

第 20 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会

さあ、胸を張って

～患者さんが胸を張れるよう、患者さんに胸を張れるよう～



2021 年 10 月 9 日(土) Web 開催

事務局：東京都立小児総合医療センター 外科

会長： 下高原昭廣

ご挨拶

第 20 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会
会長 下高原昭廣
(東京都立小児総合医療センター 外科)

2020 年に流行が始まった新型コロナウイルス感染症は、漏斗胸診療にも大きな影響を及ぼしました。不要不急の手術にあたる漏斗胸手術は、当初多くの医療機関において延期されたようです。しかし、With コロナの時代に入るにつれ、漏斗胸診療を求める多くの患者さん達が戻ってきました。

本来であれば昨年開催予定であった第 20 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会も、新型コロナウイルスの感染拡大に伴い今年に持ち越しとなり、更に従来のような現地開催ではなく Web 開催へと開催形式を変更せざるを得ませんでした。予算も限られた小規模の研究会ですので、常設事務局や世話人の先生方、協賛のメディカルユーアンドエイの皆さまのお力を拝借しつつ手探りで研究会を準備し、何とか開催にこぎつけることができました。皆様にこの場を借りて厚く御礼申し上げます。

通常開催のような闊達な議論がしにくい Web 開催ではありますが、良い点もあると思います。ややもすれば少数の限られた参加者のみが集まりやすい研究会ですが、Web 開催になることで参加のハードルが下がり、「現地までは足を運ばないけど、ちょっと聞いてみたい、勉強してみたい」という医療関係者に漏斗胸診療のすそ野を広げることができるかもしれません。

テーマは「さあ、胸を張って ～患者さんが胸を張れるよう、患者さんに胸を張れるよう～」としました。漏斗胸や鳩胸の患者さん達が、治療後胸を張っていきいきと過ごしていってほしいのを見るのは、我々にとって何よりの喜びであり励みになります。一方、良い結果が得られず忸怩たる思いを抱くことも経験します。何が原因なのか、何を克服すればよいのか、真摯に反省し次の患者さんに生かすことが、望ましい結果が得られなかった患者さんに対して我々が胸を張れる唯一の方法だと思います。うまくいったこと、うまくいかなかったこと、うまくいくであろうこと、皆の経験と考えを持ち寄り議論し合える場にできれば幸いです。

参加者への御案内

【参加方法】

下記のような流れで参加頂きます。

参加費支払い

→ミーティングアドレスが記載された招待メールを受信

→研究会当日同アドレスにアクセスし参加

【参加費の支払い】

参加費は 2000 円で、クレジットカードでのみお支払いいただけます。

下記案内に沿って参加費をお支払いください。

こちら(<https://works-pay.com/basket/label/bsk24261421169ed1bb?openExternalBrowser=1>)
にアクセスしてください。

＜お支払い者名＞の欄には“第 20 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会”と記載されていますが、
これを参加者氏名に書き換えてください。

＜メールアドレス通知＞のチェックははずさないでください。

＜メモ＞の欄には所属施設名を記入してください。

ご入金を確認後、登録されたメールアドレスへ参加者用のミーティングアドレスを記載した招待メールをお送り致します。

ご入金後 3 日経過してもメールが届かない場合には、お手数ですが第 20 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会事務局までお問い合わせください。

【当日の参加方法】

参加費支払い後に送られてきたメールの中の「ミーティングに参加する」をクリックしてください。

操作方法の詳細はこちら(https://www.cisco.com/c/m/ja_jp/solutions/webex/how-to-use.html)をご覧ください。

ログインされる際には、所属と氏名を入力して下さい。

質疑応答で発言される場合を除き、音声はミュートにしておいてください。

発表者への御案内

【発表方法】

発表 5 分、質疑応答 3 分です。

事前に発表スライドを登録(アップロード)して頂きます。

当日は座長の進行に沿って事務局の方でスライドを再生していきます。

質疑応答は、スライド再生終了後に Web 上でリアルタイムに行いますので、ご自身の発表時間には必ず PC またはスマートフォンで参加しておいてください。

【発表スライドの作成方法】

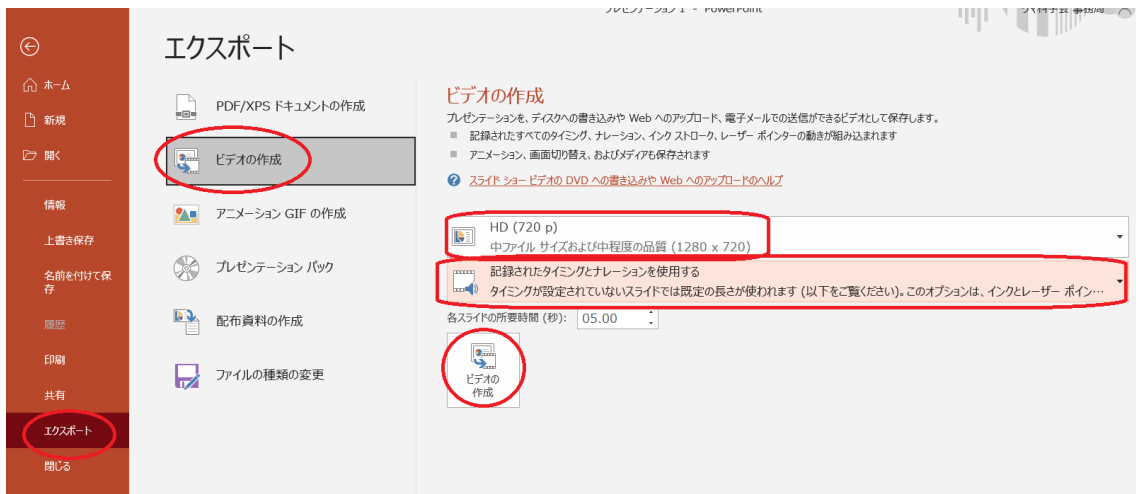
Microsoft PowerPoint (Windows、Mac)を用いてスライドを作成してください。PowerPointソフトはできるだけ最新版をご使用ください。

スライドサイズは 4:3 に設定してください。収録時間は最大 5 分です。最大容量は 500MB までとします。

音声を収録して発表ファイルを作成してください。

音声の収録方法はこちら(https://support.microsoft.com/ja-jp/office/%E3%82%B9%E3%83%A9%E3%82%A4%E3%83%89-%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%BC%E3%82%92%E3%83%8A%E3%83%AC%E3%83%BC%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%B3%E3%81%A8%E3%82%B9%E3%83%A9%E3%82%A4%E3%83%89%E5%88%87%E3%82%8A%E6%9B%BF%E3%81%88%E3%81%AE%E3%82%BF%E3%82%A4%E3%83%9F%E3%83%B3%E3%82%B0%E3%81%A8%E3%81%A8%E3%82%82%E3%81%AB%E8%A8%98%E9%8C%B2%E3%81%99%E3%82%8B-0b9502c6-5f6c-40ae-b1e7-e47d8741161c#OfficeVersion=Microsoft_365_for_Windows)をご参照ください。

動画ファイル(MPEG-4 のビデオ形式)としてエクスポートしてください。



HD(720p)」「記録されたタイミングとナレーションを使用する」を選択してください。

【発表スライドのアップロード方法】

こちら(<https://biz.datadeliver.net/post/?p=ljBiex39R8uX>)にスライドの動画ファイルをアップロードしてください。

