

DEFORMATIONS THORACIQUES DE L'ENFANT ET DE L'ADULTE: *QUELLE PRISE EN CHARGE EN 2018 ?*

Dr E. BRIAN, Pr A. WURTZ, Dr A. SEGUIN-GIVELET, Dr M.
GRIGOROIU, Dr B. BAZELLY, Dr D. GOSSOT



PAS DE CONFLIT D'INTERET A DECLARER

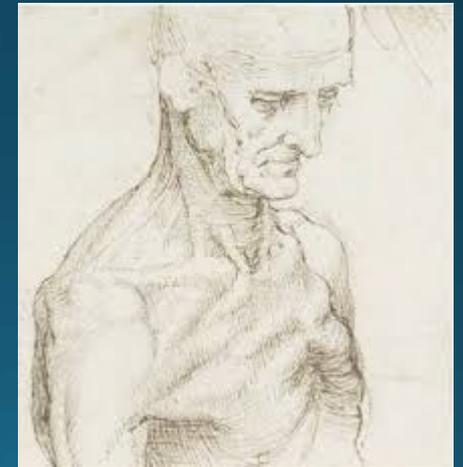
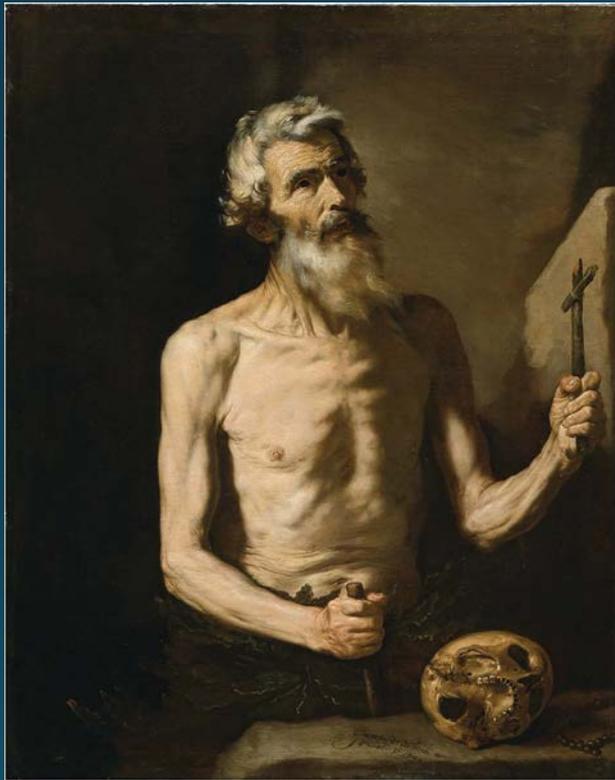


L'INSTITUT
MUTUALISTE
MONTSOURIS

Institut du thorax
Curie - Montsouris



UNE VIEILLE HISTOIRE ...



DEFORMATIONS THORACIQUES DE L'ENFANT ET DE L'ADULTE

- **Paroi antérieure +++**
- Pectus excavatum, carinatum, formes mixtes ...
- Epidémiologie / Etiologie
- Bilan et retentissement
- Traitements orthopédiques
- Traitements chirurgicaux

EPIDEMIOLOGIE

1 sur 500 naissances

Ratio H/F 4:1

Pectus excavatum >85% en Europe

Formes familiales 30%

Pics incidence 1/naissance 2/pré-ado

Pathologies associées +++

- Scoliose 15%
- Cardiopathies (FOP)
- MARFAN
- NOONAN
- POLAND

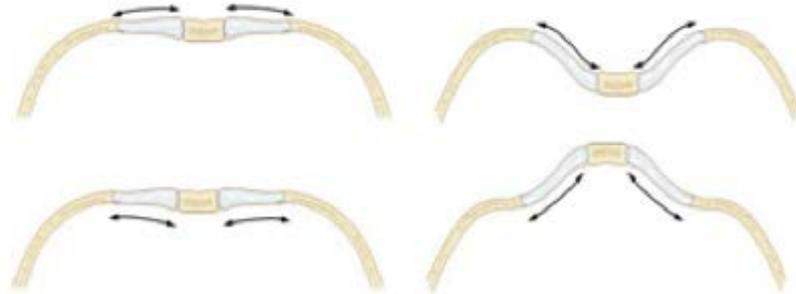


UNE ETIOLOGIE DISCUTEE ...

- IDIOPATHIQUE
- HYPERTROPHIE CARTILAGES
- ANOMALIE CÔTES/CARTILAGES/STERNUM

CLASSIFICATION DE CHIN (PECTUS EXCAVATUM)

Croissance excessive des cartilages à l'origine de la déformation ...



Classification de Chin

■ Type I = 50%



■ Type II



■ Type III



} 50 %

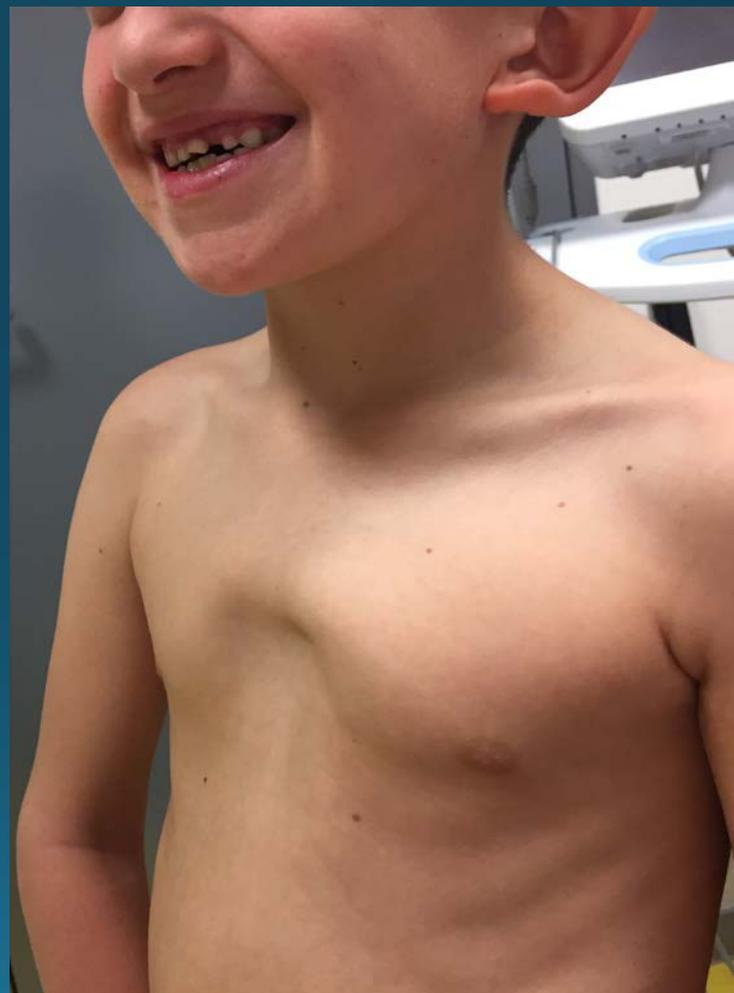
Pectus excavatum « funnel chest »



Pectus carinatum « keel chest »



Pectus arcuatum « PIGEON BREAST »



DEFORMATIONS THORACIQUES DE L'ENFANT ET DE L'ADULTE

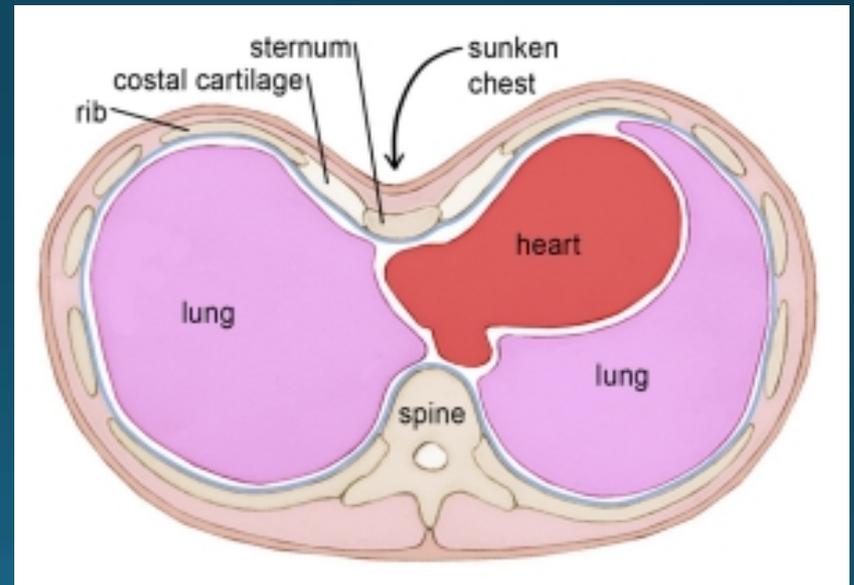
- Un problème finalement **fréquent**
- Quelle prise en charge pour quel patient ?

- Des **motifs de consultation variés** +++:
 - Esthétique
 - Retentissement à l'effort
 - Douleurs etc...

