

# 第15回 Nuss法漏斗胸手術手技研究会 プログラム・抄録集

平成 **27**年 **9**月 **26**日 (土)

会場：札幌医科大学記念ホール

会長 **渡辺 敦**

札幌医科大学呼吸器外科学

## 第15回 Nuss法漏斗胸手術手技研究会のご案内

---

### ● 研究会にご参加される方々へ

研究会参加費は一律3,000円となっております。ご出席に際し、受付でお納めください。

### ● 演者の方々へ

1. 口演時間は一般演題は、発表 5 分、討論 3 分です。ビデオ討論は、発表10分、討論 5 分です。  
\* 内容に共通点が多いセッションでは、まとめて発表した後に討論となることがあります。
2. 発表形式  
発表は、PCプレゼンテーションに限定します。PCプロジェクターは 1 台で正面投影のみとなります。
3. PCの仕様  
会場にご用意するPCは下記の仕様となります。  
発表用パソコン：Windows 8（搭載ソフト：Power Point 2010/2013）
4. 発表データの提出  
可能な限りご自身のPCでのプレゼンテーションをお願いします。データをお持ち込みの方は、PC受付でCD-R、DVD-RまたはUSBメモリをご提出下さい。事前にご自身で、設置されたPCにて動作を確認して下さい。ご自身のPCで発表される場合、外部映像出力端子（ミニD-sub15 ピン [メス]）付きのパソコンをご用意ください。また、映像出力端子アダプターが必要な機種をお持ち込みの方は、忘れずにアダプターをお持ちください。
5. PC受付  
札幌医科大学記念ホール 1 Fにて、PC受付を設けます。  
ご発表されるセッション開始の30分前までに、受付、試写（動作確認）を終了させてください。

### ● 座長の先生へ

座長の先生は、担当セッションの15分前までに、会場においで下さい。

### ● その他

1. 世話人会のご案内  
期日：平成27年 9月25日（金） 19：00～21：00  
会場：札幌アспенホテル 2階「メイプル」  
（札幌市北区北 8 条西4-5 TEL：011-700-2111）  
札幌駅北口から徒歩 3分
2. 施設代表者会議  
期日：平成27年 9月26日（土） 11：55～12：15（研究会会場にて）

## 【会場アクセス】

会場：札幌医科大学記念ホール（札幌市中央区南1条西17丁目）

電話：（代表）011-611-2111

### <地下鉄>

- ◆最寄り駅：東西線「西18丁目」
- ◆経路：札幌駅・大通駅から
  - 南北線「さっぽろ」駅（JR札幌駅直結）から「大通」駅（2分）
  - 「大通」駅で東西線「宮の沢」行に乗り換え「西18丁目」駅（4分）下車
  - 「西18丁目」駅6番出口または2番出口より徒歩5分

### <市電>

- ◆最寄り駅：「西15丁目」
- ◆経路：
  - 「西4丁目」駅から「西15丁目」駅（12分）下車
  - 「西15丁目」駅から徒歩7分

### <バス>

- ◆最寄りバス停：「医大病院前」
- ◆経路（札幌駅（バスターミナル）から、JR北海道バス）：
  - JR札幌駅「バスターミナルビル7番乗り場」から、JR北海道バス（啓明線 [51]）「医大病院前」下車、徒歩10分
- ◆経路（桑園駅から、JR北海道バス）：
  - 桑園駅（駅前ロータリー）から、JR北海道バス（桑園円山線 [桑11]）「医大病院前」下車、徒歩6分

### <新千歳空港からお越しの方>

- ◆JR北海道 新千歳空港駅→札幌駅（快速エアポート）が約15分おき（約40分）
- ◆JR札幌駅から上記公共交通機関をご利用、もしくはタクシー乗車15分

※駐車場は患者様専用となりますので、できる限り公共交通機関をご利用ください。



第15回研究会事務局：〒060-8543 札幌市中央区南1条西16丁目291番地

札幌医科大学 呼吸器外科

事務局長：宮島 正博

TEL：011-611-2111

FAX：011-676-3709

E-mail：miyajima@sapmed.ac.jp

---

## プログラム

---

9 : 00～ 受付開始

9 : 30～ 9 : 35 開会の辞

会長：札幌医科大学 呼吸器外科 渡辺 敦

9 : 35～10 : 15 【一般演題 1】 ロート胸一般

座長：長野県立こども病院 形成外科 野口 昌彦

01. 当院におけるNuss法手術患者に対するクリニカルパス運用の検討  
群馬県立小児医療センター 形成外科 荒木 夏枝
02. 2本のバー留置を要したNuss手術症例の検討  
札幌医科大学 呼吸器外科 宮島 正博
03. Nuss手術181例の手術成績  
札幌医科大学 呼吸器外科 三品 泰二郎
04. ナス手術への橋渡しとしてのバキュームベル療法  
公立松任石川中央病院 小児外科 大浜 和憲

10 : 15～11 : 05 【一般演題 2】 特殊症例

座長：東京女子医科大学 形成外科 菊池 雄二

05. 鳩胸用バーと漏斗胸用バーを両方使用した鳩胸症例の治療経験  
東京女子医科大学 形成外科 菊池 雄二
06. Flail chestに対しNuss barを用いて外固定を行った1例  
東北大学病院 形成外科 高地 崇
07. 漏斗胸と先天性心疾患の同時手術時にNuss法を行った4例  
群馬県立小児医療センター 形成外科 浜島 昭人
08. 開心術ならびに横隔膜ヘルニア術後の漏斗胸に対するNuss手術の1例  
JCHO九州病院 小児外科 和田 桃子
09. 原発性自然気胸合併漏斗胸症例に対するブラ切除・癒着療法とNuss法の一期的施行  
国立病院機構 東埼玉病院 呼吸器外科 下高原 昭廣

11 : 05～11 : 15 休憩

11：15～11：55 【一般演題 3】 術中術後トラブル

座長：東京慈恵会医科大学 小児外科 芦塚 修一

10. バー抜去時にバーを破損した1例  
熊本赤十字病院 小児外科 寺倉 宏嗣
11. Nuss法施行後の肋軟骨の変形に対する内視鏡補助下肋軟骨形成の経験  
名古屋大学 形成外科 高成 啓介
12. 六角ネジのネジ山を舐めてスタビライザーが外れなくなったNuss法漏斗胸手術症例  
沖縄県立中部病院 形成外科 石田 有宏
13. 体位保持30分を超える上肢つり上げ式体位の安全性について  
長野県立こども病院 手術室 上條 健

