

# 第 16 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会 in 徳之島

## プログラム・抄録



寝姿山

平成 28 年 11 月 4 日(金)

会場：徳之島町生涯学習センター

会長 寺倉宏嗣

あまぎユイの里医療センター 院長

## 第 16 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会のご案内

### ○研究会に参加される方々へ

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、受付で納め下さい。

### ○演者の方々へ

①口演時間は、症例報告合併症は、発表 5 分、討論 3 分です。それ以外は、発表 7 分、討論 3 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場合があります。

### 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。

### ③PC 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：Winows7,10（掲載ソフト：Power Point 2010/2013?）

上記バージョン以外の PC で作成されたファイルや動画、あるいは Mac を使用される先生方はご自身の PC をご持参ください。

### ④発表データの提出

研究会で用意している上記 PC を使用して発表される場合は、PC 受付で USB メモリーをご提出ください。

動画（PowerPoin, Knoe のアニメーション機能は除く）をご使用される場合は、研究会でご用意した PC での再生が不可能な場合も考えられます。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。これ以外でも、ご自身の PC での発表を希望される場合は、受付でご連絡ください。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]）が装備されているパソコンをご用意ください。または、映像出力端子アダプターが必要な機種は、忘れずにアダプターをお持ちください。

### ⑤PC 受付

会場前のホールにて、PC 受付を設けます。

研究会開始の 5 分前までに、受付、動作確認を終了されてください。

研究会開始前の受付に間に合わない先生は、あらかじめお知らせください。

[E-mail:terakura3511@po5.synapse.ne.jp]

○その他

① 世話人会のご案内

期日:平成 28 年 11 月 3 日(木) 16:00~17:30

会場: ホテルグランドオーシャンリゾート 「2 階多目的ホール」

② 闘牛見学:平成 28 年 11 月 3 日 (木)

会場: 伊仙町なくさみ館

17:30 にホテルグランドオーシャンリゾート前より貸切バスにて移動します。

③懇親会

期日:平成 28 年 11 月 3 日(木) 19:30~

会場: ホテルグランドオーシャンリゾート 「1 階グランブルーホール」

闘牛見学後ホテルグランドオーシャンリゾートに戻り、懇親会を開催します。

参加費:無料

④施設代表者会議

期日:平成 28 年 11 月 4 日 (金) 12:00~12:20 (研究会会場にて)

④昼食会【島料理バイキング】

期日:平成 28 年 11 月 4 日(金) 12:40~13:40

会場: ホテルグランドオーシャンリゾート「2 階 ブルーマリン」

当日研究会受付で食事券を配布します。食事会場にて係員にお渡しください。

研究会会場からは徒歩で移動します。

参加費:無料

⑤研究会協賛市民公開講演会

期日:平成 28 年 11 月 4 日(木) 18:30~20:00

会場: 徳之島町文化会館

**演題名は「命を救うのに、理由はいらぬー国境なき医師団の活動」**

国境なき医師団日本前会長

小児外科医 黒崎伸子先生

主催 徳之島の将来の医療・福祉を考える会

## 研究会会場アクセス

会場：徳之島町生涯学習センター

(〒891-7101 鹿児島県大島郡徳之島町亀津 2918)

電話：0997-82-2904 (徳之島町教育委員会・社会教育課)

★空港から、生涯学習センター、ホテルグランドオーシャンリゾート、レクストンホテルのある亀津までは、バス、タクシーがありますが、タクシーは空港には2台ほどしか常駐していませんので、いない場合は、手荷物受取を出てすぐにあるカウンターから呼んでもらってください。

★利用する先生方が多い便の時には、マイクロバスにて迎えにうかがいますので、事前に到着便をお教えてください。

連絡メール[E-mail:terakura3511@po5.synapse.ne.jp]

★タクシー：所要時間約30分、4000円程度

★バスは、亀津行バス。行き先を言えば、バス停がなくても近くで降ろしてもらえます。

所要時間約1時間、1020円 空港亀津線は二系統あり、犬田布経由で行くと時間がかかります。

★レンタカーの利用も可能

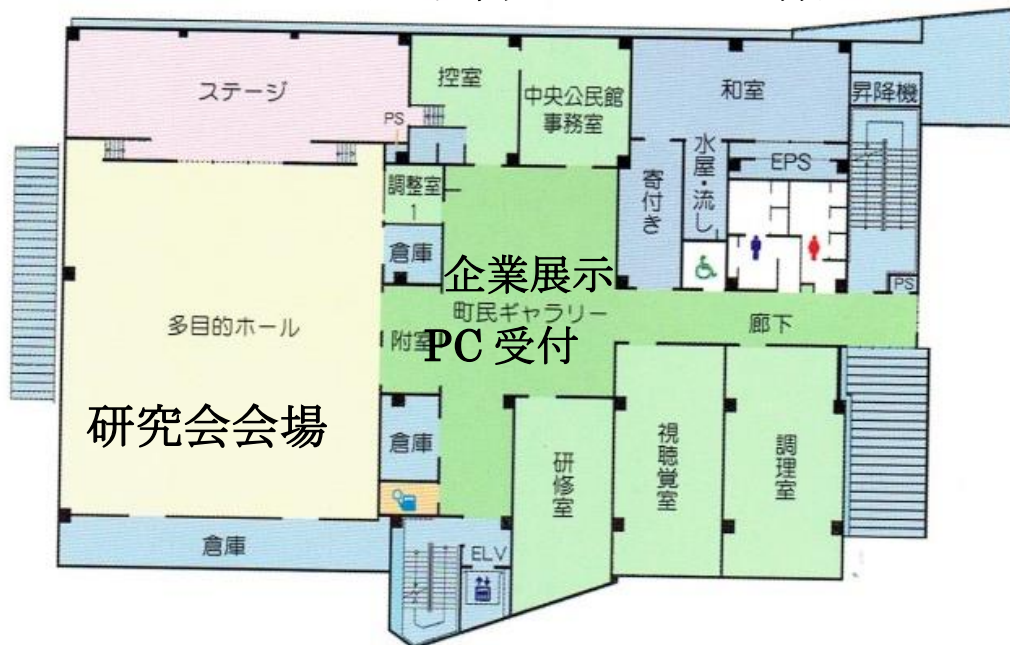
★ホテルグランドオーシャンリゾート、ホテルレクストン徳之島から会場までは、歩いて10～20分です。

★タクシー、バス、レンタカーの情報

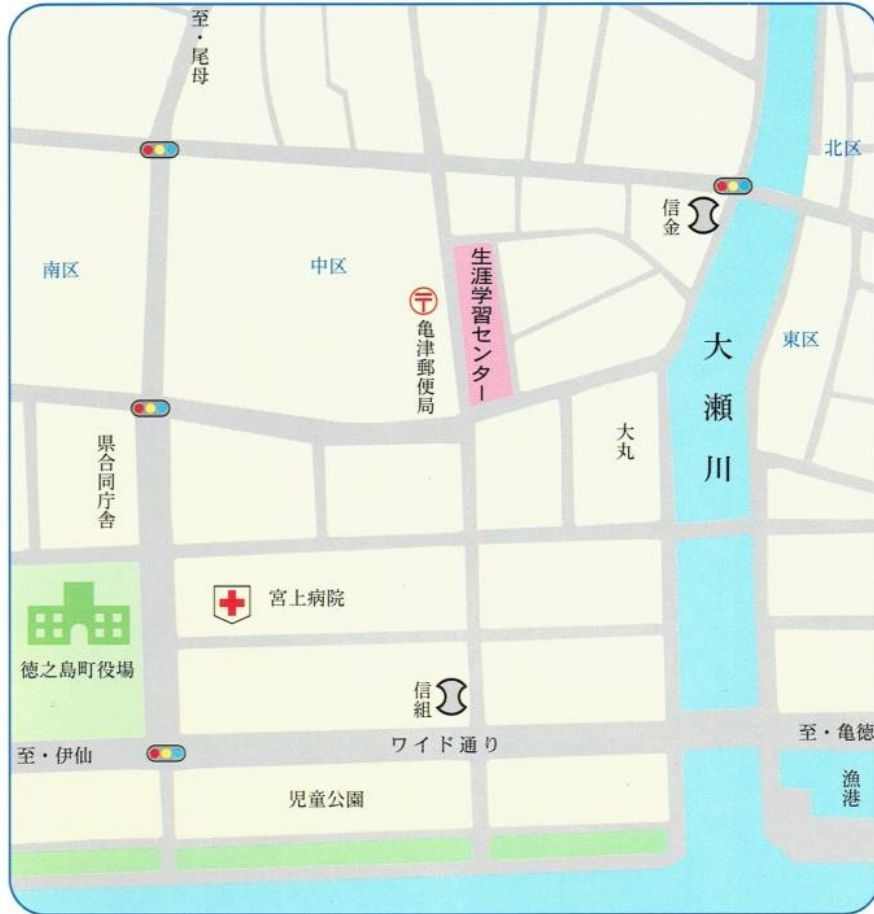
【徳之島町公式ウェブサイト [www.tokunoshima-town.org](http://www.tokunoshima-town.org)】