この際、コメント欄には所属施設と氏名を入力してください。

アップロード期間は9月22日(水曜日)～10月5日(火曜日)とします。

アップロード後3日以内に受信確認メールが届かない場合には、お手数ですが事務局までお問い合わせください。

関連会議の御案内

【世話人会】

2021年10月8日(金) 17:00～ Web開催

【施設代表者会議】

2021年10月9日(土) 12:40～13:00 Web開催

日程表

9:00	Web での受付開始	
9:30～9:35	開会の辞	東京都立小児総合医療センター外科 下高原昭廣
9:35～10:15	セッション1	【術前シミュレーション、術前後での評価】 座長:長野県立こども病院形成外科 野口昌彦
10:15～10:30	休憩	
10:30～11:30	セッション2	【手術手技の工夫】 座長:福岡大学形成外科 高木誠司
11:30～11:45	休憩	
11:45～12:25	特別講演	演者:慶応義塾大学整形外科 渡辺航太 「脊柱側弯症治療戦略を立てる上での漏斗胸の影響」
12:25～12:40	休憩	
12:40～13:00	施設代表者会議	
13:00～13:30	休憩	
13:30～14:30	セッション3	【術後合併症】 座長:東京慈恵会医科大学小児外科 芦塚修一
14:30～14:45	休憩	
14:45～15:45	セッション4	【他科との合同手術、特殊症例、鳩胸等】 座長:東北医科薬科大学形成外科 高地崇
15:45～15:50	優秀演題賞発表	東京都立小児総合医療センター外科 下高原昭廣
15:50～15:55	次回会長挨拶	西宮渡辺心臓脳・血管センター漏斗胸治療センター 植村貞繁
15:55	閉会の辞	東京都立小児総合医療センター外科 下高原昭廣

プログラム

9:00	Web での受付開始
9:30～9:35	開会の辞 東京都立小児総合医療センター外科 下高原昭廣
9:35～10:15	セッション1 【術前シミュレーション、術前後での評価】 座長:長野県立こども病院形成外科 野口昌彦
	1)3D プリンター胸郭モデルを用いた胸肋挙上術変法のシミュレーション手術の検討 三重大学大学院医学系研究科 胸部心臓血管外科 ¹ , 葉山ハートセンター 心臓血管外科・胸壁外科 ² 伊藤温志 ¹ , 鳥羽修平 ¹ , 金田真史 ¹ , 川口晃司 ¹ , 島本亮 ¹ , 飯田浩司 ² , 高尾仁二 ¹
	2)漏斗胸における扁平胸郭と心臓形態の評価 川崎医科大学 小児外科 ¹ , 西宮渡辺心臓脳・血管センター 漏斗胸治療センター ² 久山寿子 ¹ , 曹英樹 ¹ , 吉田篤史 ¹ , 植村貞繁 ²
	3)3次元画像撮影解析装置(ベクトラハンディ VECTRA [®] H2)を用いた漏斗胸術前後における形態評価の試み 福岡大学病院 形成外科 前岡尚憲, 森田愛, 鈴木翔太郎, 岡本理沙, 西建剛, 高木誠司
	4)Nuss 法術後の満足度調査:低満足度群の検討 大阪大学大学院医学系研究科 小児成育外科 ¹ , 愛染橋病院 小児外科 ² , 兵庫医科大学 小児外科 ³ , 大阪母子医療センター 小児外科 ⁴ 松浦玲 ^{1,2} , 田附裕子 ¹ , 上野豪久 ¹ , 渡邊美穂 ¹ , 野村元成 ¹ , 正畠和典 ¹ , 神山雅史 ¹ , 銭谷昌弘 ³ , 臼井規朗 ⁴ , 奥山宏臣 ¹
10:15～10:30	休憩

10:30～11:30

セッション2

【手術手技の工夫】

座長:福岡大学形成外科 高木誠司

5) 胸郭形成術における安全な縦隔剥離操作 我々の工夫

神戸大学医学部附属病院 小児外科,

西宮渡辺心臓脳・血管センター 漏斗胸治療センター

植村光太郎, 岩瀬瀬怜奈, 吉村翔平, 渡部彩, 鮫島由友,

富岡雄一郎, 大片祐一, 尾藤祐子, 植村貞繁

6) 左右非対称漏斗胸症例に対する、両側胸腔鏡および左アプローチによる

Nuss 法の試み

東北医科薬科大学 形成外科¹, 石巻赤十字病院 形成外科²

高地崇^{1,2}, 権太浩一¹, 舘一史¹, 丹羽準也¹, 天羽健一²

7) Nuss 法に肋骨切開を追加する意義

西宮渡辺心臓脳・血管センター 漏斗胸治療センター

植村貞繁

8) 困難症例に対する Nuss 法の工夫

東京都立小児総合医療センター 外科

下高原昭廣, 前田悠太郎, 伊藤佳史, 宮國憲昭, 月崎絢乃,

阿部陽友, 上山未来, 橋本真, 本田正樹, 富田紘史, 下島直樹,

廣部誠一

9) 当院の前胸壁軟化法ーエンジンジャッキ使用ー

松山笠置記念心臓血管病院 胸部外科

笠置康, 笠置真知子, 松岡明博

10) 胸肋挙上術変法

湘南鎌倉総合病院¹, 名古屋徳洲会総合病院², 中部徳洲会病院³

飯田浩司¹, 深井隆太¹, 西田智喜¹, 大橋壮樹², 河本宏昭³

11:30～11:45

休憩

11:45～12:25

【特別講演】

司会:東京都立小児総合医療センター 外科 下高原昭廣

演者:慶応義塾大学 整形外科

渡辺航太

「脊柱側弯症治療戦略を立てる上での漏斗胸の影響」

12:25～12:40

休憩

12:40～13:00 施設代表者会議

13:00～13:30 休憩

13:30～14:30 セッション3 【術後合併症】

座長:東京慈恵会医科大学小児外科 芦塚修一

11)漏斗胸に対して Nuss 法施行後に側弯症が発症または増悪した 3 例

札幌医科大学附属病院 呼吸器外科

石井大智, 佐藤太軌, 進藤悠真, 中村泰幸, 千葉慶宜, 青柳美穂,
鶴田航大, 高瀬貴章, 宮島正博, 渡辺敦

12)Nuss 手術後数日で Bar の変位を来し外科的介入を要した 3 例

札幌医科大学附属病院 呼吸器外科

中村泰幸, 石井大智, 佐藤太軌, 進藤悠真, 千葉慶宜, 青柳美穂,
鶴田航大, 高瀬貴章, 宮島正博, 渡辺敦

13)Nuss 法に対する合併症軽減への取り組みー20 年間 62 例の経験から

鹿児島大学学術研究院医歯学域医学系 小児外科学分野¹,
鹿児島大学病院 総合臨床研修センター²

春松敏夫¹, 松久保眞¹, 杉田光士郎¹, 矢野圭輔¹, 大西峻¹,
山田耕嗣¹, 山田和歌¹, 武藤充¹, 加治建^{1,2}, 家入里志¹

14)当科で経験した漏斗胸に対する Nuss 法術後のバー感染 3 例の検討

順天堂大学医学部附属浦安病院 小児外科

石井惇也, 宮野剛, 三上敬文, 惠畑優, 岡崎任晴

15)バー抜去後 5 年以上経過してから慢性難治性疼痛を来した一例

愛知県がんセンター 形成外科

高成啓介

16)Nuss 法術後のバー抜去時における合併症の検討

東京慈恵会医科大学外科学講座 小児外科

内田豪気, 芦塚修一, 杉原哲郎, 梶沙友里, 金森大輔, 大橋伸介,
黒部仁, 大木隆生

14:30～14:45 休憩

- 14:45～15:45 セッション4 【他科との合同手術、特殊症例、鳩胸等】
座長:東北医科薬科大学形成外科 高地崇
- 17) 胸骨正中切開による開心術と Nuss 法同時施行例の長期経過
群馬県立小児医療センター 形成外科
浜島昭人, 斎藤景, 江崎聖美, 荒木夏枝
- 18) 開心手術翌日に Nuss 法を行った胸骨正中切開後漏斗胸患者の 1 例
静岡県立こども病院 小児外科¹、心臓血管外科²
三宅啓¹, 福本弘二¹, 矢本真也¹, 野村明芳¹, 金井理紗¹,
根本悠里¹, 津久井崇文¹, 伊藤弘毅², 猪飼秋夫², 漆原直人¹
- 19) 神経線維腫症を基礎疾患に有し、特異的な胸郭形態を示した患児における Nuss 法の応用
長野県立こども病院 形成外科
野口昌彦, 矢口貴一郎, 小林美晴
- 20) バキューム・ベルで Haller index の改善が得られた 7 歳男児
聖マリアンナ医科大学 小児外科
古田繁行, 大山慧, 田中邦英, 川口皓平, 北川博昭
- 21) Bar を用いた鳩胸手術における工夫
日本大学医学部 形成外科学系形成外科学分野¹,
東京女子医科大学 形成外科²
堀米迪生¹, 菊池雄二¹, 櫻井裕之², 副島一孝¹
- 22) Nuss 法を応用した胸郭再建術を行った非対称性鳩胸の 1 例
JCHO 九州病院 小児外科
中村睦, 濱田洋, 上村哲郎
- 15:45～15:50 優秀演題賞発表 東京都立小児総合医療センター外科 下高原昭廣
- 15:50～15:55 次回会長挨拶
西宮渡辺心臓脳・血管センター 漏斗胸治療センター 植村貞繁
- 15:55 閉会の辞 東京都立小児総合医療センター外科 下高原昭廣