11：55～12：15 施設代表者会議

12：15～13：15 ランチョンセミナー

司会：札幌医科大学 呼吸器外科 渡辺 敦

「胸郭異常を伴う疾患に対する遺伝医療」

札幌医科大学医学部遺伝医学 櫻井 晃洋

13：30～14：30 【一般演題 4】 新たな手技、デバイス

座長：熊本赤十字病院 小児外科 寺倉 宏嗣

14. 自家培養軟骨細胞の移植による漏斗胸の治療  
香川大学 医学部 形成外科学講座 永竿 智久
15. 就学期前から高校生までに筋層下Nuss法を用いて行った漏斗胸外科治療  
—手術至適年齢の検討—  
松山心臓血管病院 胸部外科 齊藤 真知子
16. 新しいチタン製Pectus Barの使用経験  
川崎医科大学 小児外科 植村 貞繁
17. バー固定不良症例に対するケーブルワイヤーシステムを用いた固定法  
長野県立こども病院 形成外科 野口 昌彦
18. 漏斗胸手術における下部肋軟骨陥凹に対する肋軟骨処理の工夫  
岩手医科大学 医学部 医学科 形成外科学講座 木村 裕明
19. 非対称性漏斗胸に対して胸腔鏡下肋軟骨切開を併用したNuss手術  
川崎医科大学 小児外科 山本 真弓

14：30～14：40 休憩

14 : 40～16 : 00      ビデオ討論

座長：川崎医科大学 小児外科    植村 貞繁  
香川大学 形成外科    永竿 智久

20. 最近のNuss法における工夫（挿入から抜去まで）  
東京慈恵会医科大学附属病院 外科学講座    芦塚 修一
21. Nuss法による胸骨挙上術後、筋層下Nuss法により再手術し、疼痛改善した症例  
松山心臓血管病院 胸部外科    笠置 康
22. Nuss法におけるバー抜去術の重要性  
－抜去時期の決定、術前評価、抜去器による抜去法の実際－  
長野県立こども病院 形成外科    野口 昌彦
23. 鳩胸症例に対するNuss変法    －安全面等に対する工夫やこだわり－  
東京女子医科大学 形成外科    菊池 雄二
24. 当科におけるNuss法手技の定型化  
国家公務員共済組合連合会 新別府病院 呼吸器外科    三浦 隆

16 : 00～      閉会・次期会長挨拶・写真撮影

### 胸郭異常を伴う疾患に対する遺伝医療

札幌医科大学 医学部 遺伝医学 櫻井 晃洋

漏斗胸や鳩胸に代表される胸郭の形態異常を伴う疾患には遺伝性疾患が数多く含まれる。これらの疾患には他の併発症を伴う全身性疾患も多く、胸郭病変に対する治療はもちろんのこと、的確な病名診断と併発症に対する管理・治療が重要となる。最近の遺伝子解析技術の進歩と遺伝医学の知見の集積は、これまでの表現型に基づいた疾患分類を、遺伝型に基づく情報を加味した新たなものに変えつつある。また症候性の遺伝性疾患の場合、複数の診療科のかかわりが必要となり、患者にとっては受診や主治医との関係の構築にハードルを生じる場合もある。さらに、次子や次世代への影響も本人や家族にとって重要な問題である。

最近10年ほどの間に、遺伝医療を提供する診療部門がすべての大学病院、多くの高次機能病院（こども病院やがんセンターなど）に設置されてきた。実際にはまだ兼務の医師が担当しているところが多いが、学会の認定する臨床遺伝専門医も約1,300名に達し、遺伝医療は、研究的色彩の強い特殊な医療から、日常的な一般医療へと変化しつつある。

本講演では、わが国の遺伝医療の現状を紹介しつつ、胸郭異常を伴う遺伝性疾患に対する遺伝医療部門のかかわり方について考えてみたい。

---

---

## 一般演題

---

---

### 1. 当院におけるNuss法手術患者に対するクリニカルパス運用の検討

○荒木 夏枝<sup>1</sup>、浜島 昭人<sup>1</sup>、西 明<sup>2</sup>、鈴木 完<sup>2</sup>、山本 英輝<sup>2</sup>、山口 岳史<sup>2</sup>、  
長谷川 真理子<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>群馬県立小児医療センター 形成外科、<sup>2</sup>群馬県立小児医療センター 小児外科)

【はじめに】当院では平成22年10月よりNuss法手術をうける漏斗胸患者に対して、クリニカルパスを導入し入院管理を行っている。今回、パス導入後の患者の臨床経過について調べ、パスの有用性について評価を行い、問題点や改善点などについて検討した。【対象と方法】平成22年10月から平成27年3月までに当院でNuss法手術を施行した28例について、その入院期間、離床の時期、合併症の有無、パスのバリエーションとその原因について調査した。【結果】症例は男21例女7例、平均年齢11.9歳であった。うち入院中に合併症を生じ、パスのバリエーションとなったのは3例であった。その3例を除く25例の平均入院期間は術後10.7日で、ドレーン抜去時期は術後3.8日、立位歩行可能となったのは術後3.9日、硬膜外カテーテルを抜去したのは術後5.6日であった。【考察】当院では、電子カルテ導入後も紙運用でパスを使用している。入院期間を16日と長めに設定し、ドレーン抜去時期や離床の時期も症例によって変更が可能な様式としている。このため、離床がやや遅れたり、疼痛コントロールが悪かった症例もバリエーションとならずに運用している。そのため、これまでパスの改定を行ってこなかったが、入院期間や抗生剤使用期間などは長い傾向にあり、ある程度の標準化はできているものの、より効率的な運用のため改善を計画している。



## 2. 2本のバー留置を要したNuss手術の検討

○宮島 正博、三品 泰二郎、渡辺 敦  
(札幌医科大学 呼吸器外科)