会場図

## 生涯学習センター2階



## 周 辺 図



## 徳之島町生涯学習センター

第 16 回研究会事務局

〒891-7611 鹿児島県大島郡天城町天城 439 番地 1

あまぎユイの里医療センター

事務局長: 寺倉 宏嗣

TEL: 0997-85-3080

E-mail: [terakura3511@po5.synapse.ne.jp](mailto:terakura3511@po5.synapse.ne.jp)

PS:表紙の寝姿山は、飛行機を降りるときに正面に見えます

# プログラム

8:40～ 受付開始

9:10～9:15 開会の辞

9:15～9:55 【症例報告合併症】（発表5分、討論3分）

座長：東京慈恵会医科大学 外科学講座 芦塚 修一

01.Nuss 術後に右腕神経叢麻痺を来した1例

JCHO 九州病院 小児外科 和田 桃子

02.Nuss 法再手術例の経験—反省を踏まえて

北野病院 小児外科 佐藤 正人

03.Ravitch 変法に使用した metal blade が破損した症例の検討

日本大学医学部 形成外科学系形成外科学分野 菊池 雄二

04.Nuss 法手術におけるステンレス製胸骨バンドを用いたプレート固定後の合併症

国立病院機構 東埼玉病院 呼吸器外科 下高原 昭廣

5.漏斗胸手術中に心室細動を来した症例

松山笠置記念心臓血管病院 胸部外科 笠置 康

9:55～10:55 【手術時の工夫】（発表7分、討論3分）

座長：日本大学医学部 形成外科学系形成外科学分野 菊池 雄二

06.Nuss 法手術患者における周術期看護を目指した取り組み—術中体位による神経障害について—

長野県立こども病院 手術室 前田 奈美

07.傍脊椎神経ブロックを施行した NUSS 法に対する術中術後鎮痛法

大垣市民病院 形成外科 森島 容子

08.成人漏斗胸 Nuss 手術の疼痛管理として胸部傍脊椎ブロックを施行した1例

日本赤十字社 長崎原爆病院、長崎大学病院 小児外科 篠原 彰太

09.肋骨に割を入れて行った Nuss 法のその後

熊本赤十字病院 形成外科 黒川 正人

10.成人非対称性漏斗胸に対する Nuss 手術の工夫

川崎医科大学 小児外科 植村 貞繁

- 11.創内 scope・鉗子挿入法による Nuss 法  
東京女子医科大学小児外科 世川 修

10:55～11:05 休憩

- 11:05～11:45 【既往手術後の Nuss 法】(発表 7 分、討論 3 分)

座長：札幌医科大学 呼吸器外科学 渡辺 敦

- 12.Nuss 法術後症例に筋層下 Nuss 法を用いて行った再手術

松山笠置記念心臓血管病院 胸部外科 笠置 康

- 13.開胸・胸腔鏡手術後の Nuss 法

東京慈恵会医科大学 外科学講座 芦塚 修一

- 14.胸腔内手術既往を有する漏斗胸症例に対する NUSS 法(続報)

名古屋大学 医学部 形成外科 高成 啓介

- 15.大血管の圧迫所見を有する小児漏斗胸の治療経験

中京病院 形成外科 樋口 慎一

12:00～12:20 施設代表者会議 会場内

12:40～13:40 昼食会 (島料理バイキング)

場所ホテルグランドオーシャンリゾート 2階ブルーマリン

14:00～14:20 植村先生からの話題提示

「下部側胸壁の陥凹を示す症例の治療—どうしたらいい？」

座長：あまぎユイの里医療センター 寺倉宏嗣

14:20～15:10 【手術の経験・検討】(発表 7 分、討論 3 分)

座長：川崎医科大学 小児外科 植村 貞繁



16.当科における Nuss 手術の変遷

長崎大学病院 小児外科 田浦 康明

17.Nuss 法に対する合併症軽減への取り組みー15 年間 54 例の経験からー

鹿児島大学学術研究院 医歯学域医学系 小児外科学分野 森口 智江

18.小児 Nuss 法術後の胸郭形態の検討- 10 歳未満でバー抜去し、5 年以上経過観察し得た症例の v-index の評価-

川崎医科大学 小児外科 山本 眞弓

19.小児外科教育・認定施設での漏斗胸手術への取り組み～限られた症例の中で  
の次世代教育～

順天堂大学小児外科・小児泌尿生殖器外科 岡和田 学

20.Nuss 法 7 年経過後にバー抜去した 1 例

中京病院 富田 早紀

15:10～15:20 休憩

15:20～16:10 【研究】(発表 7 分、討論 3 分)

座長：長野県立こども病院 形成外科 野口 昌彦

21.Nuss 法初回術後の積極的な呼吸リハビリテーションは肺機能改善に有効である

長野県立こども病院 形成外科 野口 昌彦

22.Bar による拘束性障害の検討

札幌医科大学 呼吸器外科 鶴田 航大

23.NUSS 手術後の成長予後についての検討

札幌医科大学 呼吸器外科学 高橋 有毅

24.胸骨欠損を伴う胸郭の呼吸運動パターン解析と、その再建方法の検討

香川大学 医学部 形成外科学講座 永竿 智久

25.インターネット情報検索サイトにおける胸郭以上に関する治療情報の内容

川崎医療福祉大学 医療技術学部 健康体育学科 難波 知子

16:10～16:40 【Nuss 法の未来・鳩胸】(発表 7 分、討論 3 分)

座長：あまぎユイの里医療センター 寺倉宏嗣

26.Flail Chest に対するチタン合金製 Chest Way を用いた胸壁固定術の検討

東海大学 医学部 外科学系 呼吸器外科学 中川 知己

27.Nuss 法施行後の肋軟骨変形に対する内視鏡補助下肋軟骨形成術における 3

D 実体模型の有用性

名古屋大学 医学部 形成外科 中村 優

28.鳩胸に対して漏斗胸の金属プレート留置術 (Nuss 法) を応用した手術

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

16:40～17:00 閉会の辞・次回開催当番世話人挨拶・写真撮影

18:30～20:00

市民公開講演

演題名は「命を救うのに、理由はいらぬー国境なき医師団の活動」

国境なき医師団日本前会長

黒崎伸子先生

主催 徳之島の将来の医療・福祉を考える会

協賛 第 16 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会

## 抄録集

### 1. Nuss 術後に右腕神経叢麻痺を来した 1 例

和田 桃子<sup>1)</sup>、上村 哲郎<sup>1)</sup>、中村 勝也

JCHO 九州病院 小児外科<sup>1)</sup>、JCHO 九州病院 呼吸器外科<sup>2)</sup>

症例は 19 歳男性、漏斗胸に対する整容的手術希望で当科紹介となった。高校時代はラグビー部に所属しており、身長 180cm、体重 60kg、BMI18.5 と大柄であった。対称性の漏斗胸を認め CT index は 4.54 であった。手術は仰臥位両手開きの体位とし、右側胸部より第 3 肋間間、第 5 肋間間へ Chest Way を計 2 本挿入した。手術時間は 3 時間 25 分で術中トラブルなく終了したが、帰室直後に右上肢の脱力、感覚鈍磨を訴えた。右前腕以遠の触覚低下と筋力低下を認め、右腕神経叢障害と診断した。翌日撮影した MRI では、術中挿入具による神経根の圧迫は認めず、腫瘍性病変や神経周囲の浮腫も認めなかった。ステロイドパルス療法は行わずにビタミン B12 製剤の内服およびリハビリを開始した。術後 7 日目に第 5 肋間間へ挿入した Chest Way の回轉變位を認めたため、復位・固定術を行った。再手術の際、肩関節および肘関節を屈曲位に保持するよう体位固定し、術中も上肢関節の除圧を適宜行った。再手術後一過性に麻痺の増悪を認めたが、翌朝には再手術前まで回復した。その後もリハビリを継続し、初回術後 10 日目には箸保持、書字可能となり、22 日目には握力もほぼ改善、現在は後遺症なく経過している。全身麻酔下の術中体位による腕神経叢損傷は 0.02-0.06% と報告されており、Nuss 手術においては、Chest Way 挿入側の上肢を前方挙上位で固定することで、腕神経叢損傷を防ぎ得たとの報告もあり、今後の検討課題としている。

