第23回
Nuss法漏斗胸手術手技研究会

The 23rd Japanese Study Group of the Nuss procedure for Pectus Excavatum

CWIG2025 Japanへ向けて

プログラム・抄録集

会 期 2024年10月5日(土)

会 長

家入 里志
鹿児島大学学術研究院　小児外科学分野

会 場

稲盛会館（鹿児島大学工学部）
キミ&ケサメモリアルホール
〒890-0065 鹿児島市郡元１丁目 21-24

ご協賛ご協力いただいた方々・ご企業

ソルブ株式会社
アルフレッサファーマ株式会社
株式会社アステム
グンゼメディカル株式会社
あすか製薬株式会社
株式会社八郷医療器
ジンマーバイオメッド
シーメンスヘルスケア株式会社
社会福祉法人 恩賜財団 済生会川内病院
テレフレックスメディカルジャパン株式会社

ごあいさつ

第 23 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会会長
鹿児島大学学術研究院　小児外科学分野
家入 里志

この度、第 23 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会を開催させていただくことになりました鹿児島大学小児外科の家入里志です。 このような機会を与えていただきました前代表世話人の植村貞繁先生、現代表世話人の野口昌彦先生、そして世話人の先生方にこの場を借りて深く御礼申し上げます

鹿児島の地で開催させていただくのは実は 2 回目であり、前回は 2016 年に寺倉宏嗣先生が徳之島で開催されておりますので、8 年ぶりの開催となります。ご存知の方も多いかと思いますが、 鹿児島市は植村貞繁先生のご出身の地でもあり、その地で開催させていただくことに私自身も感慨深く感じております。

本研究会は呼吸器外科の先生方、形成外科の先生方、そして小児外科医である我々が同一疾患に対する診療の向上を目指すという、あまり他の外科系疾患では類をみない研究会であると思います。

それぞれの先生方からの術式や周術期管理の工夫を出し合い、それを共有することで本邦の漏斗胸の診療が発展をしてきたと考えています。

今回の研究会のテーマはずばり「CWIG2025 Japan へ向けて」とさせていただきました。これは 2025 年 9 月に代表世話人の野口昌彦先生が第 24 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会と同時開催される CWIG の世界学会の成功を目指したスローガンといたしました。CWIG の本邦での開催は初めてであり、前代表世話人の植村貞繁先生が Board Member として誘致に長らく尽力された成果ですので、国内外からの多くのエキスパートと参加者を集めることで、 国内の漏斗胸治療のさらなる発展につながればと考えています。また CWIG の President であるバルセロナの Manuel Lopez 先生には日本開催へ向けたメッセージを含む講演をオンラインでお願いしています。

研究会ポスターの写真は鹿児島県姶良市にある金山橋という非常に美しいアーチ状の石橋であり、このような美しい胸郭形成を目指す願いも込めて使用しました。また研究会会場である鹿児島大学の稲盛会館「キミ＆ケサメモリアルホール」は鹿児島大学工学部のご卒業で京セラの創業者である稲盛和夫氏の寄付により建設されました。その設計は日本を代表する建築家の安藤忠雄氏によるもので、これもまた球体のホールを中心とするエレガントな建築物です。 エビデンスに基づく診療が叫ばれて久しい昨今ではございますが、一方では外科医はやはりこのような美しい造形美に触れることが、手術を行う上で重要ではないかと考えています。

研究会前日の懇親会は会費制とはなりますが、世話人以外の若い発表者の先生方の参加も可能とさせていただきました。来年の長野での CWIG に弾みをつけるべく教室員一同、 皆様の発表とお越しを心よりお待ち申し上げております。