- 80% des patients pris en charge entre 14 et 30 ans

CONSULTATIONS DEDIEES (6 par an, 8 à 10 patients/cs)

Index de HALLER = « Sévérité » du Pectus
« HALLER » normal = 2,5



RETENTISSEMENT FONCTIONNEL DU PECTUS EXCAVATUM

- Un sujet encore **DISCUTE**
- Retentissement exceptionnel au repos
- Des **EFR souvent normales** (ou syndrome restrictif)
- **A l'effort**, réduction significative de l'aptitude aérobie (**VO₂max**)
 - Insuffisance diaphragmatique
 - Compression cardiaque
 - Inadaptation de la « pompe cardio-respiratoire »

RETENTISSEMENT FONCTIONNEL RESPIRATOIRE DU PECTUS EXCAVATUM

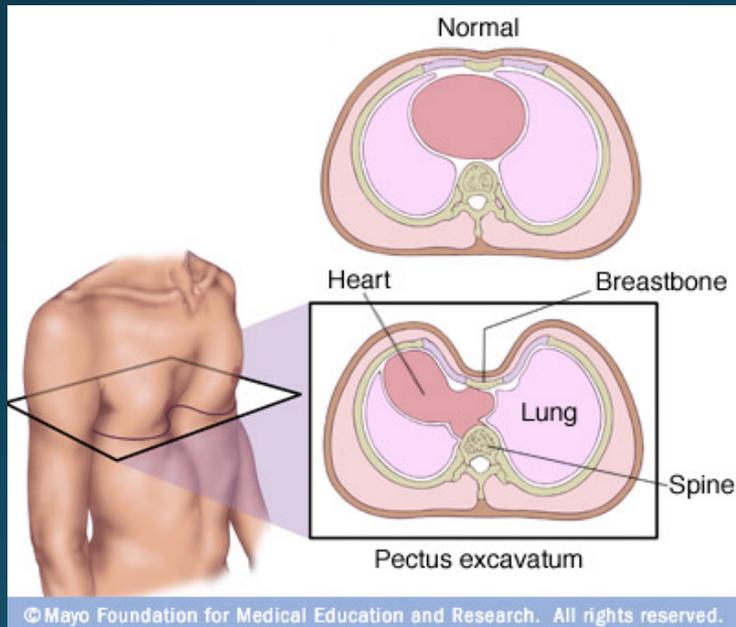
Diminished pulmonary function in pectus excavatum: from denying the problem to finding the mechanism

Robert E. Kelly Jr, Robert J. Obermeyer, Donald Nuss

Ann Cardiothorac Surg 2016;5(5):466-475

Peu (voire pas...) de rententissement sur les EFR

Pectus excavatum: Un retentissement **CARDIO-CIRCULATOIRE**



Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

Exploration fonctionnelle à l'exercice des patients présentant un pectus excavatum

Cardiopulmonary exercise testing in patients with pectus excavatum

B. Cavestri^a, A. Wurtz^b, F. Bart^c, R. Nevière^d,
B. Aguilaniu^e, B. Wallaert^{a,*}

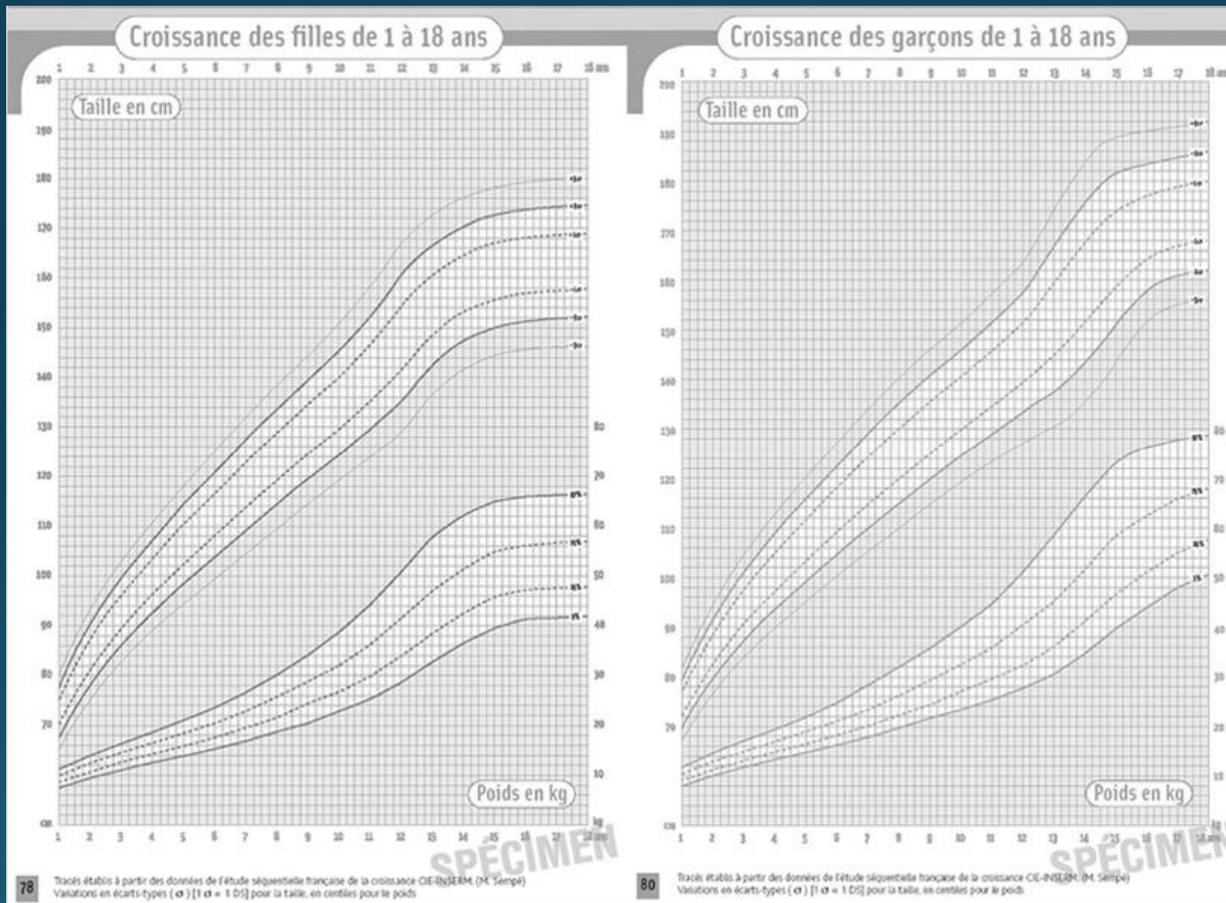
Mais pas seulement ...

