



PECTUS ESCAVATUM MALFORMAZIONI DELLA PARETE TORACICA ANTERIORE: TECNICHE CHIRURGICHE A CONFRONTO

PECTUS
ESCAVATUM

M. Torre
A. Rinaldo

Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano

Massimo Torre

Dipartimento Cardiotoracovascolare
A.O. Ospedale Niguarda Ca' Granda
Milano



PECTUS
ESCAVATUM

M. Torre
A. Rinaldo

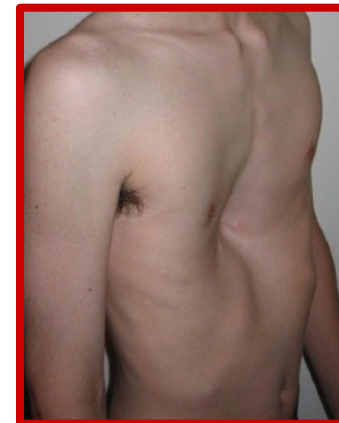
Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano

PETTO ESCAVATO

È un'anomalia congenita della gabbia toracica, a livello del piano sterno-costale, che consiste in un'angolatura verso l'interno, in direzione della colonna vertebrale. Dovuto ad una piegatura delle cartilagini costali verso l'interno, che risulta più accentuata in quelle inferiori. La malformazione NON interessa le coste.



PETTO CARENATO

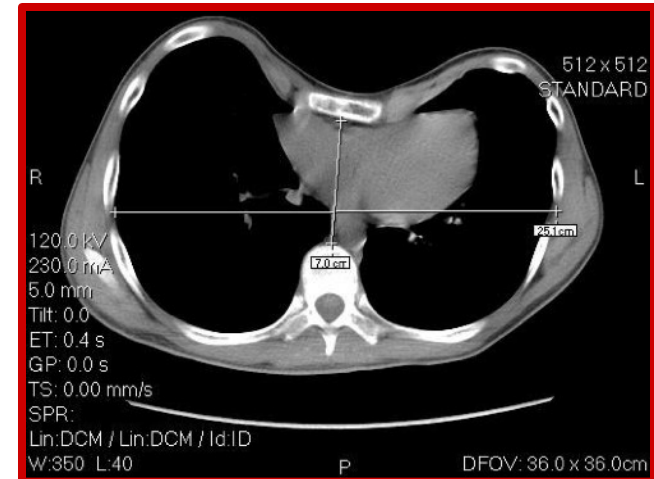
Deformazione della gabbia toracica con protrusione anteriore dello sterno dovuta ad un'eccessiva crescita delle cartilagini costali che spingono lo sterno in avanti.



- Il petto escavato è la malformazione della parete toracica frequente (*incidenza 1:300*) tre volte maggiore nei maschi. Il difetto può essere associato ad una scoliosi severa e alla sindrome di Marfan

Indice di Haller:

- I Relazione matematica che esiste tra le dimensioni della parete toracica misurata su una sezione TAC torace
- I È il rapporto tra il diametro trasverso (*la distanza orizzontale più lunga tra le coste*) e quello anteroposteriore (*la distanza più corta tra le vertebre e lo sterno*)
- I Il valore normale è 2,5





PECTUS
ESCAVATUM

M. Torre
A. Rinaldo

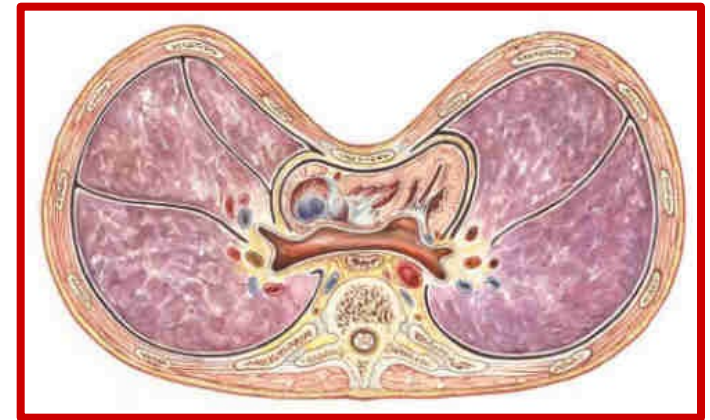
Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano

SINTOMI FISICI

- Facile affaticabilità
- Dispnea sotto sforzo
- Dolore
- Diminuita resistenza agli sforzi
- Palpitazioni
- Broncospasmo
- Infezioni respiratorie
- Alterata crescita
- Spostamento del cuore



Il petto scavato può essere associato ad un prolasso mitralico dovuto ad una distorsione dell'anulus della mitrale per una compressione anteriore del cuore



SINTOMI PSICOLOGICI

- Disturbi comportamentali associati alla minor autostima
- Timidezza
- Relazione con i propri coetanei
- Relazione con l'altro sesso

Pazienti molto determinati a risolvere il problema, spesso non in sintonia con i genitori



- Intervento di RAVITCH
- Intervento di NUSS

PECTUS
ESCAVATUM

M. Torre
A. Rinaldo

Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano

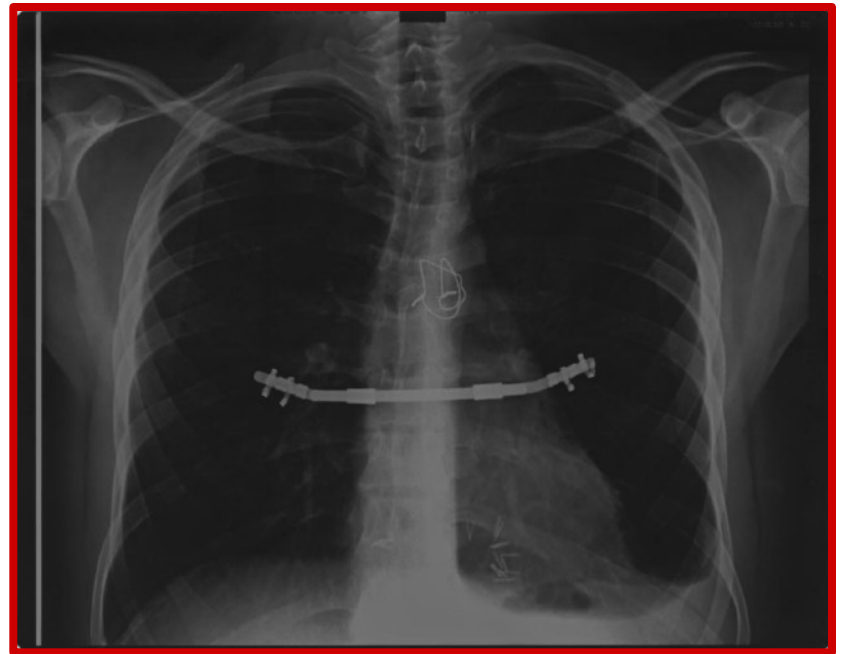
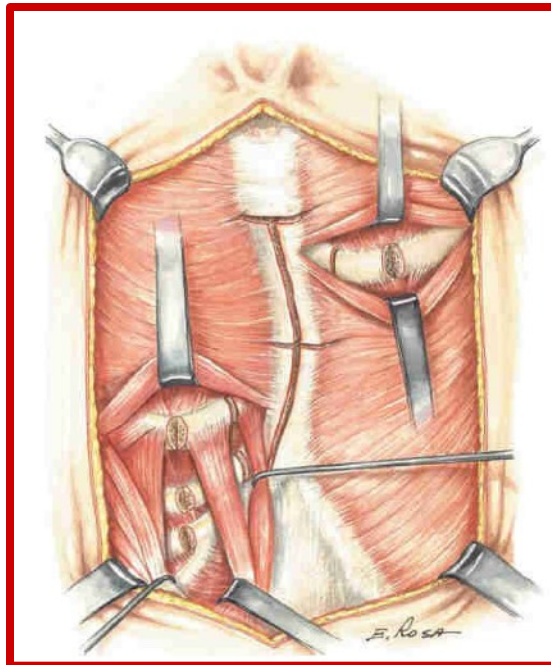




