

# DEFORMATIONS DE LA PAROI ANTERIEURE DU THORAX

Dr E. BRIAN, Pr A. WURTZ, Pr G. BODDAERT

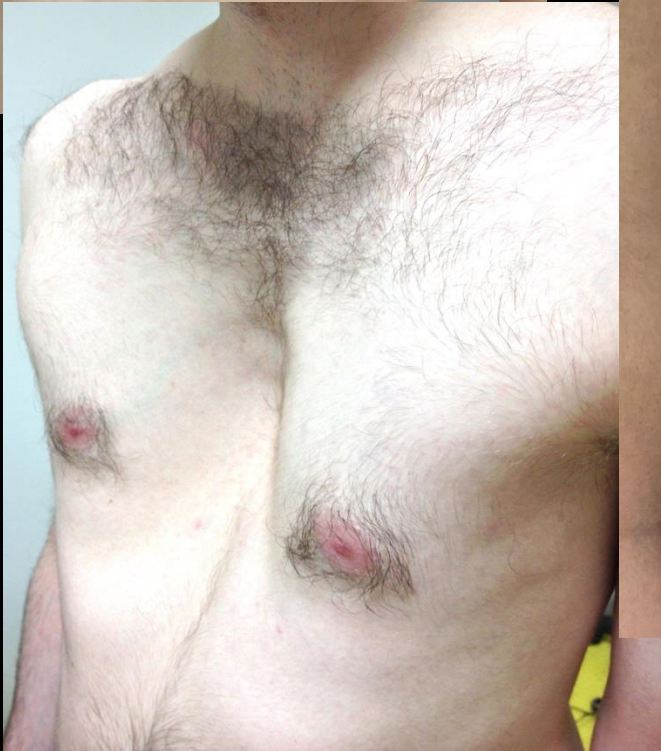


L'INSTITUT  
MUTUALISTE  
MONTsouris

Institut du thorax  
*Curie - Montsouris*



# **PECTUS EXCAVATUM « FUNNEL CHEST »**



# ***PECTUS CARINATUM « KEEL CHEST »***



**PECTUS ARCUATUM « PIGEON BREAST »**



# EPIDEMIOLOGIE

1 sur 300 à 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



# ETIOLOGIE

IDIOPATHIQUE

HYPERTROPHIE CARTILAGES

ANOMALIE

CÔTES/CARTILAGES/STERNUM

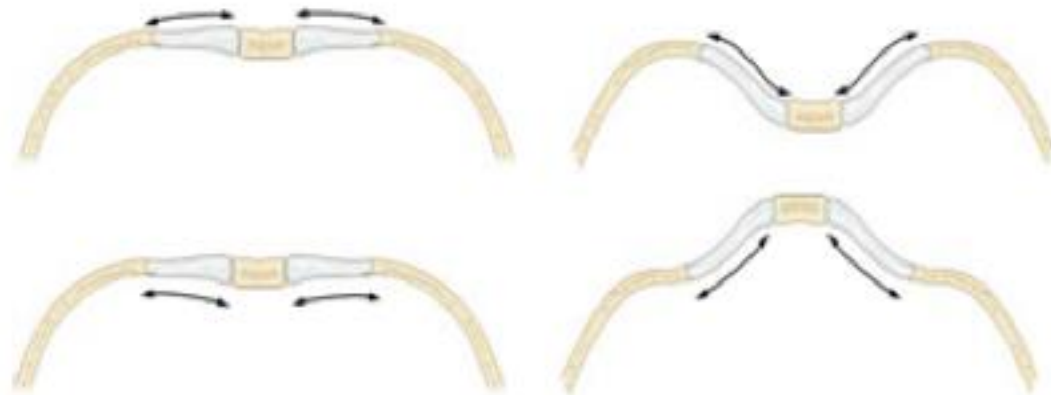
CLASSIFICATION

Forme standart

Forme extensive

(a)symétrique

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



**Classification de Chin**

■ **Type I = 50%**



■ **Type II**

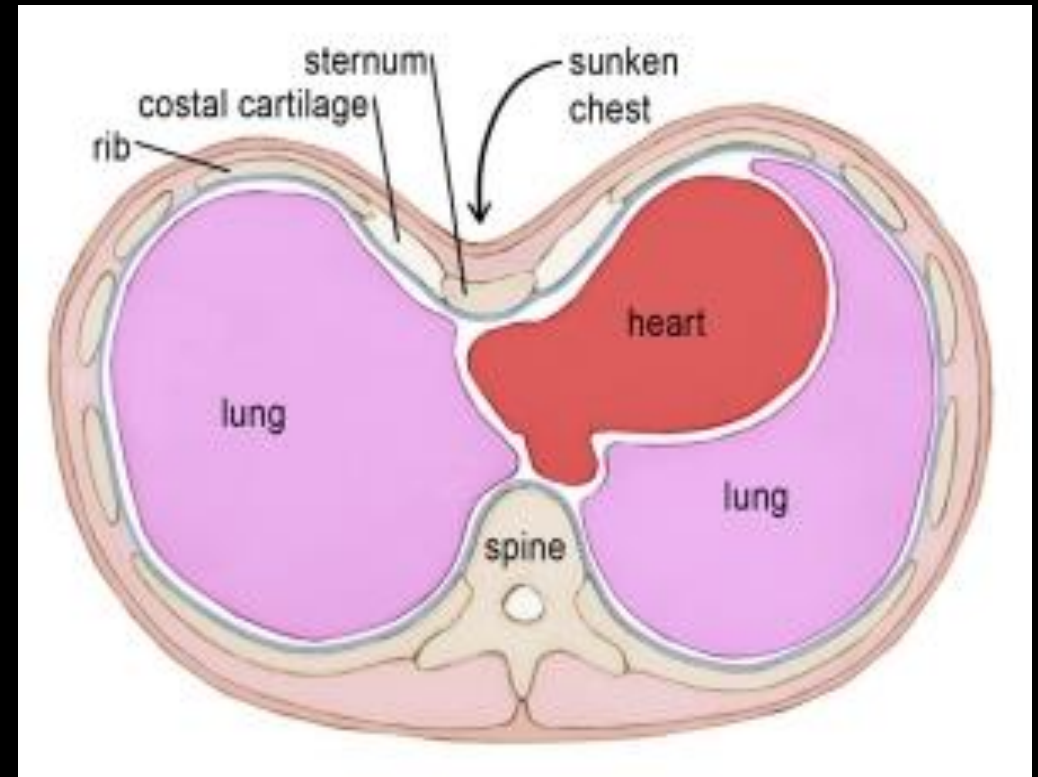
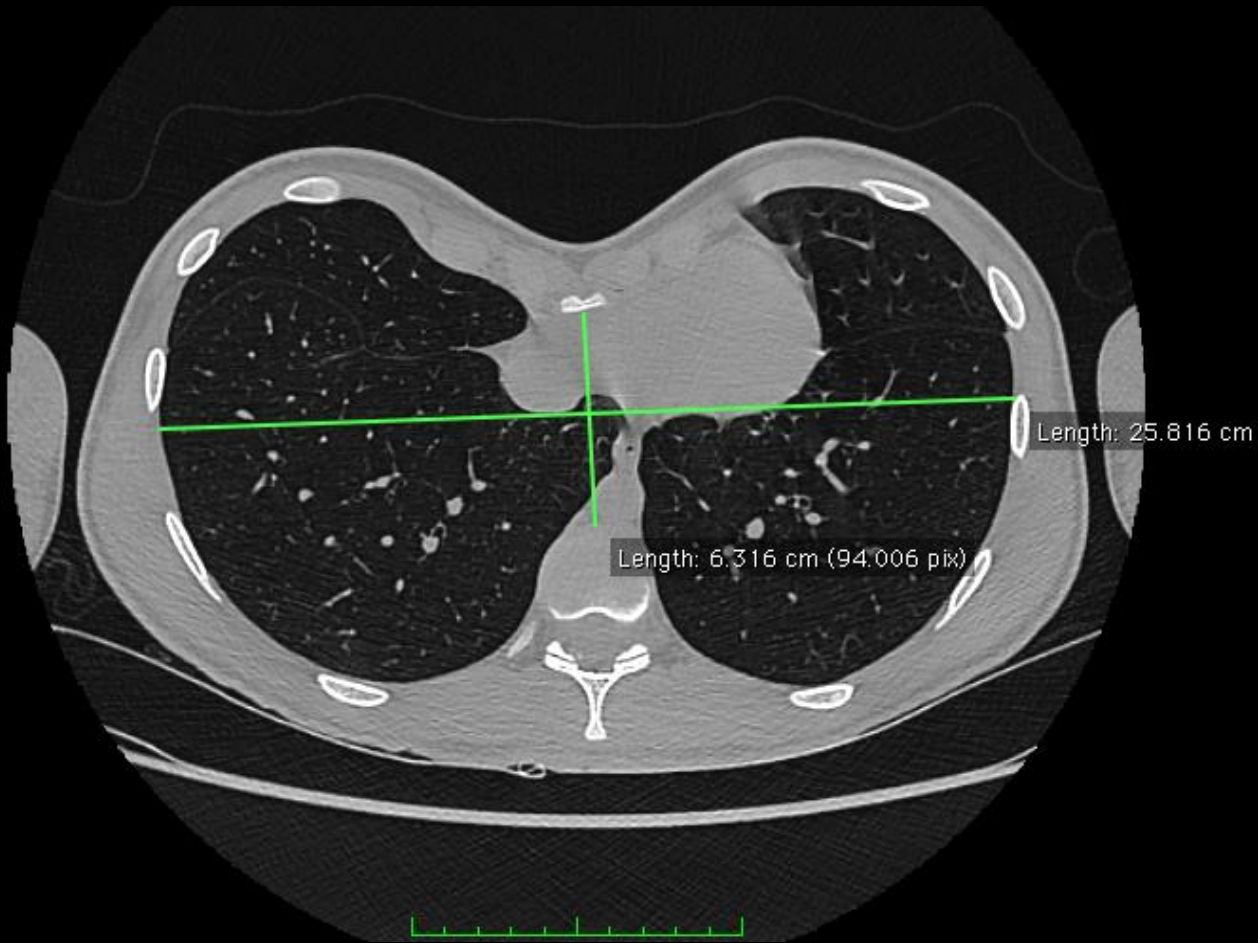