- PSYCHIQUE
- COMPORTEMENTAL
- ESTHETIQUE

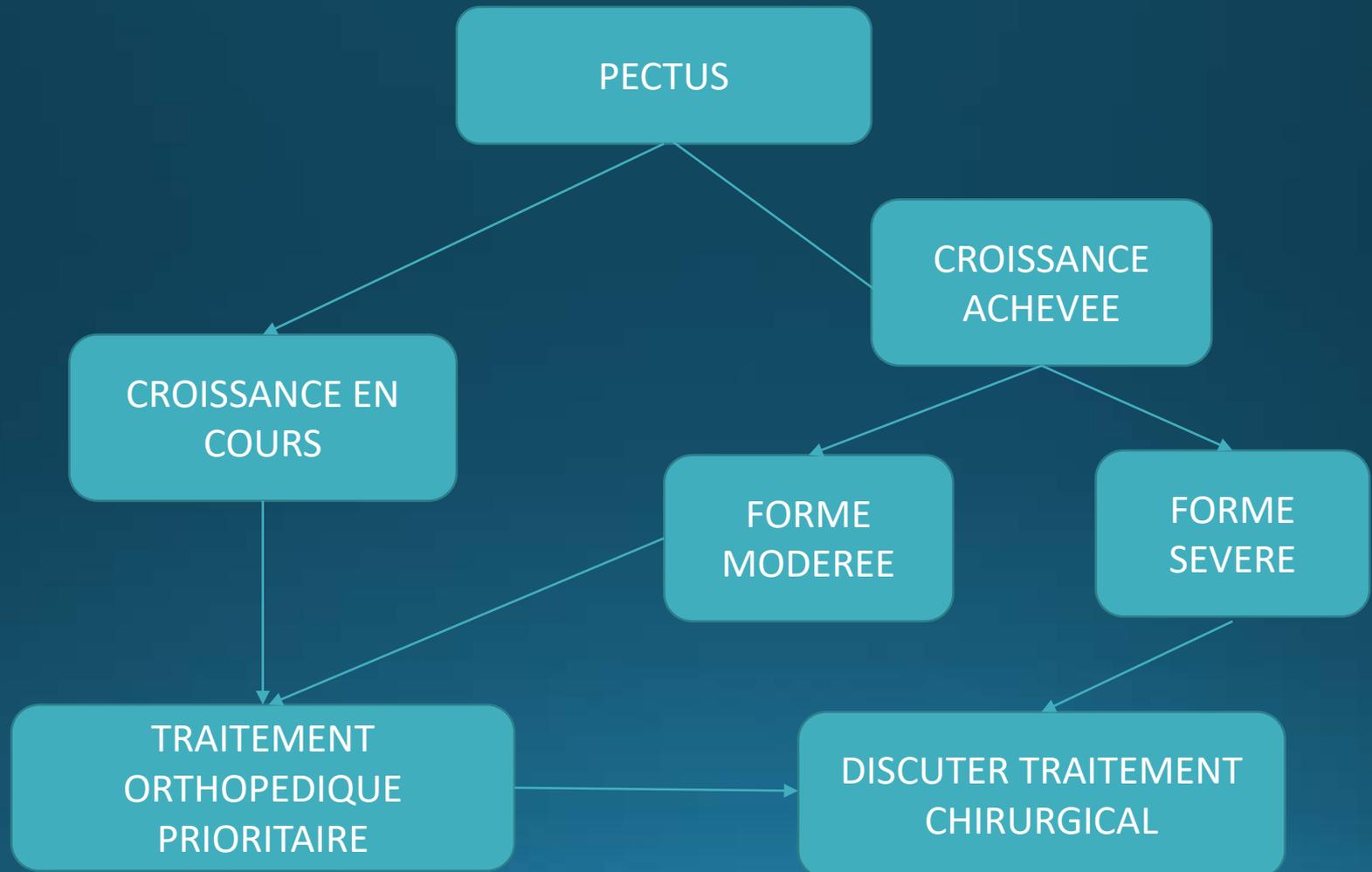
**AUCUNE CORRELATION
ANATOMO-CLINIQUE**



CARNET DE SANTE : ETUDE DE LA COURBE DE CROISSANCE



DEFORMATIONS THORACIQUES DE L'ENFANT ET DE L'ADULTE

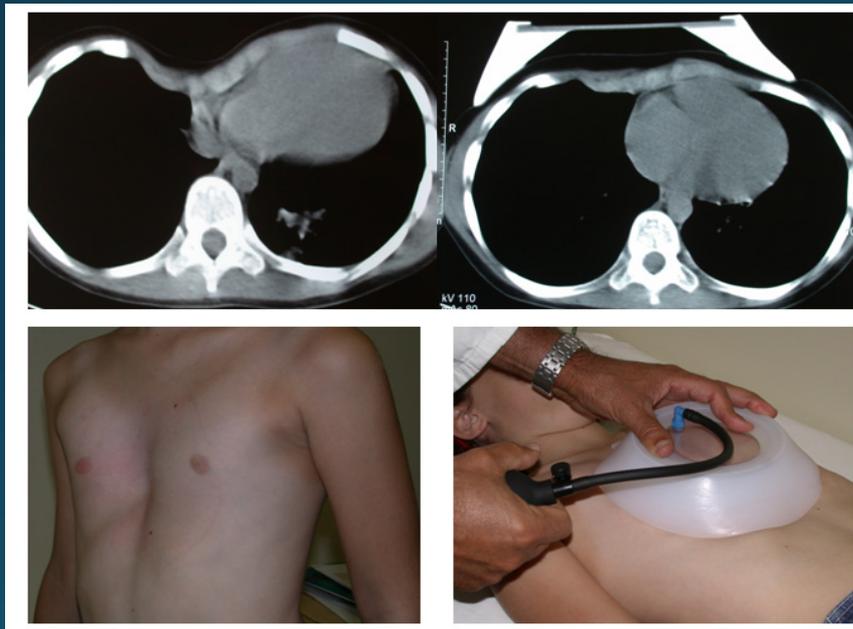


TRAITEMENTS ORTHOPEDIQUES

- Profiter de la souplesse du thorax
- Manœuvre de Vasalva pour les pectus excavatum, mesure de la pression de réduction pour les pectus carinatum)
- INNOCUITE +++
- Traitements **PRIORITAIRES CHEZ L'ENFANT** avant la fin de la poussée de croissance (et chez certains adultes ...)

TRAITEMENTS ORTHOPEDIQUES :

Chez l'enfant pas avant l'âge de 3 ans (rémissions...)
Et rarement chez l'adulte !



VACUUM BELL

Featured Article

Vacuum bell therapy

Frank-Martin Haecker, Sergio Sesia

Ann Cardiothorac Surg 2016;5(5):440-449

Department of Pediatric Surgery, University Children's Hospital, Basel, Switzerland

Correspondence to: Frank-Martin Haecker, MD, Professor of Pediatric Surgery, FEAPU. Department of Pediatric Surgery, University Children's Hospital, Spitalstrasse 33, 4031 Basel, Switzerland. Email: frankmartin.haecker@ukbb.ch.

VACUUM BELL / PECTUS EXCAVATUM



VACUUM BELL / PECTUS EXCAVATUM

PROTOCOLE MIS EN PLACE DANS LE DEPARTEMENT:

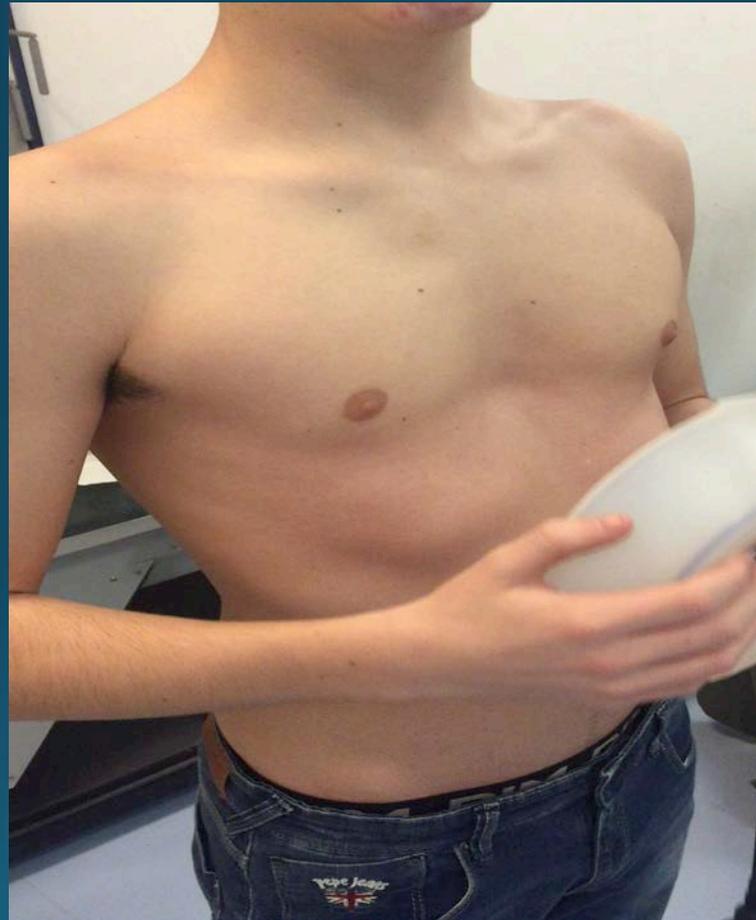
- PAS AVANT 3 ANS
- ECHOCARDIOGRAPHIE PREALABLE (RECHERCHE PATHOLOGIE CARDIAQUE ASSOCIEE) PM / FOP
- CS à 1 MOIS (ADAPTATION DU TRAITEMENT)
- CS à 3 MOIS (mesure +++) +/- cs intermédiaire
- Cs à 1 AN (mesure +++)

- Durée de tt minimum 1 an

VACUUM BELL / PECTUS EXCAVATUM:

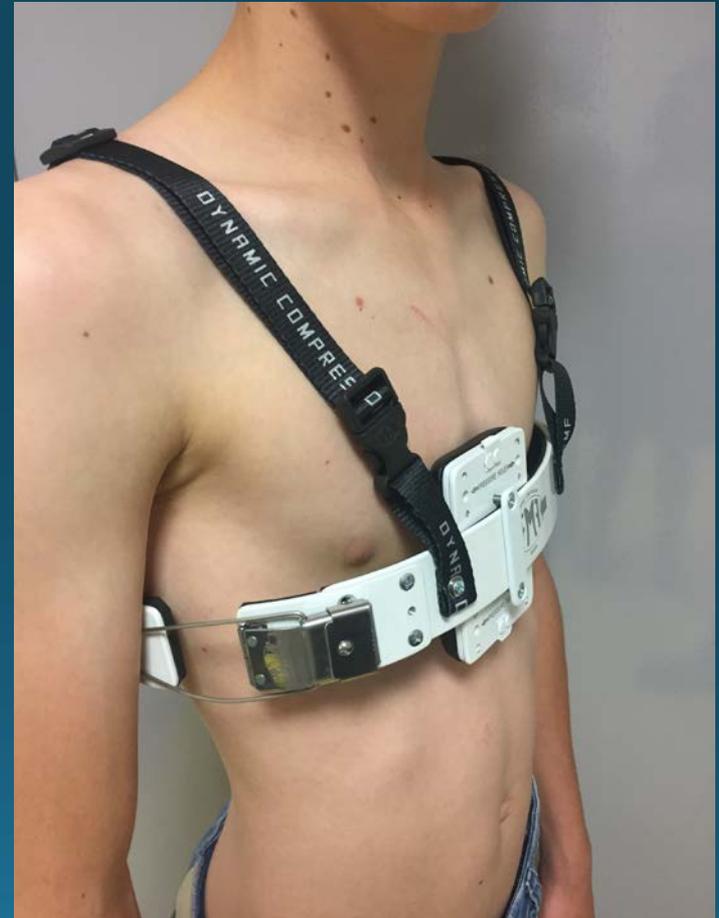
- Privilégier **REGULARITE** et **OBSERVANCE** du traitement
- 2H / JOUR MINIMUM
- Pression modérée
- Bon positionnement dès le début du traitement (attention aux pectus asymétriques)
- **LES MEILLEURS RESULTATS: PECTUS EXCAVATUM SYMETRIQUES MODERES AVANT LA POUSSEE CROISSANCE PUBERTAIRE**

VACUUM BELL / PECTUS EXCAVATUM



PECTUS CARINATUM: TRAITEMENT PAR LE SYSTEME DE COMPRESSION DYNAMIQUE

- Mesure de la « **pression de réduction** » du pectus avant décision thérapeutique.
- Brassière à porter 22H/24
- **OBSERVANCE** et **TOLERANCE** du traitement pendant >1an



PECTUS CARINATUM: TRAITEMENT PAR LE SYSTEME DE COMPRESSION DYNAMIQUE

Staged management of pectus carinatum

Cohee AS¹, Lin JR, Frantz FW, Kelly RE Jr.