INTERVENTO DI RAVITCH

PECTUS
ESCAVATUM

- Incisione sulla linea mediana dello sterno nella zona dove questo è infossato
- Asportazione delle cartilagini costali interessate
- Osteotomia a cuneo sulla faccia anteriore dello sterno
- Ricostruzione con filo d'acciaio



M. Torre
A. Rinaldo

Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

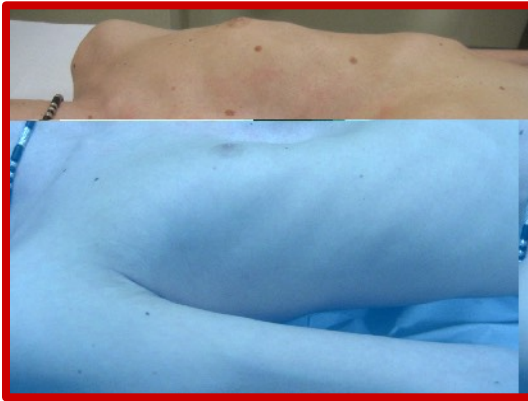
A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano



INTERVENTO DI RAVITCH

PECTUS
ESCAVATUM



- I Nell'intervento di RAVITCH modificato non si rimuovono le cartilagini costali ma solitamente viene posizionata una barra di acciaio che sostiene le componenti ossee per facilitare il fenomeno di guarigione e impedire la recidiva della deformità del torace.