Nuss 法漏斗胸手術手技研究会　規約

第１条　名称

本会は「Nuss 法漏斗胸手術手技研究会」と称する。

第２条　目的

本会は漏斗胸をはじめとする胸郭変形の治療、研究、教育の発展を目的とし、年１回の学術集会を開催する。

第３条　会員

（１） 本会の会員は本会の目的に賛同して入会した施設会員に属する医師、コメディカルスタッフ、及び賛助会員とする。

（２） 本会に入会を希望する施設代表者は所定の入会申込書を代表者に提出し会費を納めなければならない。

（３） 賛助会員は第２条の主旨に賛同する団体で、本会の活動および学術集会に協賛するものとする。

第４条　役員

（１） 本会には代表者と会計管理者および若干名の世話人を置く。

（２） 代表者は世話人会の議を経て選出される。

（３） 会計監査幹事を２名おき、会計監査を行う。

第５条　所在地

（１） 本会所在地を川崎医科大学小児外科（岡山県倉敷市松島 577）とし、会計管理者１名を定める。

（２） 代表者および会計管理者は新規会員の受付、会員への連絡、会計事務を行う。

第６条

（1） 本会は年１回、学術集会を行う。

（2） 学術集会は世話人会で選出された会員が当番会長として開催する。

第７条　世話人会

（１） 世話人会は学術集会の前に当番会長が招集して当番会長がその議長となる。

（２） 世話人会は委任状を含め過半数の出席によって成立する。

（３） 世話人会は会の運営全般について責任を負い、代表者の選出、当番会長の選出、新規世話人の選出、会計監査を行う。

（４） 世話人会の議事録は代表者が作成し、本会所在地で保管する。

第８条　施設代表者会

施設代表者会は学術集会当日に代表者が主催し、世話人会の決定事項を報告する。

第９条　会計

（１） 本会の会計は施設会費、その他をもって構成される。

（２） 本会の会計事務は会計管理者が執行する。

（３） 本会の会計年度は毎年４月１日から翌年３月３１日とする。

付則１　本会の設立年月日は平成 23 年１月１日とする。

付則２　本会の会則は平成 23 年６月 11 日より発効する。

付則３　一部改正（令和元年 11 月 23 日）

付則４　一部改正（令和５年 11 月 24 日）

Nuss 法漏斗胸手術手技研究会　内規

（１）　会長に関する内規

学術集会に関する立案、施行は会長に一任する。

（２）　世話人に関する内規

世話人は若干名おくこととする。
会の代表世話人（代表者）を野口昌彦とする。
代表者は口座の代表者を兼ね世話人会で会計報告をする。

（３）　施設会員に関する内規

年会費は当分の間５０００円とする。
年会費を３年以上未納した施設は退会とする。
入退会の連絡は本会代表者に届ける。

（４）　学術集会に関する内規

学術集会は年１回とする。
演題発表は原則的に会員のみとする。

（５）　賛助会員は毎事業年度に一口（10 万円）以上の賛助会費を納める法人とする。

賛助会員は特典として研究会の HP にバナー広告を掲載することが出来る。

（６）　学術集会に 30 万円補助を行う。

付則１　一部改正（平成 27 年４月１日）
付則２　一部改正（平成 29 年 11 月 24 日）
付則３　一部改正（令和元年 11 月 23 日）
付則４　一部改正（令和５年４月１日）
付則５　一部改正（令和５年 11 月 24 日）

世話人一覧

代表世話人	野口　昌彦					
世話人	芦塚　修一	飯田　浩司	家入　里志	井上　義一	植村　貞繁	
	奥山　宏臣	小野　　滋	上村　哲郎	菊池　雄二	坂本　和裕	
	下高原昭廣	曹　　英樹	高地　　崇	髙木　誠司	寺倉　宏嗣	
	中新美保子	永竿　智久	浜島　昭人	古田　繁行	政井　恭兵	
	渡辺　　敦					

歴代の学術集会と会長

第 1 回（2000 年）	大阪	田嶋　定夫	（大阪医科大学　形成外科）
第 2 回（2001 年）	東京	波利井　清紀	（東京大学　形成外科）
第 3 回（2002 年）	東京	野口　昌彦	（長野県立こども病院　形成外科）
第 4 回（2004 年）	東京	植村　貞繁	（国立岩国病院　小児外科）
第 5 回（2005 年）	千葉	横森　欣司	（自治医科大学　小児外科）
第 6 回（2006 年）	東京	菊池　雄二	（東京女子医科大学　形成外科）
第 7 回（2007 年）	東京	大野　耕一	（大阪市立総合医療センター　小児外科）
第 8 回（2008 年）	大阪	野口　昌彦	（長野県立こども病院　形成外科）
第 9 回（2009 年）	東京	芦塚　修一	（東京慈恵会医科大学　小児外科）
第 10 回（2010 年）	東京	植村　貞繁	（川崎医科大学　小児外科）
第 11 回（2011 年）	東京	菊池　雄二	（東京女子医科大学　形成外科）
第 12 回（2012 年）	岡山	植村　貞繁	（川崎医科大学　小児外科）
第 13 回（2013 年）	長野	野口　昌彦	（長野県立こども病院　形成外科）
第 14 回（2014 年）	東京	芦塚　修一	（慈恵医科大学　小児外科）
第 15 回（2015 年）	北海道	渡辺　敦	（札幌医科大学　呼吸器外科）
第 16 回（2016 年）	鹿児島	寺倉　宏嗣	（あまぎユイの里医療センター）
第 17 回（2017 年）	香川	永竿　智久	（香川大学　形成外科）
第 18 回（2018 年）	大阪	奥山　宏臣	（大阪大学　小児成育外科）
第 19 回（2019 年）	群馬	浜島　昭人	（群馬県立小児医療センター　形成外科）
第 20 回（2021 年）	Web	下高原　昭廣	（東京都立小児総合医療センター　外科）
第 21 回（2022 年）	神奈川	飯田　浩司	（湘南鎌倉総合病院　胸壁外科）
第 22 回（2023 年）	福岡	髙木　誠司	（福岡大学　形成外科）
第 23 回（2024 年）	鹿児島	家入　里志	（鹿児島大学学術研究院　小児外科学分野）

参加者の皆様へのご案内

Ⅰ　開催概要

１．会　期：2024 年 10 月 5 日（土）

２．会　場：稲盛会館（鹿児島大学工学部）キミ＆ケサホール

３．会　長：家入　里志（鹿児島大学学術研究院　小児外科学分野教授）

４．事務局：鹿児島大学学術研究院　小児外科学分野内
事務局長　矢野　圭輔
〒890-8520　鹿児島市桜ヶ丘 8-35-15
TEL 099-275-5444
FAX 099-275-2628

５．関連会議：

【世話人会】　2024 年 10 月 4 日（金）17：30 ～
ヴェジマルシェ’19 （稲盛記念館 2F）

【懇 親 会】　2024 年 10 月 4 日（金）18:30～ 世話人会終了後
ヴェジマルシェ’19 （稲盛記念館 2F）
会費：5,000 円

【施設代表者会議】 2024 年 10 月 5 日（土）12：50 ～ 13：10
稲盛会館（鹿児島大学工学部）キミ＆ケサホール

Ⅱ　参加者の皆様へ

１．参加受付

【時間】 8：15～

【場所】稲盛会館（鹿児島大学工学部）キミ＆ケサホール　前

２．参加費

3,000 円

参加証（ネームカード）をお渡ししますので所属・氏名をご記入ください。

ネームホルダーは、受付付近に準備しております。

３．抄録集

今回は紙媒体での抄録集の準備はございません。

ウェブサイトよりダウンロードをお願いします。

Ⅲ　発表者の皆様へ

１．ＰＣ受付

【受付】8：15 ～

【場所】稲盛会館（鹿児島大学工学部）キミ＆ケサホール　前

会開始後発表中でも発表データ受付ができますが発表 30 分前までに必ず PC 受付にて事務局が用意した PC（Win）で発表データを必ず確認してください。

※事務局用意の PC は、OS:Windows11 になります。

２．試写・発表方法

- 発表はすべて Microsoft Windows PowerPoint にてお願いいたします。
- データは USB フラッシュメモリまたはハードディスクにてご持参願います。
- 動画をご使用の場合、使用メディアを PowerPoint 内で再生できるものをお願い致します。
  ※（PowerPoint データと同じフォルダー内に動画ファイルを作成し
  リンクさせる、あるいは埋め込んだ状態でのデータをご持参ください。）
- 発表者ツールは使用できません。