【背景】当科では1999年よりNuss手術を導入、現在まで169例の初回Nuss手術を行ってきた。Nuss手術の至適年齢は肋骨の柔軟性が良く胸骨の骨化が始まる5～10歳程度と言われているが、当科では適応年齢を5～20歳としており成人症例へも施行している。【目的】当科では、骨硬化が進み通常のNuss手術では満足な修正効果が望めない成人症例に対して、2本のバーを留置している。今回、2本のバー留置を要したNuss手術症例の検討を行った。【手技】全身麻酔に硬膜外麻酔を併用し、15歳以上の症例では分離肺換気としている。皮膚切開は5ヶ所、胸骨最陥凹点付近の中腋窩線上に左右2ヶ所ずつ2～3cmの皮切を置き、第6肋間の右前腋窩線上に胸腔鏡用の5mmの皮切を置いて行う。それぞれの皮切部より通常のNuss手術と同様にバーを通し、2本のバーを反転させ胸骨を矯正する。バーの固定はその両端と傍胸骨の三点で行われている。【結果】二本のバーを挿入した症例は23例で、平均年齢は16.3±3.9(11～31歳)、男性21人、女性2人であった。術後早期合併症は胸水貯留の1例(4.5%)のみであった。遠隔期合併症としてバーの変位が2例(8.7%)認められ再手術を要した。予定バー抜去症例は14例で、術前後HallerのPIは4.89から3.55と改善を認めた。【結語】2本のバー留置を要したNuss手術症例でも良好な矯正効果が得られた。



## 3. Nuss手術181例の手術成績

○三品 泰二郎、宮島 正博、渡辺 敦  
(札幌医科大学 呼吸器外科)

漏斗胸に対するNuss手術はその低侵襲性・整容性により標準手術として行われている。札幌医科大学におけるNuss手術181症例、bar抜去を148例について手術成績を報告し、その問題点について検討した。手術適応) 1. HallersCT index3.0以上の症例。2. 審美的観点から整復を希望した症例。手術方法) 8から14インチのpectus barを用いて、胸骨最陥凹部を左右に延長した線上で、胸壁の最頂点の肋間よりbarを胸腔内へ挿入し胸骨挙上。検討項目) 年齢、入院期間、合併症、Pectus index、陥凹率、CTR、呼吸機能検査などに関して検討した。結果) 漏斗胸関連手術175患者349症例。Nuss手術181症例(初回165症例、再手術16症例)、bar抜去148症例(定期抜去139症例、トラブル抜去9症例)、Nuss手術施行平均年齢10.1歳、平均入院期間11.5日、Bar抜去平均年齢12.7歳、平均入院期間3.0日間、bar留置期間1016日。手術前後でPectus index、陥凹率、CTRについて有意に改善を認めた。合併症はbar変位13%、bar感染9%、bar抜去7%、bar再固定術が8.5%であった。結語) Nuss手術の漏斗胸に対する優れた矯正効果が示された。その一方で、barの変位や感染により再手術が必要となることがあり合併症に適切に対応する必要がある。

## 4. ナス手術への橋渡しとしてのバキュームベル療法

○大浜 和憲

(公立松任石川中央病院 小児外科)

はじめに：漏斗胸の90%が1歳までに気づかれ、10～12歳頃に陥凹が進行してくることもある。胸郭の変形は自然に改善することは少なく、ほとんどは年齢とともに変形が進行すると考えられている。一方、ナス手術の手術年齢は、徐々に引き上げられ、現在では8歳以上とされている。進行性の疾患を何もしないで8歳まで待つことは、本人ばかりでなく両親にとってもつらいことである。今回、私たちは、8歳未満にバキュームベルを開始した漏斗胸症例を検討し、バキュームベル療法がナス手術への橋渡しとなりうるかを検討したので報告する。対象と方法：8歳未満にバキュームベル療法を開始した基礎疾患のない15例を対象とした。男児10例、女児5例で、用いたバキュームベルは女性用が1例、小が14例であった。胸骨陥凹を治療前、3か月後、最終受診時に計測し、バキュームベル療法の効果を検討した。結果：治療前の胸骨陥凹平均17.1mmが、3ヵ月で11.8mmとなり、最終受診時には8.7mmとなった。治療前と3ヵ月、治療前と最終受診時に有意差を認めた。15例中2例に改善はみられなかった。まとめ：漏斗胸の手術年齢が引き上げられた現在、ナス手術への橋渡しとしてバキュームベル療法が重要となっている。



## 5. 鳩胸用バーと漏斗胸用バーを両方使用した鳩胸症例の治療経験

○菊池 雄二、桐田 美帆、藤原 修、櫻井 裕之

(東京女子医科大学 形成外科)

【目的】われわれは、2001年より鳩胸症例に対しバーを用いた手術法を行っているが、今回、鳩胸用バーと漏斗胸用バーの両方を同時に使用した症例を経験したので報告する。【症例】22歳、胸骨下端の正中部が突出しているRobicsekのタイプ1であり、肋骨弓部がやや陥凹していた。【手術方法および結果】まず、通常の鳩胸用バー挿入を行った。胸骨最突出部より引いた水平線上の左第4肋間部に約3cmの皮切を加え、肋間より左胸腔内に達する。また、同皮切より右側に皮下を剥離し、右の第4肋間でイントロデューサーを用い右胸腔内に達する。中央突出部を背側に圧迫矯正すべくバーを成形し、作成したトンネル内を右側に進める。肋間から右胸腔内に入り、バーの左端が左第4肋間に達するまで過挿入する。左第4肋間部からバーの左端を左胸腔に挿入させ、第5肋軟骨に通した非吸収糸でバーを結紮固定する。第4肋間にバー挿入後、肋骨弓部の陥凹が存在したため、第6肋間に漏斗胸用のバーを追加挿入した。術後、良好な形態が得られた。【まとめ】今回、鳩胸バー挿入後の足方陥凹に対して漏斗胸用バーを挿入して良好な結果が得られた。変形の広範囲あるいは複雑な鳩胸症例においても、従来の方法でバーを挿入し1本で矯正が不十分な場合は、複数本のバー挿入を工夫して行う事により良好な術後形態が得られることがわかった。

## 6. Flail chestに対しNuss barを用いて外固定を行った1例

○高地 崇<sup>1,2</sup>、工藤 宏之<sup>2</sup>、植田 信策<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>東北大学病院 形成外科、<sup>2</sup>石巻赤十字病院 形成外科、<sup>3</sup>石巻赤十字病院 呼吸器外科)