■ **Type III**

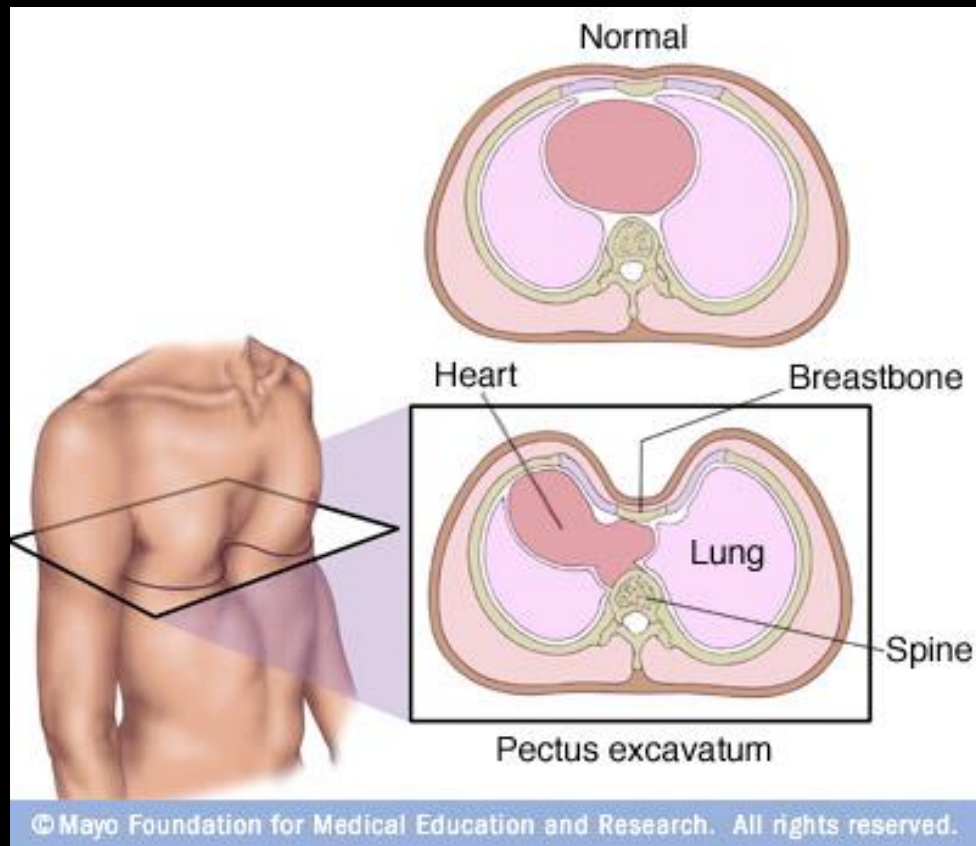


} **50 %**

# PE: INDEX DE SEVERITE « HALLER » NORMAL = 2,5



# PE: RETENTISSEMENT FONCTIONNEL CARDIO-CIRCULATOIRE +++



## Pectus excavatum repair improves respiratory pump efficacy and cardiovascular function at exercise

Remi Neviere, MD, PhD,<sup>a</sup> Lotfi Benhamed, MD,<sup>b</sup> Anju Duva Pentiah, MD,<sup>c</sup> and Alain Wurtz, MD,<sup>b</sup> Lille, France

Disponible en ligne sur  
ScienceDirect  
www.sciencedirect.com

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

Respiratoires

ARTICLE ORIGINAL

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

Cardiopulmonary exercise testing in patients with pectus excavatum

B. Cavestri<sup>a</sup>, A. Wurtz<sup>b</sup>, F. Bart<sup>c</sup>, R. Nevière<sup>d</sup>,  
B. Aguilaniu<sup>e</sup>, B. Wallaert<sup>a,\*</sup>

AUCUN RETENTISSEMENT FONCTIONNEL SI PECTUS CARINATUM, ARCUATUM etc ...



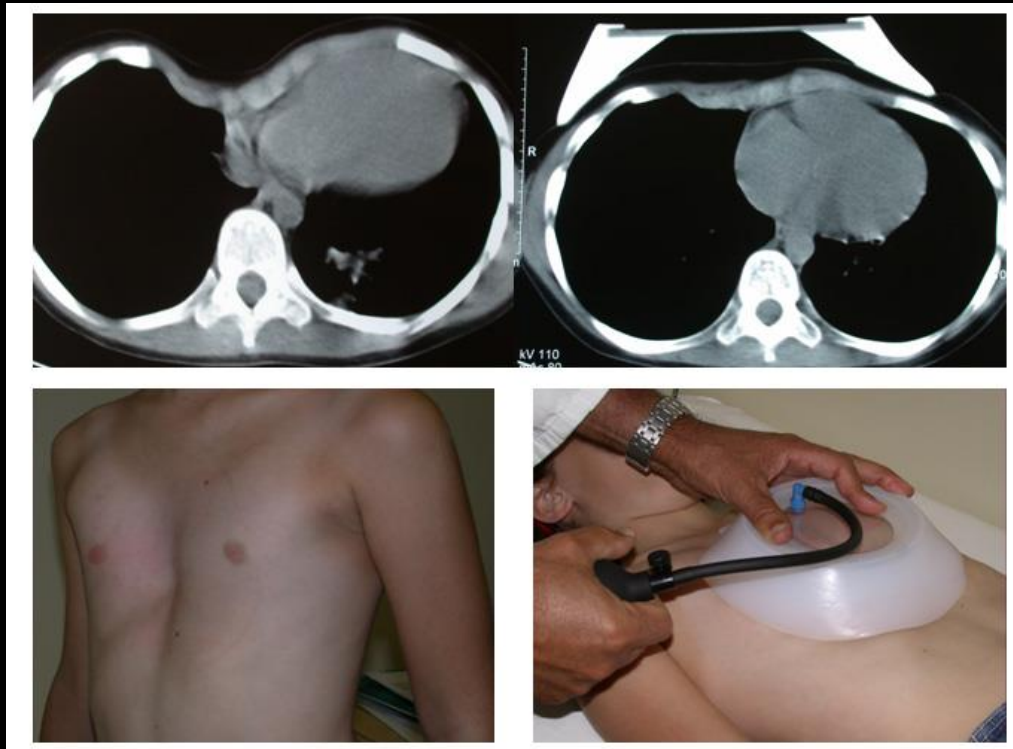
RETENTISSEMENTS ...