【データ準備上の注意】

発表データの形式・バージョンにつきましては以下の内容でお願いします。

- Microsoft PowerPoint 2021（Windows 版）の日本語版に限定します。
- また使用するフォントについては、標準装備されているものでお願いします。
  （Windows　MS 明朝、MS ゴシック、MSP 明朝、MSP ゴシック　等）
- Macintosh で作成されたデータ、PC の持ち込みには対応出来ませんのでご注意ください。
- MAC で発表データ作成の場合、自身のパソコンをお持ちいただくことを推奨します。データでも構いませんが、まれに文字がずれ、画像が出ないことがありますのでご了承ください。

３．発表時間

発表の 30 分前までに会場での受付をお済ませください。

発表時間は**症例報告５分、討論３分**です。

それ以外の**研究発表は６分、討論４分です。**

有意義な討論を行うために発表時間をお守りください。

発表時間を過ぎた場合には合図を差し上げます。

時間厳守にご協力ください

Ⅳ　座長の先生へ

セッション開始前に会場へお越しください。
発表時間を大幅に過ぎた演題は結論に進むように促してください。
有意義な討論は続けてください。

Ⅴ　優秀演題賞

すぐれた演題は金一封を添えて表彰いたします。
発表時間を大幅に超過した演題は受賞の対象とはなりません。
研究会終了時に発表・表彰いたします。

Ⅵ　昼食について

昼食会場は隣接する工学系講義棟 1F【111 号講義室】になります。(p11 参照)
会場周辺の飲食店は限られているため　当日は昼食（お弁当・お茶）を
準備いたします。

Ⅶ　会場内の飲食に関して

キミ＆ケサホール内は飲食が禁止されています。
ドリンクを準備いたしますが、ホール外の企業展示やロビースペースをご利用
ください。

会場アクセス

鹿児島市へのアクセス

鹿児島空港から 鹿児島空港リムジンバスで鹿児島中央駅まで約40分

市電　※(　)は最寄りの門

1系 騎射場電停下車　徒歩約10分(正門、東門)

2系 唐湊電停下車(西門)

工学部前電停下車(工学部門)

市営バス［鹿児島中央駅経由］

鹿大正門前または、法文学部前下車

10番線(高麗橋線)

11番線(鴨池・冷水線)

20番線(緑ヶ丘・鴨池港線)

鹿児島交通［鹿児島中央駅経由］

鹿大正門前または、法文学部前下車

18番線(大学病院線)

19番線(紫原・桜ヶ丘五丁目行)

南国交通［鹿児島中央駅経由］

鹿大教育学部前または、附属小前下車

30番線(県庁西・鴨池新町方面)

鹿大正門前または、法文学部前下車

39番線(武岡・鴨池港線)