¹Children's Hospital of The King's Daughters, Norfolk, VA 23507, USA.

J Pediatr Surg. 2013 Feb;48(2):315-20. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2012.11.008.

Preliminary study of efficacy of dynamic compression system in the correction of typical pectus carinatum

Lopez M¹, Patoir A, Varlet F, Perez-Etchepare E, Tiffet T, Villard A, Tiffet O.

¹Unit of Chest Wall Deformities Children and Adults, University Hospital of Saint Etienne, Saint Etienne, France.

Eur J Cardiothorac Surg. 2013 Nov;44(5):e316-9. doi: 10.1093/ejcts/ezt425. Epub 2013 Sep 6.



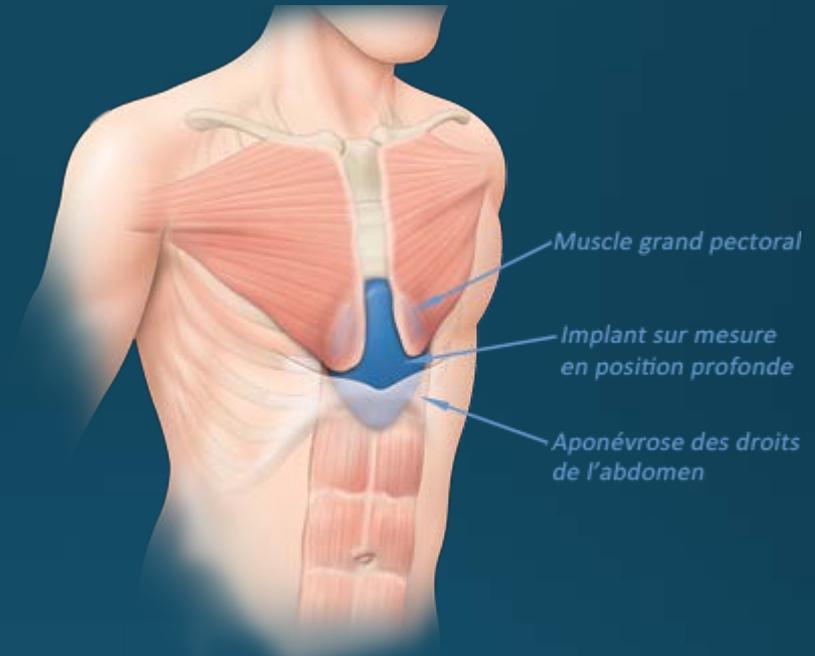
TRAITEMENTS CHIRURGICAUX DES DEFORMATIONS DE LA PAROI ANTERIEURE DU THORAX:

DES STRATEGIES MULTIPLES...

- APPROCHE PAR LA CHIRURGIE PLASTIQUE
- LA TECHNIQUE DE NUSS: CHIRURGIE MINI-INVASIVE ?
- **STERNOCHONDROPLASTIE SIMPLIFIEE**: OPTIMISATION DE LA TECHNIQUE DE RAVITCH
- RESULTATS FONCTIONNELS DE LA CHIRURGIE DU PECTUS EXCAVATUM (RAVITCH ET NUSS)

TECHNIQUE(S) DE COMPLEMENT: CHIRURGIE PLASTIQUE

- Formes mineures symétriques
- Prothèses en silicone réalisées sur mesure (modélisation)
- Lipofilling
- Anomalies mammaires associées



Pectus excavatum repair from a plastic surgeon's perspective

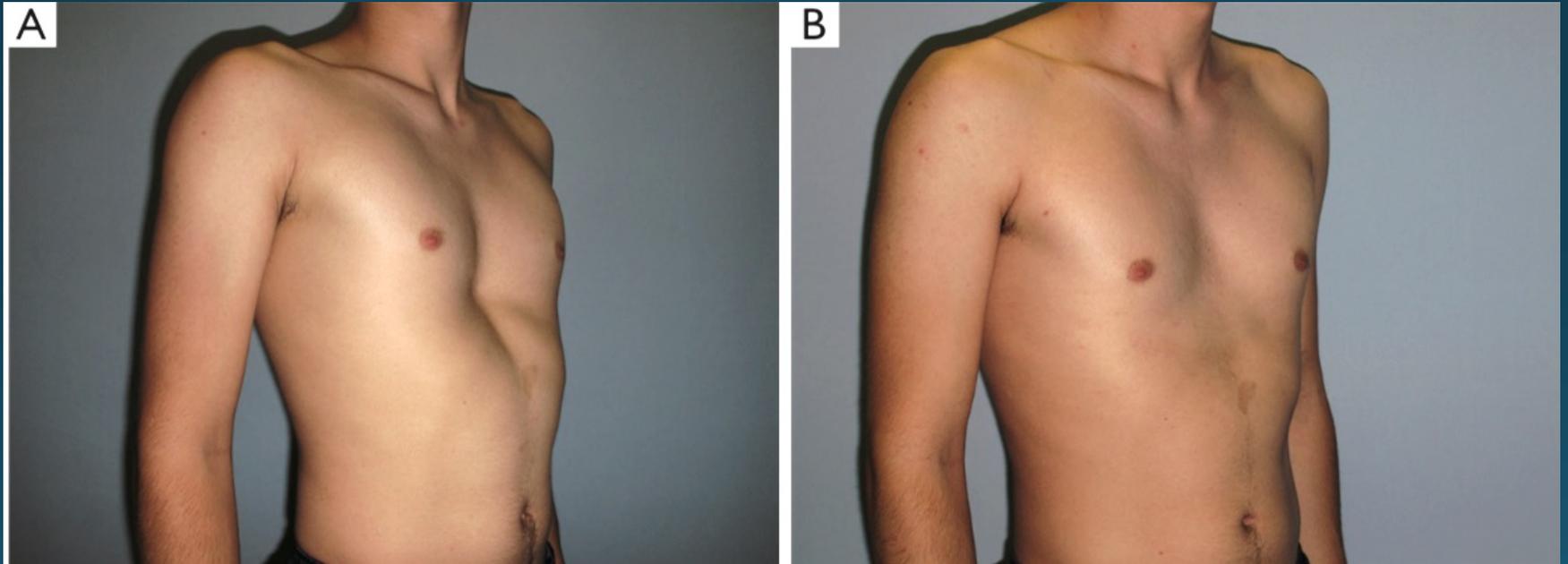
Anton H. Schwabegger

Clinical Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Medical University of Innsbruck, Innsbruck, Austria

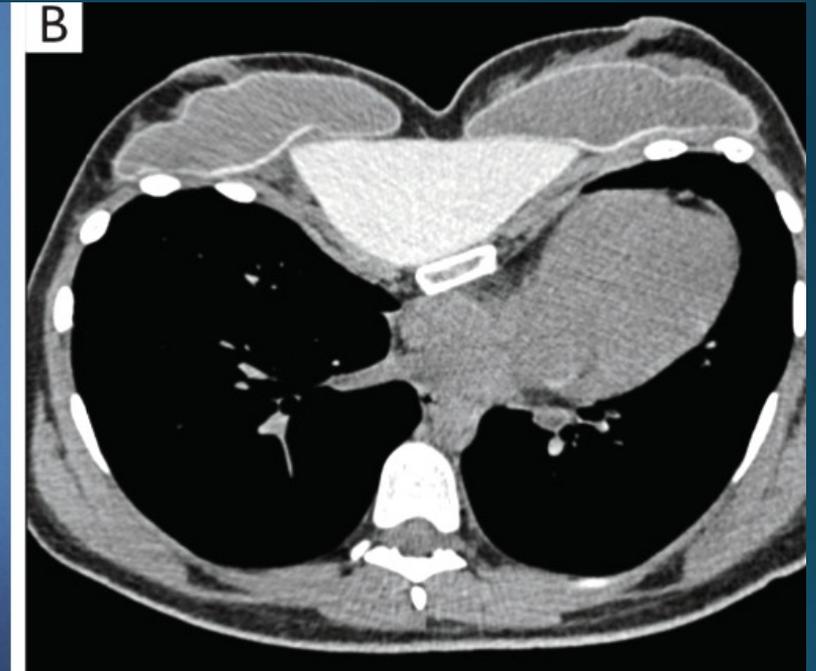
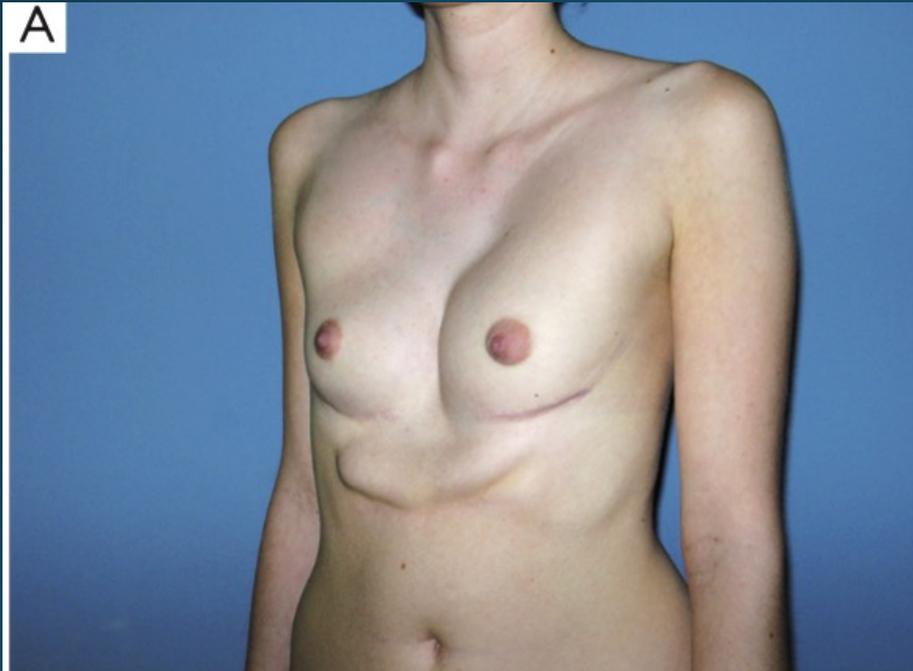
Correspondence to: Anton H. Schwabegger, MD, MSc, Assoc. Professor. Clinical Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Medical University of Innsbruck, Anichstrasse 35, 6020 Innsbruck, Austria. Email: anton.schwabegger@i-med.ac.at.