### 2. Nuss 法再手術例の経験—反省をふまえて

佐藤 正人、鈴木 久美子、遠藤 耕介

北野病院 小児外科

今術、後早期から bar の偏位を認め、術後 1 年 3 ヶ月後に再手術を施行した 1 例を経験した。反省し、報告する。【症例】13 歳、男児。12 歳時に Nuss 法を施行した。右第 5 肋間より 5mm ポート挿入。4mmHg 人工気胸下に右胸腔より introducer を挿入。最陥凹部よりやや頭側に bar は挿入された。右側は stabilizer を吸収糸で固定、左側は bar を固定した。術後 2 ヶ月頃から bar の頭側への偏位が認められた。胸壁の陥凹が元に戻ってきたため、術後 1 年 3 ヶ

月、再手術を施行した。硬膜外麻酔ならびに全身麻酔導入後、前回 bar を抜去した。初回手術創から右胸腔に 5mm ポートを挿入、人工気胸を開始した。フックで胸骨を挙上しつつ、5mm ポートを追加し、肺と胸壁の癒着剥離を行った。右第 6 肋間から bar を挿入したが、尾側に陥凹が残ったため、右第 7 肋間から bar を追加した。2 本の bar はそれぞれ、非吸収糸で胸骨右側の肋骨と固定、それぞれの bar に stabilizer を片側ずつ装着し、胸壁に固定した。胸腔ドレーンを右側の留置し、手術を終了した。術後 7 日間 air leakage 認めたが、自然消失。術後 19 日目に退院となった。【反省】早期に再発を来した経過から、術式の改善を行うこととした。全例で 3 点固定を行うことを標準術式としたい。また、年長児での積極的な複数 bar 挿入も考慮したい。

### 3. Ravitch 変法に使用した metal blade が破損した症例の検討

菊池 雄二<sup>1,2)</sup>、屋形 有美<sup>1)</sup>、堀米 迪生<sup>1)</sup>、櫻村 勉<sup>1)</sup>、副島 一孝<sup>1)</sup>、櫻井裕之<sup>2)</sup>、仲沢 弘明<sup>1)</sup>

日本大学医学部 形成外科学系形成外科学分野<sup>1</sup>、東京女子医科大学 形成外科<sup>2</sup>

現在、Nuss 法が漏斗胸に対する標準手術とされているが、これまでには様々な手術法が開発されてきた経緯がある。Ravitch 法もその一つであり、変法として metal blade を胸骨下に挿入する方法がある。今回われわれは、Ravitch 変法における metal blade 破損症例を経験した。同症例に対し特記すべき合併症なく破損した metal blade を抜去し得たため報告する。症例は、29 歳男性、漏斗胸に対し、他院にて Ravitch 変法を施行された。術後 14 年、特に誘因なく持続する前胸部痛が出現し、徐々に症状の増悪をみとめたため、レントゲン検査にて metal blade の破損・離断をみとめた。抜去手術は、全身麻酔下に、体表よりのエコー検査を併用し metal blade の位置を確認した後、metal blade を露出し摘出した。術中および術後に特記すべき合併症はなく、胸郭の形態も良好であった。Ravitch 変法漏斗胸手術に用いられる metal blade が破損することはまれであるが、心筋内に刺入した症例も報告されており、致死的な合併症へと発展し得る。このため、破損が確認された場合は速やかに抜去すべきであると考えられた。

### 4. Nuss 法手術におけるステンレス製胸骨バンドを用いたプレート固定後の合併症

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

以前我々は Nuss 法手術においてステンレス製胸骨バンドでプレート肋骨に固定する方法を報告した。しかしながら、金属疲労が原因と考えられるバンドの破断や気胸等の合併症を経験したため、現在は施行していない。本法施行例の経過を検証する。本法施行患者は 5 例（男 4、女 1）、術時平均年齢 22 歳、術前の胸部陥凹は重度 3 例（対称性 1、非対称性 2）・中等度 2 例（いずれも対称性）で、CT index は平均 5.4 であった。いずれもプレートの偏位はなかったものの、固定用バンドの破断を 3 例に、気胸を 4 例に、創部からの浸出液排出を 2 例に認めた（重複あり）。気胸の 1 例は、気胸発症時に胸部 X 線写真でバンドの破断を確認したため、破断したバンドによる外傷性気胸と考えバンドの緊急摘出術を行った。気胸発症時にバンドの破断を認めていなかった 3 例の気胸症例は経過観察のみで軽快した。プレート抜去術を施行したのは 4 例で、その平均留置期間は 2.8 年、抜去後の胸部形状は極めて良好 3 例、やや良好 1 例であった。

#### 5. 漏斗胸手術中に心室細動を来した症例

笠置 康、斉藤 真知子、松岡 明博、寺岡 秀郎

松山笠置記念心臓血管病院 胸部外科

【目的】術中心室細動を来たして手術中止となり、後日再手術を施行した漏斗胸症例を経験したので報告する。【方法】19 歳男性。右側漏斗胸 Grade 4 の陥凹を有した。筋層下 Nuss 法により、右側皮切より前方の大胸筋、後方の前鋸筋を肋骨、肋軟骨、肋間筋より剥離した後、肋間筋を切除し、第 4 肋間・第 5 肋間にて開胸した。左側も同様に大胸筋、前鋸筋を剥離しようとしたところ心室細動を来し、心臓マッサージ施行、直流除細動にて洞調律に復し、その後抜管し退院した。退院後地元の宮崎大学にて心臓精査し、問題無いとのことであったので、初回手術より約 6 ヶ月後に再入院した。1 回目の手術時に行った右側の皮切より大胸筋、前鋸筋を剥離し、第 4・第 5 肋間にて開胸した。左側も同様に大胸筋、前鋸筋を剥離して、第 4・第 5 肋間にて開胸した。乳輪切開を行い、第 3 肋間を開胸し、3 本の bar で筋層下 Nuss 法を施行した。【結果】心室細動の原因探求の為に心精査を行ったが異常は認めなかったため、再手術を施行した。【考察】術中に来した心室細動は、心精査にて異常は無かったものの、風邪ウイルス等による心筋炎に罹患していた可能性もある。漏斗胸は、心臓及び肺の圧迫を来す為、今回のような不整脈を来す可能性はある。術者は心室細動発生時に遅滞なく心臓マッサージを開始し、直流除細動を行う事により、合併症も来さなかった。常にこのような事を念頭に置いて、漏斗胸手術に臨むべきと考える。

## 6. Nuss 法手術患者における周術期看護を目指した取り組み—術中体位による神経障害について—

前田 奈美<sup>1)</sup>、桑山 美鈴<sup>1)</sup>、上田 優子<sup>1)</sup>、野口 昌彦<sup>2)</sup>

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

【はじめに】Nuss 法術後に病棟で一時的に握力の低下、手掌のしびれを訴えた患者がいた。麻酔覚醒直後には曖昧なしびれや知覚異常などの訴えが覚醒と共に明らかになる場合もあるが、手術体位を含めて十分に病棟と情報共有できていない現状がある。周術期看護として、術後に起こりうる問題点を病棟看護師と手術室看護師が共通認識し継続して評価する必要がある。この点を踏まえ Nuss 法術後の上肢神経障害につき検討を行った。【方法】現行の Nuss 法手術体位に変更した 2014 年 6 月から 2016 年 8 月までの 44 症例において分析を行う。