PSYCHIQUE  
COMPORTEMENTAL  
ESTHETIQUE

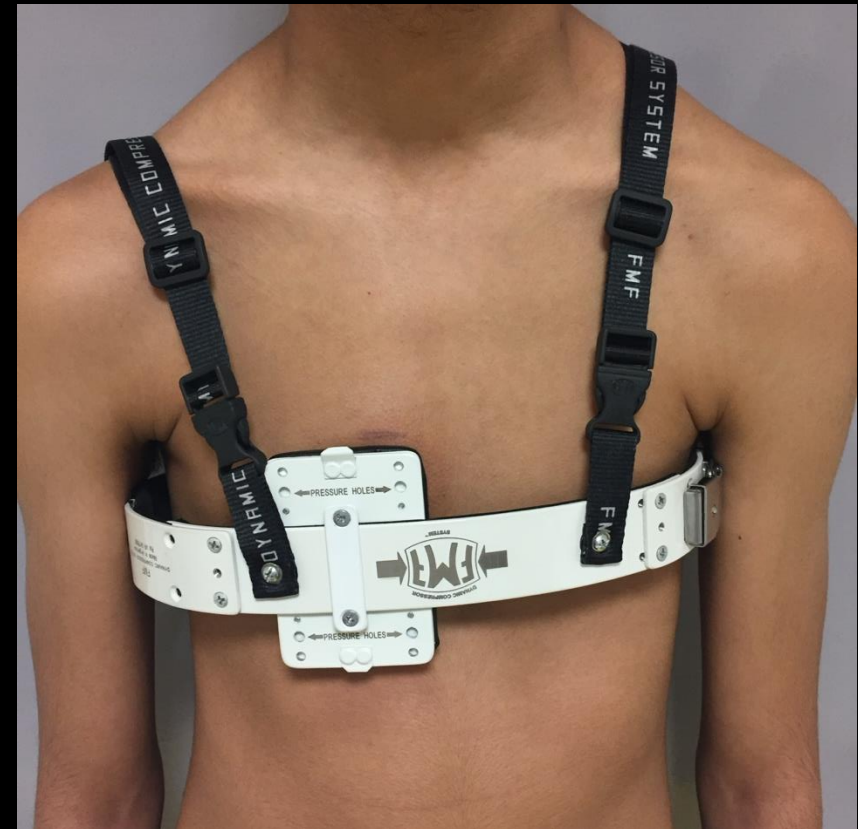
AUCUNE  
CORRELATION  
ANATOMO-CLINIQUE



# TRAITEMENTS ORTHOPEDIQUES : CHEZ L'ENFANT PAS AVANT L'AGE DE 4 ANS ... RAREMENT CHEZ L'ADULTE



VACUUM BELL



COMPRESSION DYNAMIQUE

# ***TRAITEMENTS ORTHOPEDIQUES***

- PROFITER DE LA SOUPLESSE DU THORAX (MANŒUVRE DE VALSALVA (PE), MESURE DE PRESSION (PC))
- INNOCUITE +++
- METHODES PRIORITAIRES CHEZ L'ENFANT AVANT LA FIN DE LA POUSSEE DE CROISSANCE (et chez certains adultes ...)

# VACUUM BELL / PECTUS EXCAVATUM



# VACUUM BELL / PECTUS EXCAVATUM

## PROTOCOLE MIS EN PLACE DANS LE DEPARTEMENT:

- PAS AVANT 5 ANS
- ECHOCARDIOGRAPHIE PREALABLE (RECHERCHE PATHOLOGIE CARDIAQUE ASSOCIEE)
- CS à 1 MOIS (ADAPTATION DU TRAITEMENT)
- CS à 3 MOIS (mesure +++ ) +/- cs intermédiaire
- Suivi tous les 6 mois (mesure +++)
  
- Durée de tt minimum 1 an (souvent plus ...)
- ATTENTION +++ DISPOSITIFS PEU OU PAS PRIS EN CHARGE SECU

# ***VACUUM BELL / PECTUS EXCAVATUM:***

PRIVILEGIER REGULARITE ET OBSERVANCE DU TRAITEMENT:  
2H / JOUR MINIMUM

PRESSION MODEREE POUR FACILITER LA TOLERANCE

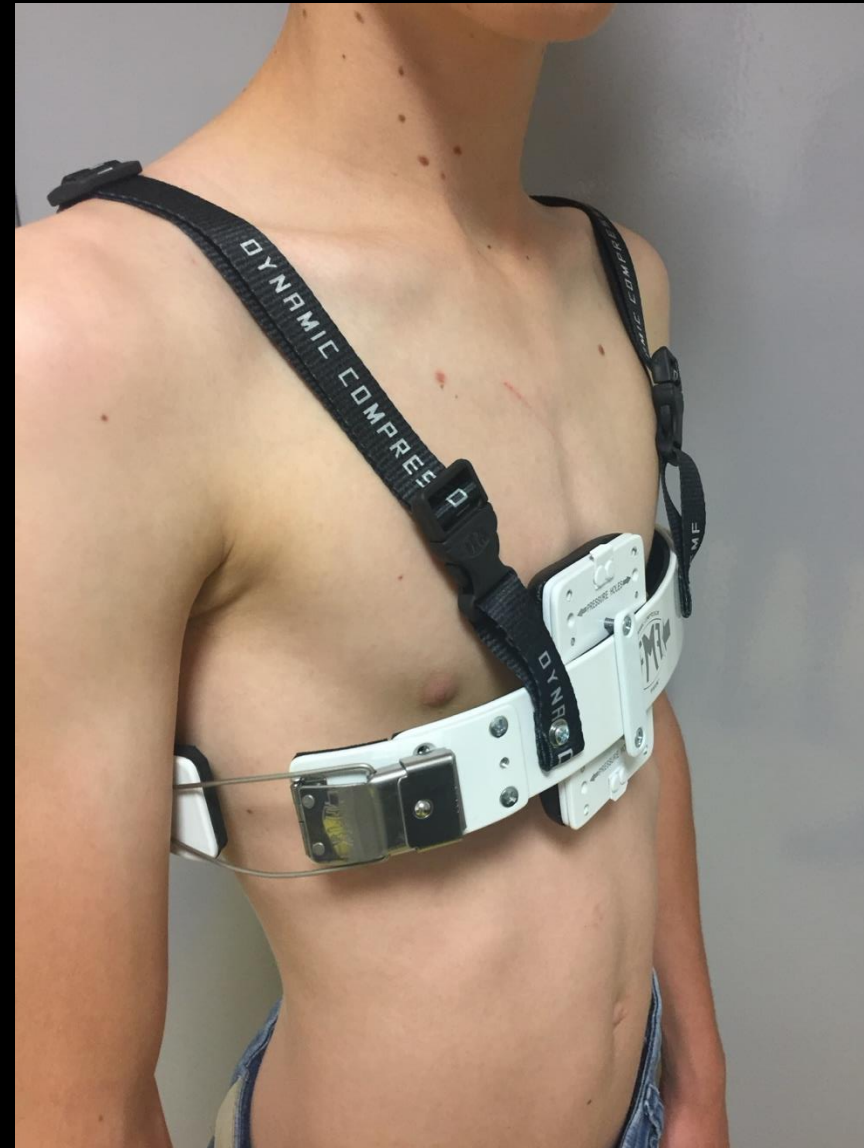
BON POSITIONNEMENT DES LE DEBUT (PECTUS ASYMETRIQUES  
+++)

# COMPRESSION DYNAMIQUE / PECTUS CARINATUM

MESURE DE LA « PRESSION DE  
REDUCTION » AVANT DECISION  
THERAPEUTIQUE

BRASSIERE 22H/24

OBSERVANCE



# TRAITEMENTS ORTHOPEDIQUES

- UNE BONNE ALTERNATIVE CHEZ L'ENFANT/ADO AVANT FIN DE LA POUSSEE DE CROISSANCE (TRAITEMENT PRIORITAIRE +++)
- INNOCUITE
- BIEN TOLERES
- RISQUE D'ECHEC INVERSEMENT PROPORTIONNEL A LA REDUCTIBILITE DE LA DEFORMATION