Ann Cardiothorac Surg 2016;5(5):501-512

TECHNIQUE(S) DE COMPLEMENT: BONNE INDICATION



TECHNIQUE(S) DE COMBLEMENT: MAUVAISE INDICATION ...



TECHNIQUE CHIRURGICALE « MINI- INVASIVE » de **NUSS** : MIPR

Nuss bar procedure: past, present and future

Donald Nuss, Robert J. Obermeyer, Robert E. Kelly

Ann Cardiothorac Surg 2016;5(5):422-433

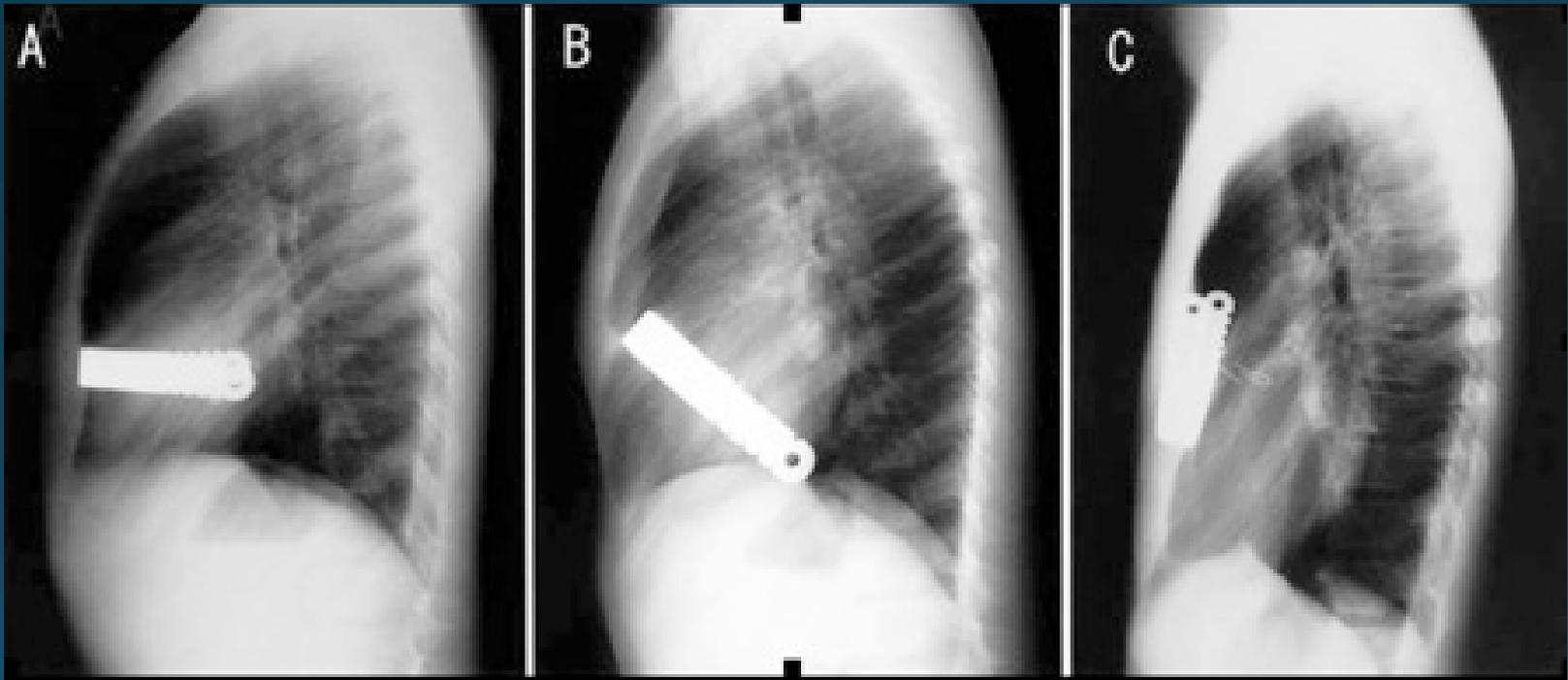
Pectus excavatum from a pediatric surgeon's perspective

Donald Nuss, Robert J. Obermeyer, Robert E. Kelly Jr

Ann Cardiothorac Surg 2016;5(5):493-500

CHIRURGIE A PARTIR DE 12 à 14 ans ...

TECHNIQUE CHIRURGICALE « MINI- INVASIVE » de **NUSS** : MIPR



Des complications parfois graves ...

- **Perforations cardiaques** (pose / ablation) rares mais... (ref *,** et ***)
- Déplacements secondaires du matériel
- Douleurs +++
- Matériel en place pendant 3 ans
- Ablation (parfois difficile) sous AG



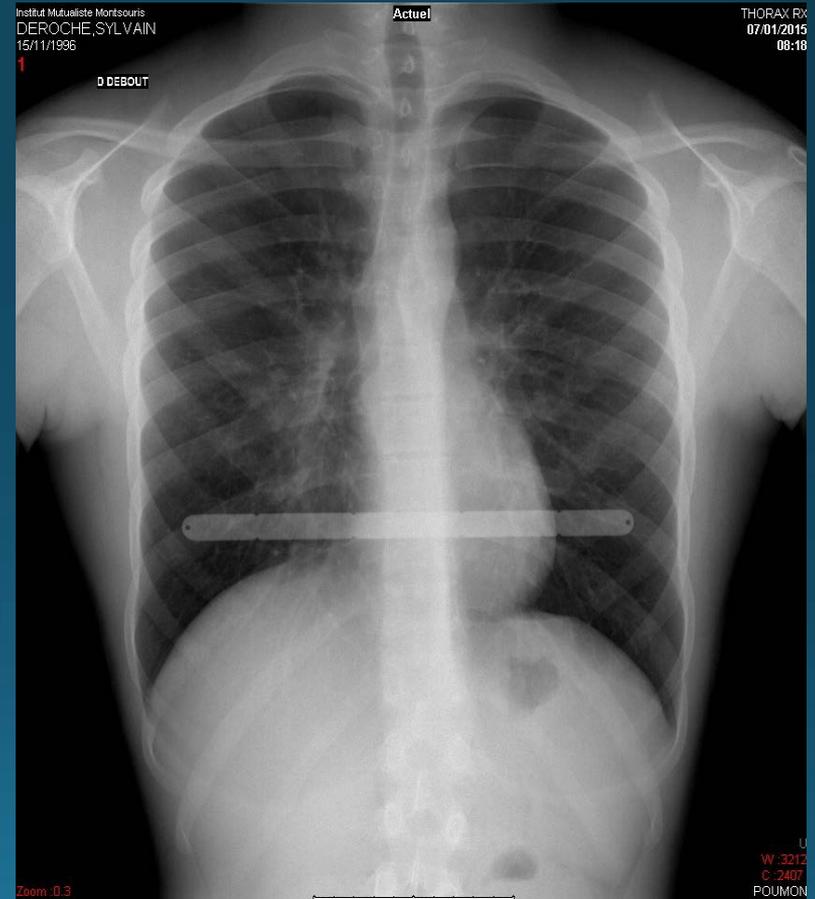
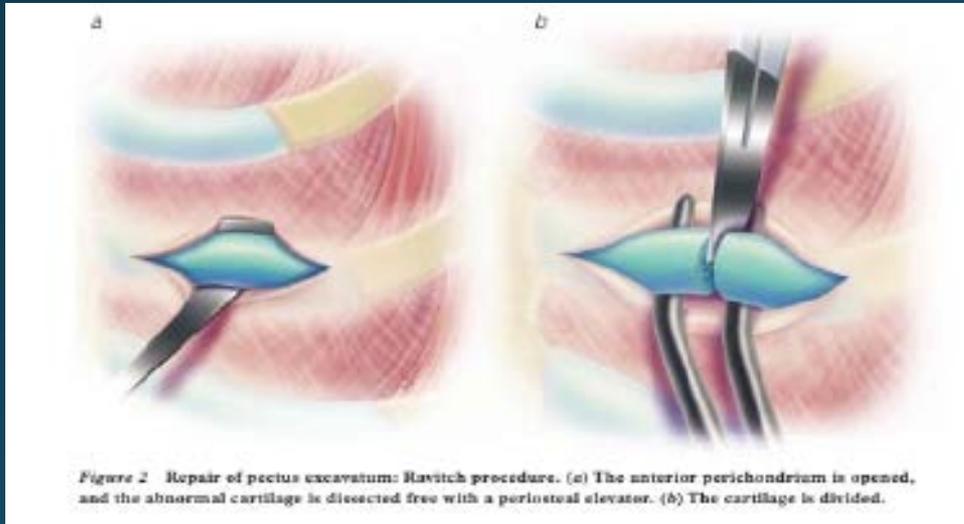
* Gips *et al.* *Pediatr Surg Int* 2008;24:617-20.