【結果】年齢 4 歳から 24 歳、平均 10.8 歳（男 32 例、女 12 例）。上肢神経障害の出現は 6 例で、上肢挙上時間平均 170.1 分であった。神経障害は 6 例中 4 例が片側で末梢静脈ライン側であり、1 例は両前腕部、1 例は末梢静脈ラインと反対側であった。症状は疼痛、伸展障害、しびれであった。領域は尺骨神経、橈骨神経領域であったが曖昧な記載もあった。神経障害の程度は全例で術後 4 日目までに改善していた。【考察】術後神経障害は 6 例中 4 例で末梢静脈ライン側での症状であった。現行の手術体位は前腕部を布でつり上げており、同部から輸液が行われていることから、輸液による何らかの影響もあると考える。今後末梢静脈ライン側の手術体位を検討すると共に、今回の結果をもとに神経障害における評価シートを作成し、病棟と情報を共有し、継続した看護実践を目指していきたいと考える。

## 7. 傍脊椎神経ブロックを施行した NUSS 法に対する術中術後鎮痛法

森島 容子<sup>1)</sup>、伊東 遼平<sup>2)</sup>、神山 圭史<sup>1)</sup>、有沢 宏貴<sup>1)</sup>、有沢 優子<sup>1)</sup>

大垣市民病院 形成外科<sup>1)</sup>、大垣市民病院 麻酔科<sup>2)</sup>

【はじめに】NUSS 法手術の術中術後の疼痛管理は、成人に対する以上に重要である。麻酔科医の好みにもよるところがあるが胸部硬膜外麻酔の併用が一般的である。しかし小児の場合全身麻酔科での挿入がほとんどであり、硬膜穿刺、カテーテル迷入、神経損傷などに十分注意しなければならない。傍脊椎神経ブロックは傍脊椎腔に局所麻酔を注入する手技で、これにより片側多分節の脊髄神経と交感神経を遮断することができる。今回我々は 6 歳、5 歳の男児 2 例に対

し全身麻酔後に超音波ガイド下傍脊椎ブロックを行い、良好な疼痛コントロールを得たため報告する。【症例】男児2例。年齢は6歳、5歳。使用したバーは1本でバー刺入肋間は両側ともに第4肋間に行った。【方法】全身麻酔導入後に側臥位にして超音波ガイド下に穿刺レベルと同じ肋間隙に棘突起横から穿刺し0.3%アナペインを両側0.5~0.6cc/kgで左右1/2量ずつ局注した。術後ICUにて痛み刺激を与えて鎮痛範囲を確認した。【結果】2例とも術後8~12時間第3~第6肋間の鎮痛区域を得た。1例目は皮下気腫を合併し鎮痛区域を越えたためアセトアミノフェンを併用したが鎮痛効果は弱い印象があった。2例目はPCAポンプによるフェンタニル持続静注を併用し相乗鎮静鎮痛効果は得られたが傾眠傾向であった。【まとめ】小児では最大の鎮痛効果を得つつ副作用を最少にすることを目標に作用機序の異なる複数の方法を組み合わせることが今後の課題と考えた。

8. 成人漏斗胸 Nuss 手術の疼痛管理として胸部傍脊椎ブロックを施行した1例  
篠原 彰太<sup>1,2)</sup>、田浦 康明<sup>2)</sup>、山根 裕介<sup>2)</sup>、吉田 拓哉<sup>2)</sup>、小坂 太郎<sup>2)</sup>、  
高槻 光寿<sup>2)</sup>、江口 晋<sup>2)</sup>、永安 武<sup>2)</sup>  
日本赤十字社 長崎原爆病院<sup>1)</sup>、長崎大学病院 小児外科<sup>2)</sup>

【はじめに】漏斗胸に対する Nuss 手術は、術後に著しい疼痛をきたすことで知られている。これまで当科では、Nuss 手術後の疼痛管理法としてフェンタニルの末梢静脈持続静注を行ってきたが、麻薬であるため薬品管理が煩雑で、嘔気嘔吐や食欲不振などの副作用も散見された。今回、成人漏斗胸 Nuss 手術に対して胸部傍脊椎ブロックを行い、疼痛管理が容易であった症例を経験したので報告する。【症例】27歳女性。胸痛と前胸壁陥凹を主訴に当科紹介となった。周術期合併症について十分にインフォームドコンセントを行い、同意を得て Nuss 手術を施行した。麻酔科にてバー挿入レベルの左右 Th5 に胸部傍脊椎ブロックが施行され、術後に0.25%レボブピバカイン塩酸塩を5ml/hで投与開始し、アセトアミノフェン1000mgを1日4回定時で投与した。安静を指示しなければ動けるほどに疼痛コントロールは良好で、早期離床が可能であり、術後11日目に退院した。【考察】小児漏斗胸に対しては未施行だが、胸部傍脊椎ブロックは疼痛コントロールが良好であり、フェンタニルと比較して副作用もほとんどなく、Nuss 手術において有用な疼痛管理法と考えられた。

9. 肋骨に割を入れて行った Nuss 法のその後  
黒川 正人<sup>1)</sup>、見目 和崇<sup>2)</sup>  
熊本赤十字病院 形成外科<sup>1)</sup>、宝塚市立病院 形成外科<sup>2)</sup>

以前の本研究会にて成人漏斗胸に対して、陥凹する部分の肋骨表面に割を入れて、Nuss 法を施行した症例を報告した。術後 3 年でバー抜去を行ったので、その経過について報告する。Nuss 法施行時は 19 歳の男性で、右肋骨の陥凹変形も認める非対称性漏斗胸であった。幼少時より運動時の疲労感が強かったが、未治療であった。3 年前に Nuss 法を施行し、同時に背側へ湾曲していた右第 4~第 6 肋骨の湾曲の頂点において、肋骨の外側皮質をカッティング・バーで髓質が露出するまで削った。その後、内視鏡を補助として、バーを 2 本用いて Nuss 法を施行した。術後 3 年でバー抜去を行ったが、抜去前の CT では骨削を行った肋骨は特に変形を認めず、胸郭形態も良好であった。バー抜去からまだ経過は短いですが、抜去時にも胸郭は強固で、抜去による再陥凹は認めなかった。今後さらに経過観察を継続する予定である。本法は他に報告がなく、割を入れた部位が骨折を起こすことや、同部における折れ曲がりが生じることなども懸念された。しかし、今回の症例では胸郭変形などの問題は生じなかった。年長者の肋骨変形の強い漏斗胸に対しては、肋軟骨に割を入れる本法は有効であると考えられる。

10. 成人非対称性漏斗胸に対する Nuss 手術の工夫  
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

漏斗胸に対する Nuss 手術はすでに確立された手技である。しかし、年齢が高くなると左右の形が異なる非対称性変形の症例が多くなる。このような症例に対しては、通常のやり方では胸壁形態を満足できる程度まで改善することは難しい。そのため、変形の強い方の肋軟骨に切開を加え、その部分を矯正しやすくした上で Nuss 手術を行った。その方法と術後の経過について報告する。【対象と方法】 2012 年 10 月から 2016 年 9 月までに行った漏斗胸の Nuss 手術例は 290 例であるが、その中で非対称例に対して肋軟骨切開を追加した症例は 84 例であった。肋軟骨切開の方法は胸腔鏡を用い、右肋軟骨が下方に突出するように変形した部分を切開する術式と第 6, 7 肋軟骨が陥凹した例においては、陥凹部の直上に小切開を入れ、そこから肋軟骨切開を行う方法で行った。非対称性の陥凹が高度な例では、この二つの術式を同時に行った。肋軟骨切開を行った後に通常の Nuss 法により、胸骨挙上術を行った。【結果、考察】 肋軟骨切開を付加したことによる術中の合併症は無く、胸骨が捻れるような非対称性変形は術後には著明に改善した。漏斗胸における胸郭変形は一様ではなく、それぞれの変形に応じた術式の工夫が必要である。変形の強い肋軟骨を矯正するに