# TRAITEMENTS CHIRURGICAUX



- Technique(s) de comblement
- Technique « NUSS » et dérivés
- Technique « RAVITCH » et dérivés: sternochondroplasties

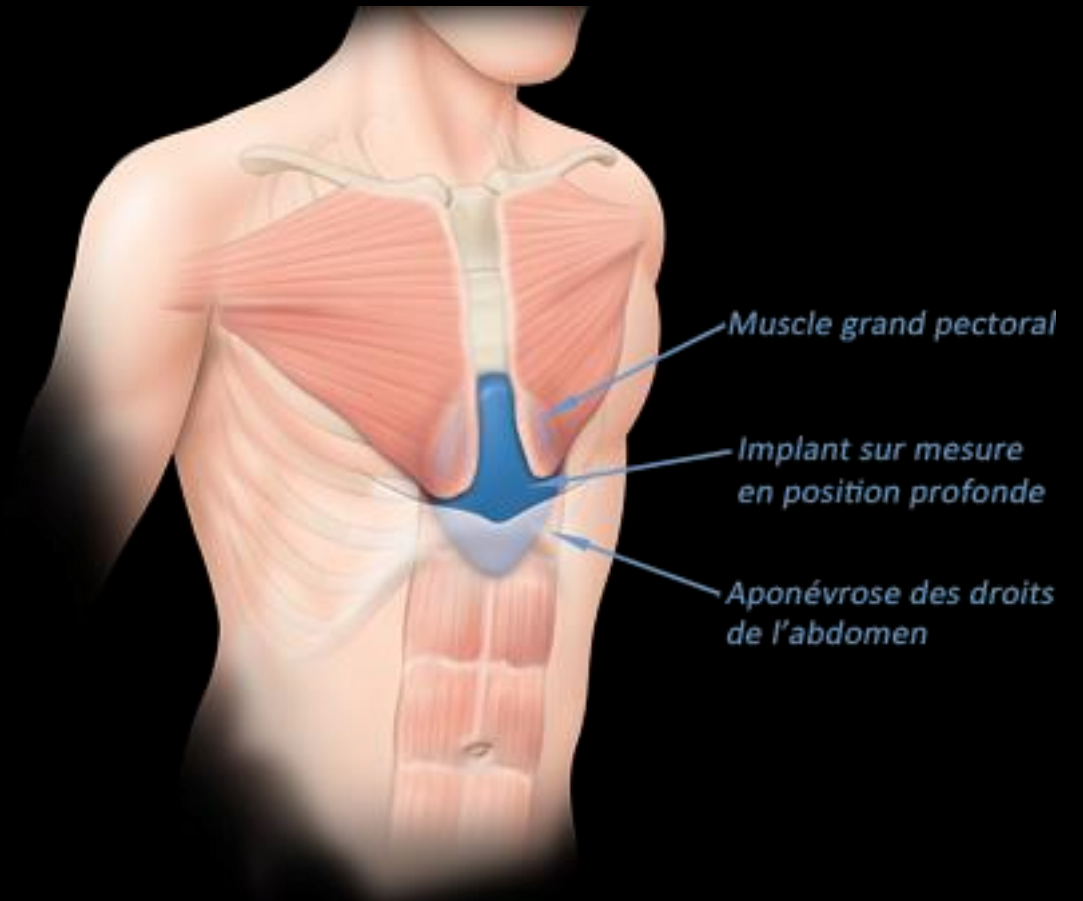
# TECHNIQUE(S) DE COMPLEMENT: CHIRURGIE PLASTIQUE

FORMES MODEREE SANS RETENTISSEMENT FONCTIONNEL

PROTHESES SUR MESURE (CONCEPTION ASSISSTEE PAR ORDINATEUR)

PLACE DU LIPOFILLING (GRAISSE AUTOLOGUE)

RISQUES MINEURS : SEROMES, INFECTIONS, RETRAIT DE LA PROTHESE ...



# UNE ALTERNATIVE INTERESSANTE SI RECIDIVE



Annales de Chirurgie Plastique  
Esthétique

Volume 64, Issues 5–6, November 2019, Pages 620-633



Le pectus excavatum : chirurgie  
secondaire par implants

The pectus excavatum: Secondary  
surgery with implants

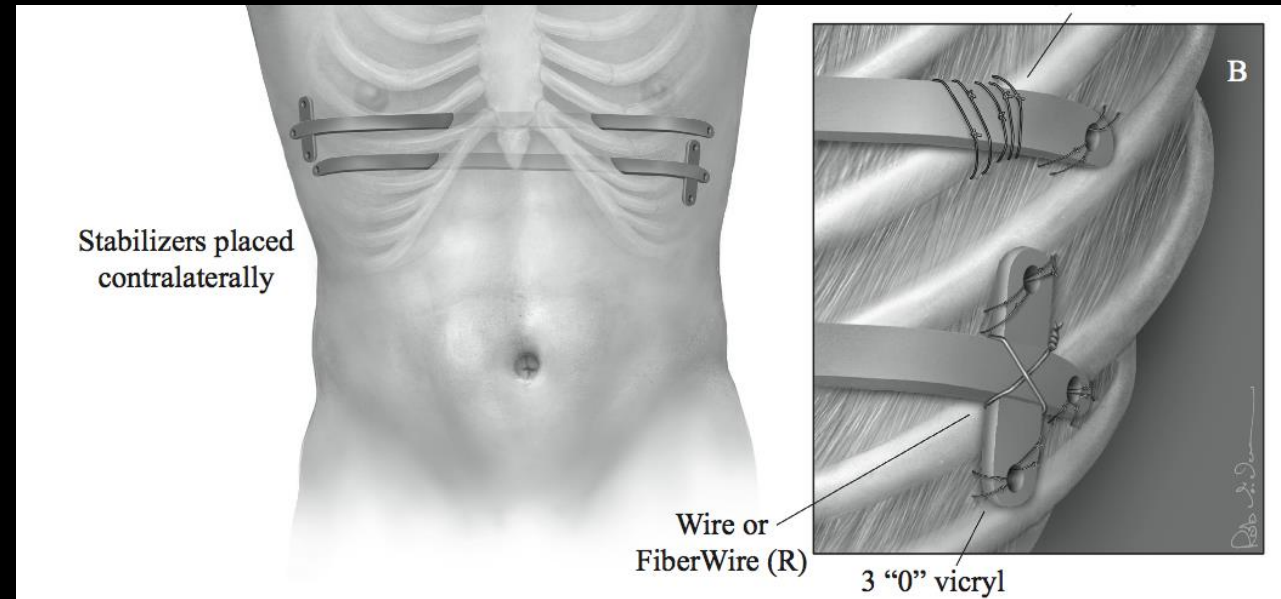
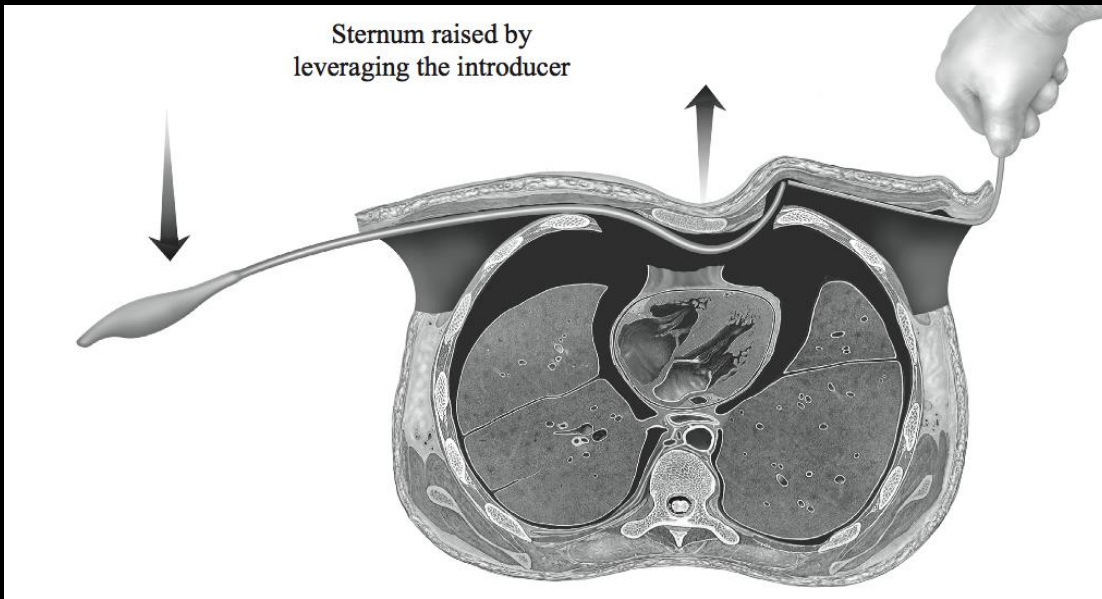
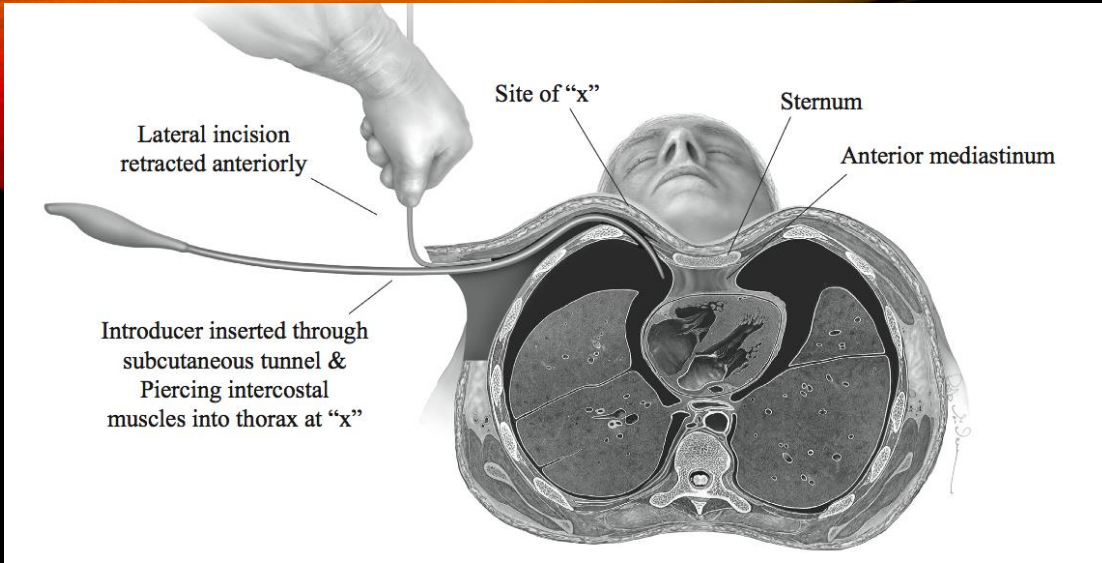
J.-P. Chavoïn <sup>a</sup>  , J.-L. Grolleau <sup>a</sup>, B. Chaput <sup>a</sup>, B. Moreno <sup>b</sup>, F. Le Pimpec Barthes <sup>c</sup>, J. Assouad <sup>d</sup>, L. Brouchet <sup>e</sup>, M. Dahan <sup>e</sup>