徒歩

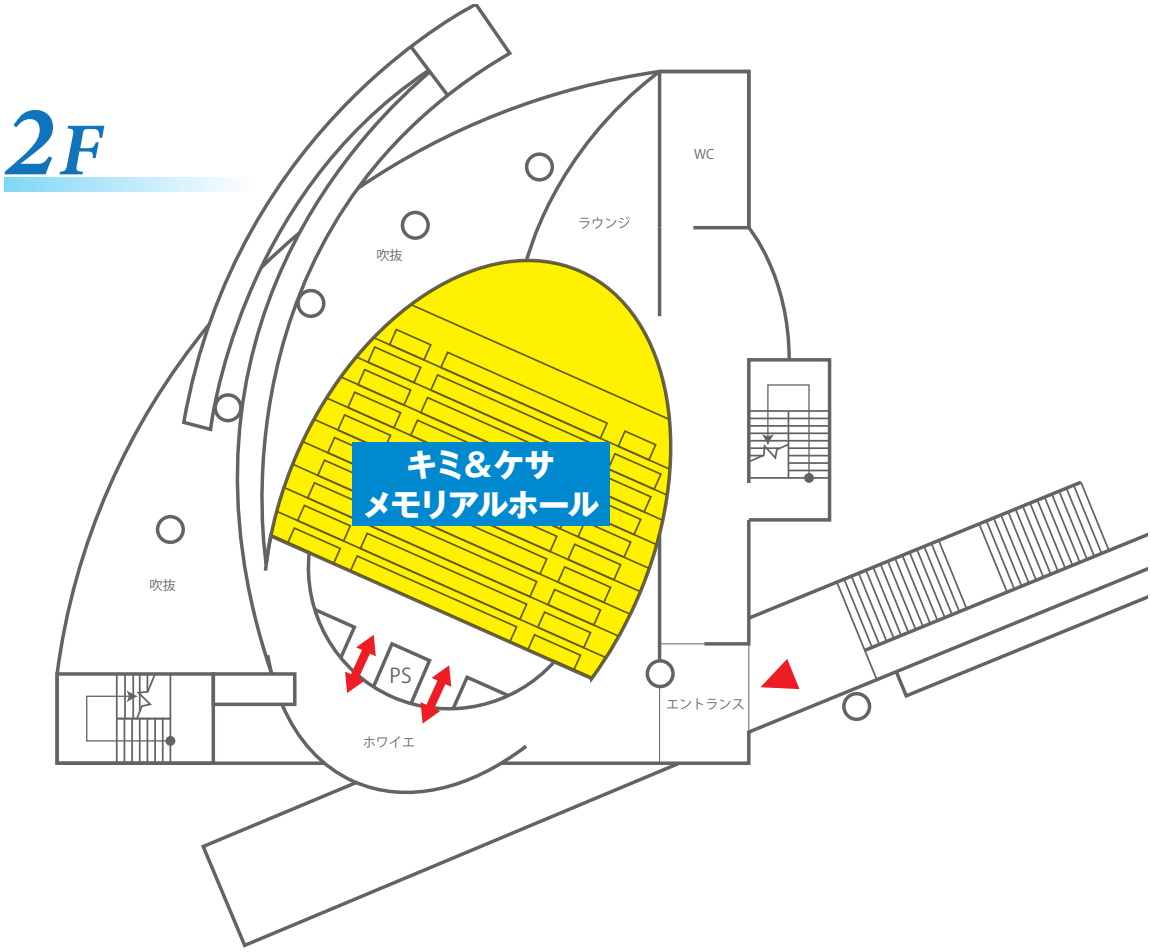
鹿児島中央駅から市電２系通り沿いに歩いて約25分

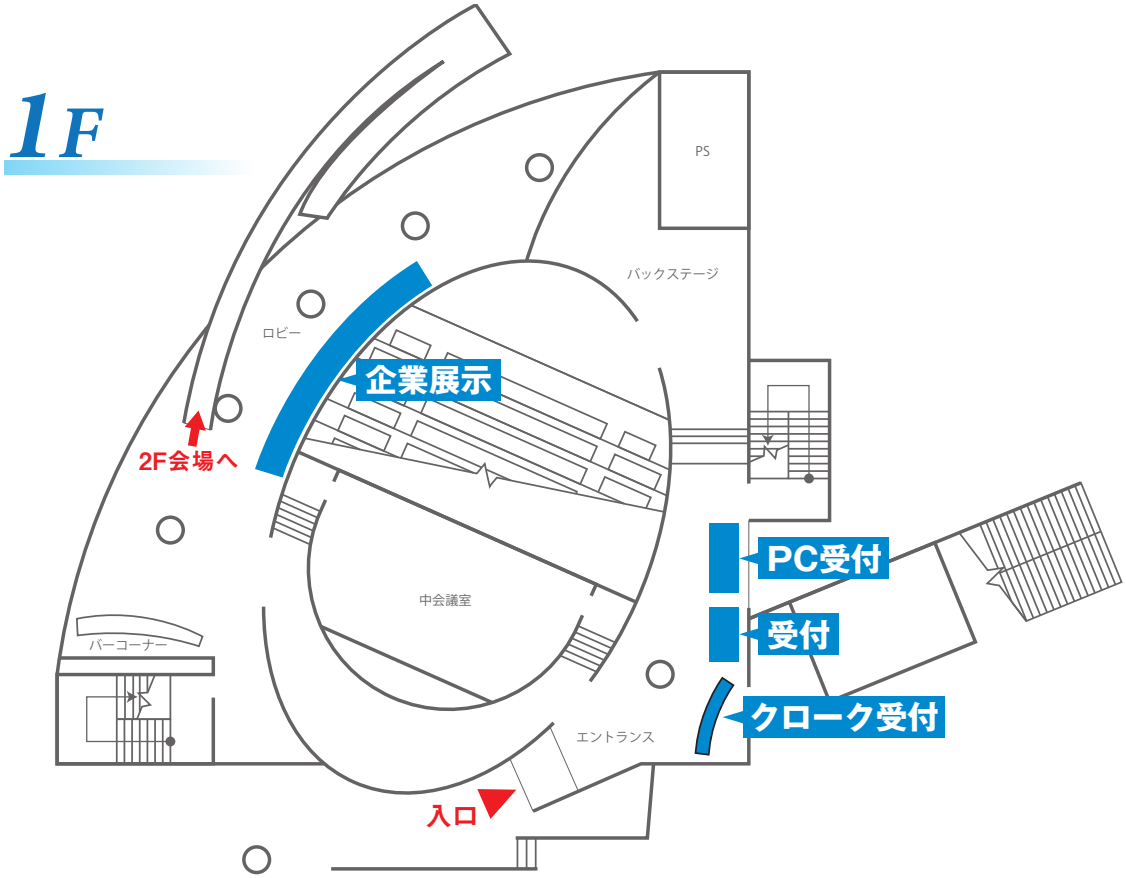
郡元キャンパスマップ

昼食会場 工学系講義棟 1F【111号講義室】

出入口

会場案内


2F
WC
ラウンジ
吹抜
キミ&ケサ
メモリアルホール
吹抜
PS
エントランス
ホワイエ


1F
PS
バックステージ
ロビー
企業展示
2F会場へ
PC受付
受付
中会議室
バーコーナー
クローク受付
エントランス
入口

⇦工学部正門側

第 23 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会プログラム

8:55 - 9:00　開会あいさつ　家入 里志

9:00 - 9:40　セッション I　症例報告（発表 5 分，質疑 3 分）
座　長　仙台市立病院　形成外科　髙地　崇
JCHO 九州病院　小児外科　上村　哲郎

I） Nuss 法術後に両側自然気胸を反復した一例
鹿児島市立病院　小児外科　松久保 眞

2） 連結型スタビライザーを用いて良好な胸郭挙上を得ることができた経験
宮崎大学医学部外科学講座　消化管・内分泌・小児外科学分野
川野 正人

3） 鳩胸に対して NUSS 変法と胸肋挙上術を併用した I 例
福岡大学　形成外科　梶原 丈照

4） Nuss 法術後に両側緊張性気胸を発症した I 例
静岡県立こども病院　外科　菅井 佑

5） Nuss 法における左肺穿通損傷の経験
札幌医科大学　呼吸器外科　宮島 正博

9:40 - 10:20　セッション 2．興味ある症例　（発表 5 分，質疑 3 分）
座　長　葉山ハートセンター　飯田 浩司
川崎医科大学　小児外科　曹 英樹

I） 肝移植後のマルファン症候群に対して Nuss 法を施行した一例
九州大学大学院医学研究院　小児外科科学分野　近藤 琢也

2） 胸骨正中切開創下の高度癒着に際し工夫を要した Nuss 法の I 例
JCHO 九州病院　小児外科　鳥井ヶ原 幸博

3） 高度な漏斗胸変形を来したムコ多糖症Ⅶ型の 10 歳男児に対し、
吊り上げ式胸骨挙上術（Nuss 変法）を行った I 例
大阪公立大学医学附属病院　小児外科　中岡 達雄