** Schaarschmidt *et al.* *Ann Thorac Surg* 2013;95:1793-5.

*** Bouchard *et al.* *Sem Pediatr Surg* 2009;18:66-72.

STERNOCHONDROPLASTIE: « RAVITCH » SIMPLIFIE

Exérèse sous-périchondrale des cartilages

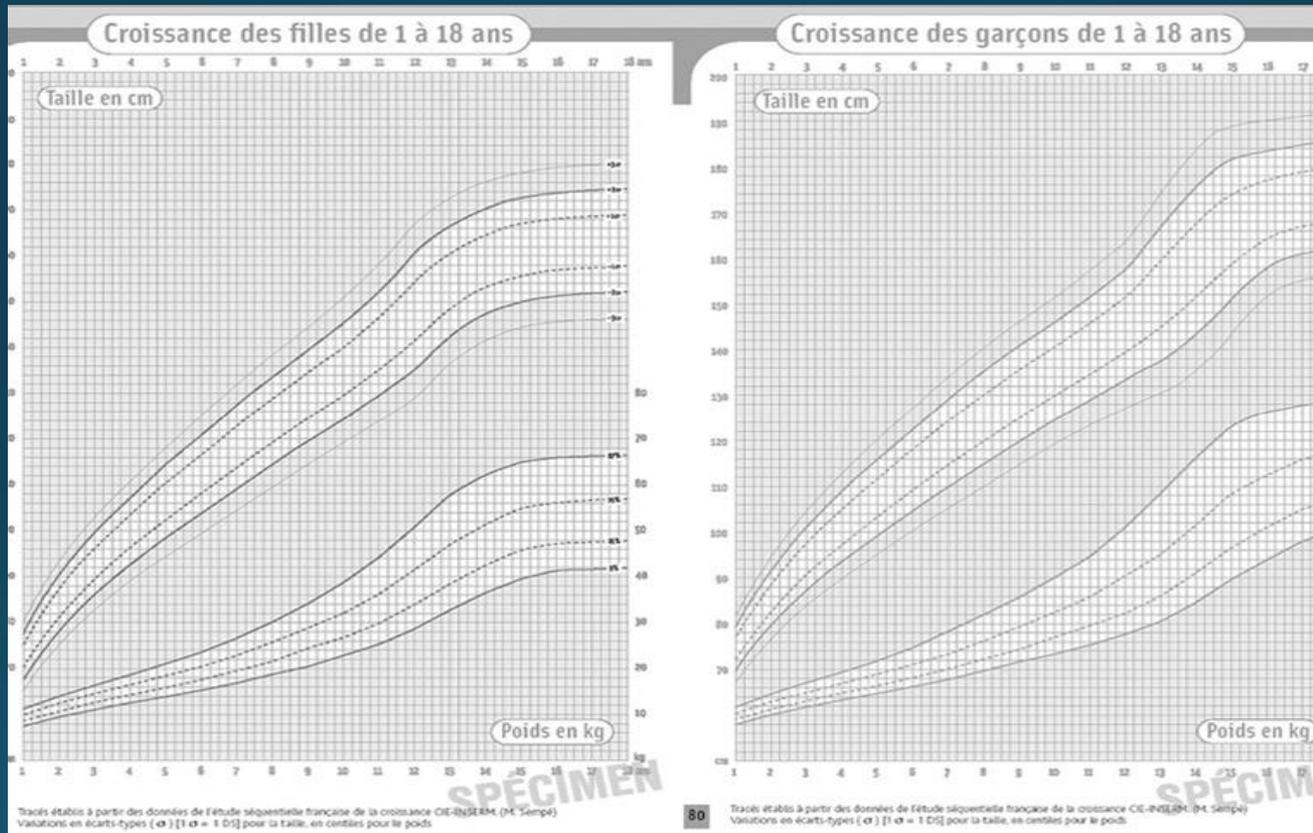


STERNOCHONDROPLASTIE SIMPLIFIEE : DES INDICATIONS MESUREES UN SUIVI REGULIER

- Au minimum 2 consultations pré-opératoires chirurgicale (information +++) + cs anesthésie
- Bilan pré-op minimal si chirurgie correctrice envisagée: IRM cœur/thorax (parfois TDM), EFR, Echo cœur TT + recherche de FOP, VO2max suivie d'une cs de synthèse
- Suivi post-opératoires régulier (J15, M1, M4, M6, 1an etc..)
- Ablation de l'attelle en ambulatoire sous anesthésie locale à 6 mois

STERNOCHONDROPLASTIE : QUAND ?

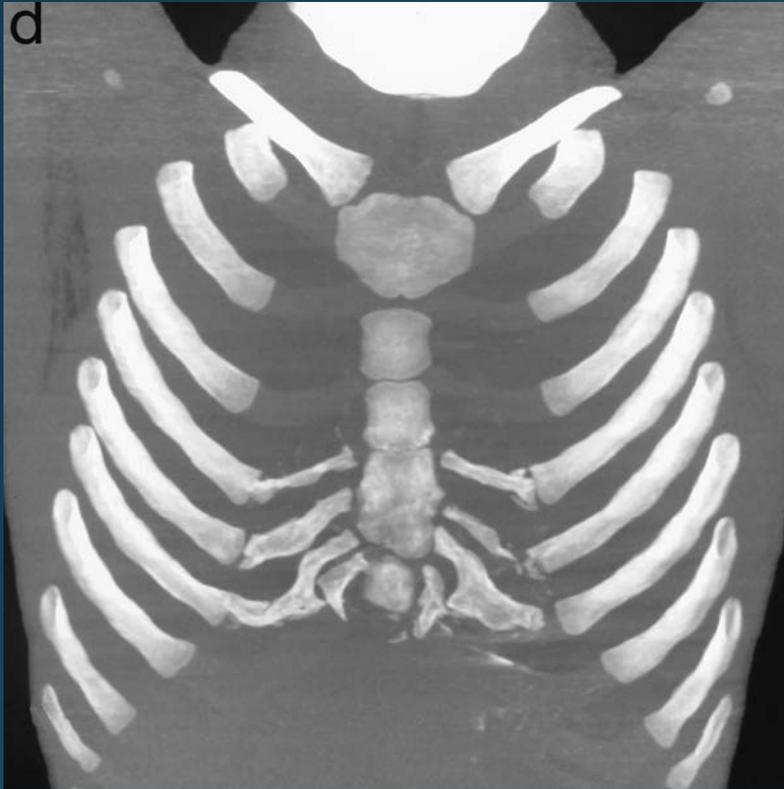
l'inversion de la courbe ...



INTERVENTION CONTRE-INDIQUEE EN PHASE
DE CROISSANCE:
Risque de dystrophie thoracique ACQUISE



STERNOCHONDROPLASTIE « RAVITCH » SIMPLIFIE



RESULTATS DURABLES:

RE-OSSIFICATION
3 à 4 mois post-op

Taux de récurrence à
distance < 10%

STERNOCHONDROPLASTIE « RAVITCH » SIMPLIFIE

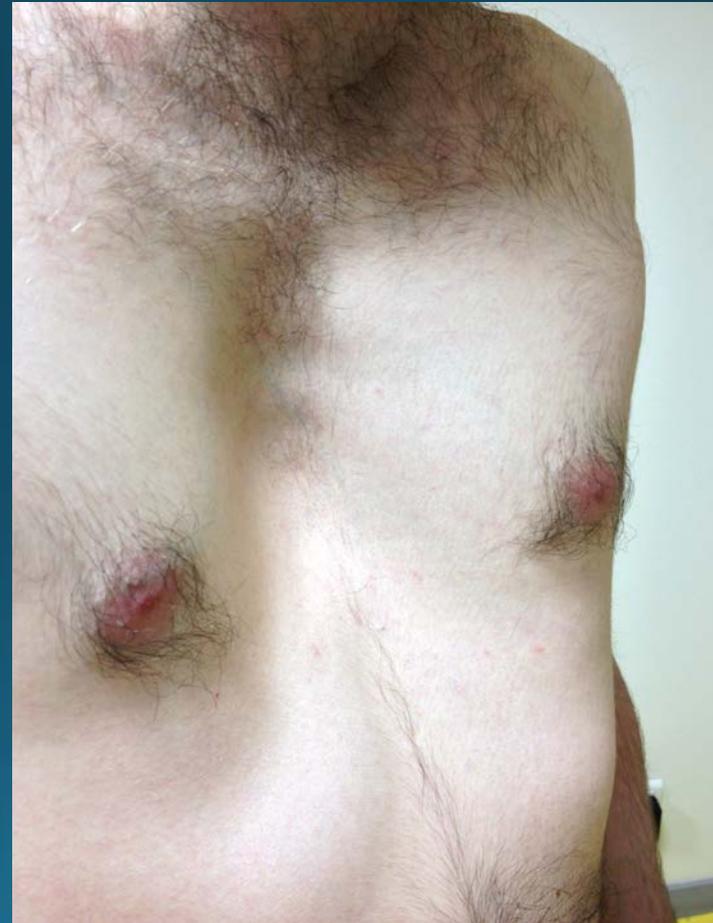
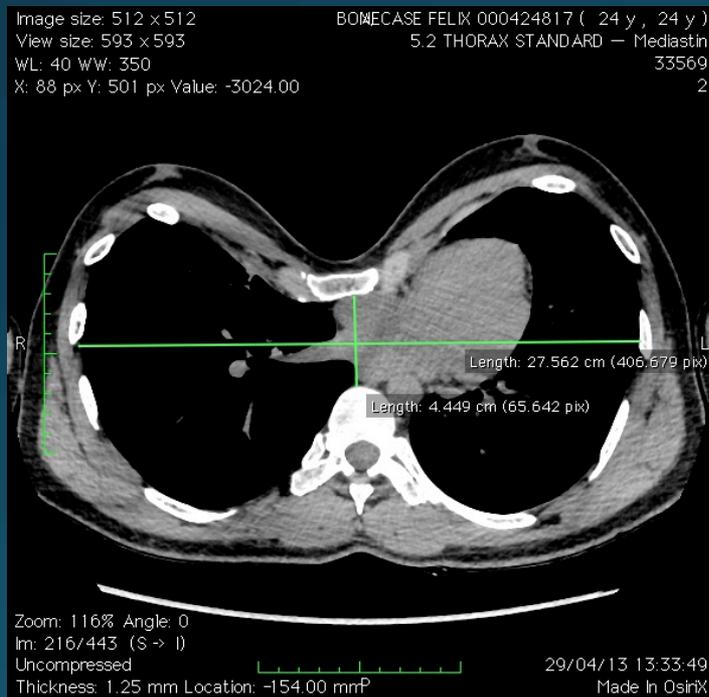
Pas de matériel nécessaire pour la chirurgie du **pectus carinatum**