# TECHNIQUE CHIRURGICALE « MINI- INVASIVE » DE NUSS



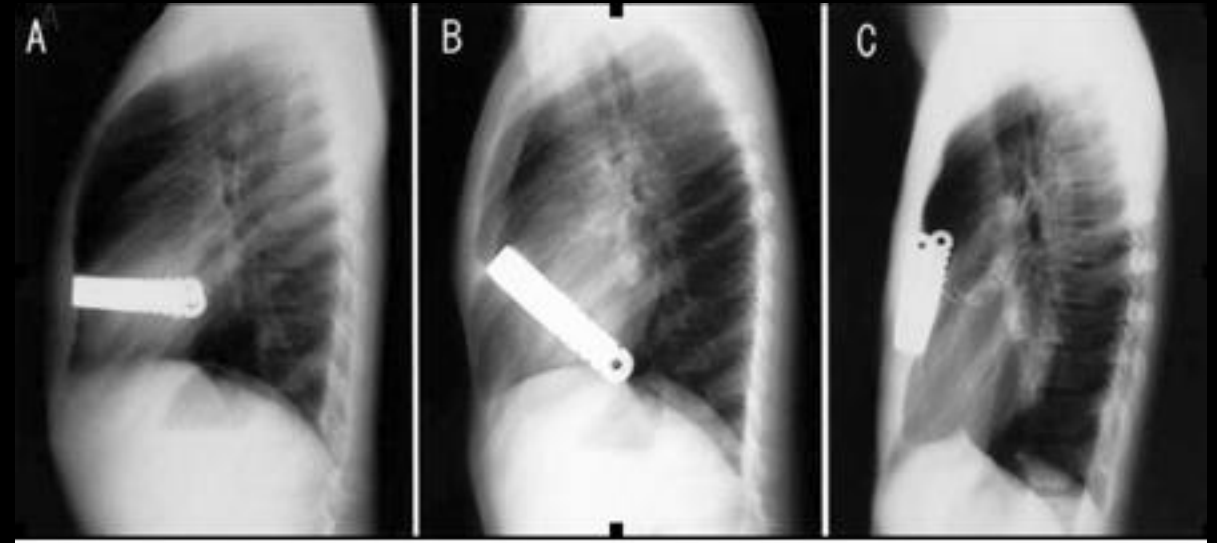
- Technique développée en chirurgie pédiatrique
- Videothoracoscopie bilatérale
- Surrélévation sternum (traction verticale)
- Une ou deux voire ... Trois barres !
- Stabilisateurs latéraux (uni/bilatéraux)
- Retrait matériel sous AG au bout de 3 ans en moyenne

# TECHNIQUE DE NUSS



# DES COMPLICATIONS PARFOIS GRAVES ...

- Perforations cardiaques et/ou vasculaires (pose / ablation) (ref \*,\*\* et \*\*\*)
- Déplacements secondaires du matériel
- Douleurs prolongées
- Aggravation scoliose
- Ablation (parfois difficile) sous AG
- Récidives après ablation du matériel



\*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 » SIMPLIFIEE

PR WURTZ

AVEC OSTEOSYNTHESE (PE)  
SANS OSTEOSYNTHESE (PC, PA)

REPRODUCTIBLE

TRAITE TOUS TYPES ANOMALIES (PE,  
PC, PA, formes mixtes ...)

SURE

MATERIEL SIMPLE RETIRE SOUS AL en  
AMBULATOIRE à 6 mois



# STERNOCHONDROPLASTIE SIMPLIFIEE : BILAN PRE-OPERATOIRE (PE)

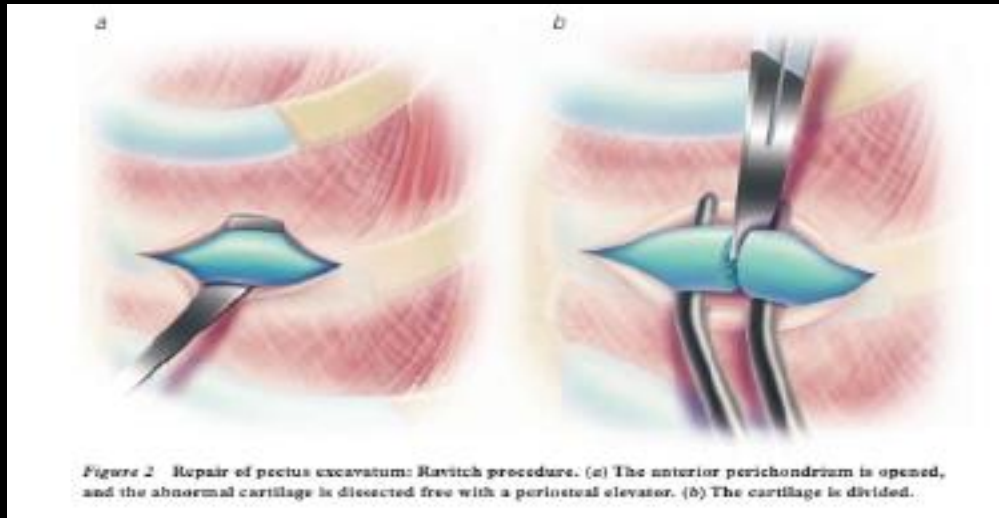
- Au minimum 2 consultations pré-opératoires chirurgicale (information +++)