抄録集

【特別講演】

「脊柱側弯症治療戦略を立てる上での漏斗胸の影響」

慶應義塾大学整形外科

渡辺航太

脊柱側弯症とは、本来は正面から見て真っ直ぐに配列している脊柱が左右に捻じれる様に湾曲する疾患である。側弯症の罹患率は女児で高く、13-14歳の女児では2.5%と報告されている。側弯症の重度進行例では整容的な問題に起因する心理的な障害の他、心肺系の障害や運動器系の障害を惹起し、学童の健康を大きく害する。側弯症では胸椎後弯の減弱により、胸郭の前後径が狭小化している症例が多く、さらに漏斗胸合併例ではその傾向が顕著になる。本例を腹臥位手術する際、胸骨により右心室が圧迫されコントロール不良な低血圧に陥る可能性があるため、側弯症矯正固定術に先行して漏斗胸手術が必要になる。今後の検討課題として、どの程度の漏斗胸まで側弯症手術に先行して漏斗胸の手術が必要か、漏斗胸手術後どのくらい経過したら側弯症手術が行えるのか、手術前の抜釘の必要性の有無などがあげられる。

1) 3D プリンター胸郭モデルを用いた胸肋挙上術変法のシミュレーション手術の検討

三重大学大学院医学系研究科 胸部心臓血管外科¹,

葉山ハートセンター 心臓血管外科・胸壁外科²

伊藤温志¹, 鳥羽修平¹, 金田真史¹, 川口晃司¹, 島本亮¹, 飯田浩司², 高尾仁二¹

【目的】漏斗胸における胸肋挙上術変法は Nuss 法のデメリットである金属バーの 2 年以上の留置、長期の運動制限、疼痛の遷延、金属バー抜去術などを伴わない優れた治療法である。胸肋挙上術変法は前胸部に小切開を加え、肋軟骨や胸骨下端を切除し再縫合して胸郭を挙上させる方法であるが、初学者には胸郭が整復されるイメージが掴みづらい。そこで、我々は 3D プリンターで作成した漏斗胸の胸郭モデルを用いて胸肋挙上術変法のシミュレーションを行い、胸郭が整復されるかを検討した。

【方法】漏斗胸患者の手術前後の胸部単純 CT より胸郭(骨及び軟骨)の 3D データを作成し、3D プリンター(Form3B; formlabs, USA)を用いて術前後の胸郭の 3D モデルを作成した。このモデルは実際の患者の縦・横・高さがそれぞれ 1/3 の縮尺で作成されており、体積では 1/27 サイズである。3D プリンターで作成した漏斗胸の胸郭モデルでも縮尺を 1/3 にあわせて、それぞれの肋軟骨と胸骨を切除し再縫合して胸肋挙上術変法のシミュレーションを行い、漏斗胸征服後の 3D プリンターで作成した胸郭モデルと比較した。

【結果】3D プリンターで作成した漏斗胸患者の胸郭モデルにおいても、胸肋挙上術変法を施行することで胸郭の挙上が得られ、術後の胸郭モデルと同程度に胸郭が整復されていた。

【考察】3D プリンターで作成した胸郭モデルは年齢や体型による骨や結合織の可塑性の違いが分からないなどの Limitation は存在するが、術前にどの程度肋軟骨や胸骨を切除すれば胸郭が整復されるかを患者ごとに検討することができ、十分有用であると考えられた。

2) 漏斗胸における扁平胸郭と心臓形態の評価

川崎医科大学 小児外科¹, 西宮渡辺心臓脳・血管センター 漏斗胸治療センター²
久山寿子¹, 曹英樹¹, 吉田篤史¹, 植村貞繁²

【背景】漏斗胸は最も頻度の高い胸郭変形疾患であるが、胸郭の厚みについてはほとんど注目されず報告がない。また扁平胸郭が心臓形態に与える影響についても報告はない。本研究では、漏斗胸患者の胸郭の厚み(扁平度)を術前術後で評価し、正常群と比較した。また胸郭形態と心臓形態の関係について評価した。

【対象と方法】2010年4月から2016年12月にNuss法を施行し、バー抜去が完了した266例を対象とした。また、2020年4月から10月にかけて救急外来や小児科・小児外科入院時に胸部CTを撮影した4~40歳、109例(男性60例、女性49例)を正常群として評価した。胸部CTより扁平度を測定し、漏斗胸術前術後の扁平度の変化を比較した。また、漏斗胸群と正常群の扁平度を比較した。心臓形態としてCardiac Compression Index (CCI)、Cardiac Asymmetry Index (CAI)、CFI (Cardiac Flattening Index)を測定し、漏斗胸群における胸郭形態指標と心臓形態指標の相関を調べた。

【結果】扁平度は男女ともにほぼすべての年齢群で漏斗胸群が正常群より低く、胸郭が扁平であった。漏斗胸術前およびバー抜去後の扁平度は各年齢群で術後有意に高く、胸郭が厚くなっていた。バー抜去時における年齢と同年代の正常群と比べると、ほぼすべての年齢でバー抜去後の扁平度は正常群より有意に低く、Nuss法術後も胸郭の厚みは正常より扁平であった。CCIおよびCAIは胸郭の陥凹の強さと相関し、CFIは胸郭の扁平度と相関していた。

【結論】漏斗胸患者は正常群に比し、有意に胸郭の扁平化が見られた。Nuss法により胸郭は術前より厚くなるが、正常群より有意に扁平であった。CCI、CAIは胸郭の陥凹が高度であるほど高く、CFI胸郭が扁平であるほど低値であり、心臓の扁平化を示していた。漏斗胸の扁平胸郭は心臓の扁平化と関連があり、Nuss法による改善は見られるが効果は限定される。

3) 3次元画像撮影解析装置(ベクトラハンディ VECTRA®H2)を用いた漏斗胸術前後における形態評価の試み

福岡大学病院 形成外科

前岡尚憲, 森田愛, 鈴木翔太郎, 岡本理沙, 西建剛, 高木誠司

【目的】 漏斗胸に対して Nuss 法及びその抜釘術を施行しているが、その治療においては客観的な形態評価が必要と考えられる。漏斗胸に対する術前後の胸郭形態変化における評価ツールとして3次元画像撮影解析装置(ベクトラハンディ VECTRA®H2)を使用したため、この有用性を考察する。

【方法】 Nuss 法及び抜釘術を施行した患者に対して、手術室で麻酔導入後に体位をとった後に撮影を行った。体位は基本的に仰臥位、肩関節 90 度外転位とした。術前・後に体幹正面、左右斜め 45 度から同一体位で撮影を行った。解析ソフトを用いて術前後における胸郭形態の変化を 3 次元画像構築し、これらを比較検討した。