は、変形の強い部位に切開を入れて修復しやすい形にした方が良好な術後形態が得られる。胸腔鏡下あるいは皮膚切開を追加した術式をビデオで紹介する。

#### 11. 創内 scope・鉗子挿入法による Nuss 法

世川 修、土屋晶義、山口隆介、関千寿花、濟陽寛子、木村朱里  
東京女子医科大学小児外科

【はじめに】演者は、2008 年より右側胸部の創部内に scope と鉗子用の port を複数本挿入し、縦隔経路を予め鉗子で作成する方法で Nuss 法を行っているので、その実際を供覧する。

【術式】右中腋窩線横切開創内の最背側肋間に、scope 用 5mm port を optical 法で挿入し人工気胸を開始する。30 度斜視鏡で観察しながら、その前胸壁側の肋間に鉗子用 3mm port を挿入する。port 同士の干渉を防ぐために、port head の小さな port を使用する。まず、陥凹した胸骨と心嚢膜間の壁側胸膜を鉗子にて鈍的に剥離し、必要に応じ鋭的剥離を追加しながら、対側胸腔に向かって縦隔内のルートを作成する。この際、術後の bar 偏位予防のために、側方への剥離範囲は最小限にとどめる。壁側胸膜越しに対側の胸腔内が確認された時点で、鉗子または scope で壁側胸膜を穿破し左胸腔内に到達する。左側胸部創より挿入したロングペアンで、胸腔鏡観察下に肋間より左胸腔内に tape を誘導する。この tape を鉗子で把持し、右胸腔内に引き抜く。この時点で 3mm port は抜き、右創部より右胸腔内に挿入したロングペアンで tape を把持し、右創部に引き抜く。この後の操作は従来法と同様であり、5mm port を創内の最背側に挿入しているため、bar の回転時にも妨げにはならない。全操作が胸腔鏡で確認されているため、術中の肺損傷や心損傷の可能性は無く、胸腔ドレーンは挿入しない。

【考察】本法は、剥離方向と胸腔鏡・鉗子が同一線上に位置することで、全操作を胸腔鏡観察下に盲目的操作なしで安全に施行することが可能である。当科での手術成績を含めて報告する。

#### 12. Nuss 法術後症例に筋層下 Nuss 法を用いて行った再手術

笠置 康、斉藤 真知子、松岡 明博、寺岡 秀郎  
松山笠置記念心臓血管病院 胸部外科

【目的】筋層下 Nuss 法を用いて行った再手術について報告する。【方法】当院にて平成 17 年 4 月より平成 28 年 9 月 20 日迄に、他院で行った Nuss 法術後症例に筋層下 Nuss 法による再手術を 18 例に施行した。年齢は 10 歳～38 歳、平均

22.9 歳、男性 13 例、女性 5 例であった。当院でバー抜去を行った後、引き続き MISPE を行った症例は 2 例であった。【結果】18 例全てに良好な結果が得られたが、当院で行った初回手術に比べると、最初に行った手術による胸骨及び肋軟骨の突出には手の付けようが無かった。【考察】症例は高齢者が多い。若年者は良好な結果が得られて再手術の可能性は低かったものとする。漏斗胸高齢者症例に外科治療を行う時に、術者は必ず『十分な陥凹改善が得られない場合』に対する対応策を考えてから手術を行うべきと考える。演者は初期の症例で改善困難であった症例には、術式を胸骨翻転術に変更した。現在では様々な術式の改善(前胸壁挙上法等)により、高齢者でも筋層下 Nuss 法による改善が得られるようになった。Hebra が安易な気持ちで Nuss 法を行ってはならないと心臓穿孔症例をビデオ提示して述べているのと同様に、甘い考えで高齢者漏斗胸に手を出してはいけない。Nuss 法を用いた、漏斗胸手術のレベルは今やトライアルでは無い。無理だと思ったら当院に紹介して頂き、当院で一緒に手術しましょう。

### 13. 開胸・胸腔鏡手術後の Nuss 法

芦塚 修一、金森 大輔、馬場 優治、平松 友雅、吉澤 穰治、大木 隆生  
東京慈恵会医科大学 外科学講座

【はじめに】開胸・胸腔鏡手術後の Nuss 手術について報告する。【症例】開胸・胸腔鏡手術 (Nuss 法含む) 後の Nuss 手術は 15 例で、Nuss 法術後の再手術が 10 例 (2 例が膿胸合併)、気胸に対する胸腔鏡手術後が 3 例、心室中隔欠損症術後と胸骨翻転術後が各 1 例ずつであった。手術時年齢は、9 歳 1 ヶ月から 31 歳 (平均 17.4 歳) であった。【術前評価】胸部 CT で胸郭の形態と Nuss 法術後では肋骨の変化を評価する。また、縦隔に手術操作が加わっている場合は、前縦隔の癒着の評価が重要で、特に開心術後は手術記録で心膜欠損の有無を確認も必要である。【手術】胸腔内の癒着を疑う場合は、両側の胸腔内を観察する。Nuss 術後は、前胸壁と肺が癒着していることが多く Liga-Sure TM (COVIDIEN) や電気メスを用いて癒着を剥離し、最近では lifting hook も併用している。また、バー留置後は肋間が硬化し狭くなり手術操作が制限されることもある。胸腔ドレーンは原則留置していないが、癒着剥離により肺表面を損傷した 4 例に対して術後胸腔ドレーンを留置し、全例 3 日以内に抜去した。【術後成績】合併症は、癒着に剥離による肺の損傷の 2 例のみであった。晩期合併症は、胸骨翻転術後の症例でバーが変位し手術で再固定を行った 1 例であった。【結語】開胸・胸腔鏡手術後の Nuss 法症例手術を安全に行うには、前回手術記録を確認することも

重要であるが詳細が不明なものもあり、胸部 CT を行うことでより重要な情報が得られた。

#### 14. 胸腔内手術既往を有する漏斗胸症例に対する NUSS 法（続報）

高成 啓介<sup>1)</sup>、亀井 譲<sup>1)</sup>、神戸 未来<sup>1)</sup>、中村 亮太<sup>1)</sup>、中村 優<sup>1)</sup>、小野 靖之<sup>2)</sup>、田井中 貴久<sup>2)</sup>、内田 広夫<sup>2)</sup>

名古屋大学 医学部 形成外科<sup>1)</sup>、名古屋大学 医学部 小児外科<sup>2)</sup>

[目的]NUSS 法は胸腔内を剥離して金属バーを留置する術式であるため、肺損傷や心損傷といった合併症が懸念される。特に胸腔内手術既往症例では胸腔内の癒着があるため注意が必要である。以前われわれは本研究会において、胸腔内手術既往を有する漏斗胸症例に対して NUSS 法を行った 5 例についての報告を行っている。その後 5 例中 4 例に対しバー抜去、1 例に対しバーの入れ替えを行ったので報告する。[対象・結果]症例は 5 例、バー挿入時の平均年齢は 5.4 歳であった。胸腔内手術の原疾患は先天性肺嚢胞性腺腫様奇形が 4 例、先天性横隔膜ヘルニアが 1 例であった。手術はまず小児外科医により内視鏡下に癒着部位の剥離が行われた。バー回転後に挙上される胸郭の癒着を剥離した後に形成外科医にて NUSS 法を施行した。抜去は平均 35 ヶ月後に行われた。挿入時と同様に内視鏡下に癒着の剥離を行ったのちにバーを抜去した。入れ替えを行った 1 例については入れ替え位置も含めて内視鏡下の剥離を行ったのちにバーの入れ替えを行った。術後はバー挿入時に気胸を 1 例認め、バー入れ替え時に無気肺を 1 例認めた。どちらも操作時に広範な癒着があり、剥離を広く行った症例であった。[考察]胸腔内手術既往を有する漏斗胸症例に対する NUSS 法では、内視鏡を用いて癒着を剥離することにより比較的安全に手術を行うことができると考えられるが、癒着が強い症例では術後合併症に注意が必要であると考えられた。

#### 15. 大血管の圧迫所見を有する小児漏斗胸の治療経験

樋口 慎一、富田 早紀、須藤 大雅、木村 絵美

中京病院 形成外科

【はじめに】小児心臓血管外科手術後の胸郭変形は重要臓器を圧迫し早期の手術が必要となることがあるが、先の手術において人工血管などが使用されていることが多いため Nuss 法により人工物を挿入することには議論の余地がある。今回われわれは小児心臓血管外科手術後で感染の既往がある症候性の漏斗胸に対し胸骨挙上術を施行した症例を経験したので報告する。【症例 1】3 歳 4 か月の男