Bilan pré-op minimal si chirurgie correctrice envisagée:

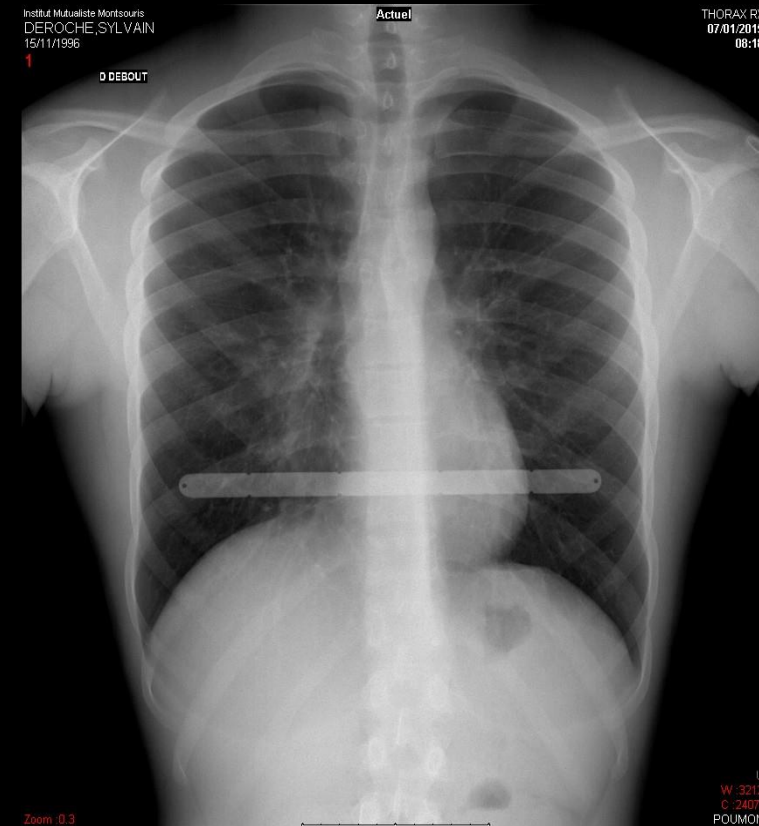
- **IRM cœur/thorax** : Examen idéal, non irradiant, étude dynamique +++)
- **EFR** (parfois syndrome restrictif NON amélioré par la chirurgie)
- **Echo cœur TT + recherche de FOP**
- **VO2max** (souvent sous-maximale traduisant l'atteinte cardio-circulatoire)
- CONSULTATION DE SYNTHESE AVEC EXPOSITION DES DIFFERENTES OPTIONS THERAPEUTIQUES DONT L'ABSTENTION +++