Flail chestに対し、Nuss法を応用した外固定を行い良好な結果を得たので報告する。

症例は76歳の男性。漁業機械に巻き込まれて左第2～10の多発肋骨骨折を受傷。骨折線は前面・外側・背側の3カ所があり、胸郭形態を維持できないflail chestの状態であった。

NPPVによる呼吸管理が行われたが、骨折部の転位・変形が強いことからNuss法を応用した外固定の適応について当科に紹介された。

手術では、まず背側の切開より第6・7肋骨背側の骨折部に達し、それぞれを肋骨ピンで固定した。ついで、背側第6肋間より前面第5肋間～肋骨弓上に1本、および前面で第2～第5肋間に1本のPectus barを留置することで第3～6肋骨を挙上し、さらに背側転位した第2肋骨は縫合糸でbarに固定することで整復した。

手術終了と同時にNPPVを離脱、術後5病日には酸素投与も不要となった。

術後1年でbarを抜去した。第8・9肋骨背側に転位が遺残しているものの、胸郭全体の形状は良好に保たれている。

Flail chestに対するNuss法の応用は、英文でごく少数の報告があるのみで、国内ではまだ報告されていない。Flail chestに対する外科療法の適応を含め、若干の文献的考察を含めて報告する。



## 7. 漏斗胸と先天性心疾患の同時手術時にNuss法を行った4例

○浜島 昭人<sup>1</sup>、荒木 夏枝<sup>1</sup>、宮本 隆司<sup>2</sup>、内藤 祐次<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>群馬県立小児医療センター 形成外科、<sup>2</sup>群馬県立小児医療センター 心臓血管外科)

【目的】小児の漏斗胸を合併した先天性心疾患に対して、胸骨正中切開による心疾患に対する手術と同時にNuss法に準じて漏斗胸手術を施行したので、その有用性について報告する。【症例】2000年から2015年までの間に4例に施行した。男児3例、女児1例で、手術時年齢は5歳7ヶ月から6歳1ヶ月、平均5歳10ヶ月であった。先天性心疾患は、単心室症1例、ASD3例であった。【手術方法】胸骨正中切開を行い、まず心疾患に対する手術を施行する。その後Nuss法に準じて直視下にペクタスバーを挿入、反転し胸骨を挙上する。胸骨を縫合閉鎖し、バーも胸骨に固定した。2例においては胸骨縫合時に胸骨尾側のトリミングを行った。術後は特に問題なく経過し、これまでに3例においてバー抜去を施行した。【考察】漏斗胸と心疾患の合併例の治療では、一期的手術が選択されることが多い。われわれは胸骨正中切開で心疾患に対する手術を行った後にNuss法に準じて胸骨を挙上したが、通常のNuss法と同様に胸骨は挙上され、術後の胸郭の安定性が早期に得られた。また胸骨正中切開部より直視下にバーの挿入を行うことができ、安全に行える有用な方法と考えられる。

## 8. 開心術ならびに横隔膜ヘルニア術後の漏斗胸に対するNuss手術の1例

○和田 桃子<sup>1</sup>、伊藤 大輔<sup>1</sup>、上村 哲郎<sup>1</sup>、中村 勝也<sup>2</sup>、落合 由恵<sup>3</sup>、渡辺 まみえ<sup>4</sup>

(<sup>1</sup>JCHO九州病院 小児外科、<sup>2</sup>JCHO九州病院 外科、<sup>3</sup>JCHO九州病院 心臓血管外科、  
<sup>4</sup>JCHO九州病院 小児科)

先天性心疾患に対する乳幼児期の手術後は、成長に伴い胸骨の変形を来しやすいことが知られている。今回、両大血管右室起始症（DORV）根治術ならびに新生児期の左横隔膜ヘルニア根治術後の漏斗胸に対してNuss手術を安全に施行したので報告する。症例は12歳女児、日齢4に先天性ポホダレック孔ヘルニアに対して左季肋下切開による自己組織修復術が行われ、DORVに対して日齢17に胸骨正中切開で肺動脈絞扼術、1歳8ヶ月時に根治術を施行された。肺動脈形成には人工導管は用いられず、心膜修復にも人工膜は用いられていない。術後心機能は良好で、発育・発達は問題なく経過。11歳時に漏斗胸に対して手術希望があり、かかりつけ医で検討の結果、リスクが高いために手術不可とされた。しかし、手術希望が強く当院紹介受診となった。対称性だが胸骨下端の陥凹が強く、右房が圧迫され、心電図異常および拘束性呼吸障害を伴っていた。Haller CT indexは7.43。心臓血管外科および小児循環器科と協議の上、手術可能と判断した。手術は、分離肺換気とし、両側ともに胸腔鏡観察下に行い。胸腔内の著明な癒着は、主にリガシユアを用いて剥離した。工夫として、胸骨ワイヤーと腹腔鏡用腹壁吊り上げ鉤を用いて右第4肋骨を挙上させ胸骨裏面の視野を確保した。第3および5肋骨間に計2本のチェストウェイを挿入し胸骨を挙上した。術後経過は良好で11日目に退院となった。



## 9. 原発性自然気胸合併漏斗胸症例に対するブラ切除・癒着療法とNuss法の一期的施行

○下高原 昭廣、関 恵理奈、後藤 正志、青山 克彦

(国立病院機構 東埼玉病院 呼吸器外科)

原発性自然気胸と漏斗胸はいずれも痩身の若年男性に好発するため、これらを合併することも稀ではない。我々が経験したブラ切除・癒着療法とNuss法の一期的施行例を報告する。＜症例1＞14歳男。漏斗胸に対しNuss法目的で入院時に、咳嗽と胸部X線上右肺虚脱を認めた。右原発性自然気胸の診断のもとNuss手術を延期し胸腔ドレナージを施行。気漏停止後ドレーンを抜去するも、翌日再発を認め、再ドレナージを行った。その後気漏停止せず胸腔鏡下ブラ切除・癒着療法とNuss法を一期的に施行。術後2ヶ月でバー留置部の疼痛と発熱、WBC・CRPの上昇を認めた。術後感染と考え抗生剤を投与し、軽快。＜症例2＞22歳男。左原発性自然気胸で胸腔ドレナージの既往あり。Nuss手術を外来待機中、左気胸再発しドレナージで軽快。2か月後、胸腔鏡下ブラ切除・癒着療法とNuss法を一期的に施行した。左胸水貯留、発熱、WBC・CRPの上昇、両側気胸、肝機能障害を認め、術後3週で再入院。左胸腔ドレナージ、抗生剤投与で軽快した。ブラ切除・癒着療法とNuss法の一期的施行は合併症を生じやすいと考えられる。