【結果】 術前後の胸郭の形態変化をカラースケールで可視化し観察することができた。また画像構築に要する時間は 20 秒程度と前機種よりも短時間で行えた。

【考察】 漏斗胸手術において、良好な胸郭形態を形成することが治療において重要である。良好な胸郭形態とは患者の満足度や術者の臨床的評価も大切であるが、治療を進めていく上で客観的評価が必要と考えられる。漏斗胸治療後の胸郭の形態変化を客観的に評価するツールとして CT は有用であるが被爆の観点から頻回の撮影は好ましくない。VECTRA®H2 は体幹撮影用の焦点距離設定が可能であり、かつハンディタイプであるため、手術室での手軽な撮影が可能である。また 3 次元画像構築にかかる時間も専用のソフトを使用すれば 20 秒程度で構築が可能である。比較的容易、かつ患者に対する侵襲もないため、術前後の形態変化を客観的な評価に非常に有用と考えられた。今後、VECTRA®H2 の使用症例を増やし、術前後に伴う Nuss 法およびその抜釘の形態変化および時間経過に伴う形態変化を解析していきたい。

4) Nuss 法術後の満足度調査:低満足度群の検討

大阪大学大学院医学系研究科 小児成育外科¹, 愛染橋病院 小児外科²,
兵庫医科大学 小児外科³, 大阪母子医療センター 小児外科⁴
松浦玲^{1,2}, 田附裕子¹, 上野豪久¹, 渡邊美穂¹, 野村元成¹, 正嶋和典¹, 神山雅史¹,
銭谷昌弘³, 臼井規朗⁴, 奥山宏臣¹

【背景／目的】2019年の本研究会で、Nuss法を施行した小児例の胸郭形態についての満足度を報告した。術後の満足度は術前と比べ上昇し、術後の胸郭形態は小児例においても満足度が高かった。今回われわれは、さらなる術後満足度の改善のため、満足度が低い要因について検討した。

【方法】当科および関連施設において2000年～2016年にNuss法を施行し、画像検査が入手可能であった症例133例を対象とした。対象症例にアンケート票を郵送し、返送してもらうことで回収した。満足度の評価は、疼痛評価に使用される Numerical rating scale に準じた線状のスケールを作成し5段階に区切ることで定量評価(1:不満, 5:満足)した。3以上を高満足度群(HS: High satisfaction group)、2以下を低満足度群(LS: Low satisfaction group)とした。また、診療録、胸部レントゲン、CTを後方視的に調査し、胸郭形態を Haller index(HI)と Concave rate(CR:単純胸部レントゲンの側面像で胸骨の陥凹度を評価。高値ほど陥凹が強い。)で評価し、両群間で比較した。

【結果】133例の手術時年齢(中央値)は7.6歳[IQR:5.8-12.8]であった。65例からアンケートの返答が得られ、アンケート調査時にバー留置中であった6例を除く59例を検討した。LS群が16例、HS群が43例であった。術前HIと術前CRはいずれもLS群で有意に高値であった(LS群(HI:7.7[4.8-9.2]、CR:0.32[0.17-0.38])、HS群(HI:4.7[3.9-5.6] $p<0.01$, CR:0.22[0.14-0.27] $p=0.01$)。一方、術後CRには両群間で有意差を認めなかった。またLS群で胸部疾患に対する手術既往のある症例が多かった(LS群4/16(25%)、HS群1/43(2%), $p<0.01$)。

【結論】強い術前胸郭変形と胸部疾患に対する手術既往がLSの要因と示唆された。

5) 胸郭形成術における安全な縦隔剥離操作 我々の工夫

神戸大学医学部附属病院 小児外科,

西宮渡辺心臓脳・血管センター 漏斗胸治療センター

植村光太郎, 岩瀬瀬怜奈, 吉村翔平, 渡部彩, 鮫島由友, 富岡雄一郎, 大片祐一,
尾藤祐子, 植村貞繁

漏斗胸に対する Nuss 手術を代表とする胸郭形成術では、縦隔の剥離操作や、器具が前縦隔腔を通過する際の胸腔・縦隔臓器損傷により重篤な合併症を引き起こしうる。Nuss 法の合併症を予防するための縦隔剥離操作につき、我々の工夫を提示する。

我々は基本的に Bridging stabilizer を使用し、2 本以上の Pectus bar を挿入する。術前に bar の留置デザインと Marking を行い、右胸腔第 7 肋間中腋窩線で胸腔ポートを挿入しカメラポートとする。体格に合わせて適切な圧で人工気胸(5-8cmH₂O)とし、クレーンで胸骨を釣り上げ、前縦隔の視野を確保する。右胸腔から 3mm のメリーランド鉗子と長柄の電気メスを胸腔内に刺入し、両手を使って鏡視下に縦隔を切開、剥離する。対側の胸腔に至り bar が対側皮下に刺出するポイントを確認し、ここで初めてイントロデューサーを使用する。

電気メスを用いた縦隔剥離法は良好な視野で安全に前縦隔腔の剥離ができる。また、前縦隔腔を十分に開窓することと、出血の少ない剥離をすることで対側の胸腔の観察が十分できる。このため、Bar 留置のデザインを胸腔内から確認でき、対側胸腔から Bar を挿入する際の出血の有無、バーによる肺の巻き込みがないことの確認が容易である。合併症予防のため、前縦隔腔を電気メスで剥離する際には心膜に直接電気メスを当てないことや、左右の内胸動脈を直接視認することで剥離操作、Bar 留置の際における血管損傷に気を付けている。

6) 左右非対称漏斗胸症例に対する、両側胸腔鏡および左アプローチによる Nuss 法の試み

東北医科薬科大学 形成外科¹, 石巻赤十字病院 形成外科²

高地崇^{1,2}, 権太浩一¹, 舘一史¹, 丹羽準也¹, 天羽健一²

我々は左右非対称漏斗胸に対する工夫として、複数のバーを左右非対称肋間に留置する方法などを報告してきた。

従来はすべての症例に対して、Nuss らの方法に準じて右胸腔を内視鏡で観察しつつ、右→左にイントロデューサー / バーの挿入を行ってきたが、最近では陥凹が右に偏った症例に対しては両側に内視鏡ポートを留置し、左からアプローチする方法を用いている。

左からアプローチする方法や、両側胸腔を内視鏡で観察する方法はこれまでも報告されているが、それらは心血管損傷をはじめとした合併症を防止することに主眼が置かれている。しかし我々は、手技の簡便さと侵襲の低減の視点からこの方法を選択した。すなわち、①最深部が右に強く偏った漏斗胸では陥凹した右肋骨がイントロデューサーに干渉して進路が制限され、左側のデザイン通りの部位にイントロデューサーを進めるのが困難なことがある。その場合には、左→右にアプローチすることで、容易にデザイン通りの位置にイントロデューサーを通すことが可能になる。②右に偏った左右非対称漏斗胸症例にバーの非対称留置をおこなう場合には、左側の胸壁貫通点が内側寄りにデザインされ、側胸部の皮膚切開創までの皮下を通る距離が長くなることが多い。そのような症例で右→左の向きでイントロデューサー / バーを切開創に導出するためには左胸部を広めに皮下剥離する必要があるが、右の胸壁貫通点は側胸部の皮膚切開創に近いことが多いため、左→右に通すことで皮下剥離範囲が縮小され、且つ容易に右側胸部の切開創に導出することができる。

左右非対称漏斗胸の手術における、我々の最近の工夫について報告する。

7) Nuss 法に肋骨切開を追加する意義

西宮渡辺心臓脳・血管センター 漏斗胸治療センター

植村貞繁

【はじめに】漏斗胸に対して行う Nuss 法に対して、2019 年以降、肋骨切開を追加する手技を行っている。(Rib osteotomy with the Nuss procedure for the repair of adult pectus excavatum. Gen Thorac Cardiovasc Surg 69, 409, 2021) 今回、われわれが行っている肋骨切開の意義と方法について報告する。