M. Torre
A. Rinaldo

Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano



INTERVENTO DI RAVITCH

PECTUS
ESCAVATUM

M. Torre
A. Rinaldo

Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano

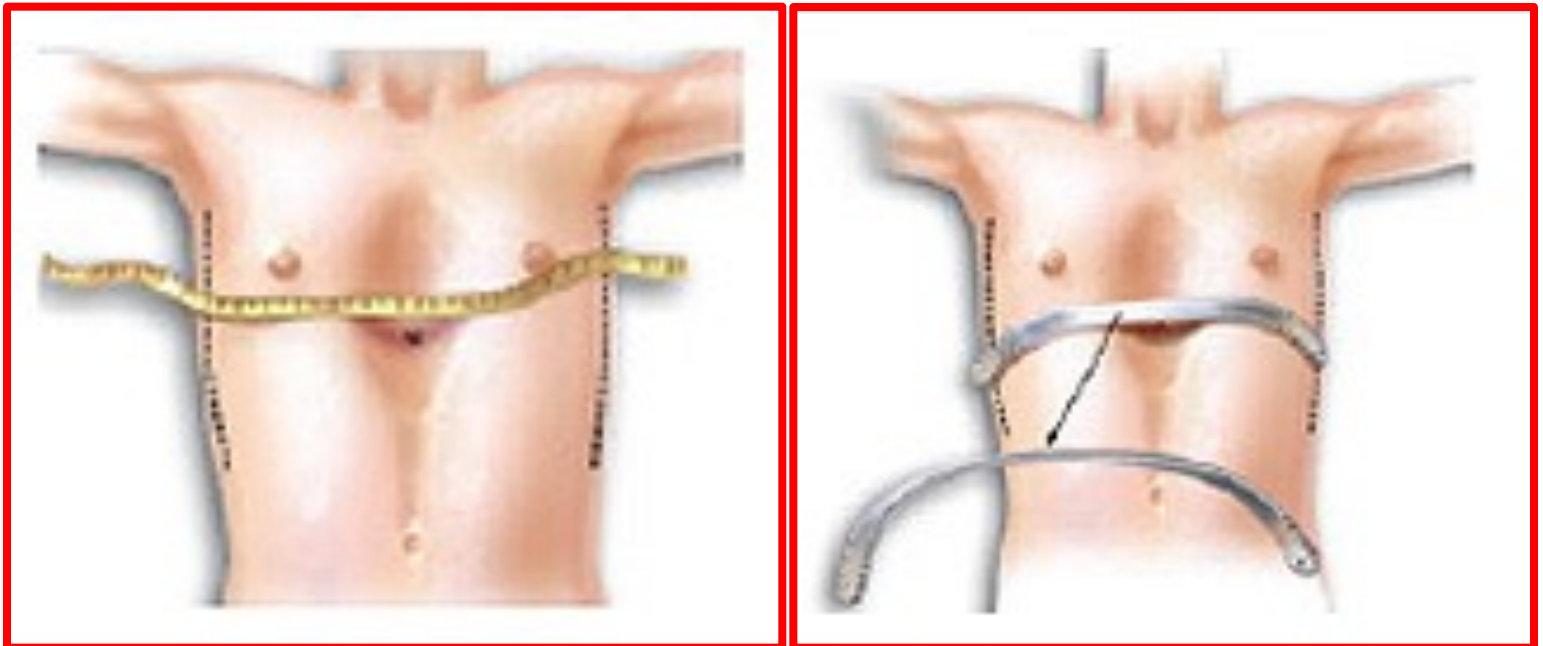


I E' necessario, dopo circa un anno, un secondo intervento per rimuovere la sbarra



INTERVENTO DI NUSS

- Piccola incisione sulla linea ascellare anteriore in VII-VIII spazio per l'accesso dell'ottica
- Incisione bilaterale sulla linea ascellare anteriore parallelamente alla porzione più profonda della deformità



PECTUS
ESCAVATUM

M. Torre
A. Rinaldo

Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano



INTERVENTO DI NUSS

- Posizionamento dell'introduttore della barra metallica
- Introduzione di una barra metallica precedentemente modellata sul paziente
- Rotazione della barra nella sua posizione convessa definitiva
- Fissaggio della barra attraverso appositi stabilizzatori fissati alle coste tramite punti staccati