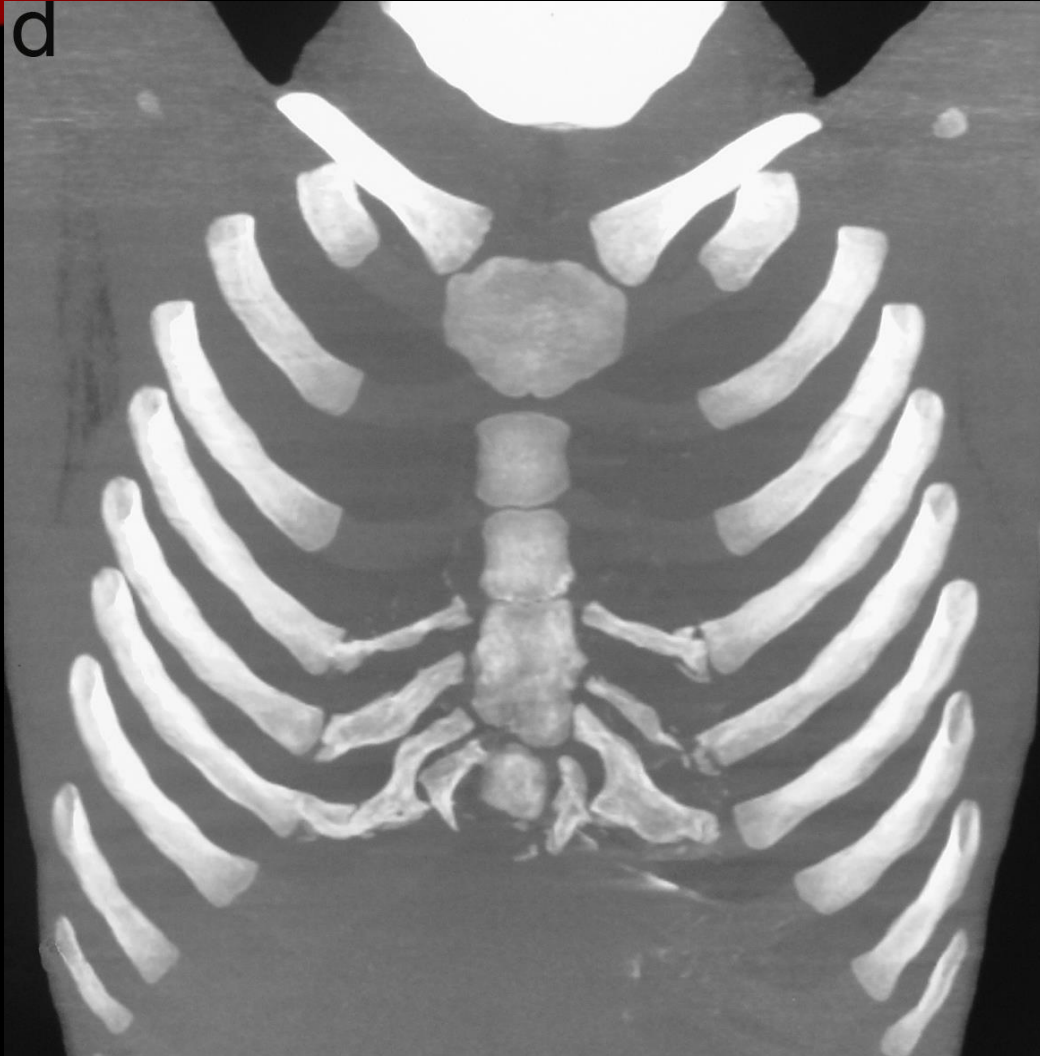
# STERNOCHONDROPLASTIE « RAVITCH » SIMPLIFIEE



RESECTION SOUS-PERICHONDRALE  
DES CARTILAGES EN EXCES



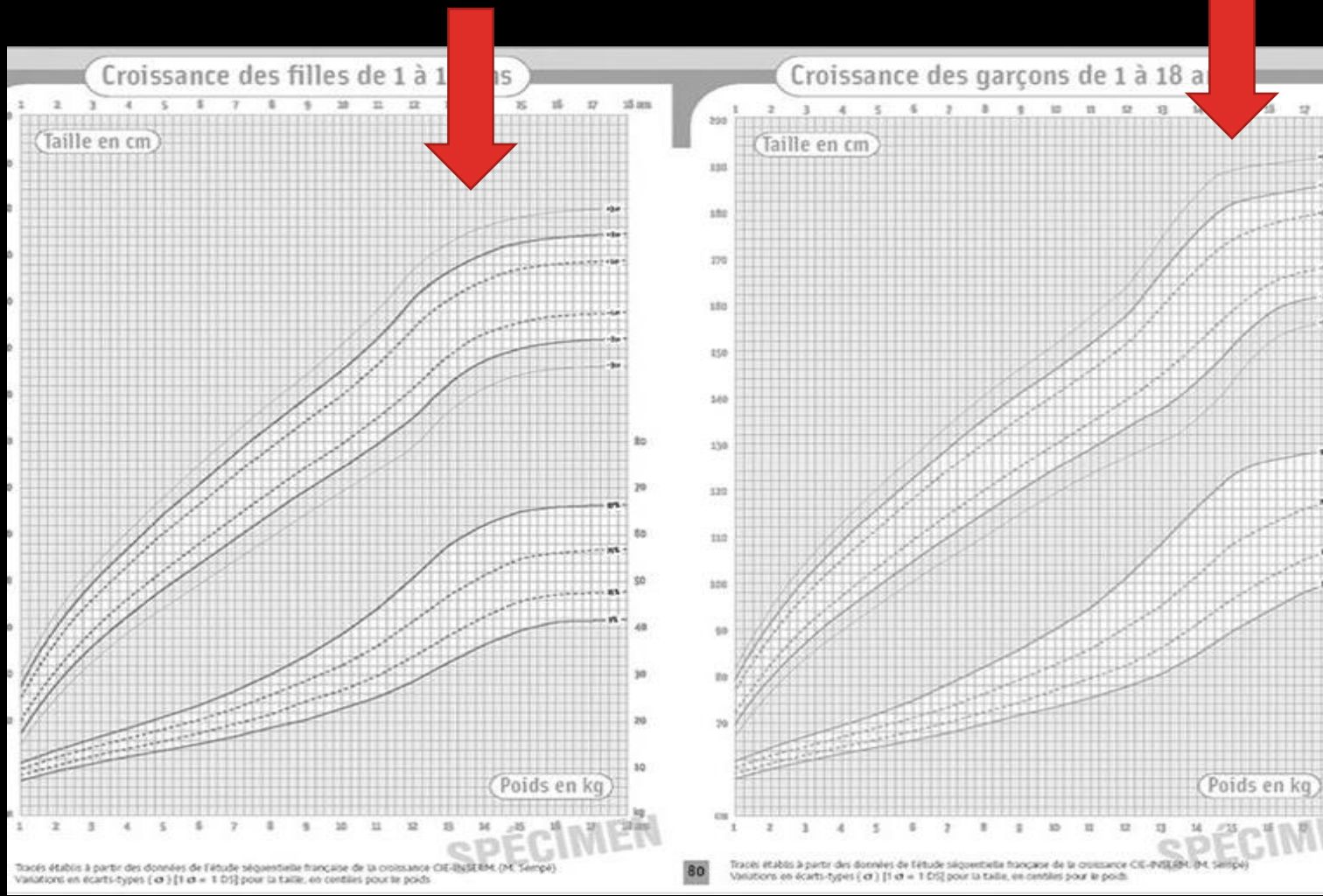
MISE EN PLACE D'UNE ATTELLE EN TITANE FIXEE AU STERNUM



STERNOCHONDROPLASTIE  
« RAVITCH » SIMPLIFIEE:

RESULTATS PERENNES GRACE  
A LA « RE-OSSIFICATION »  
SECONDAIRE (3 À 4 MOIS  
POST-OP)

# STERNOCHONDROPLASTIE : SAVOIR ATTENDRE L'INVERSION DE LA COURBE DE CROISSANCE



# STERNOCHONDROPLASTIE « RAVITCH » SIMPLIFIEE

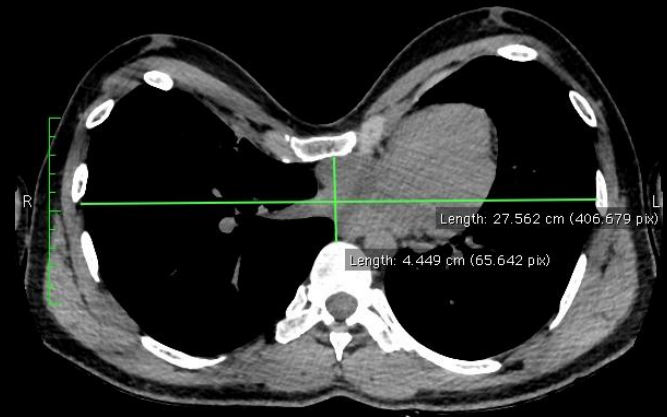
PE CHIN II forme extensive  
asymétrique

IH 6,2



Image size: 512 x 512  
View size: 593 x 593  
WL: 40 WW: 350  
X: 88 px Y: 501 px Value: -3024.00

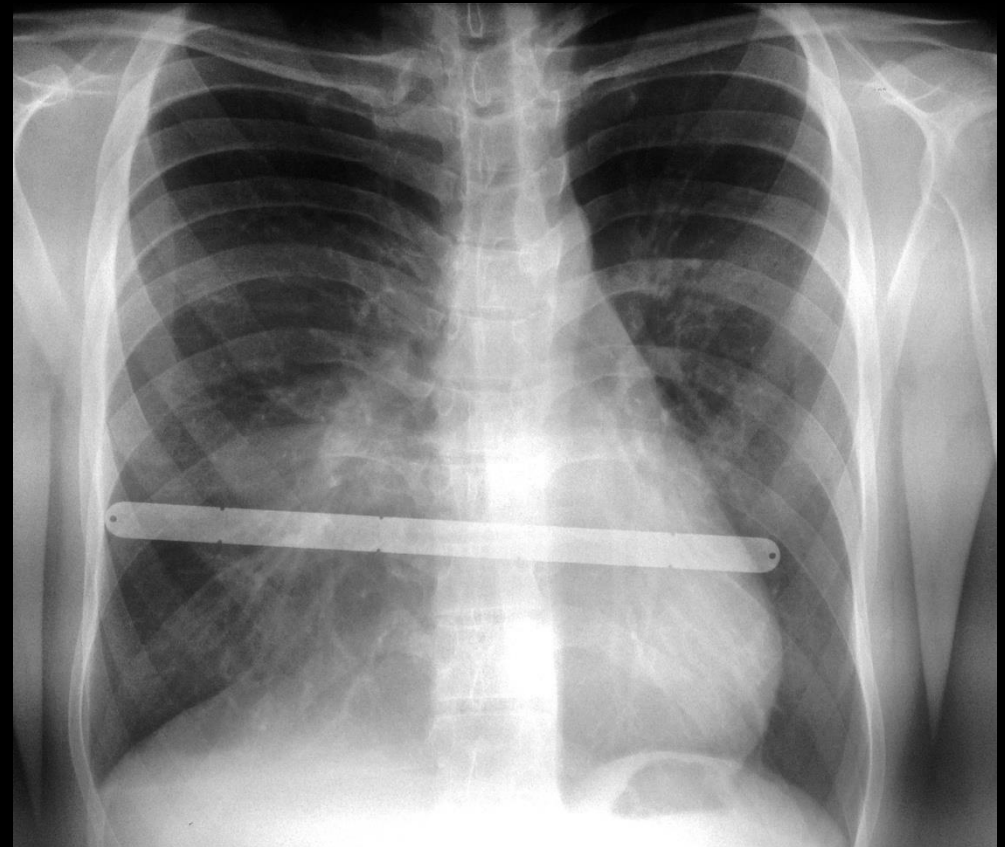
BONECASE FELIX 000424817 ( 24 y , 24 y )  
5.2 THORAX STANDARD — Mediastin  
33569  
2