## 10. バー抜去時にバーを破損した1例

○寺倉 宏嗣、吉元 和彦、緒方 さつき、関 千寿花  
(熊本赤十字病院 小児外科)

【はじめに】Nuss法の金属バーはチタンまたはステンレス合金であり、容易に折れるものではない。今回、バー抜去時に、チタン製バーの破損を経験したので報告する。【症例】18歳男児。15歳児に漏斗胸にてNuss法を受ける。第4と5肋間(310/290mm)にバーを挿入する。術後経過は良好であった。術後2年3か月後にバー抜去施行した。第4肋間のバーから抜去した。バーの両端に回転器をかけ、曲げ戻す際に右側のバーの端が完全に折れてしまった。折れたバーの端は、仮骨内に埋もれたため、ノミにて仮骨を削り折れたバーの端を露出し、同側方向に摘出した。【結果】バーの折れた部位は、スタビライザー固定用のねじ穴部であった。術前の胸部CTを検討すると、バーの右側は第5,6肋骨の上で化骨が形成されていた。【考察】バーが仮骨にて固定されており、そのすぐ外側にスタビライザーの固定用ねじ穴があり、その穴のすぐ外側に回転器をかけて、曲げ戻したために、穴の部位に両側から強い力が掛かり折れたものと考えられた。【まとめ】Nuss法のバーの強度はかなり高いが、ネジ穴部は比較的弱いので、同部に強い力がかからないようにして曲げ戻さなければいけない。術前のCTにて仮骨形成の有無を精査しておくのは有用である。



## 11. Nuss法施行後の肋軟骨の変形に対する内視鏡補助下肋軟骨形成の経験

○高成 啓介<sup>1</sup>、蛭沢 克己<sup>1</sup>、神戸 未来<sup>1</sup>、中村 亮太<sup>1</sup>、中村 優<sup>1</sup>、鳥山 和宏<sup>2</sup>、亀井 譲<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>名古屋大学 形成外科、<sup>2</sup>名古屋市立大学 形成外科)

【目的】Nuss法施行後の合併症の一つに肋軟骨の変形がある。これはバーが胸郭の成長の制限となってしまう、成長中の柔らかい肋軟骨に力がかかってしまうため生じるものと考えられる。われわれはこの様な変形を予防するために術後は全例矯正装具を作成し使用しているが、肋軟骨の変形が起こってしまう場合がある。今回Nuss法施行後に肋軟骨変形をきたし、バー抜去の際に内視鏡補助下に肋軟骨形成を行った症例を2例経験したため報告する。【症例】症例は8歳男児および9歳男児(バー抜去時)で、漏斗胸に対しNuss法を行ったが、術後数ヶ月より片側肋軟骨(左側及び右側)の突出変形を来した。装具にて矯正を試みたが奏功せず、バー抜去時に内視鏡下に肋軟骨形成を行った。2例ともバー抜去前のCTより3D実体模型を作成し、形成を行う肋軟骨の形状を術前にシミュレーションした。胸腔鏡下にバーを抜去したのちに、同じ皮膚切開より大胸筋下を剥離して肋軟骨に到達、軟骨膜を切開して変形した肋軟骨の切除を行った。術後はオーダーメイドの装具にて矯正を行い、2例とも変形は軽快してきている。【考察】Nuss法術後に変形を起こしてしまった場合、内視鏡補助下に肋軟骨形成を行うことは、変形の改善に有用であると考えられた。また、変形した肋軟骨を切除し、肋骨と胸骨の連続性を解除することにより、術後の矯正治療に対する反応性が向上する可能性があると考えられた。

## 12. 六角ネジのネジ山を舐めてスタビライザーが外れなくなった Nuss法漏斗胸手術症例

○石田 有宏

(沖縄県立中部病院 形成外科)

【はじめに】従来のペクタスバーはスタビライザー取り付け時にバー先端をスタビライザーの溝に通す必要があり、狭い術野での取り付けに難渋し皮下ポケットを必要以上に拡げる必要があった。スタビライザーを六角ネジで固定する方式のチェストウェイが出てからはスタビライザーの取り付けが容易になり愛用していた。しかしながら今回バー抜去時に六角レンチがネジ山をなめてしまいスタビライザーが外れなくなった症例を経験したので報告する。

【症例】14歳時に漏斗胸に対し第3肋間、第5肋間にそれぞれ33cm、31cmのチェストウェイを挿入し右側にスタビライザーを取り付けた。2年後の16歳時にチェストウェイの抜去を行った。第3肋間のバーを抜去した後、第5肋間のバーからスタビライザーを外そうとしたところネジが非常に強固に固定されており、六角レンチがネジ山を舐めてしまい外れなくなった。

【解決法】幸いスタビライザーは片側にしか取り付けしていなかったため、スタビライザーを取り付けたままバーを抜去する事とした。通常は反対側のバーの弯曲を緩めてから抜去しているが、スタビライザーが付いているため反対側にバーを十分引き出せなかったためそのまま抜去したところ刺入部肋間を越えたところで弯曲の付いたバー先端が胸腔内に深く入り込み怖い思いをしたが、術中合併症はなく手術を終了した。

【考察】発表ではネジ山を舐めてしまった時の解決法とその予防策について考察する。



## 13. 体位保持30分を超える上肢つり上げ式体位の安全性について

○上條 健<sup>1</sup>、前田 奈美<sup>1</sup>、上田 優子<sup>1</sup>、野口 昌彦<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>長野県立こども病院 手術室、<sup>2</sup>長野県立こども病院 形成外科)