PECTUS
ESCAVATUM

M. Torre
A. Rinaldo

Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano





INTERVENTO DI NUSS

PECTUS
ESCAVATUM

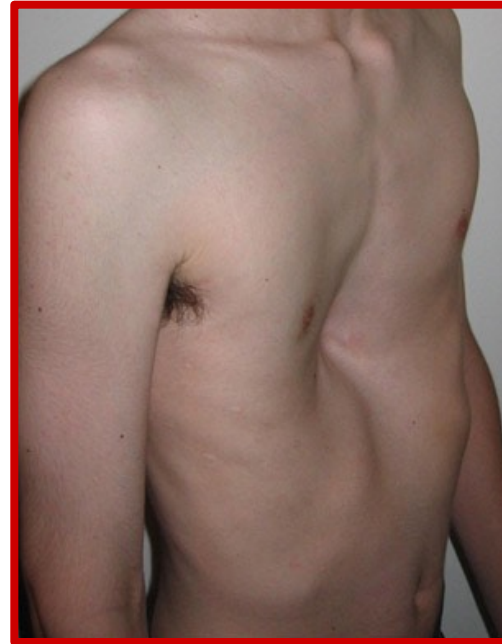
M. Torre
A. Rinaldo

Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano

Sarà necessario un secondo intervento per rimuovere la barra dopo 2-3 anni



Prima e dopo a 15
giorni dall'intervento



INTERVENTO DI NUSS

PECTUS
ESCAVATUM

M. Torre
A. Rinaldo

Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano



I Prima e dopo a un mese dall'intervento



INTERVENTO DI NUSS

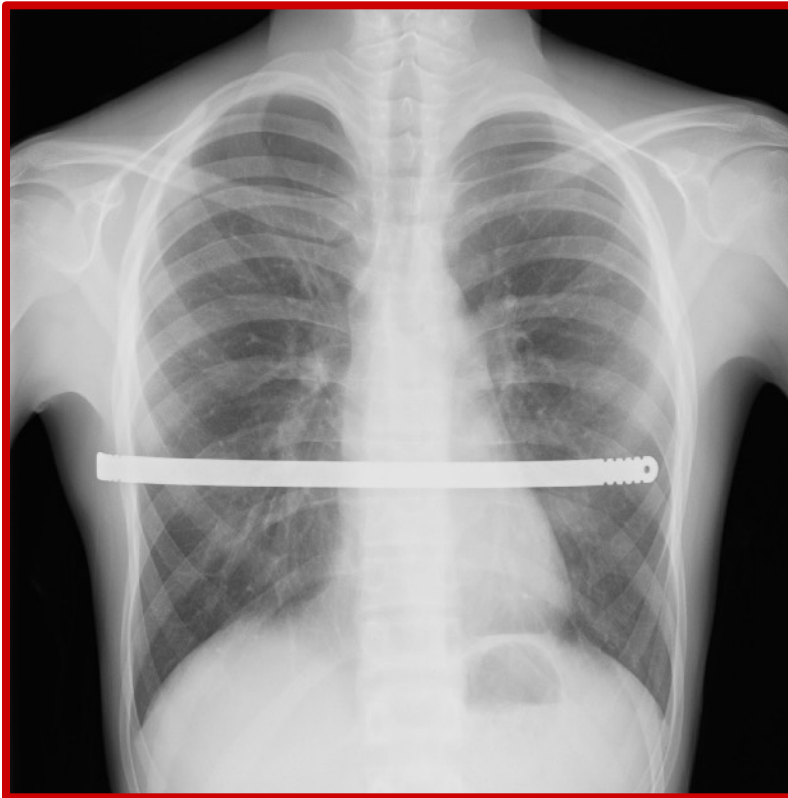
PECTUS
ESCAVATUM

M. Torre
A. Rinaldo

Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano



I Controllo radiografico che dimostra corretto posizionamento della sbarra



J Pediatr Surg. 2009 Jun;44(6):1113-8; discussion 118-9. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2009.02.017.

When patients choose: comparison of Nuss, Ravitch, and Leonard procedures for primary repair of pectus excavatum.

Antonoff MB¹, Erickson AE, Hess DJ, Acton RD, Saltzman DA.

PECTUS
ESCAVATUM

- Tra le complicanze post operatorie:
 - **dislocazione della barra** (3R; 4N)
 - idropneumotorace (3R)
 - recidiva (1R)
 - polmonite (2R)
 - versamento pericardico (3R)
 - versamento pleurico (1N)