【目的】バーを第4肋間に入れた場合、第4肋骨はバーにより直接挙上される。一方、第5肋骨はバーが肋間を貫く位置より内側は挙上されるが、外側はバーを支える力を受け圧迫されることになる。このように第5肋骨にはバーが肋間を貫く位置を境に、相反する力が肋骨にかかることになる。また、複数のバーを使用すると、バーとバーの間にある肋骨には同様に相反する歪の力が加わる。肋骨切開を入れる目的は、歪ができる部位に若木骨折をおこさせ、この歪を減弱させることである。

【方法】バーによる肋骨の歪が生じる部位に肋骨の外側骨皮質のみに 3mm 幅の電動ドリルで切開を入れる。操作は通常の皮膚切開から行う。

【結果】肋骨切開を行った肋骨には術後、しなるような変形ではなく、切開部に若木骨折が生じる。特に肋骨が内側に屈曲している症例に対して有用である。切開する肋骨は片側で 2~3 箇所、この操作にかかる時間は 10 分を超えることはなく、肋骨切開による合併症はなかった。

【結語】Nuss 法における胸郭形成において、肋骨の湾曲変形を修復することは重要である。その際、バーにより肋骨がしなるように矯正されるより、骨折をおこした方が矯正効果は高い。特に成人の漏斗胸や高度の肋骨変形がある症例に対して、肋骨切開を加えた Nuss 法が有用であり、肋骨切開を行わない手術より胸骨挙上効果は高い。

8) 困難症例に対する Nuss 法の工夫

東京都立小児総合医療センター 外科

下高原昭廣, 前田悠太郎, 伊藤佳史, 宮國憲昭, 月崎絢乃, 阿部陽友, 上山未来,
橋本真, 本田正樹, 富田紘史, 下島直樹, 廣部誠一

【はじめに】患者の年齢が高め(中高校生や成人)で胸郭が硬い症例や、陥凹が深かったり、左右非対称であったりする症例では、通常の Nuss 法を行っても矯正効果に乏しい。このような困難症例に対し当院で行っている工夫を報告する。

【方法】工夫の要点は①バーの複数本留置、②肋軟骨・肋骨・胸骨角の切開、③前胸部の皮膚切開、④術中の持続的な胸骨挙上である。①困難症例ではバーを複数本留置することにより、各バーにかかる力を分散することができ、広範囲の陥凹にも対応できる。②胸郭が硬く陥凹が著しい場合には、肋軟骨と肋骨角に電気メスで、肋骨に骨用ドリルで小切開をおいている。肋骨の切開は側胸部創から行うが、肋軟骨の切開は胸腔鏡下に胸腔内から行うか、次に示す前胸部の皮膚切開を追加して行う。③肋軟骨の可動性を十分に得たいときや強い胸骨のねじれを矯正したいときには、前胸部に 3.5cm 程度の皮膚切開を追加し、肋軟骨や肋骨角に電気メスで小切開を加える。バーを肋軟骨に結紮固定するのもこの創から行う。④胸骨後面の剥離からバーの回転に至るまでの間胸骨挙上鉤を吊り上げ器で持続的に挙上しておくことで、肋骨・肋軟骨・胸骨の柔軟性を増し矯正効果を増強させる。

【結果】上記の工夫を行うことで、困難症例においても以前と比べ良好な胸郭形状を得られている。しかし、本法を施行した症例の長期予後はまだ評価できていない。

9) 当院の前胸壁軟化法—エンジンジャッキ使用—

松山笠置記念心臓血管病院 胸部外科

笠置康, 笠置真知子, 松岡明博

当院では 1999 年 4 月より漏斗胸に対する Nuss 法を用いた胸骨挙上術を行っている。当初は小児例は Nuss 法を用い、成人例は胸骨翻転術・胸骨重畳法を用いていた。成人例に Nuss 法を行うには、前胸壁軟化法が必要である。その頃見た英国の医師が行っていた前胸壁軟化法は、イントロデューサーを左右の肋間に通して、これを術者と助手で持ち上げていた。その当時演者らは漏斗胸 Nuss 法二期的手術で取り出した bar を滅菌して、右創部より左創部に導き、これを両側よりタオルクリップで挟んで持ち上げていた。しかしながら考えてみればタオルクリップは鋳鉄製なので脆く、折損の可能性がある。次いで取り出した bar にヨット用シャックル・筋トレ用ハンドルを取り付けて、これを持ち上げた。しかし持ち上げるのは重く、しんどい。そこで次に考えたのが、エンジンジャッキである。エンジンジャッキは非常に安価で、自動車修理用工具店で手に入れることが出来たので、これを綺麗に滅菌し手術室に持ち込み、取り出した bar の両側の孔にヨット用シャックルを 2 個装着し、これに鎖を繋いで、最後に登山用のカラビナを付けて、エンジンジャッキ用の工具に引っ掛けて、手術用テーブルを下げることで、患者の前胸壁が持ち上がり、術者がプラスチックハンマーで押し、骨折させる。演者らは 2000 年 7 月よりこれまでに 1085 例、漏斗胸に対して Nuss 法を用いた胸骨挙上法を行い、このうち、2007 年 12 月 12 日～2021 年 7 月 31 日までに 939 例にこのエンジンジャッキを用いた前胸壁軟化法を施行した。【考察】前胸壁に縦切開を加え、これより剣状突起に近い部分の肋軟骨を切断したり、長い横切開をおいて、ドリルで肋骨に孔を開けることを考えると、Nuss 法の皮切を変えず、廉価で簡単に出来る方法なので、広く勧めたい。

10) 胸肋挙上術変法

湘南鎌倉総合病院¹、名古屋徳洲会総合病院²、中部徳洲会病院³

飯田浩司¹、深井隆太¹、西田智喜¹、大橋壮樹²、河本宏昭³

【目的】漏斗胸に対する手術として Nuss 法が広く行われている。しかし留置したバーの移動や感染、小児への適応困難、疼痛の遷延、長期の運動制限、抜去ために再手術などの問題があり、これらを内包しない胸肋挙上術変法(SCE)を報告する。

【対象】成人を含めてすべての症例に SCE を施行した 2007 年以降の 518 例、年齢は 4-54 (16.7+/-10.1) 歳、男:女=403:115。

【術式】SCE 変法 3 を標準術式とした。第 3 または 4 から第 7 肋軟骨の一部と第 5 肋間以下の胸骨下端を切除短縮し断端を引き寄せてポリエステル燃糸で再縫合した。切除範囲と長さは症例によって調整した。変形によって若干の変法を追加した。

【結果】全例で手術室で気管内挿管を抜去した。輸血は要さず術後 5.8+/-0.6 日で退院した。正中創は 4-6 歳 3.4+/-0.6cm、7-11 歳 4.0+/-0.7、12-15 歳 5.3+/-1.3、16 歳以上 6.2+/-1.6cm であった。15 歳以下では退院後に鎮痛剤を要さなかった。術後約 1 か月で登校勤務を開始し 3 か月ですべての運動を許可した。形態に不満足を訴えた患者はなく、再入院、長期入院、再手術はなく、肺炎、創部感染、疼痛遷延、再陥凹などの短長期合併症は認めなかった。

【まとめ】Ravitch 法や SCE 原法とは異なり、SCE 変法では肋間筋の剥離をほとんど行わずに胸壁を一体に引き寄せて再固定する事により、胸骨を両側と尾側に引く力が強い矯正力として働き、異物で固定する必要がなく、成人に対しても適応可能になった。左右差や肋骨弓の突出も反作用で引かれてよく矯正される。胸郭の形態や可塑性によって切除長や再縫合する位置、角度を決定するために施行には熟練を要する。過去の術式を検討し改良を重ねた SCE 変法は対象年齢の制約がなく一度の手術で完結し重篤な合併症がなく早期に社会復帰が可能で患者満足度が高く、漏斗胸手術のもう一つの選択肢となりうると考える。