【はじめに】先行研究より漏斗胸手術時の体位として肩甲帯を20度屈曲、肘関節屈曲90度以内で上肢を吊り上げる体位が、腕神経叢麻痺を生じにくく有効な体位であることがわかっている。しかし、先行研究では体位継続時間を最長30分として検証がされており、30分以上の体位確保の安全性が確立されていない。今回、安全性につき検討したので報告する。【研究方法】対象：Nuss法手術を受けた患者7名（年齢6歳～16歳、平均11歳）方法：上肢吊り上げ後から15分間隔に体位確保解除まで血圧、灌流指標（以下PI値）を測定し、末梢冷感の有無、橈骨動脈の触知を確認した。患者覚醒後に痛み、しびれの有無について聴取した。統計学的評価はt検定を用いた。【結果】平均体位継続時間は150分であった。術中に末梢冷感を認め、術後に上肢の痺れや痛みを訴えた症例もあったが症状は一時的であった。PI値は体位確保により低下を認めたが体位確保直後～体位確保終了間で先行研究では41%の低下、今回は46%の低下と先行研究と同程度であった。血圧の変動は体位確保直後～体位確保終了間で有意差を認めなかった。【結論】先行研究と同様の結果が得られた事より体位確保30分を超えた場合でも上肢吊り上げ式体位は腕神経叢麻痺を生じにくい体位であることがわかった。

## 14. 自家培養軟骨細胞の移植による漏斗胸の治療

○永竿 智久<sup>1</sup>、田中 嘉雄<sup>1</sup>、矢永 博子<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>香川大学 医学部 形成外科学講座、<sup>2</sup>矢永再生医学研究所)

【目的】ナス手術は従来のラビッチ手術に比して少ない侵襲で行うことができるが、胸郭の一部に力を加えて陥没を修正するという原理的な特性のため、術後に若干胸壁の不整が残存する場合がある。われわれは耳介より採取した自家軟骨細胞を培養・増殖し移植することにより、残存変形を治療する、いわば「ナス法のタッチアップ」プロジェクトに取り組んでいる。本発表においてはこの取り組みにつき報告する。【方法】局所麻酔にて患者の耳甲介より、1平方センチの軟骨片を採取する。軟骨片を細切し洗浄・酵素処理したのちに100マイクロ小孔の濾過機を用いて濾過を行い、軟骨細胞を単離する。得られた軟骨細胞を約4週間で3継代培養し、約1000倍に増殖させる。培養した軟骨細胞をゲル化し、胸郭の陥没部に注射する。本法を用いて、他施設でナス法施行後に再陥没が生じた18歳の男性の治療を行い、結果の評価を行った。【結果】移植したゲル状軟骨細胞は、約1カ月で正常軟骨と等しい硬度となった。また、術後2年におけるCT所見においても移植組織はほとんど吸収されておらず、移植直後の胸郭形状は良好に保たれていた。【考察】ナス手術は優れた外科的手法であるが、ナス法単独で完璧に滑らかな胸郭の輪郭を得ることは症例によっては困難である。自家培養軟骨の移植はこの問題を解決する有用な方法であり、将来的に漏斗胸手術の治療選択のひとつとなる可能性をはらんでいる。



## 15. 就学期前から高校生までに筋層下Nuss法を用いて行った漏斗胸外科治療 －手術至適年齢の検討－

○齊藤 真知子、笠置 康、松岡 明博、寺岡 秀郎

(松山心臓血管病院 胸部外科)

【目的】当院で施行した高校生までの漏斗胸症例について、手術至適年齢の検討を加えた。【方法】平成12年7月20日～平成27年7月31日までの15年間に、3歳～18歳までの漏斗胸症例195例に筋層下Nuss法を用いた外科治療を施行した。【結果】年齢は3歳～18歳、平均12.3歳、男性159例、女性36例、男女比4.4：1、漏斗胸の程度はGrade2＝118例、Grade3＝64例、Grade4＝13例、バーの本数は1本＝93例、2本＝101例、3本＝1例、対称性漏斗胸90例、右側漏斗胸97例、左側漏斗胸8例であった。平成15年7月21日～平成27年7月31日の間に123例に術後5ヶ月～4年3ヶ月でバー抜去術を施行した。バー抜去では1本81例、2本42例、3本0例であった。【考察】3歳の症例は個体差も有るが聞きわけが無い事から、若干早い印象である。Nuss法一期的手術を4歳に行い、Nuss法二期的手術を就学前に行う事が、胸骨翻転術の至適年齢について和田らが『就学期前』と提唱したが如く、2回の手術が学業に影響を与えない4歳が至適年齢と考えた。【結論】若年者の漏斗胸外科治療は、一期的手術を4歳に施行し、二期的手術を就学前に行う事が勧められる。

## 16. 新しいチタン製Pectus Barの使用経験

○植村 貞繁、吉田 篤史、山本 真弓、久山 寿子  
(川崎医科大学 小児外科)

Nuss手術に使用するバーはステンレス製とチタン製がある。われわれはほとんどステンレス製のバーを使用してきた。ステンレス製は素材の特性から支持力が強く、バーの曲げ加工が容易であるが、欠点として金属アレルギーの問題が指摘されてきた。最近、Biomed社から新しいチタンのバーが発売されたのでその使用経験を報告する。このバーの特徴は厚さが0.5mmほど厚くなり、辺縁がより丸みを帯びて、両端には溝（ギザ）が無い。また、バーの端に二つ小さい孔が空いており、その中央側にネジでスタビライザーを止める方式となっている。また、ベンディングによる表面の割れを防止する表面加工が施されている。平成27年3月より新しいチタン製のバーを使用開始し、この半年間に38例の患者に使用した。曲げ加工における感触はステンレス製とほぼ同等であり、胸壁が硬い成人に使用しても、曲げた状態がもどるような「しなり」は発生しなかった。強度はステンレス製と同等である。ステンレスによる典型的金属アレルギーは、これまで経験していなかったが、退院後に原因不明の発熱で再入院する患者が全体の5%前後にみられた。チタン製に変更後、まだこのような発熱は経験していない。問題点として、スタビライザーの固定位置が外側にあるため、固定力に疑問が残る。38例中1例にバーのズレが発生し、術後7日で再固定術が必要であった。新しいスタビライザーの開発が望まれる。



## 17. バー固定不良症例に対するケーブルワイヤーシステムを用いた固定法

○野口 昌彦、藤田 研也、一之瀬 優子  
(長野県立こども病院形成外科)