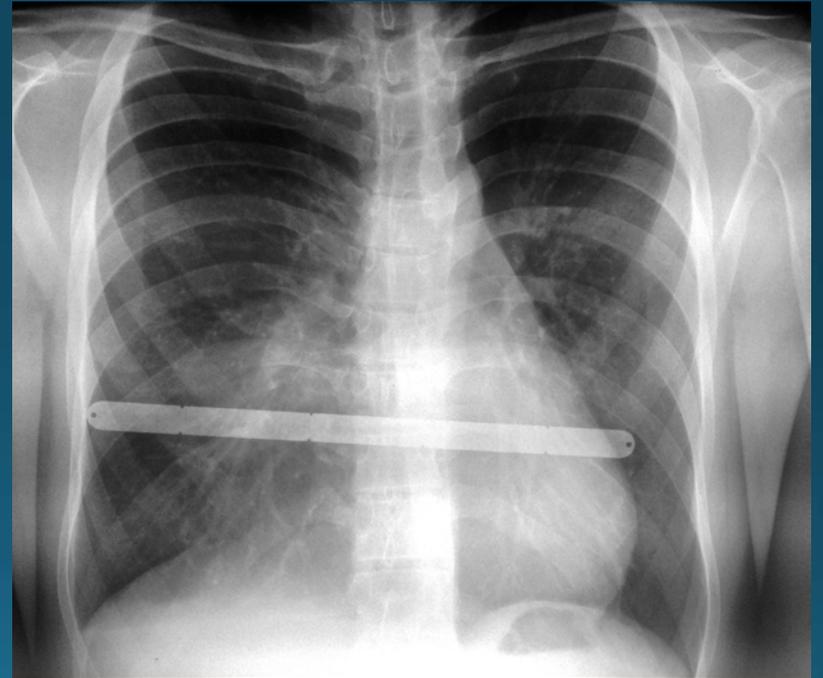
STERNOCHONDROPLASTIE « RAVITCH » SIMPLIFIE

PE CHIN II forme extensive
asymétrique

IH 6,2



STERNOCHONDROPLASTIE « RAVITCH » SIMPLIFIE RESULTAT A 1 MOIS



COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES: LA PLUPART DU TEMPS **BENIGNES**

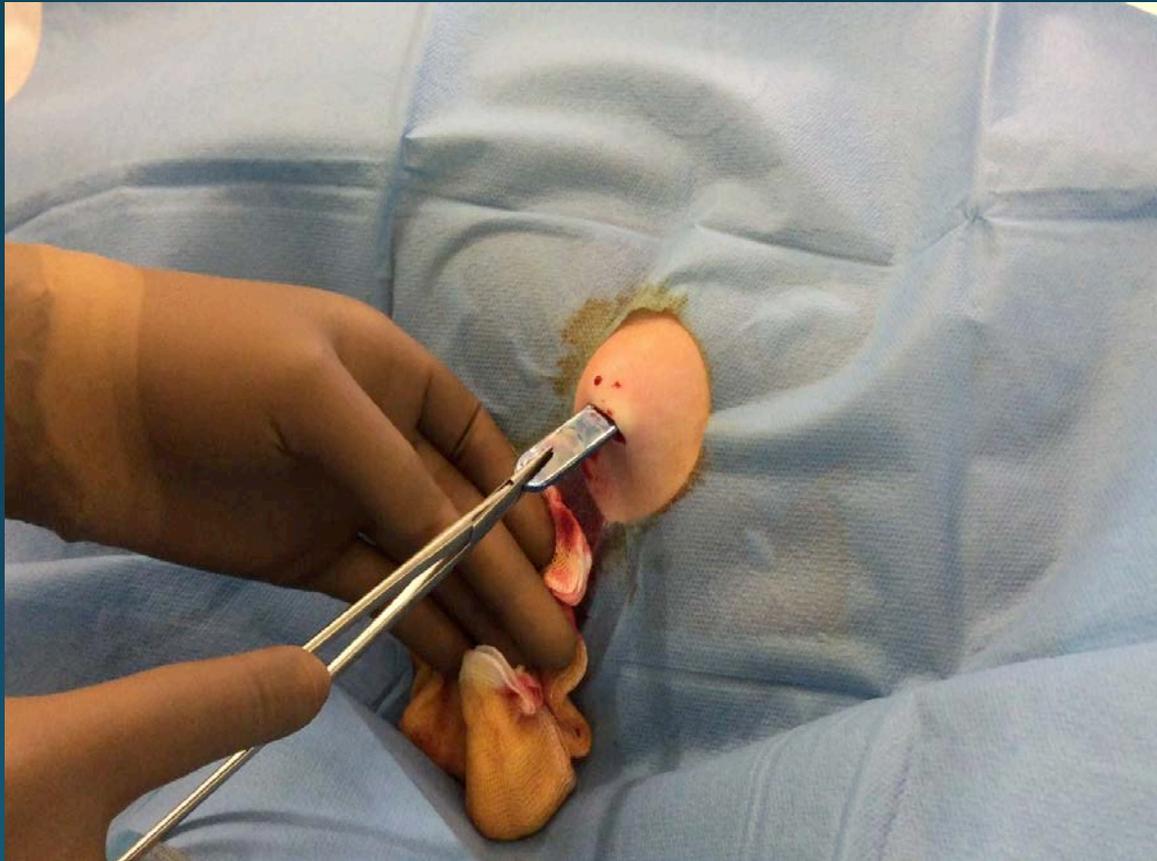


Des problèmes de cicatrice :

- Désunion
- Evacuation d'une collection séro-hématique

AUCUN DECES
AUCUNE TRANSFUSION

6 MOIS APRES ... ABLATION DE L'ATTELLE EN AMBULATOIRE SOUS AL



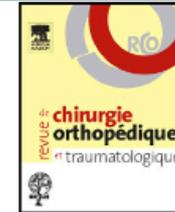
STERNOCHONDROPLASTIE

« RAVITCH » SIMPLIFIÉ: RESULTATS



Disponible en ligne sur
SciVerse ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



MÉMOIRE ORIGINAL

Traitement des déformations de la paroi thoracique antérieure par sternochondroplastie. Évaluation des résultats chez 205 patients[☆]

Simplified open repair for anterior chest wall deformities. Analysis of results in 205 patients

A. Wurtz^{a,*}, N. Rousse^a, L. Benhamed^a, M. Conti^b, I. Hysi^a, C. Pinçon^c,
R. Nevière^d

^a Clinique de chirurgie cardiaque et thoracique, hôpital Albert-Calmette, CHU de Lille, 1, boulevard du Professeur-J-Leclercq, 59037 Lille cedex, France

^b Service de chirurgie thoracique, IUCPQ 2725, hôpital Laval, chemin Sainte-Foy, Québec (Québec), G1V 4G5, Canada

^c UDSL, EA 2694, laboratoire de biomathématiques, faculté de pharmacie, 59006 Lille, France

^d Service d'explorations fonctionnelles respiratoires, hôpital Albert-Calmette, CHU de Lille, 59037 Lille cedex, France

STERNOCHONDROPLASTIE: « RAVITCH » SIMPLIFIE

- Technique ancienne «**Ravitch**» modernisée
- **Reproductible**
- Permet de traiter **tous les types de déformations**
- **Technique sûre**: peu de complication, en général **BENIGNE**
- Matériel simple et bien toléré (Attelle en titane)
- Ablation du matériel sous anesthésie locale en ambulatoire à 6 mois



STERNOCHONDROPLASTIE « RAVITCH » SIMPLIFIE: RESULTATS FONCTIONNELS

e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2013, 12 (3) : 033-037

33

**La chirurgie du pectus excavatum améliore
l'aptitude aérobie et l'efficacité de la « pompe
respiratoire cardiovasculaire » chez l'adulte**