11) 漏斗胸に対して Nuss 法施行後に側弯症が発症または増悪した 3 例

札幌医科大学附属病院 呼吸器外科

石井大智, 佐藤太軌, 進藤悠真, 中村泰幸, 千葉慶宜, 青柳美穂, 鶴田航大,
高瀬貴章, 宮島正博, 渡辺敦

【背景】漏斗胸は前胸部が陥凹する先天性の胸郭変形で発生頻度 0.04–0.3%、男女比 2–3:1 である。治療法として、胸骨挙上術、胸骨翻転術、胸肋挙上術があるが、1998 年に Nuss らによって報告された Nuss 法は従来の胸骨挙上法に比べ低侵襲であり、現在多くの施設で施行されている。近年、Nuss 法施行後の合併症として、側弯症の増悪について言及している報告があるが、当院でも Nuss 法施行後に側弯症を発症した 3 例を経験したので画像所見を供覧し、文献的考察を含め報告する。

【症例】症例 1: 13 歳、男性。術前のレントゲンで Cobb 角 8 度と側弯症を認めなかった。Haller's index 8.13 の漏斗胸に対し、Nuss 法を施行した。術直後は側弯症を認めなかったが、術後 2 年 8 か月のレントゲンで Cobb 角 12 度の軽度側弯症を認めた。Bar 抜去後も改善なく、経過観察している。症例 2: 13 歳、男性。術前のレントゲンで Cobb 角 9 度と側弯症を認めなかった。Haller's index 7.5 の漏斗胸に対し、Nuss 法を施行した。術後 4 か月のレントゲンで Cobb 角 18 度の側弯症を認めた。Bar 抜去後も改善なく、経過観察している。症例 3: 12 歳、男性。術前のレントゲンで Cobb 角 20 度の側弯症を認めた。Haller's index 3.7 の漏斗胸のため Nuss 法を施行した。術直後は側弯症の増悪は認めなかったが、術後 2 年 4 か月のレントゲンで Cobb 角 30 度と側弯症増悪を認めた。Bar 抜去後も改善なく、経過観察している。

【考察・結語】Nuss 法の術後合併症として、側弯症の増悪が報告されている。しかし、今回のように術前に側弯症と診断されていない漏斗胸の患者でも術後の短期及び長期経過で側弯症を発症する可能性があるため、術後の慎重な経過観察が重要である。

12) Nuss 手術後数日で Bar の変位を来し外科的介入を要した 3 例

札幌医科大学附属病院 呼吸器外科

中村泰幸, 石井大智, 佐藤太軌, 進藤悠真, 千葉慶宜, 青柳美穂, 鶴田航大,
高瀬貴章, 宮島正博, 渡辺敦

【背景】Nuss 手術においては、しばしば挿入した Bar が変位を来すことがあり、変位の程度によっては Bar の抜去や再固定を必要とする。

【方法】当施設では、通常 Bar の固定に外側スタビライザーを使用せず、Bar 両端を軟部組織に、Bar 中央部よりやや右側を胸骨傍肋軟骨に太糸で固定する 3 点固定を行っている。Bar 変位症例では急性期では再固定、慢性期では Bar 抜去を行ってきた。2013 年以降に当科で Nuss 手術を行った漏斗胸患者のうち、術後数日で Bar の変位を来し外科的介入を要した 3 例を報告する。

【症例】症例 1:6 歳、男児。身長 123.0 cm、体重 27.7 kg、HI は 3.81 であった。9 inch の Bar が第 5 肋間に挿入された。術後 2 日目に激痛があり Bar の変位を自覚した。レントゲンでは Bar が下方変位しており、術後 3 日目に再固定となった。中央部やや右側を胸骨傍肋軟骨に、右側端を肋骨に固定された。症例 2:12 歳、男児。身長 145.6 cm、体重 35.5 kg、HI は 4.98 であった。11 inch の Bar が第 5 肋間に挿入された。術後 2 日目に撮像したレントゲンで Bar が下方変位していた。その後外来にて経過観察を続けたが、術後 2 年の時点で Bar の下方変位が増強し抜去となった。症例 3:32 歳、女性。身長 167.0 cm、体重 67.0 kg、HI は 4.73 であった。13 inch の Bar が第 4 肋間および第 5 肋間に挿入された。術後より徐々に Bar の上方変位を認め、術後 5 日目に再固定された。中央部やや右側を胸骨傍肋軟骨に、両端を肋骨に固定された。

【考察・結語】Nuss 手術に特有の術後合併症として、Bar の変位が挙げられる。Bar の変位を来した場合はその時期や程度に応じて再固定や抜去を必要とするため、術後数日は特に慎重な経過観察を要する。

13) Nuss 法に対する合併症軽減への取り組み—20 年間 62 例の経験から—

鹿児島大学学術研究院医歯学域医学系 小児外科学分野¹,

鹿児島大学病院 総合臨床研修センター²

春松敏夫¹, 松久保眞¹, 杉田光士郎¹, 矢野圭輔¹, 大西峻¹, 山田耕嗣¹, 山田和歌¹,
武藤充¹, 加治建^{1,2}, 家入里志¹

【目的】当科で漏斗胸に対して Nuss 法を導入し 20 年以上が経過し、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 1 月から 2020 年 12 月までの 20 年間に Nuss 法を行った 62 例、64 件を対象とした。初期(2001-2002 年)はバーを両側肋骨にワイヤーで固定し、中期(2003 年)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と固定した。後期(2004 年以降)はバーの両側にスタビライザーを装着し、肋骨への固定はしていない。バーの留置期間は 3 年を基本とし、これらに対して手術時年齢、バー挿入期間、術中および術後について検討を行った。

【結果】術式別の症例数は初期 7 例、中期 4 例、後期 49 例で、手術時年齢は 11.1 ± 4.1 歳、バー挿入期間は、 2.9 ± 1.0 年であった。術中合併症は認めなかった。初期の 2 例にバーの変位を認め、再手術を要した。中期と後期ではバー変位は認めなかった。術後合併症は、創部感染を 4 例に認め、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バーの抜去を要した。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が得られ、バー留置継続が可能であった。5 歳時に Nuss 法を行った 2 例でバー抜去後の再発を認めた。

【考察】後期法からスタビライザーを両側に使用することで、手術を要するようなバーの変位は認められなくなった。しかしながら、創部感染を 6.5%に認めており創部感染を減らすような工夫を検討する必要がある。

14) 当科で経験した漏斗胸に対する Nuss 法術後のバー感染 3 例の検討

順天堂大学医学部附属浦安病院 小児外科

石井惇也, 宮野剛, 三上敬文, 惠畑優, 岡崎任晴

【目的】Nuss 手術の合併症の 1 つにバー感染が挙げられる。当科の Nuss 法術後のバー感染症例に関して検討を行った。

【方法】2012 年当科開設後に Nuss 法を施行した漏斗胸 37 症例について、診療録から後方視的に検討した。

【結果】37 例のうち、3 例にバー感染を認めた。全例周術期に合併症はなく、CRP の陰性化を確認後に抗菌薬の静脈投与を終了し退院した。感染発症時期は各々術後 17 日、28 日、6 ヶ月であった。2 例では術後 1 ヶ月以内の感染で目立つ感染誘因はなく、他の 1 例は運動中転倒時に胸を強打した直後に感染症状が出現した。1 例がアトピー性皮膚炎を有していた。感染初診時の WBC は 21200、10400、10800 / μ l、CRP は 10.3、0.1、2.4 mg/dL で、CRP 最高値は 12.8、21.6、14.8 mg/dL であった。3 例とも CT 上は明らかなバー周囲の液体貯留を伴う膿瘍形成はなく、2 例で胸水の貯留を認めた。3 例とも創部からの排膿はなく血液培養結果も陰性であった。抗菌薬に関して 1 例は CEZ 投与が無効で TAZ/PIPC と VCM 併用に変更するも効果なく最終的に MEPM と VCM 併用とした。他の 2 例は SBT/ABPC 投与も無効で MEPM と VCM 併用とした。3 例とも保存的に軽快し、感染の再燃は認めていない。入院期間は 14 日、22 日、25 日であった。