４） 二分肋骨を合併した漏斗胸に対するNuss法の経験
群馬県立小児医療センター　形成外科　正田 晃基

５）エンジンジャッキを用いることで簡単にできる胸郭硬化例に対するNuss法の詳述
松山笠置記念心臓血管病院　胸部外科　笠置　康

10:20 - 10:30 休　憩

10:30 - 11:30 セッション３．術式の工夫・導入（発表６分，質疑４分）
座　長　聖マリアンナ医科大学　小児外科　古田　繁行
大阪大学　小児成育外科　奥山　宏臣

１） 漏斗胸手術の導入（4施設での経験）
東京都立小児総合医療センター　外科　下高原 昭廣

２） Bridge Stabilizerが仮骨形成に及ぼす影響
西宮渡辺心臓脳・血管センター　漏斗胸治療センター　鮫島 由友

３） Nuss法漏斗胸手術における前縦隔剥離手技による胸水量の差の検討と、剥離手技の現況調査
仙台市立病院　形成外科　高地 崇

４） 漏斗胸における肋骨変形の評価とそれを踏まえた手術の工夫
兵庫県立こども病院 小児外科　植村 光太郎

５） 胸骨裏面の広範囲剥離は疼痛緩和に有効か
長野県立こども病院　形成外科　野口 昌彦

６） 私の考えるNuss法標準術式
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

11:30 - 12:00 セッション４．手術成績（発表６分，質疑４分）
座　長　福岡大学　形成外科　高木 誠司

１） 先天性胸腔内病変術後患者に対する漏斗胸手術について
大阪大学　小児成育外科　宇賀 菜緒子

２） Nuss 法に対する術式改変からみた合併症および手術時年齢からみた胸骨挙上効果の検討

鹿児島大学　小児外科　村上 雅一

３） 最近の胸肋挙上術変法

葉山ハートセンター　飯田 浩司

12:00 - 12:50 ランチ

12:50 - 13:10 施設代表者会議

長野県立こども病院　形成外科　野口 昌彦

13:10 - 13:25 CWIG2025 準備状況

長野県立こども病院　形成外科　野口 昌彦

13:25 - 13:55 セッション５　合併症およびその対策（発表６分，質疑４分）

座　長 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

１） Nuss 法による漏斗胸手術後に非感染性胸膜炎を来した１例

琉球大学病院　形成外科　安里 令子

２） るい痩の強い漏斗胸患者に対して Nuss 法手術を行い、創離開をきたした一症例

滋賀医科大学附属病院　呼吸器外科　白鳥 琢也

３） 胸骨挙上用金属プレートの変位はどうして起こるか

－発生メカニズムと予防対策－

慶應義塾大学医学部外科学（呼吸器）　政井 恭兵

13:55 - 14:35 セッション６．術後管理　（発表６分，質疑４分）

座　長 東京都立小児総合医療センター　外科　下高原 昭廣

慶應義塾大学医学部外科学（呼吸器）　政井 恭兵

１） 漏斗胸の子どもに導入するストレッチの実施可能性の確認

川崎医療福祉大学　保健看護学部　保健看護学科　井上 清香

２） 小児 Nuss 法手術における退院後疼痛管理に関する検討

大阪大学　小児成育外科　出口 幸一

３） Nuss 法術後の急性期疼痛に関する検討
慶應義塾大学　医学部外科学(呼吸器)　矢野 海斗

４） 胸腔鏡下の肋間神経に対する高周波熱凝固療法とその効果
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

14:35 - 15:15 セッション７．長期成績（発表６分，質疑４分）
座　長 群馬県立小児医療センター 小児形成外科　浜島 昭人
長野県立こども病院　形成外科　野口 昌彦

１） Nuss 法術後の Haller Index による胸郭再陥凹の評価について
東京慈恵会医科大学付属病院　外科学講座　小児外科 宮國 憲昭

２） 成人漏斗胸患者における胸肋挙上術前後の肺容積の検討
湘南鎌倉総合病院　呼吸器外科　深井 隆太

３） 当院先天性横隔膜ヘルニア術後患者の漏斗胸発症に関わるリスク因子検討
国立成育医療研究センター　小児外科系専門診療部　外科
石丸 哲也

４） 12 歳以下における胸肋挙上術後の患者満足度調査 -表情分析を用いて-
医療法人徳洲会湘南鎌倉総合病院　11 階病棟（小児病棟）
堀内　千世

15:15 - 15:30 休　憩

15:30 - 16:00 Invited lecture
座　長 鹿児島大学　小児外科　家入 里志
Prof. Manuel Lopez　President of CWIG
（オンラインもしくは録画データによる講演）

16:00 - 16:15 優秀演題賞表彰
次期会長挨拶
閉会のあいさつ

第 23 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会

抄録集

セッションⅠ　　症例報告

Ⅰ）　Nuss 法術後に両側自然気胸を反復した一例

松久保眞、緒方将人、鳥飼源史

鹿児島市立病院　小児外科

【はじめに】気胸は漏斗胸（Nuss 法）術後合併症の 1 つであるが、そのほとんどは術中の肺損傷や人工気胸後の不十分な脱気による早期合併症によるものである。しかしながら、術後晩期に通常よりも高い頻度で自然気胸を合併することも知られている。今回、Nuss 術後晩期に 3 度の両側自然気胸を繰り返した一例を経験したので報告する。