M. Torre
A. Rinaldo

Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano



COMPLICANZE

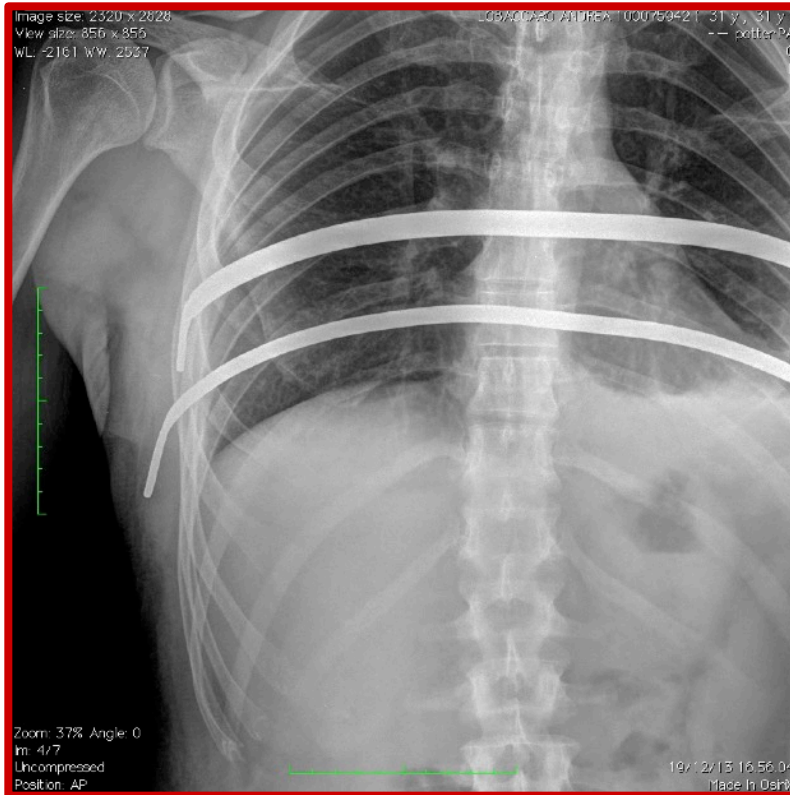
PECTUS
ESCAVATUM

M. Torre
A. Rinaldo

Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano



I Paziente adulto con grave difetto in cui abbiamo posizionato DUE sbarre con tecnica di NUSS



NOSTRA STRATEGIA

- Da 14 a 20 anni la NUSS
- Dai 20 ai 30 anni NUSS o RAVITCH in funzione delle caratteristiche del paziente
- Oltre i 30 anni RAVITCH

PECTUS
ESCAVATUM

M. Torre
A. Rinaldo

Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano

Display Settings: AbstractSend to: [J Cardiothorac Surg.](#) 2014 Feb 7;9(1):25. doi: 10.1186/1749-8090-9-25.

Systematic review of surgical treatment techniques for adult and pediatric patients with pectus excavatum.

[Johnson WR](#), [Fedor D](#), [Singhal S](#)¹.

Author information

Abstract

This compares outcome measures of current pectus excavatum (PEX) treatments, namely the Nuss and Ravitch procedures, in pediatric and adult patients. Original investigations that stratified PEX patients based on current treatment and age (pediatric=0-21; adult 17-99) were considered for inclusion. Outcome measures were: operation duration, analgesia duration, blood loss, length of stay (LOS), outcome ratings, complications, and percentage requiring reoperations. Adult implant patients (18.8%) had higher reoperation rates than adult Nuss or Ravitch patients (5.3% and 3.3% respectively). Adult Nuss patients had longer LOS (7.3 days), more strut/bar displacement (6.1%), and more epidural analgesia (3 days) than adult Ravitch patients (2.9 days, 0%, 0 days). Excluding pectus bar and strut displacements, pediatric and adult Nuss patients tended to have higher complication rates (pediatric - 38%; adult - 21%) compared to pediatric and adult Ravitch patients (12.5%; 8%). Pediatric Ravitch patients clearly had more strut displacements than adult Ravitch patients (0% and 6.4% respectively). These results suggest significantly better results in common PEX surgical repair techniques (i.e. Nuss and Ravitch) than uncommon techniques (i.e. Implants and Robicsek). The results suggest slightly better outcomes in pediatric Nuss procedure patients as compared with all other groups. We recommend that symptomatic pediatric patients with uncomplicated PEX receive the Nuss procedure. We suggest that adult patients receive the Nuss or Ravitch procedure, even though the long-term complication rates of the adult Nuss procedure require more investigation.

J Am Coll Surg. 2013 Dec;217(6):1080-9. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.06.019.

Multicenter study of pectus excavatum, final report: complications, static/exercise pulmonary function, and anatomic outcomes.