【考察】バー感染は術後早期だけでなく半年以上経過し安定していた症例にも認められた。胸部打撲直後に感染症状を生じた症例があったが、感染との関連は明らかでなかった。3 例とも切開や穿刺によるドレナージを要する状態ではなく、複数回の血液培養も陰性であり、抗菌薬の選択に難渋する状況もあり得る。自験例では幸いにバー抜去を必要とした症例はないものの、感染契機に重症化し抜去を施行した報告もあり、診断と抗菌薬の選択を慎重に行う必要性が示唆された。

15) バー抜去後 5 年以上経過してから慢性難治性疼痛を来した一例

愛知県がんセンター 形成外科

高成啓介

【背景】NUSS 法は矯正治療の一種であるため、バー挿入の周術期に疼痛を来すことが多いことが知られており、さまざまな対策が報告されているが、バー抜去後に難治性疼痛を来した報告はあまりない。われわれはバー抜去後 5 年半からバー挿入部位の慢性難治性疼痛を生じた症例を経験したため報告する。

【症例】初回手術時の年齢は 7 歳、女性。漏斗胸に対して NUSS 法を行った。術後経過は問題なく、初回手術後 3 年でバー抜去を行った。その後 5 年経過観察を行い、15 歳時に一旦終診となった。しかし、終診後 6 ヶ月経過してから左胸部の慢性疼痛を訴え再度受診となった。ペインクリニックにて内服およびブロック治療を行ったが、一時的な改善が見られるものの次第にブロック治療の必要頻度が多くなり、精神的な理由も考慮し精神科も併診となった。その後 2 年間同治療を継続したが改善なく、近医整形外科にて脊髄刺激療法 (Spinal Cord Stimulation) を行なったところ、疼痛が消失した。

【考察】本症例の疼痛の原因はいくつか考えられる。成長期の小児では、強い痛み刺激がその後の慢性疼痛に影響を与えるという報告もあり、初回漏斗胸治療時の痛み記憶と慢性疼痛の関連も考えられた。また、思春期の精神状態の不安定さも影響している可能性もある。さまざまな可能性を考慮しながら治療にあたることが重要であると考えられた。

16) Nuss 法術後のバー抜去時における合併症の検討

東京慈恵会医科大学外科学講座 小児外科

内田豪気, 芦塚修一, 杉原哲郎, 梶沙友里, 金森大輔, 大橋伸介, 黒部仁, 大木隆生

【目的】 Nuss 法は、現在多くの施設で漏斗胸に対する第 1 選択の術式となっているが、Nuss バー抜去に関する文献は少ない。当院における手術手技に関して後方視的に検討を行った。

【方法】

1) 対象

当院にて Nuss 法を行い、2005 年 8 月から 2018 年 12 月の間にペクタスバー®(メディカル U&A、以下バー) 抜去を行った 289 例から除外基準として、バー留置継続困難症例、再手術症例、その他疾患同時手術症例、挿入時 16 歳以上とし最終的に 184 例を検討した。

2) 手術手技

両側の創癒痕よりバーを露出させリムーバルギアでストレート化し抜去している。胸部症状がなければ術後 2 日の経過観察のみで退院となる。

【結果】

手術時年齢は中央値 14 歳。平均手術時間は 60.6 分、出血量は 10ml 未満 162 例、10-50ml 8 例、51ml-100ml 11 例、101ml-500ml 3 例であった。術中術後合併症はいずれの症例でも認めず、入院期間の延長を要する症例は認めなかった。

【結論】

計 184 例、274 本のバー抜去を行ったが、合併症なく概ね良好な結果であった。Nuss 法術後のペクタスバー抜去の手術手技として妥当であると考ええる。

17) 胸骨正中切開による開心術と Nuss 法同時施行例の長期経過

群馬県立小児医療センター 形成外科
浜島昭人, 斎藤景, 江崎聖美, 荒木夏枝

【目的】漏斗胸を合併した先天性心疾患の治療においては、開心術後に前胸部の陥凹による術後の心臓への圧迫を回避する必要がある。我々は、胸骨正中切開による開心術と同時に Nuss 法に準じて胸骨挙上術を施行しており、その長期経過を報告する。

【対象】当科で先天性心疾患に対して胸骨正中切開による開心術と同時に Nuss 法を施行した症例は4例である。単心室症に対する Fontan 手術1例、心房中隔欠損症3例(うち1例は右肺葉切除術施行後)であった。

【結果】4例の手術時年齢は、4歳3カ月から6歳、CT index は4.6から7.2であった。手術は心臓外科が胸骨正中切開による開心術を行なったのちに、形成外科にて胸骨正中切開部から直視下に確認しながら両側胸部切開よりバーを挿入して胸骨を反転挙上した。その後心臓外科にて胸骨を縫合固定し、創閉鎖を行った。4例中3例でバーを胸骨に固定した。手術時間は3時間54分から9時間59分であった。全例で問題となる術後合併症は認めなかった。バー留置期間は3年1ヶ月から6年2ヶ月で、バー抜去後観察期間は11ヶ月から12年2ヶ月であった。バー抜去後には、全症例で胸骨陥凹は改善していたが、2例で鳩胸様変形を認めた。1例で前胸部肥厚性瘢痕を認め、バー抜去時に修正術を行った。

【考察】胸骨正中切開による開心術と同時に Nuss 法に準じて胸骨挙上を行う術式では、バーを通す前縦隔や胸腔内の癒着を直視下に剥離が可能で、バーの偏位防止のための胸骨への固定が容易なことなどが利点である。欠点としては異物を用いること、心臓マッサージを行う際に問題になることなどがあげられる。自験例では術後に鳩胸様の変形を認めた症例があり、手術時期、術中の開胸器、バーの形状などによる影響などが考えられた。本術式は、手技も容易であり、有用な方法と考えられた。

18) 開心手術翌日に Nuss 法を行った胸骨正中切開後漏斗胸患者の 1 例

静岡県立こども病院 小児外科¹、心臓血管外科²

三宅啓¹、福本弘二¹、矢本真也¹、野村明芳¹、金井理紗¹、根本悠里¹、津久井崇文¹、
伊藤弘毅²、猪飼秋夫²、漆原直人¹

【はじめに】胸骨正中切開を要する開心術の術後の問題として胸郭変形がある。特に胸骨が陥凹し漏斗胸になると、心血管系系の圧迫により循環動態に影響を与える可能性がある。今回我々の施設で開心術後の胸郭変形が循環に影響を与えていた症例に対して再開心術と同時期に Nuss 手術を施行したので治療戦略を中心に報告する。

【症例】16 歳男児。生後 2, 3 週間から呼吸困難があり当院循環器科に紹介。DORV、VSD、ASD、両側 SVC と診断され 3 か月時に VSD 閉鎖術施行。4 歳時に SpO₂ の低下を認め冠静脈洞左房交通症の診断で修復術が行われた。術後左房狭窄は指摘されていたが中程度であり経過観察とされていた。体格成長も改善なく治療介入することとなった。漏斗胸も認めており、胸骨の陥凹が左房狭窄に寄与していると評価されたため、同時期に Nuss 手術も行う方針とした。手術はまず 1 日目に胸骨正中切開で人工心肺下に左房狭窄の解除を行った。術後胸骨は寄せず皮下、皮膚のみを合わせていったん CCU 帰室、挿管・鎮静管理を継続したまま人工心肺目的で行っていた抗凝固をリバースし、翌日再度手術室にて皮膚・皮下をオープンし、胸骨が開いた状態でバーを挿入し胸骨挙上を行った。胸骨を挙上した後 CVP は 2mmHg 程度低下し胸骨挙上の効果が示唆された。術後経過は良好で形態的にも満足できるものとなっている。

【まとめ】開心術既往のある患児に Nuss 手術を行う場合、縦隔の剥離の際に心損傷など重大な合併症を来す可能性がある。今回開心術と同時期に Nuss 手術を行うことでリスクを回避することができた。また、開心術では人工心肺を使用するために抗凝固を行っていたがこれをリバースした後翌日に Nuss 手術を行うことで出血のリスクも減らすことができ、安全に手術を行うことができたと考えている。