【症例】症例は 15 歳男児。小学校高学年より胸郭の変形が顕著となり当科紹介となった。漏斗胸の診断（Haller index: 5.0）で、15 歳 3 カ月時（身長: 173.6cm、体重: 47.3kg、BMI: 15.7kg/m2）に Nuss 法を施行し、Pectus bar を第 6 肋間より 1 本挿入した後、bar の両端を stabilizer で固定した。経過は良好であり術後 9 日目で退院したが、術後 5 カ月時に突然の呼吸苦を認め、胸部レントゲンと胸部 CT で両側気胸と診断された。緊急入院となり両側胸腔ドレナージによる治療で保存的に改善認めたが、術後 2 年 0 カ月と術後 2 年 9 カ月にも両側気胸を発症し、いずれも胸腔ドレナージによる保存的加療を要した。無症状時の胸部 CT では責任病変となる bulla や bleb は指摘されなかった。術後 2 年 11 カ月に Pectus bar を抜去したが、その後気胸の再発は認めていない。

【考察】Nuss 法術後に自然気胸の発症するリスクが高い理由として、漏斗胸と自然気胸の患者背景（高身長、痩せ型、Nuss 法の手術適齢期と自然気胸の好発年齢）が類似していることや Nuss 法による胸郭拡大などが要因と推測されている。また前縦隔の剥離による左右胸腔の交通が維持されていると、両側気胸として発症し重症化しやすい特徴がある。再発のリスクを考慮し、気胸発症早期に積極的に手術を行うべきとの意見もあるが、自験例のように気胸の責任病変が不明な場合、治療方針の決定に難渋する。基本的には、bar 感染に注意しながら胸腔ドレナージなどによる保存的加療を行うことになるが、発症を繰り返す際には、両側気胸が重篤な合併症であることや患者の QOL 等も考慮し、審査胸腔鏡や bar の早期抜去も検討すべきと思われた。

セッションⅠ　　症例報告

２）　連結型スタビライザーを用いて良好な胸郭挙上を得ることができた経験

川野正人[1)]、中目和彦[1)]、桝屋隆太[1) 2)]、山田隆盛[1)]、三好きな[3)]、七島篤志[4)]

１宮崎大学医学部外科学講座　消化管・内分泌・小児外科学分野

２愛媛大学大学院医学系研究科外科学講座　消化管・腫瘍外科学分野

３宮崎県立宮崎病院　小児外科

４宮崎大学医学部外科学講座　肝胆膵外科学分野

症例は 14 歳女児。幼児期から前胸部陥凹に気づかれていた。陥凹が次第に大きくなったため心肺機能への影響が心配となり近医を受診し、漏斗胸の診断で当科に紹介となった。初診時には心機能、呼吸機能ともに正常で自覚症状もなく、手術希望がなかったため経過観察の方針となった。外観が気になりだしたため初診から１年後に手術希望で当科を再診し、CT index５．６４で手術の方針となった。胸骨がやや右側に傾いて左右非対称に陥凹しており、左右のヒンジポイントを第 4 肋間鎖骨中線よりやや右側に設定してバーを挿入し、両側スタビライザーで固定を行った。術中のバーの保持も良好で、胸骨挙上容易であった。術後 7 日目の胸部レントゲンで軽度のバーの偏移を認めたが全身状態問題なく、8 日目に退院となった。術後 13 日目の外来受診時の胸部レントゲンでバーがフリップし、前胸部の陥凹も再燃したため再手術の方針となった。初回手術より 35 日目に再手術を行い、初回手術時に挿入したバーの位置を修正し、第 5 肋間鎖骨中線をヒンジポイントとしてバーを１本追加した。バーの固定は連結型スタビライザーを用いて行った。術後経過は良好で術後 8 日目に退院となった。再手術後２年経過しているがバーの位置異常や漏斗胸の再燃は認めていない。

NUSS 手術において胸骨の強度の陥凹は術後のバーのフリップの原因となり、連結型スタビライザーを用いることで良好な固定が得られた。

３）　鳩胸に対して NUSS 変法と胸肋挙上術を併用した１例

梶原　丈照、大塚　駿太、谷　ありさ、小柳　俊彰、大山　拓人、
髙木 誠司
福岡大学　形成外科

漏斗胸だけでなく鳩胸に対しても、NUSS プレートを用いた minimally invasive repair が取られるようになって久しい。鳩胸に対する NUSS プレートの留置法にはいくつかあり、肋間を一度も貫くことなく完全に胸郭外に留置する方法もあれば、複数回肋間を貫きながら留置する方法もある。そのような中、我々は Kálmán の報告（J Thorac Cardiovasc Surg. 2009）を参考に、胸郭を 4 回貫いてプレートを留置する方法を取っている（NUSS 変法：4 回貫通法)。この術式を取るにあたっては、鳩胸患者の突出した胸骨を用手的に圧迫してみることで、胸郭の柔軟性を感じ取り、胸壁形態の変化を観察して、術前シミュレーションとしている。

今回経験した症例は 14 歳男性。13 歳頃から左前胸部の突出を自覚し、整容面において気になり始めた。前述の術前シミュレーションにて、胸骨突出部への圧迫で鳩胸変形の改善は十分に可能と判断した。しかし、突出部の圧迫に連動して胸骨下端に付着する肋軟骨が後方移動してしまい、左右季肋部の陥凹が目立つ印象を得た。そこで本症例では、NUSS プレートを留置した後に、プレートより尾側の胸骨に付着する第６・７肋軟骨に対して胸肋挙上術（sterno-costal elevation）に準じた処置を行った。胸郭形態の改善を認め、比較的満足のいく結果が得られたので報告する。

４）　Nuss 法術後に両側緊張性気胸を発症したⅠ例

菅井 佑、三宅 啓、津久井　崇文、矢本　真也、野村　明芳、
合田　陽祐、山城　優太朗、福本　弘二
静岡県立こども病院　外科

【はじめに】Nuss 法は前縦隔を経て両側胸腔内が交通するため、術後に気胸を発症すると両側気胸となる。今回 Nuss 法術後に両側緊張性気胸を発症したⅠ例を経験したので報告する。

