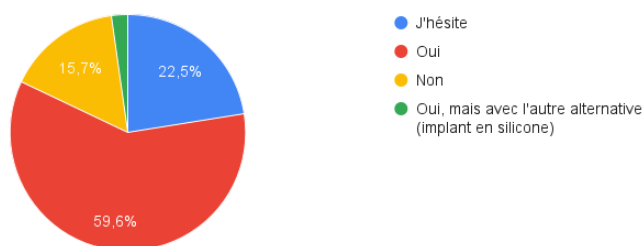


Figure 20 :

Comment évaluez-vous votre santé en général depuis l'intervention ?

88 réponses

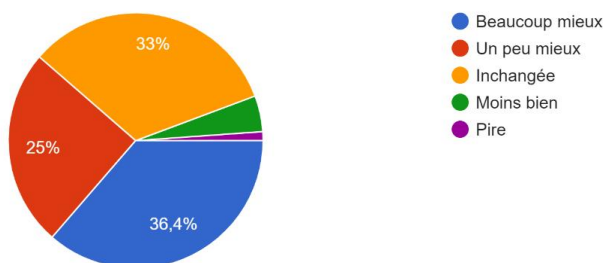


Figure 21 :

Comment évaluez-vous votre capacité physique depuis l'intervention ?

88 réponses

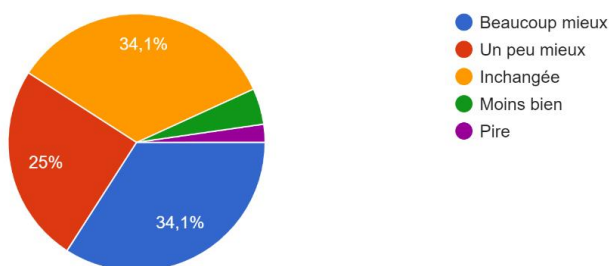


Figure 22 :

Êtes vous dérangé.e par les cicatrices dues à l'intervention ?

88 réponses

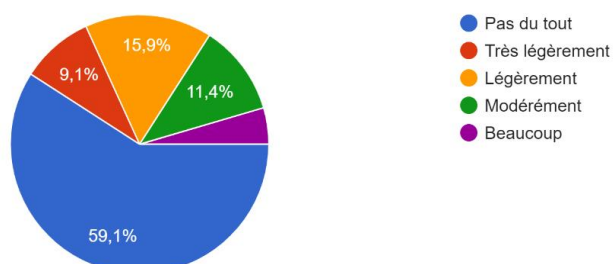


Figure 23 :

Comment qualifieriez vous l'aspect de votre thorax actuellement ?

88 réponses

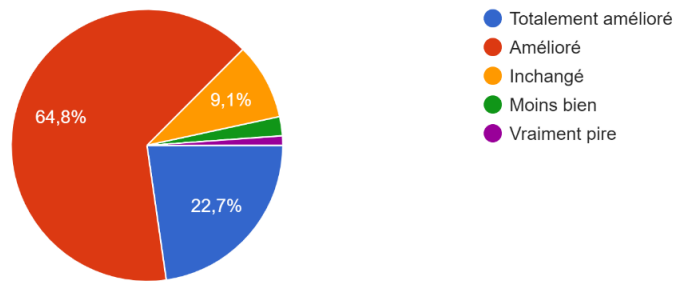
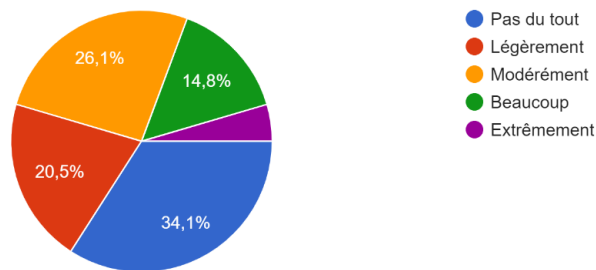


Figure 24 :

Etiez-vous ou êtes-vous préoccupé.e par la présence de la barre métallique placée au niveau de votre thorax ?

88 réponses



Témoignages patients :

- « *J'ai très bien vécu ces deux opérations (douloureuses mais très bénéfiques sur mon estime personnelle et ma confiance en moi).* »
- « *10 ans après je suis très satisfait et je pense que cette opération m'a beaucoup aidé psychologiquement.* »
- « *Depuis votre appel et à votre questionnaire, je m'interroge. Je me demande en effet si dans les nombreux patients de l'étude, il y a eu une notable proportion de personnes ayant souffert de troubles dépressifs post opératoire ? Dans mon cas, oui, car depuis l'opération en 2015, je souffre d'une dépression sévère, je ne m'en sors toujours pas, tellement que je me fais hospitaliser dans quelques jours, étant à bout de souffle. J'ai juste besoin de savoir si je ne suis pas un cas isolé car malgré les bienfaits évidents que l'opération m'a apportée en terme de confiance en moi, mon parcours de vie après cet événement a vraiment été chaotique.* »
- « *Pour information, j'ai été opéré par Nuss qui m'a fait horriblement mal, je ne pouvais presque plus bouger pendant un mois, j'ai perdu 10 kilos. La barre s'est affaissée au bout de 3 semaines. La barre m'a été retiré. Ensuite, j'ai eu l'opération par la technique Ravitch qui à coté de Nuss m'a vraiment fait beaucoup moins mal. Le résultat aujourd'hui est très satisfaisant. Aujourd'hui les personnes qui ne me connaissent pas et qui me voient torse nue me demande toujours ce qui a pu m'arriver pour avoir une telle cicatrice, donc cette opération me suivra vraiment à vie. Mais je n'ai plus honte de me mettre torse nue*