19) 神経線維腫症を基礎疾患に有し、特異的な胸郭形態を示した患児における Nuss 法の応用

長野県立こども病院 形成外科

野口昌彦, 矢口貴一郎, 小林美晴

【はじめに】Nuss 法の有用性の元、同治療法はさまざまな胸郭変形に対しても応用されている。今回我々は基礎疾患として神経線維腫症 I 型を有する患児の特異的な胸郭変形に対し Nuss 法を応用した胸郭形成を施行した。症例を提示するとともに治療経過につき報告する。

【症例】10 歳、男児。側彎に対し 8 歳時に胸椎後方固定術が施行されていた。初診時所見として陥凹範囲は限局していたものの陥凹は深く、側彎矯正の代償体位として左肩上がりで頭部は右側に偏位している状況であった。CT 画像から右側の低形成が、また陥凹した胸骨による心臓の圧迫も高度であった。3D 画像では右側第 3～第 6 肋骨の低形成と第 4、5 肋骨の重複、また第 4、第 5 肋間の開大とそれ以下の肋間の狭小を認めていた。最陥凹部をターゲットにバーの挿入肋間を右第 5 左第 4 とし、同部での負荷を軽減する目的に左右第 3 肋間にもバーの挿入を予定した。術中所見では右側胸腔内に変形肋軟骨がブロック状に落ち込んでいる状態であった。視野確保目的に右側傍胸骨よりリトラクターを挿入し同部を挙上し、胸骨裏面の剥離を施行した。また支持点となる肋骨は左側に比し 1/3 程度の太さであったため、バー挿入部切開よりケーブルワイヤーを挿入し右側 5～7 番の肋骨を結束し支持点の強度を確保した。第 4 肋骨に対してはその表面にチタンプレートを用い補強した。硬膜外麻酔が使用出来ないことから術後疼痛管理にはフェンタニールの持続静注を用いた。術後 4 日目より投与量を半減し 5 日目まで投与することで対応した。離床管理は通常のプロトコールに沿い、術後 7 日目には鎮痛剤内服で、日常動作の自立が可能となった。術後 3 ヶ月時点で吸気量は術前値を越え経過は良好であったが、術後半年より右側胸壁の突出を生じた。挿入したバーに係わるトラブルはなく初回術後 3 年でバーの抜去を施行した。今後右側胸壁の突出部の修正を予定している。

20) バキューム・ベルで Haller index の改善が得られた 7 歳男児

聖マリアンナ医科大学 小児外科

古田繁行, 大山慧, 田中邦英, 川口皓平, 北川博昭

症例は7歳男児。既往症に特記事項はない。3ヶ月健診で漏斗胸を指摘されたが経過観察となっていた。当院ホームページを見てバキューム・ベルに興味を持ち来院。miniサイズのバキュームを1ヶ月試用後に購入した。バキュームスタート前の最陥凹距離は10mmでHaller indexは4.1であった。バキューム開始後5ヶ月には最陥凹距離は1mmとほぼ平坦となり、またHaller indexも3.3に改善した。バキューム開始後2年が経過したが、週1-2回の治療中で、形態は維持できている。これまでバキューム治療の効果は皮下組織の肥厚であり、Haller index や骨・軟骨の改善は得られていなかったが、共に改善が得られた症例を経験した。

21) Bar を用いた鳩胸手術における工夫

日本大学医学部 形成外科学系形成外科学分野¹,東京女子医科大学 形成外科²
堀米迪生¹, 菊池雄二¹, 櫻井裕之², 副島一孝¹

【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ない、本学会においても様々な観点から報告してきた。今回、鳩胸矯正バー抜去時の結合組織に対する対処法に新たな試みを行った症例を複数経験したので若干の考察を含め報告する。

【方法および結果】2001 年 4 月から 2020 年 12 月までに当科および当科関連施設において Nuss 変法によるバー挿入術および抜去術をそれぞれ 40 例、35 例の鳩胸患者に対して行った。バー挿入期間は漏斗胸症例と同様に 3 年間を基準としている。バー挿入術では左前胸壁皮膚切開からバーを右側へ挿入し、バー左端にある小径孔に綿テープを通して挿入する(double tape traction method)。抜去の際には左前胸部の挿入時にもうけた皮膚切開部から肋間を貫く部分よりバーを 3cm 程露出させ、バーをメタルカッターにて切断し抜去する。バーは牽引して抜去するが、このときバー先端の小径孔に結合組織が入り込み、抜去がやや困難なことがある。ブラインドでのバー抜去がやや困難であった 3 症例について、内視鏡下に高周波メスを用いた処理を行い安全にバー抜去することができた。

【まとめ】愛護的に操作をすることにより、抜去困難なバーも安全に抜去が可能であった。直視下にバーの挿入・抜去を行う鳩胸手術は、漏斗胸における Nuss 法と同様に有用な手術法であり、NUSS 法とは違い前縦隔の手術手技を伴わない事など Nuss 法より安全と言える面もあると思われた。

22) Nuss 法を応用した胸郭再建術を行った非対称性鳩胸の 1 例

JCHO 九州病院 小児外科

中村睦, 濱田洋, 上村哲郎

【症例】11 歳男児。前胸部突出を主訴に来院。右肋軟骨凸変形の非対称性鳩胸 Robicsek 分類 III の所見。胸部 Xp で滴状心であり、側面像で胸骨下部に突出あり。心電図異常なく、肺機能も%VC 88.1%、FEV1.0 94%と正常。CT では Haller index 1.98。手術希望あり、Nuss 法を応用した胸郭再建術を行った。

【手術】右肋軟骨の最隆起点上を Chest Way(CW)が通るデザインとし、隆起部を抑え込んで鋳型を作成し、CW を成型した。左右肋軟骨肋骨縁に各 5mm の皮膚縦切開を加え、両側から 5mm 腹腔鏡用把持鉗子を挿入し、ワイプするように皮下剥離を行い、幅 15mm 強の胸骨前皮下トンネル帯を作成した。次に左右第 6 肋間前腋窩線上に 25mm の皮膚横切開を加え、内側へ剥離して肋間筋を穿破し、各々第 5 肋間で開胸した。左右ともに分離肺換気下の胸腔鏡観察下に操作を行った。右側胸部創より先細ケリーを挿入し、右肋軟骨肋骨縁創直下の壁側胸膜へ穿破してテープを通した。続いて、胸骨前皮下トンネル帯を通して左肋軟骨肋骨縁へテープを誘導し、左側胸部創から先細ケリーを挿入し、左肋軟骨肋骨縁胸膜を穿破してテープを把持して引き抜き、CW 装着路を確保した。この誘導テープを用いて、彎曲が背側凸となるよう CW を右側胸部より挿入した。先端を右肋軟骨肋骨縁部へ刺入しながら CW が腹側凸となるように flipping した。胸骨下部を抑え込みながら、胸郭カーブに沿わせて CW を挿し進め、胸骨前皮下トンネル帯を通し、先端を左肋軟骨肋骨縁部より左胸腔内へ誘導し、左側胸部創へ導出した。CW 固定は両端のスタビライザー固定のみ。

【考察】鳩胸手術には軟骨切除・移植や Ravitch 変法の外、Nuss 法を応用した胸郭再建法がある。今回の手術は前胸部に大きな創を残さない点で美容的に優れ、本人と家族の満足度も高かったものの、胸骨下部を背側へ抑え込む一方で、相対的に両外側肋骨が軽度隆起して見える点は、改善の余地があると考えられた。

協賛一覧

第 20 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会の開催にあたりまして、下記の皆様よりご支援を賜りました。心よりお礼申し上げます。

株式会社 ジェイフオート

ソルブ株式会社

富士システムズ株式会社

株式会社 メディカルユーアンドエイ

(50 音順、敬称略)