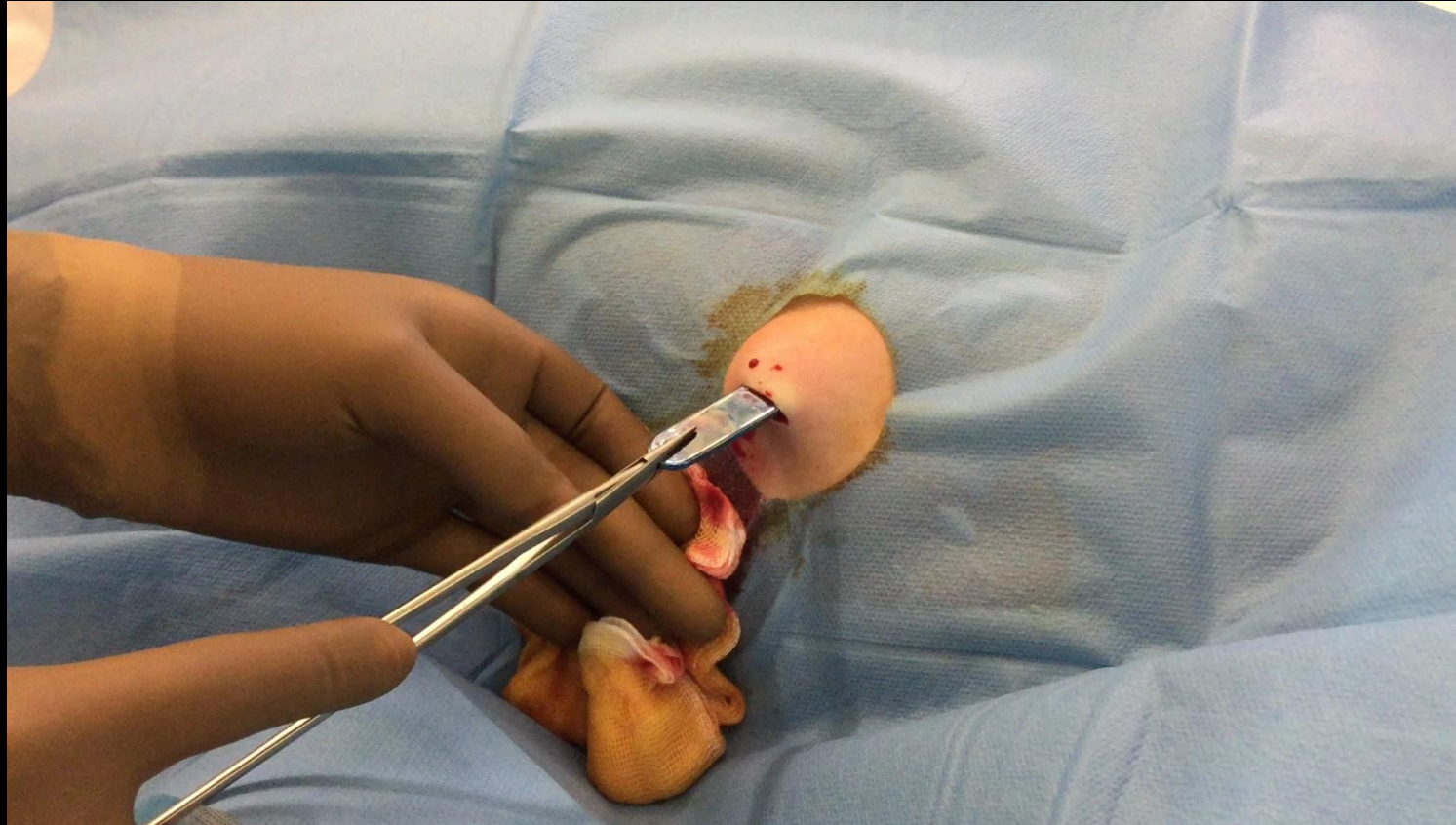
Zoom: 116% Angle: 0  
In: 216/443 (S -> I)  
Uncompressed  
Thickness: 1.25 mm Location: -154.00 mmP

29/04/13 13:33:49  
Made in OsirX

# STERNOCHONDROPLASTIE « RAVITCH » SIMPLIFIEE



**6 MOIS APRES ... ABLATION DE L'ATELLE EN  
AMBULATOIRE SOUS AL (10 MIN...)**



# STERNOCHONDROPLASTIE « RAVITCH » SIMPLIFIÉE



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<sup>☆</sup>

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

A. Wurtz<sup>a,\*</sup>, N. Rousse<sup>a</sup>, L. Benhamed<sup>a</sup>, M. Conti<sup>b</sup>, I. Hysi<sup>a</sup>, C. Pinçon<sup>c</sup>,  
R. Nevière<sup>d</sup>

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

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

<sup>c</sup> UDSL, EA 2694, laboratoire de biomathématiques, faculté de pharmacie, 59006 Lille, France

<sup>d</sup> Service d'explorations fonctionnelles respiratoires, hôpital Albert-Calmette, CHU de Lille, 59037 Lille cedex, France

## Pectus excavatum repair improves respiratory pump efficacy and cardiovascular function at exercise

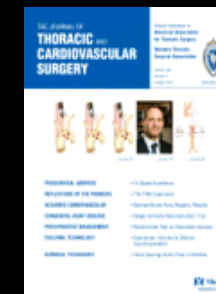
Remi Neviere, MD, PhD,<sup>a</sup> Lotfi Benhamed, MD,<sup>b</sup> Anju Duva Pentiah, MD,<sup>c</sup> and Alain Wurtz, MD,<sup>b</sup>  
Lille, France

# FONCTION RESPIRATOIRE ET CARDIO CIRCULATOIRE (PEX, 90 ADULTES)\*

- Discret syndrome restrictif, non amélioré par la chirurgie
- A l'effort, réduction significative de l'aptitude aérobie (VO2 max), qui est significativement améliorée par la chirurgie (Corrélation avec le pouls d'O2)
- Diminution significative de la force des muscles inspiratoires. Amélioration significative après chirurgie : meilleure capacité du **diaphragme** à générer une pression négative intrathoracique (pompe respiratoire cardiovasculaire)

\*Nevière R *et al.* Eur J Cardiothorac Surg  
2011;40:e77-82

Nevière R *et al.* J Thorac Cardiovasc Surg  
2013;145:605-6





STERNOCHONDROPLASTIE  
« RAVITCH » SIMPLIFIEE  
POUR CORRECTION D'UN  
PECTUS CARINATUM:

PAS BESOIN  
D'OSTEOSYNTHESE

RESULTAT IMMEDIAT

CONSOLIDATION 3 À 4  
MOIS





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

## **DES PROBLEMES DE CICATRICE...**

- DESUNION**
- EVACUATION DE SEROME (DECOLLEMENT)**

**AUCUN DECES**  
**AUCUNE PLAIE CARDIO/VASCULAIRE**

# CONCLUSION 1

CHEZ L'ENFANT ... ET AVANT LA FIN DE  
LA POUSSEE DE CROISSANCE  
PRINCIPALE

- **TRAITEMENTS ORTHOPEDIQUES PRIORITAIRES**
- **IMPORTANCE DE L'EVALUATION CLINIQUE INITIALE**
- RESULTATS ENCOURAGEANTS, INNOCUITE
- OBSERVANCE FONDAMENTALE POUR LA REUSSITE DU TRAITEMENT
- TRAITEMENTS SOUVENT NON REMBOURSES

## CONCLUSION 2

### CHEZ LES PLUS GRANDS ... ET LES ADULTES

- INDICATIONS CHIRURGICALES RAISONNEES (SAVOIR PROPOSER ALTERNATIVE THERAPEUTIQUE OU ABSTENTION)
- EVALUATION PRE-OPERATOIRE
- TIMING +++
- STERNOCHONDROPLASTIE SIMPLIFIEE AVEC OU SANS OSTEOSYNTHESE SELON WURTZ

Cite this article as: Dunning J, Burdett C, Child A, Davies C, Eastwood D, Goodacre T *et al.* The pectus care guidelines: best practice consensus guidelines from the joint specialist societies SCTS/MF/CWIG/BOA/BAPS for the treatment of patients with pectus abnormalities. *Eur J Cardiothorac Surg* 2024; doi:10.1093/ejcts/ezae166.

## **The pectus care guidelines: best practice consensus guidelines from the joint specialist societies SCTS/MF/CWIG/BOA/BAPS for the treatment of patients with pectus abnormalities**

Joel Dunning <sup>a,\*</sup> (UK), Clare Burdett<sup>a</sup> (UK), Anne Child<sup>b</sup> (UK), Carl Davies<sup>c</sup> (UK), Deborah Eastwood<sup>d</sup> (UK), Tim Goodacre <sup>e</sup> (UK), Frank-Martin Haecker <sup>f,g</sup> (Switzerland), Simon Kendall <sup>h</sup> (UK), Shyam Kolvekar<sup>i</sup> (UK), Lisa MacMahon<sup>j,k</sup> (USA), Sean Marven<sup>l</sup> (UK), Sarah Murray<sup>m</sup> (UK), Babu Naidu <sup>n</sup> (UK), Bejal Pandya<sup>i</sup> (UK), Karen Redmond<sup>o</sup> (UK) and Aman Coonar <sup>p</sup> (UK)

## LES MESSAGES A EMPORTER

- PECTUS EXCAVATUM = PATHOLOGIE PARIETALE ET CARDIO-CIRCULATOIRE
- FAIRE LE BILAN ++++
- PENSER AUX TECHNIQUES ORTHO POUR LES PLUS JEUNES
- INDICATIONS CHIRURGICALES MESUREE
- CHOIX DE LA TECHNIQUE = EVALUATION BENEFICE / RISQUE

# ***REMERCIEMENTS***

**Pr A. WURTZ**

**Dr MD. BENJOAR**

**Pr O. TIFFET**

**Pr R. NEVIERE**

**Dr JF PAUL**