aujourd'hui, car lorsque que vous avez un pectus vous êtes regardé bizarrement et vous aurez toujours le droit à des moqueries ou à des réflexions nuisibles. A l'école plus jeune, les camarades me demandaient de montrer mon pectus aux autres. On était souvent la bête de foire. Et en vieillissant, dès que je me mettais torse nue, j'avais toujours le droit à : Mais il est énorme ton trou. Même les amis proches faisaient ces réflexions à chaque fois que je me mettais torse nue, donc automatiquement, j'ai eu honte par la suite. Je redoutais de me mettre torse nu, même si je ne connaissais personne. C'est pour cela que l'on trouve très vite le courage de se faire opérer. Aujourd'hui ma fille a un pectus excavatum, nous essayons la méthode vacuum bell. C'est la technique la moins invasive et j'aimerais lui éviter des moqueries par la suite. »

- « Le seul « regret » que j'ai à ce jour est la cicatrice (non droite laissant parfois penser les gens que je me suis fait refaire la poitrine). Je trouvais important de vous le préciser. »

Vu, le Directeur de Thèse



Vu, le Doyen

De la Faculté de Médecine de Tours

Tours, le

OLIVO Caroline

50 pages – 6 tableaux – 24 figures

Résumé :

Le pectus excavatum est la déformation la plus fréquente de la paroi thoracique antérieure. Le préjudice est essentiellement esthétique avec une baisse d'estime de soi. La sternochondroplastie selon Ravitch, puis la technique de Ravitch modifiée, et la technique de Nuss, sont les principales techniques chirurgicales. L'estime de soi est un élément important dans la construction de l'image corporelle. L'incidence des cassures de barre est peu reportée dans la littérature mais connue des équipes chirurgicales. L'objectif du travail est d'analyser l'incidence de casse de matériel et l'impact de la prise en charge chirurgicale du pectus excavatum sur l'estime de soi des patients, dans les CHU de Tours et de Rennes.

Nous avons recueilli les données de patients opérés d'un pectus excavatum entre 2007 et 2021, dans les CHU de Tours et de Rennes. Nous leur avons proposé deux questionnaires afin d'évaluer le niveau de satisfaction postopératoire et leur estime de soi. Enfin, nous avons colligé les casses de matériel et vérifié que leur barre avait bien été retirée.

Les données de 157 patients ont été collectées. Quatre-vingt-huit patients (56%) ont rempli le questionnaire. La médiane du score SSQ était de 58 [17 ;74], soit très satisfaisant, tout groupe confondu. De 58 [32 ;74] dans le groupe Nuss, de 53,5 [29 ;70] dans le groupe Ravitch et de 60 [17 ;70] dans le groupe Ravitch modifié ($p=0,475$). Pour le questionnaire Rosenberg, le score médian total était de 32 [18 ;40], ainsi que pour chaque sous-groupe d'intervention, soit une estime de soi dans la moyenne ($p=0,977$). Il n'existait pas de différence significative pour les patients ayant présentés des complications ($p=0,192$). Les scores d'estime de soi étaient améliorés par l'opération ($p<0,05$). 87,5% des patients sont satisfaits du résultat global. Une casse du matériel a été observée dans 39% des cas de Ravitch et 1,8% des cas de Nuss ($p<0,05$). En cas de casse du matériel, la durée médiane de maintien en place de la barre était de 25,9 mois [11 ;167], et de 23,6 mois [1 ;80] en l'absence de casse ($p=0,488$). Cinquante-quatre patients (34%) ont présenté des complications postopératoires précoces ($p<0,05$). Trois patients qui avaient du matériel non enlevé, ont pu être retrouvés et opérés. Il reste 6 patients perdus de vue, et non joignables, n'ayant pas eu d'ablation de barre.

La chirurgie du pectus montre un niveau de satisfaction élevé des patients avec un réel bénéfice sur l'estime de soi. Les casses de matériel sont fréquentes après la technique de Ravitch et doivent encourager l'utilisation de matériaux plus robustes et l'engagement du patient à poursuivre le suivi jusqu'au retrait du matériel.

Mots clés : Pectus excavatum - Estime de soi - Qualité de vie - Interaction sociale - Cassure de matériel – SSQ – Rosenberg - Impact psychosocial – Complications – STRATOS

Jury :

Président du Jury :	Professeur Huber LARDY
Membres du Jury :	Professeur Frédérique BONNET-BRILHAULT
	Professeur Jean-Philippe VERHOYE
	Docteur Laura LUCAS
<u>Directeur de thèse :</u>	<u>Professeur Antoine LEGRAS</u>

Date de soutenance : **Mardi 4 juin 2024**