児。左心低形成症候群で 3 度の手術歴あり。カテーテル検査で肺静脈の圧迫所見を認めた。術後感染の既往があり人工血管も使用されているため人工物での治療は困難であり Ravitch 変法により胸郭形成を行った。心臓血管外科医師により胸腔の癒着剥離が施行された後、変形した肋軟骨を切除し胸骨の変形を修復した。胸骨下に両側の肋間筋弁を縫合して吊り上げを行った。【症例 2】1 歳 9 か月の女児。房室中隔欠損症で 2 度の手術歴あり。症例 1 と同様に感染の既往があり、人工物が使用されているため Ravitch 変法で手術を行った。【結果】Haller index は症例 1 で 31.4 から 24.1、症例 2 で 38.7 から 31.6 と改善を認めた。症例 2 では術後に創部の離開を認めたが皮下浅層までの感染であったため保存的に治癒が得られた。【考察】本症例は Nuss 法の至適時期から外れており、人工物が挿入されていて感染歴もあるため Nuss 法の適応とならなかった。術後半年の時点では良好な結果を得られているが、今後の長期的なフォローが必要である。

#### 16. 当科における Nuss 手術の変遷

田浦 康明<sup>1)</sup>、大畠 雅之<sup>2)</sup>、山根 裕介<sup>1)</sup>、吉田 拓哉<sup>1)</sup>、小坂 太一郎<sup>1)</sup>、高槻 光寿<sup>1)</sup>、江口 晋<sup>1)</sup>、永安 武<sup>1)</sup>  
長崎大学病院 小児外科<sup>1)</sup>、高知大学医学部附属病院 小児外科<sup>2)</sup>

【緒言】漏斗胸に対する Nuss 手術は、本邦でも多くの施設で施行されている。幅広い年齢に対応可能で、創が目立たないといった利点が挙げられるが、術後疼痛や感染など注意すべき事項もある。今回我々は、当科で施行した Nuss 手術症例の特徴や周術期管理について検討を行った。【対象と方法】当科で Nuss 手術を施行した症例について、診療録をもとに後方視的に検討を行った。【結果】当科では 2002 年に初めて 18 歳男性に Nuss 手術を施行し、以後現在まで全 52 症例に Nuss 手術を施行した。手術時の平均年齢は 9 歳で、最年少は 4 歳、最年長は 27 歳であった。CT index の平均値は 3.6 で、入院期間は平均 13 日であった。疼痛コントロールは主にフェンタニルの末梢静脈持続静注で行った。バーの留置期間はおよそ 2 年であり、留置期間の延長やバーの再挿入は行わなかった。創感染をおこした 1 例のみ術後 2 か月目でバーを抜去した。バー抜去術後に、自覚的あるいは診察上で胸部再陥凹を呈する症例が散見されたが、当科で再手術を行った症例はなかった。術後再陥凹を呈した 1 例を他院に紹介した。【考察】当科では重篤な周術期合併症を呈した症例はなく、安全に Nuss 手術を施行することができた。他施設ではバーの形状に工夫を凝らしたりバーの留置期間を 2 年間に限定しないという報告もあり、当科でも最新の知見を参考にし

ながら今後も Nuss 手術を施行したい。

17. Nuss 法に対する合併症軽減への取り組み—15 年間 54 例の経験から—  
森口 智江、川野 孝文、町頭 成郎、加治 建、中目 和彦、向井 基、加  
治 建、家入 里志  
鹿児島大学学術研究院 医歯学域医学系 小児外科学分野

【目的】当科で漏斗胸に対して Nuss 法を導入し 15 年が経過し、合併症を経て術式に改善点を加えておりこれらを後方視的に検討した。【方法】2001 年 3 月から 2016 年 9 月まで、52 例に対して 54 件の Nuss 法が施行された。初期はバーを両側肋骨にワイヤーで固定。中期はバーの片側にスタビライザーを装着、縫合糸またはワイヤーで肋骨固定。後期はバーの両側にスタビライザーを装着し、肋骨への固定なしとした。バーの留置期間は基本 3 年とし、これらに対して性別、年齢、バー挿入期間、フォロー期間、手術時合併症、術後合併症について検討を加えた。【結果】男女比は、35 : 19、Nuss 手術時年齢は  $10 \pm 4$  歳、6 例はまだバー留置中あり、それを除いた、バー挿入期間は、 $33 \pm 15$  ヶ月、バー抜去後のフォロー期間は、 $13 \pm 33$  ヶ月 (0~10 年 4 カ月)であった。手術時合併症は、全例認めず、初期に術後、バーの変位を、2 例に認め、再手術を要した。後期からスタビライザーを両側に使用することで、バー変位の症例は認めていない。感染症例は 4 例あり、2 例は洗浄等により軽快したが、2 例は感染が制御困難で抜去を要した。金属アレルギーを 1 例に認め、創部の浸出液が持続したが、抗アレルギー薬を使用することで、軽快、バー留置継続が可能であった。再発は 2 例あり、両者とも 5 歳時に Nuss 法を行った症例であった。【考察】自験例について問題点を報告し、文献的考察も交えて報告する。

18. 小児 Nuss 法術後の胸郭形態の検討—10 歳未満でバー抜去し、5 年以上経過観察し得た症例の v-index の評価—  
山本 眞弓、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】10 歳未満でバー抜去を行った年少例の Nuss 法術後長期経過について、バー抜去後 5 年以上の経過で再検討したので、若干の考察を加えて報告する。【対象・方法】2005 年 1 月から 2011 年 10 月迄に、10 歳未満でバーを抜去した 94 症例のうち、抜去後 5 年以上経過観察を行うことができた 38 例 (男児 30 例、女児 8 例)を対象とした (初回手術時年齢  $5.6 \pm 0.9$  歳、バー抜去時年齢  $8 \pm 0.8$  歳、バー平均留置期間  $2.4 \pm 0.4$  年、抜去後平均観察期間  $6.5 \pm 1.4$  年)。

胸部 X 線写真の側面像から胸骨下端部で胸骨後面・椎体前面の距離、椎体の高さを計測し vertebral index (VI) を求めた。計測は、抜去前、抜去直後、抜去後 1 年、3 年、5 年の値を評価した。【結果】VI の平均値は、抜去前  $20.4 \pm 2.7$ 、抜去直後  $23.3 \pm 3.8$ 、抜去後 1 年： $24.4 \pm 3.8$ 、3 年： $26.8 \pm 4.5$ 、5 年： $28.3 \pm 5.8$  であった。抜去前との変化率は、抜去後 1 年で平均  $0.84 \pm 0.1$ 、抜去後 3 年で平均  $0.76 \pm 0.1$ 、抜去後 5 年で平均  $0.73 \pm 0.1$  であった。抜去直後と 1 年、3 年、5 年の 3 群の有意差検定 (paired T-test) では、抜去後 1 年では有意な変化は認めないが ( $p = 0.119$ )、3 年、5 年では有意な変化を認めた。【考察】バー抜去後 1 年までは、VI に有意な変化を認めないが、その後徐々に増大し、成長による胸郭の扁平化を来していることが分かった。つまり、10 歳未満でバーが抜去された症例は、術後の再陥凹を来す可能性があることが分かった。