Nuss法の普及にともない、漏斗胸を代表とする胸郭変形に対する治療機会は増えている。当然ながら至適治療年齢を過ぎ可塑性の低下した胸郭の形成や高度非対称性変形の形成など複雑な治療を要求されるケースが増加する。このような症例の再建では、バーによる直接作用点を増やす、バーの形状を工夫するなどの対応がなされるが、特に可塑性が低下した組織でバーの安定性を確保することは難しく、術後の経過とともにバーが偏位し変形の残存をみる。今回このような症例に対応すべく、バーの固定法を考えたので報告する。5歳時に施行された肋軟骨採取部の変形およびこれに起因した胸骨の捻れ変形に対し、17歳時にNuss法による形成術を施行。2本のバーによる形成にて良好な形態形成に至ったが、術後1ヶ月時、激しく咳き込んだ際にバーの偏位を生じ緊急入院となった。偏位したバー先端は肋間に落ち込んでいた。肋間の断裂も伴っていたことから固定に際し、ケーブルワイヤー（アコードケーブル2.0mm；スミスアンドネフュー）を用い、第7肋骨骨膜下に固定を行った。今回のようなピンポイントの変形からバーの偏位を生じやすい場合以外でも、可塑性の低下した漏斗胸再建においては支持点となる肋間に過剰な力が作用することで同部の破綻を来し、結果として良好な位置にバーを維持出来ないことも経験する。同固定法はこれらの症例における対処法の一つとして有効と考えられた。



## 18. 漏斗胸手術における下部肋軟骨陥凹に対する肋軟骨処理の工夫

○木村 裕明、池村 巧、新井 雪彦、小林 誠一郎  
(岩手医科大学 医学部 医学科 形成外科学講座)

【はじめに】今回、われわれは胸骨挙上術後に下部肋軟骨陥凹が残存した2例と、肋軟骨高度変形を呈した初回漏斗胸手術例に対し、下部肋軟骨陥凹変形を肋軟骨そのものの処理を行うことで改善する術式を行い、良好な結果を得たので報告する。【症例】症例1は、16歳、男性で、CT indexが9.0と高度な陥凹の対称性症例であり、初回の内視鏡補助下胸骨挙上術後に下部肋軟骨陥凹変形が残存した。このため、術後6ヶ月時に、両側第VI・VII肋軟骨の胸骨からの切離と全周性軟骨膜剥離、肋軟骨間関節の切離、両軟骨間のメッシュ吸収性プレートによる橋渡しを行い、形態の改善を見た。症例2は、Nuss変法施行12年後の17才時に、右下部肋軟骨部の陥凹変形に対し同様な肋軟骨処理を行った。症例3は高度な非対称例の12才男児で、下部肋軟骨の陥凹も顕著なため、初回手術時に第VII・VIII肋軟骨も周囲組織より剥離・遊離させ陥凹を改善した。術後経過観察期間は症例1、2、3でそれぞれ6ヶ月、1年6ヶ月、5ヶ月であるが、いずれも良好な胸郭形態を維持している。【考察】下部肋軟骨部分の陥凹矯正が不十分な症例において、周囲組織から軟骨そのものを遊離させることで、陥凹変形の改善が可能であった。このことは、肋軟骨間関節、肋軟骨膜・肋間筋筋膜によって肋軟骨相互の位置関係が強固に保持されていることが、下部肋軟骨の彎曲変形残存要因のひとつであることを示唆するものと思われた。



## 19. 非対称性漏斗胸に対して胸腔鏡下肋軟骨切開を併用したNuss手術

○山本 真弓、植村 貞繁、吉田 篤史、久山 寿子  
(川崎医科大学 小児外科)

【はじめに】我々は、これまでに約825例に対してNuss手術を施行してきた。中でも、中学生以上になると非対称性変形が多くなることを経験している。このように変形が目立つ症例においては、通常のNuss手術だけで胸壁の変形を修復することは難しい。そこで2012年10月以降、変形した肋軟骨を胸腔鏡下で切開し、矯正効果を高める方法を行っているので、その経験について報告する。【対象】術前CTで、右側の陥凹が高度な非対称性変形を示す、7歳から42歳の40例（男性15例、女性25例）を対象とした。【方法】胸腔鏡は、従来通り右第7肋間からポートを挿入する。本法をより安全に行うため、縦隔剥離を行う前に、最陥凹部胸骨右縁にstub incisionを加え、ここからlifting-hookを挿入して胸骨を挙上した状態（以下crane technique）で以降の操作を行った。変形肋軟骨が第5肋軟骨より上方の場合は、右の皮膚切開部よりフック型の電気メスを挿入して、陥凹して胸腔側に突出した右第3から第5肋軟骨を胸腔内より切開している。第5肋軟骨より下方の陥凹もある例では、胸腔内操作に加え体表小切開より第5、6肋軟骨を中心に2、3ヵ所肋軟骨を切開している。【結果】我々が行った胸腔鏡下変形肋軟骨切開の術中合併症は少量の出血のみで、Nuss法のみで改善が難しかった成人例でも、術後著明な改善を得た。また、crane techniqueを導入することで、胸腔の視野が格段に改善し、安心して操作が行えるようになった。

## 20. 最近のNuss法における工夫（挿入から抜去まで）

○芦塚 修一、金森 大輔、内田 豪気、平松 友雅、吉澤 穰治、大木 隆生  
（東京慈恵会医科大学付属病院 外科学講座）

【はじめに】Nuss法は、非対称症例・成人例・重度陥凹例では、術後の形状に不満が残ることがある。最近行っているNuss法の工夫と抜去法を供覧する。【適応とバーの準備】再陥凹例の経験から手術時年齢は原則10歳以降とし、重度陥凹または患者自身が手術を希望する場合は5歳以降で手術を行っている。重度陥凹の年少児は胸骨の尾側が最も陥凹している場合が多いためバーを2本使用し、非対称例や成人例にも2本以上のバーを使用している。また、バーは術前にpre-bendingしている。

【手術の工夫】重度陥凹例や成人の非対称例に対して、lifting hockにて胸骨を拳上後にIntroducerで縦隔の剥離を行い、一部の成人例では胸腔鏡下に複数本の軟骨切開を併用している。【抜去術】抜去は胸部両側の創を切開し、リムーバブルギアでバーの片側のみを伸展させ対側からバーを抜去している。【結語】Nuss法は、挿入から抜去まで工夫を加えることで、術中合併症が回避でき、術後の形状への満足度も高めることが可能である。