【症例】17 歳女性。漏斗胸(Haller Index 5.2)に対し、Nuss 法を施行し、第 3～5 肋間にバーを 3 本挿入した。周術期合併症なく術後 8 日目に退院した。術後 2 ヶ月半、呼吸困難感を自覚し、徐々に増悪傾向あり、近医受診したところレントゲンで両側気胸あり当院救急搬送となった。胸部レントゲンではⅢ度の両側気胸を認めた。臥位になると呼吸困難感強く、酸素飽和度も低下し、緊張性気胸と判断した。座位のままバーはさけて右第 3 肋間前腋窩線から 16Fr.トロッカーを挿入した。トロッカー挿入後、呼吸状態は速やかに改善を認めた。胸部単純 CT を施行したところ、右上葉にブラを認めた。トロッカーの持続吸引を継続したがエアリークは消失しなかったため、入院 17 日目に胸腔鏡下右肺部分切除術を施行した。胸腔内を生食で満たして両肺換気にて観察したが、右上葉のブラを含めて明らかなエアリークは同定できなかった。左側は片肺換気で生食を満たしたが明らかなエアリークは確認されなかったため、左側病変の可能性は低いと判断し、右上葉のブラを切除し手術終了した。術後はエアリーク消失し、術後 4 日目にトロッカーを抜去し、術後 5 日目に退院した。気胸発症からⅠ年半経過しているが、再発は認めていない。

【結語】Nuss 法術後に発症する気胸は緊張性気胸になるリスクが高く、発症時に迅速な対応を要する。また、両側気胸になるため責任病変の同定が困難になる。

５）　Nuss 法における左肺穿通損傷の経験

宮島　正博、佐藤　和輝、本田　和哉、大湯　岳、千葉　慶宜、
高橋　有毅、槙　龍之輔、渡辺　敦
札幌医科大学　呼吸器外科

【はじめに】Nuss 法の合併症として左肺の穿通損傷を 2 例経験した。その発生要因と対策を検討した。

【症例 1】18 歳、男性。小児の頃から漏斗胸を指摘されていた。胸痛を自覚し来院。Heller index 3.55。 右胸腔に 5mm スコープを挿入し introducer を挿入、縦隔に侵入し左胸壁から先端を出した。introducer で綿テープを胸腔に通し、これをガイドにバーを胸腔内に誘導したが左胸壁通過時に抵抗があり、左胸腔を観察したところ綿テープが左肺を穿通していた。左胸腔にポート作成し左胸腔を観察、4-0PDS で肺損傷を縫合修復した。手術時間 159 分、出血量 30ml。術翌日に左胸腔チューブを抜去し、術後６日目に問題なく自宅退院した。

【症例 2】18 歳、男性。中学生のころから漏斗胸を指摘されていたが、経過観察していた。高校３年生になり呼吸苦を主訴に来院。Heller index 5.96。 右胸腔に 5mm スコープを挿入し introducer を挿入した。１例目と同様にバーを左胸壁に誘導時に抵抗を認めた。左胸腔に 5mm ポート作成し左胸腔を観察し左肺の穿通損傷を確認。4-0PDS で肺損傷部を縫合修復した。手術時間 122 分、出血量少量。術翌日に左胸腔チューブを抜去し、術後 8 日目に問題なく自宅退院した。

【考察】Nuss 法では introducer 挿入時に左肺の穿通損傷を起こすことがあり慎重な操作、対策が求められる。当科では挿入側（通常右側）からの胸腔鏡による観察を施行してきたが、左胸腔が良く観察できない状況もありうる。安全のため introducer が縦隔を通過した後の左胸腔からの観察を勧める報告もある。また、introducer 縦隔通過時に両側の換気を停止したり、挿入側の片肺換気で行うなどの方法も有効と考える。２例目以降は同様の合併症は経験していない。左肺損傷が疑われた場合には、ドレン留置のみではなく左側胸腔鏡での観察と修復が必要となる。

【結語】Nuss 法の合併症として左肺の穿通損傷を 2 例経験した。introducer の左胸腔通過時には心前面通過時同様慎重な操作を行うことが肝要である。左側肺穿通損傷時には、左側胸腔鏡による処置が必要となる。

セッション２　　興味ある症例

１）　肝移植後のマルファン症候群に対して Nuss 法を施行した一例

近藤　琢也、福田　篤久、馬庭　淳之介、高橋　良彰、川久保　尚徳、
吉丸　浩一朗、永田　公二、宮田　潤子、松浦　俊治、田尻　達郎
九州大学大学院医学研究院　小児外科科学分野

【緒言】胸部外科疾患に合併した漏斗胸に対する同時手術の妥当性や至適手術時期については議論の余地がある。今回、生体肝移植術後のマルファン症候群の漏斗胸に対して、心臓手術に先行して Nuss 法を施行した一例を経験したので報告する。

【症例】新生児ヘモクロマトーシスに対して、日齢 30 で生体肝移植後の 9 歳、男児。併存疾患として West 症候群による重度精神発達遅滞を有する症例。幼少期より徐々に胸骨陥凹が進行し、心臓超音波検査では上行大動脈の拡大と大動脈弁逆流症（AR）を認めた。
漏斗胸および心臓超音波所見よりマルファン症候群を疑い、遺伝子検査で FBN1 遺伝子変異を認め確定診断した。CT 検査では Haller index 7.7 の高度漏斗胸によるグラフト肝の圧排所見を認めた。さらに、AR 所見の経時的増悪を認めていたことから、今後、心臓に対する手術介入が必要となる可能性、その際の胸骨陥凹の影響について小児循環器医師と相談し、漏斗胸に対する治療介入を先行することとし、Nuss 手術を行う方針とした。
術中所見では高度に陥凹した胸骨による心圧迫を認めていたが、ケント鉤を用いて胸骨挙上鉤を垂直方向に安定牽引することで、良好な視野で CHEST WAY®を 2 本挿入し、手術を終了した。術後は、発達遅滞のため安静維持は困難と判断し、術後 5 日間は挿管下に鎮痛・鎮静管理を行った。術後 6 日目に抜管し、一般病棟に転棟して徐々に安静解除を行った。母にバギーへの移乗指導まで行ったうえで術後 18 日目に退院となった。