#### 19. 小児外科教育・認定施設での漏斗胸手術への取り組み～限られた症例の中での次世代教育～

岡和田 学、土井 崇、宮野 剛、古賀 寛之、山高 篤行  
順天堂大学小児外科・小児泌尿生殖器外科

【目的】漏斗胸 Nuss 法 (バー挿入：以後、本術式) 手術が普及し、従来法に比し整容面で悩む患児の精神的ストレスが改善された。一方、本術式は低侵襲手術として浸透しているが、未だ術中術後の合併症報告も認められ、若手医師が術者として経験することは限られている。今回我々は若手医師が安全に本術式を経験するための工夫点とその有効性について提示する。【方法】対象は 2002～2016 年まで当院で本術式施行 118 例。2014 年以降外科専門医取得医師が施行した症例 21 例 (Y) と小児外科専門医以上が施行した 97 例 (S) を比較検討した。Y 群施行時には全例 S 群の指導医が助手となり、1 両側胸腔鏡挿入、2 ラパ架台固定型挙上フック使用、3 ケリー鉗子による前縦隔剥離を施行した。【結果】手術時平均年齢 (歳) は Y： $13.95$  vs S： $10.54$  ( $p < 0.003$ )、BMI (body mass index) は Y： $16.94$  vs S： $15.69$  ( $p < 0.01$ ) でいずれも Y 群で有意に高かったが、Haller index に有意差はなかった (Y： $4.23$  vs S： $4.65$ )。手術時間 (分) は Y： $84.05$  vs S： $78.22$ 、術中出血量 (ml) Y： $6.00$  vs S： $7.52$ 、術後在院日数は Y： $7.38$  vs S： $7.78$  でいずれも有意差はなかった。Y・S 群いずれにおいても術中の心肺損傷は無く、術後整容効果も良好である。【結語】本症への取り組みは、安全性に優れ簡便で有用であった。今後も、限られた症例の中で合併症回避の為には、熟練指導者の下、短い Learning Curve で良好な治療成績が獲得可能な体制作りが必要である。

#### 20. Nuss 法 7 年経過後にバー抜去した 1 例

富田 早紀、樋口 慎一  
中京病院

Nuss 法では通常、バー留置後 2~3 年でバー抜去が行われ、5 年以内の長期留置の報告はあるが、7 年留置した症例は渉猟し得た限りは無い。今回、Nuss 法施行 7 年 5 ヶ月後にバー抜去を行った症例を経験したので報告する。症例は 16 歳男児。精神発達遅滞と成長障害（身長 146cm、体重 33kg）あり。生来より完全大血管転位症、心室中隔欠損症、三尖弁逆流症と診断され、7 歳時に double switch operation、心室中隔閉鎖、三尖弁形成術を施行されている。第 4 肋骨停止部で最深となる右側非対称性漏斗胸を認め、9 歳時にペースメーカー挿入術と同時に Nuss 法を施行した。第 7 肋間にペクタスバー（ステンレス製）を 1 本留置し、スタビライザーは右側に留置した。7 年 5 ヶ月後にバー抜去術を行った。両第 7、8 肋骨に仮骨形成を認め、バーとスタビライザーが肋骨に陥入していたため骨をリュエルで可及的に除去した。正中部の癒着も疑われたため、心臓血管外科 Dr により胸骨の背側との癒着が解除されバーを抜去した。長期留置における問題点は、成長とともにバーが肋骨を圧入することであり、バーを長期留置した症例では抜去までの間にバーの彎曲の調整を行っている報告もみられる。本症例では、胸郭の成長が緩徐であり肋骨への圧迫症状が通常よりも軽度であったが長期留置によりバー周囲の仮骨形成、肋骨への埋入を認め、抜去が困難であった。

21. Nuss 法初回術後の積極的な呼吸リハビリテーションは肺機能改善に有効である

野口 昌彦<sup>1)</sup>、藤田 研也<sup>1)</sup>、一之瀬 優子<sup>1)</sup>、木原 英樹<sup>2)</sup>

長野県立こども病院 形成外科<sup>1)</sup>、長野県立こども病院リハビリテーション科<sup>2)</sup>

【はじめに】漏斗胸治療の第一目的としては形態的改善が挙げられるが、同時に心肺機能が改善することが望ましい。機能面では心臓の圧迫の解除が心肺機能の改善に有効であることが多く報告されている一方、肺機能における評価は一定でない。Chen らはメタ評価の中で、Nuss 法初回術後に肺機能は術前値より有意に減少し、バー抜去後に改善するものの術前値とは有意差がなかったことを報告している。肺機能は肺容量と呼吸運動に影響される。胸骨挙上により肺容量は増加するものの、胸骨挙上にもなう負荷の増大や術後の安静等による呼吸筋の萎縮は呼吸運動に影響を与え、これが Nuss 法術後に呼吸機能が改善しない理由と考えた。そこで Nuss 法初回術後早期から積極的な呼吸訓練を行う

ことの有用性につき評価を行った。【対象および方法】Nuss 法初回手術後の患者 36 名（年齢 5 歳~21 歳;平均 10.4 歳）を対象とした。リハビリ科医の指導のもと排痰装置および吸気訓練器による吸気訓練を施行した。評価には吸気訓練器での吸気量を用い退院時、術後 1 ヶ月、3 ヶ月時の値を比較した。【結果】術前吸気量は平均  $1157 \pm 549\text{ml}$ 、退院時平均  $668 \pm 361\text{ml}$  と有意に減少していた。しかし術後 1.5 ヶ月時には有意差はないものの  $1215 \pm 530\text{ml}$  と増加傾向にあり、3 ヶ月時には  $1344 \pm 527\text{ml}$  と有意に増加していた。【結論】Nuss 法術後における積極的な呼吸訓練は Nuss 法における肺機能の改善に有効と考えられた。

## 22. Bar による拘束性障害の検討

鶴田 航大、三品 泰二郎、高橋 有毅、宮島 正博  
札幌医科大学 呼吸器外科

はじめに) Bar による胸郭の固定が Bar 抜去後解除されることで、拘束性障害が改善される可能性がある。目的) Bar 抜去前後の呼吸機能を比較し拘束性障害が改善するか否かを明らかにする。対象) Nuss 手術を受け Bar 抜去前後で呼吸機能検査を施行された 85 症例。方法) Bar 抜去全症例に関して Bar 本数、Haller's CT index (HI)、陥凹率、門田左右比(左右比)、Nuss 術前肺活量(術前 VC) と Bar 抜去前後での %VC を比較した。結果) 全症例 ( $81.3 \rightarrow 83.5$ ,  $p=.007$ )、HI 3.5 以上 ( $77.8 \rightarrow 80.2$ ,  $p=.220$ )、HI 3.5 以下 ( $82.8 \rightarrow 84.9$ ,  $p=.010$ )、陥凹率 0.15 以上 ( $80.9 \rightarrow 83.7$ ,  $p=.224$ )、陥凹率 0.15 以下 ( $81.4 \rightarrow 83.3$ ,  $p=.008$ )、左右比 0.95 以下・1.05 以上 ( $79.6 \rightarrow 81.6$ ,  $p=.026$ )、左右比 0.95~1.05 ( $84.6 \rightarrow 85.2$ ,  $p=.521$ )、Bar1 本 ( $83.0 \rightarrow 84.9$ ,  $p=.027$ )、Bar2 本 ( $65.3 \rightarrow 70.0$ ,  $p=.001$ ) 結語) 陥凹変形の程度、非対称性、Bar 本数などの相違により、Bar 抜去前後の拘束性障害の改善の程度が異なることが示された。

## 23. NUSS 手術後の成長予後についての検討

高橋 有毅、鶴田 航大、多田 周、榎 龍之介、三品 泰二郎、宮島 正博、  
渡辺 敦  
札幌医科大学 呼吸器外科学

【目的】NUSS 手術が患者の身体的成長に与える影響と、成長予後に影響する術前術後因子について検討する。【方法】2000 年から 2016 年 8 月の期間で当科にて NUSS 手術を施行した 5 歳から 16 歳の 103 例を対象とした。103 例のうち bar 抜去術施行後の 76 例について、NUSS 手術前と bar 抜去時での身長と体重の北海道年齢別平均との差の変化を線形回帰分析にて検討した。また、100 例について、



成長予後に影響する因子として性別、術前低体重（＜北海道年齢別平均体重－1SD）、術前低身長（＜北海道年齢別平均身長－1SD）、胸郭高度変形（Haller index＞5）、低年齢での手術（＜10歳）についてロジスティック回帰分析を用いて検討した。加えて、77例についてHaller indexを用いてNUSS手術前とbar 抜去術前での胸郭矯正が成長予後に与える影響についてロジスティック回帰分析を用いて検討した。【結果】NUSS手術前の身長と体重の北海道年齢別平均からの遅れは、bar 抜去術時に身長（ $p<0.01$ ）と体重（ $p<0.01$ ）ともに有意差をもって改善した。また、成長予後に関係する因子では術前低身長が統計学的有意差をもって成長予後に悪影響を与えた（ $p<0.01$ 、 $HR=0.11$ ）。NUSS手術前とbar 抜去時での胸郭矯正の程度は、成長予後に対して統計学的有意差はなかった（ $p=0.18$ 、 $HR=3.07$ ）。【結論】NUSS手術は成長予後を改善すると考えられる。また、NUSS手術前の低身長は成長予後不良の予測因子と考えられる。