## 21. Nuss法による胸骨拳上術後、筋層下Nuss法により再手術し、疼痛改善した症例

○笠置 康、斉藤 真知子、松岡 明博、寺岡 秀郎  
（松山心臓血管病院 胸部外科）

【目的】成人漏斗胸症例に2本のバーを用いたNuss法を施行した後、疼痛著しく、当院で鎮痛治療を行ったにも拘わらず、改善しない為、2本のバー抜去と共に筋層下Nuss法を用いた再手術を施行し、疼痛改善したので報告する。【方法・結果】症例は22歳男性。患者は3ヶ月前に2本のバーを第4肋間、第5肋間に用いたNuss法を施行した。しかしながら術後疼痛著しく、ADL低く、日常生活もままならない為、当院外来受診。当院で行っている鎮痛剤等の薬物療法を1ヶ月間施行したにも拘わらず、疼痛持続する為、前回行われたNuss法の2本のバーを抜去し、新たに筋層下Nuss法により第4・第5肋間に2本のバーを挿入した。術中胸郭の外方からバーによる締め込みにより、前鋸筋の萎縮を認めた。術後4日目にドレーンを抜去し、術後8日目に改善したので退院・外来通院加療とした。術後の疼痛は一般の漏斗胸同様殆ど認めず、改善が得られた。術後約2ヶ月目に仕事に復帰した。

【考察】成人漏斗胸症例のNuss法術後、陥凹していた肋軟骨は常に伸展された状態となり、術後疼痛は持続する。演者の筋層下Nuss法は、術中に前胸壁拳上法を用い、肋軟骨・胸骨関節・肋骨・肋軟骨接合部を骨折させた後バーを挿入して固定する事により、疼痛は術後一時的であり、持続することは無い。【結論】成人の漏斗胸症例には、前胸壁拳上法を行った後に筋層下Nuss法を行う事が望ましい。

## 22. Nuss法におけるバー抜去術の重要性

### － 抜去時期の決定、術前評価、抜去器による抜去法の実際－

○野口 昌彦、藤田 研也、一之瀬 優子

(長野県立こども病院形成外科)

Nuss法におけるバー抜去術は確実な治療効果を得るための重要なポイントとなる。バー抜去後の変化として胸郭前後径は減少し、この減少の程度は治療結果を左右する。この変化に特に影響を与えるのがバー挿入時の年齢である。この点から抜去を決定するにあたりバー挿入時年齢を加味した挿入期間からの判断が必要となる。我々は再建胸郭形態の維持において胸骨の骨化の程度は重要な要素の一つであると考え、抜去前の検査にレ線像による胸骨の骨化状態の確認を行っている。またこのような症例では当然ながら抜去後の成長変化を考える必要がある。有効な成長変化をもたらすために我々は二つの点に留意する。初回手術において胸郭を構成する各パーツの位置関係が正しく再建されること、および抜去後の良姿勢である。この点を踏まえ前者では下部肋軟骨縁位置の形成を、後者においては体幹筋群を含めたトレーニング指導や姿勢矯正具での管理を行っている。一方バーの抜去の際にも内臓器損傷による大量出血を生じた報告はある。Hebraは内服薬などに抵抗する慢性痛を有した患者での損傷の可能性を示唆しているが、抜去に際してはバーと周囲組織との癒着の程度を評価することは安全な抜去に有用と考え、抜去前にエコーによるバー周囲の確認を行っている。今回これら計画的バー抜去前の当院における評価につき報告するとともに、我々の開発した抜去器による実際の抜去法につき供覧したいと思う。



## 23. 鳩胸症例に対するNuss変法 – 安全面等に対する工夫やこだわり –

○菊池 雄二、櫻井 裕之

(東京女子医科大学 形成外科)

いわゆる低侵襲であるNuss法は、安全に施行されなければならない。われわれは、2001年よりNuss変法としてバーを用いた手術法を鳩胸症例に対して行っている。本法はNuss法において最も重篤な合併症を起こし得る前縦隔の剥離を行わず、胸骨前にバー挿入トンネルを作成するため比較的安全な方法であるが、より安全に行うため以下のような工夫を行っており、提示する。1、鳩胸専用のバーとして、左端にのみ穴を開け、左肋間貫通部に溝を作成したものを作成し使用している。2、右胸腔内にバーを過挿入し、左肋間からバー左端を左胸腔挿入する操作を簡便にするために、バーの左端穴に2本のテープを挿入するdouble tapes techniqueを行っている。3、左右へのバー回転変位を防ぐため、肋軟骨への非吸収糸による締結固定を施行している。4、バー抜去時、創部保護のため、耐熱ゴムを使用している。5、バー切断時のメタルカッターの使用を開始した。

## 24. 当科におけるNuss法手技の定型化

○三浦 隆<sup>1</sup>、阿南 健太郎<sup>1</sup>、中城 正夫<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>国家公務員共済組合連合会 新別府病院 呼吸器外科、<sup>2</sup>杵築中央病院)

【はじめに】2001年からNuss法を導入し、全例に胸腔鏡補助下に行ってきた。これまでに術中合併症の経験はなく、当科での手技はほぼ定型化したと考えている。円滑にかつ安全に行うための工夫について述べる。【手術手技】術前CT-3D画像にて留置部位を決定する。術野はイソジンドレープで覆う。皮切部で前鋸筋を剥離し、直下の肋骨・肋間筋を露出し、肋間貫通部位まで必ず胸筋下にトンネル作成し、換気をとめて電気メスで止血して貫通孔を作成する。示指を胸腔内へ挿入して癒着のないことを確認し、鏡視孔も作成する。右側から胸腔鏡で観察してイントロデューサー先端部で心嚢を背側に軽度圧排剥離して胸膜接合部で左胸腔へ貫通する。先端で左側の陥凹胸壁を触れながら対側貫通部から挿入した示指まで誘導する。プレートの反転操作時も換気を止め、肺の虚脱が悪い時は気管内吸引でさらに虚脱させる。位置が適正と判断したら、一度拳上を解除し、先の肋骨部を骨膜外に剥離して固定用の吸収糸を装着し、胸腔内の貯留血液を吸引する。プレートの弯曲の追加などで付着した血液や組織は適時蒸留水により除去する。閉創まで鏡視孔から胸腔内を持続吸引し、最後に肺を加圧して閉創する。【結果】最近10例のプレート1本/2本留置では、平均手術時間62.6分(44~103分/83.6分(73~103分)、平均出血量11ml(5~30ml)/17ml(5~50ml)で術後合併症なし。【結語】手技の定型化により術中術後合併症の低減に寄与できる。