**Pectus excavatum repair improves exercise tolerance and
respiratory pump efficacy in adult patients**

A Wurtz [1], R Nevière [2]



ELSEVIER

European Journal of Cardio-thoracic Surgery xxx (2011) xxx–xxx

EUROPEAN JOURNAL OF
CARDIO-THORACIC
SURGERY

www.elsevier.com/locate/ejcts

**Cardiopulmonary response following surgical repair of pectus
excavatum in adult patients**

Remi Nevière^{a,*}, David Montaigne^a, Lotfi Benhamed^b, Michele Catto^c,
Jean Louis Edme^a, Regis Matran^a, Alain Wurtz^b

^a Service d'explorations fonctionnelles respiratoires EFR Hôpital Calmette CHU Lille, Lille, France

^b Pôle de Chirurgie Thoracique Hôpital Calmette CHU Lille, Lille, France

^c Centre 'Cyr Voisin' Unité de Réhabilitation Respiratoire, CH Loos, Loos, France

Received 15 December 2010; received in revised form 23 March 2011; accepted 28 March 2011

STERNOCHONDROPLASTIE « RAVITCH » SIMPLIFIE: RESULTATS FONCTIONNELS

- Les EFR ne sont pas modifiées
- Amélioration post-opératoire de l'aptitude aérobie
- Meilleure adaptation cardio-vasculaire à l'exercice
- VO₂max / pouls en O₂
- Amélioration à l'effort de la « pompe respiratoire cardio-vasculaire »

CHIRURGIE DU PECTUS EXCAVATUM: RESULTATS FONCTIONNELS (MIPR)

[Am J Surg](#), 2015 Dec;210(6):1118-24; discussion 1124-5. doi: 10.1016/j.amjsurg.2015.07.006. Epub 2015 Sep 24.

Surgical repair of pectus excavatum relieves right heart chamber compression and improves cardiac output in adult patients-- an intraoperative transesophageal echocardiographic study.

[Chao CJ](#)¹, [Jaroszewski DE](#)², [Kumar PN](#)¹, [Ewais MM](#)², [Appleton CP](#)¹, [Mookadam E](#)¹, [Gotway MB](#)³, [Naqvi TZ](#)⁴.

European Journal of Cardio-Thoracic Surgery 41 (2012) 1063–1067
doi:10.1093/ejcts/ezr170 Advance Access publication 21 December 2011

ORIGINAL ARTICLE

Improved cardiopulmonary exercise function after modified Nuss operation for pectus excavatum

Mariann Tang^a, Hans Henrik Møller Nielsen^a, Maj Lesbo^a, Jørgen Frøkiær^b, Marie Maagaard^a,
Hans K. Pilegaard^{a,*} and Vibeke E. Hjortdal^a

^a Department of Cardiothoracic and Vascular Surgery, Aarhus University Hospital, Skejby, Denmark

^b Department of Clinical Physiology and Nuclear Medicine, Aarhus University Hospital, Skejby, Aarhus N, Denmark

* Corresponding author. Department of Cardiothoracic and Vascular Surgery, Aarhus University Hospital, Skejby, Brendstrupgaardvej 100, DK-8200 Aarhus N, Denmark. Tel: +45-8949-5403; fax: +45-8949-6005; e-mail: pilegaard@dadlnet.dk (H.K. Pilegaard).

CHIRURGIE DU PECTUS EXCAVATUM CHEZ LES « SENIORS »

Neth Heart J (2011) 19:73–78
DOI 10.1007/s12471-010-0067-z

REVIEW ARTICLE

Symptomatic pectus excavatum in seniors (SPES): a cardiovascular problem?

A prospective cardiological study of 42 senior patients with a symptomatic pectus excavatum

H. A. Kragten • J. Siebenga • P. F. Höppener •
R. Verburg • N. Visker

Clinical Study

Symptomatic Pectus Excavatum in Seniors: An Exploratory Study on Clinical Presentation and Incidence in Daily Practice

Ron A. G. Winkens,^{1,2} Frank I. Guldemon,² Paul F. H. M. Hoppener,²
Hans A. Kragten,³ and J. Andre Knottnerus²

PECTUS EXCAVATUM et CHIRURGIE CARDIAQUE: MARFAN (mais pas seulement ...)

International Journal of Cardiology 194 (2015) 83–86

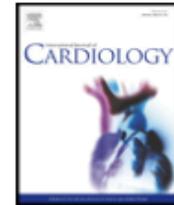


ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

International Journal of Cardiology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijcard



Cardiac surgery and repair of pectus deformities: When and how? ☆



Ilir Hysi ^{a,*}, André Vincentelli ^a, Francis Juthier ^a, Lotfi Benhamed ^b, Carlo Banfi ^a, Natacha Rousse ^a, Jean-Marc Frapier ^c, Fabien Doguet ^d, Alain Prat ^a, Alain Wurtz ^a

^a Cardiac and Thoracic Surgery Division, Lille University Teaching Hospital, CHU Lille, Lille, France

^b Department of Thoracic Surgery, Valenciennes Hospital, Valenciennes, France

^c Department of Cardiac Surgery, Arnaud de Villeneuve University Hospital, Montpellier, France

^d Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Rouen University Hospital, Rouen, France

CONCLUSION (1)

CHEZ L'ENFANT ...

- Traitements orthopédiques prioritaires
- Résultats encourageants, INNOCUITE
- Traitements non remboursés
- Développer une approche multi-disciplinaire
(CS PEDIATRIE TROUSSEAU /)

CONCLUSION (2)

CHEZ L'ADULTE ...

- Indications chirurgicales **raisonnées**
- Evaluation **pluri-disciplinaire** (consultation psy +++)
- Choisir le bon moment (courbe de croissance, scolarité)
- Stratégie chirurgicale : **STERNOCHONDROPLASTIE SIMPLIFIEE +/- attelle**
- Possibilités de chirurgie combinée (chirurgie cardiaque)

REMERCIEMENTS

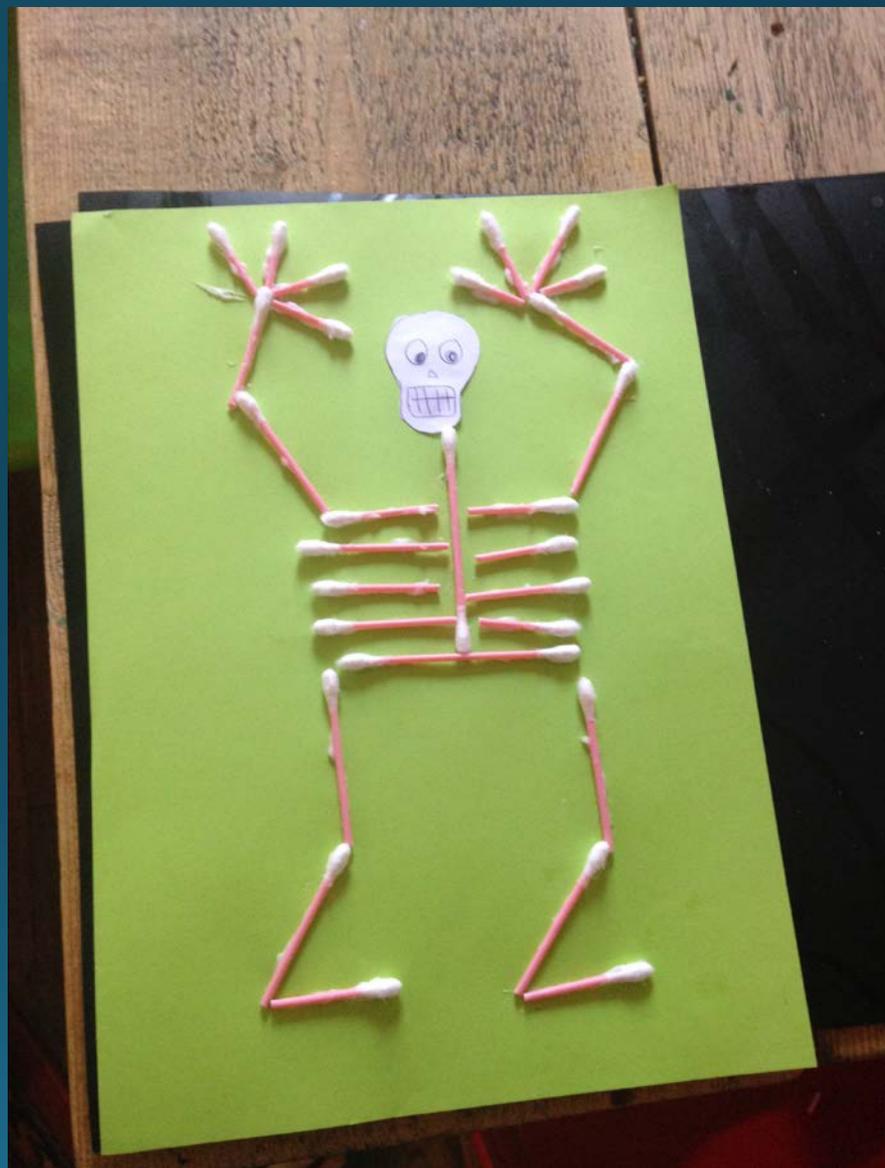
Pr A. WURTZ

Pr R. NEVIERE

Dr JF PAUL

Dr E. LANSAC

Dr MD BENJOAR





L'INSTITUT
MUTUALISTE
MONTSOURIS

Institut du thorax
Curie - Montsouris