Kelly RE Jr¹, Mellins RB, Shamberger RC, Mitchell KK, Lawson ML, Oldham KT, Azizkhan RG, Hebra AV, Nuss D, Goretsky MJ, Sharp RJ, Holcomb GW 3rd, Shim WK, Megison SM, Moss RL, Fecteau AH, Colombani PM, Cooper D, Bagley T, Quinn A, Moskowitz AB, Paulson JF.

Author information

Abstract

BACKGROUND: A multicenter study of pectus excavatum was described previously. This report presents our final results.

STUDY DESIGN: Patients treated surgically at 11 centers were followed prospectively. Each underwent a preoperative evaluation with CT scan, pulmonary function tests, and body image survey. Data were collected about associated conditions, complications, and perioperative pain. One year after treatment, patients underwent repeat chest CT scan, pulmonary function tests, and body image survey. A subset of 50 underwent exercise pulmonary function testing.

RESULTS: Of 327 patients, 284 underwent Nuss procedure and 43 underwent open procedure without mortality. Of 182 patients with complete follow-up (56%), 18% had late complications, similarly distributed, including substernal bar displacement in 7% and wound infection in 2%. Mean initial CT scan index of 4.4 improved to 3.0 post operation (severe >3.2, normal = 2.5). Computed tomography index improved at the deepest point (xiphoid) and also upper and middle sternum. Pulmonary function tests improved (forced vital capacity from 88% to 93%, forced expiratory volume in 1 second from 87% to 90%, and total lung capacity from 94% to 100% of predicted ($p < 0.001$ for each). VO₂ max during peak exercise increased by 10.1% ($p = 0.015$) and O₂ pulse by 19% ($p = 0.007$) in 20 subjects who completed both pre- and postoperative exercise tests.

CONCLUSIONS: There is significant improvement in lung function at rest and in VO₂ max and O₂ pulse after surgical correction of pectus excavatum, with CT index >3.2. Operative correction significantly reduces CT index and markedly improves the shape of the entire chest, and can be performed safely in a variety of centers.

PECTUS
ESCAVATUM

M. Torre
A. Rinaldo

Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano



CONCLUSIONI... *dal punto di vista del medico*

PECTUS
ESCAVATUM

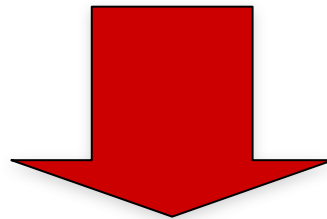
M. Torre
A. Rinaldo

Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano

- Scelta del tipo di tecnica in funzione del paziente
- Nel paziente giovane pensiamo sia meglio proporre la tecnica di NUSS
- Intervento “di chirurgia sul torace”
- Per quanto riguarda la NUSS si tratta di intervento endoscopico a scarso impatto chirurgico, ma potenzialmente suscettibile di complicanze intraoperatorie gravi che richiedono competenza e strutture adeguate

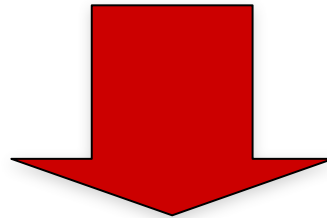


- Per questi motivi, a nostro giudizio, l'intervento deve essere eseguito in ambito cardiotoracico



CONCLUSIONI... *dal punto di vista del paziente*

- Nonostante l'intervento di Nuss sia associato ad un dolore post-operatorio maggiore, ad una degenza più lunga e ad una percentuale di complicanze superiore all'intervento di Ravitch, risulta essere quello che soddisfa di più i pazienti



- I Assenza di una vera e propria cicatrice anteriore:
 - ∅ aumento dell'autostima
 - ∅ diminuzione del disagio psicologico dovuto alla deformazione

PECTUS
ESCAVATUM

M. Torre
A. Rinaldo

Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano



Grazie per l'attenzione...

PECTUS
ESCAVATUM

M. Torre
A. Rinaldo

Dipartimento
Cardio-toraco-
vascolare

A.O. Ospedale
Niguarda
Ca' Granda

Milano