#### 24. 胸骨欠損を伴う胸郭の呼吸運動パターン解析と、その再建方法の検討

永竿 智久

香川大学 医学部 形成外科学講座

背景：胸郭の欠損を再建するにあたっては、その運動機能に注意を払う必要がある。本発表は、胸骨に生じた欠損がどのように呼吸運動に影響するのかを解明することを目的とする。方法：骨を梁で、呼吸筋をバネでシミュレーションした胸郭モデルを作成し、これらのモデルを用いて呼吸運動の解析を行った。健常モデル以外に、胸骨に欠損を有するモデルを作成し、これらのモデルが呼吸において呈する運動パターンにつき肺活量を参照しつつ評価した。さらに、モデルの理論的解析に基づく術式プランニングが実際の症例に対して応用された。結果：胸骨が広範囲に切除され、左右肋骨の連結が失われた胸郭においては、呼吸機能は悪化することが証明された。この所見は実際の患者に対する手術において良好な結果を得る上で有用であった。結論：胸骨は呼吸における左右肋骨の運動を制御する上で有用な役割を果たす。胸骨の広範囲切除が行われる症例にあつては、左右肋骨の距離を保つためにストラットが左右の肋骨間に置かれるべきである。

#### 25. インターネット情報検索サイトにおける胸郭異常に関する治療情報の内容 難波 知子<sup>1)</sup>、中新 美保子<sup>2)</sup>、吉田 篤史<sup>3)</sup>、植村 貞繁<sup>3)</sup>

川崎医療福祉大学 医療技術学部 健康体育学科<sup>1)</sup>、川崎医療福祉大学 医療福祉学部 保健看護学科<sup>2)</sup>、川崎医科大学 小児外科教室<sup>3)</sup>

【目的】学校健診で胸郭異常の指摘を受けた児と家族の専門医選択は困難が指摘されている。そこで、専門医を探すツールとして情報検索サイトの内容が有益か否かについて検討する。

【方法】2016年9月某日、A社情報検索サイトにおいて「胸郭異常&病院」のキーワードを用いて検索を行い、運営サイト（ヒット総数168,000件）の上位50件を種類別・内容別に整理した。

【結果】運営サイトの種類は、医療機関が26件、その他が24件であった。医療機関のサイトの内、胸郭異常治療の内容が掲載されていたのは、延べ数19件（実数13施設）であった。診療科名は、胸郭変形（漏斗胸）外来、胸部外科、小児外科、形成外科、胸壁外科（漏斗胸）、呼吸器外科、小児・移植外科があった。扱っている手術法は、ナス法9件、胸肋挙上術と肋軟骨ブリッジ法が各1件、症例に応じて選択が1件、不明が2件であった。リンク画面に治療と受診方法の両方の説明があったのは上位5件であった。その他のサイトの種類は、医療機関検索サイト、質問投稿サイト（学校健診後の病院選択等）、治療実績検索サイトがランクインしていた。関係のないサイトも8件含まれていた。

【考察】検索サイトには有益な内容もエビデンスのない内容もあり後者の方が多かった。診療科も多様で手術式等治療方法の相違もあったため、ネット情報での専門医選択は容易ではないと考えられる。児と家族が確かな情報を得るための検索ツールの開発が望まれる。

26. Flail Chest に対するチタン合金製 Chest Way を用いた胸壁固定術の検討  
中川 知己、矢ヶ崎 秀彦、松崎 智彦、大岩 加奈、河野 光智、増田 良太、岩崎 正之  
東海大学 医学部 外科学系 呼吸器外科学

当院では Flail Chest に対し、早期に人工呼吸器からの離脱をめざし胸壁固定術を行いつている。特に今回チタン合金製 Chest Way を用いた症例を検討した。【対象】2006年~2014年に施行した Flail Chest に対する胸壁固定術手術6例を検討した。すべてチタン合金製 Chest Way を使用した。【結果】年齢中央値：45歳（31~86歳）。性別：男性4例・女性2例。平均手術時期：3.8病日（1~8病日）。平均人工呼吸器離脱時期：術後2.1日（1~6日）。平均手術時間62分（30~107分）。平均出血量57g（4~224g）であった。平均留置期間：121日（65~121日：2例は未抜去）。

【考察】Chest Way は、チタン合金でできており生体適合性に優れ、MRI の撮影が可能である。また体型に合わせプレート幅が異なる2種類が存在し、プレートサイズを豊富に揃え選択しやすく、Flail Chest に対する胸壁固定術に適していると考えられる。

## 27. Nuss 法施行後の肋軟骨変形に対する内視鏡補助下肋軟骨形成術における 3D 実体模型の有用性

中村 優、高成 啓介、蛭沢 克己、菱田 雅之、神戸 未来、中村 亮太  
名古屋大学 医学部 形成外科

Nuss 法において胸骨一肋軟骨の挙上により、術前にはつきりしなかった局所的な肋軟骨の変形が顕在化することがある。われわれは矯正装具などを用いて対応しているが、変形が強い場合は肋軟骨形成術を必要とすることがある。この時、バー抜去時の切開部から変形部位へアプローチすることが可能であるが、術野展開が困難であるため内視鏡補助下に形成を行っている。今回われわれは Nuss 法施行後の肋軟骨変形に対する内視鏡補助下肋軟骨形成術の際に、3D 実体模型を作成しシミュレーションを行った症例を 2 例経験したので報告する。症例は 7 歳男児および 8 歳男児（バー抜去時）で、漏斗胸に対し Nuss 法を施行したが、術後数ヶ月より片側肋軟骨（左側及び右側）の突出変形を認めた。装具による矯正では改善せず、バー抜去時に内視鏡補助下に肋軟骨形成を行った。2 例ともバー抜去前の CT より胸郭の硬性組織の 3D 実体模型を作成した。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。術後も装具にて矯正を行い、2 例とも変形は軽快してきている。立体感がないことや胸郭上の曲面にあることから、内視鏡画像によって肋軟骨の突出部位や程度を評価することは困難を伴う。3D 実体模型は再現性が高く、実寸大で作成でき、実際に手に取り確認できることから、距離感や角度、形成範囲を把握する際に有用であると考えられた。

## 28. 鳩胸に対して漏斗胸の金属プレート留置術（Nuss 法）を応用した手術

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

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

【はじめに】近年、いくつかの施設から鳩胸の治療に対して Nuss 法を応用した金属プレートによる手術法が報告されている。今回、我々は鳩胸の治療に対して当施設では初めて金属プレートによる矯正術を行ったので報告する。【症例】27 歳、男性。剣状突起のやや左側を中心とする突出変形と両側肋骨弓部の陥凹を呈する鳩胸。胸壁の突出部を強く抑えて専用のテンプレートで胸壁の型どりを行った後に専用ベンダーでプレートの彎曲を作成した。貫通孔は陥凹部の両外側と突出部の両外側の計 4 カ所に作成。突出部両外側の第 5 肋間部を貫通し

て胸壁を押しえて陥凹部の両外側第 6 肋間部から外側胸壁にソルブ社製のチェストウェイプレート<sup>®</sup>を留置してスタビライザーは両側に装着することにした。胸腔鏡も併用して専用のイントロデューサーでガイドテープを留置後に金属プレートを誘導した。彎曲した金属プレート端を反対側の外側壁へ誘導する際にかかなりの力を要した。陥凹部は胸腔側からプレートで拳上され、突出部は胸骨前面から圧迫され、両外側端は胸壁外でスタビライザーで固定した。矯正後の外観はほぼ正常の胸壁を呈し、矯正効果は良好であった。手術時間 1 時間 27 分、出血量 26 ml。【結語】鳩胸に対する Nuss 法を応用した金属プレート留置術は、比較的簡便に低侵襲に行われ、十分な矯正効果も期待できることから有用な手技と考える。