【結語】肝移植後のマルファン症候群の児に対して、Ｎｕｓｓ法を施行した一例を経験した。心合併疾患のある漏斗胸の治療においては、同時手術、異時手術の双方が報告されているが、本症例のように併存症の多い症例では慎重に治療介入時期を検討すべきと示唆に富む症例であった。

セッション２　興味ある症例

２） 胸骨正中切開創下の高度癒着に際し工夫を要したNuss法の１例

鳥井ヶ原　幸博、松本　匡永、上村　哲郎

JCHO九州病院・小児外科

【はじめに】胸骨正中切開既往のある漏斗胸手術においては、創下臓器への癒着強度や面積を考慮する必要があり、今回、両側胸腔鏡下と胸骨正中尾側開胸直視下を併用する工夫でNuss法を行えた症例を経験した。

【症例】12歳男児。Holt-Oram（心臓-手）症候群の診断で、１歳時に胸骨正中切開でASD閉鎖術が行われた。切開創陥凹が術後徐々に進行し、整容面の希望で当科紹介。CTでは手術瘢痕に一致した陥凹の対称性漏斗胸(Index 5.29)を認め、胸骨が刺さるように右房を圧排し、右冠動脈は胸骨最陥凹点付近を走行している所見であった。心臓外科手術時に胸膜・心膜が閉鎖されておらず、両肺ならびに心臓との癒着が想定され、人工心肺スタンバイ下にNuss法(CW; 3-3/5-5)を施行した。胸腔鏡下に右胸腔内を観察すると、第５肋間レベルで右肺中葉と右房壁、胸骨後面とが癒着し、胸壁に側副血行路が発達していた。クレーン吊り上げと人工気胸を併用し、右胸腔鏡下に各種エネルギー・デバイスを用いて癒着剥離を進めるも難渋したため、左胸腔鏡下に可及的に胸骨後面の剥離を行うと、正中切開創尾側下の視野が明らかとなった。再度、右胸腔鏡下操作を試み、剥離による新生血管からの小出血へはサージセルで対応できたものの、右肺中葉気漏や剥離右房壁からの小出血を認めたため、正中切開創尾側アプローチによる開胸操作を併用した。両側胸腔鏡による視野確認ができたことで、直視下に胸骨後面の癒着を剥離でき、左右胸腔を連続させ、5-5 のCW を装着できた。尾側胸骨が挙上できたことで、3-3 の癒着剥離と CW 装着は容易であった。術後１日目には浅呼吸を認め非侵襲的陽圧換気を要したが、気胸や胸腔内出血などを認めることなく、術後７日目に退院した。

【結語】胸骨正中切開後の胸骨後面癒着剥離に際し、両側胸腔鏡下操作を先行させることで、併施する開胸操作部位を把握できた。

セッション２　　興味ある症例

３）高度な漏斗胸変形を来したムコ多糖症Ⅶ型の 10 歳男児に対し、吊り上げ式胸骨挙上術（Nuss 変法）を行った１例

中岡　達雄[1)]、植村　貞繁[2)]、加藤　怜子[1)]、廣瀬　雄輝[1)]、
濱崎　考史[3)]、岡本　駿吾[3)]
大阪公立大学医学附属病院小児外科[1)]
西宮渡辺心臓脳・血管センター　漏斗胸治療センター[2)]
大阪公立大学医学部附属病院小児科[3)]

ムコ多糖症はムコ多糖代謝経路の先天異常により、体内にムコ多糖が蓄積する先天性代謝疾患である。進行性であり、加齢に伴い様々な症状を呈する。

今回、ムコ多糖症でも極めて珍しいⅦ型患者に生じた高度の漏斗胸に対し、吊り上げ式胸骨挙上術を施行したので報告する。

患者は 10 歳男児、２才時にムコ多糖症Ⅶ型と診断された。漏斗胸変形を認め経過観察していたが、加齢とともに増悪してきたため手術を予定した。

手術時身体所見：身長 122.4 ㎝（-2.5SD）、体重 22.7kg（-1.5SD）。高度の漏斗胸変形（Haller Index=64）を認めた。

手術は今後の成長の可能性を鑑み、通常の Nuss 手術ではなく、前胸壁にプレートを留置し、ケーブルを用いて胸骨を挙上する吊り上げ式胸骨挙上術を行うこととした。

前胸部正中に縦切開を置き、胸骨前面から左右に大胸筋弁を作成するように剥離し、胸郭前面を露出した。次に左右前腋窩線上に３㎝長の横切開を置き、正中創を通じて留置予定部に血管テープを通しておいた。

胸腔鏡下にリフティングフックを用いて胸骨の挙上を試みたが、予想外に胸郭が硬く、ほとんど挙上できなかった。原疾患により骨硬化が進んでいるものと思われた。胸骨挙上を良好にするため、両側の第５、６、７肋軟骨を肋胸関節部と外側の胸郭頂点付近で切開した。

ゆるくベンディングさせた 195 ㎜チェストウェイプレートを予め留置しておいた血管テープを通して、胸郭前面、大胸筋の深部に留置し両端にスタビライザーを装着した。

胸骨の左右第５肋間、および左右第６肋間から胸骨背面にネスプロンケーブルを通し、胸骨前面に留置したプレートの上面で連結、タイティングガンを用いて牽引、締結した。胸骨は非常に硬く完全には挙上できなかったが、視診上十分と判断し、手術を終了した。手術時間３時間３１分、出血量 390g、輸血は必要としなかった。術後経過は良好で８日目に軽快退院した。

セッション２　　興味ある症例

４）　二分肋骨を合併した漏斗胸に対する Nuss 法の経験

正田　晃基、佐々木　淑恵、浜島　昭人

二分肋骨を合併した漏斗胸に対する Nuss 法の経験

【目的】肋骨の先天性異常である二分肋骨は無症状のことが多く、稀な疾患である。われわれは術前の３D-CT により診断された二分肋骨を合併した漏斗胸の３例に対して Nuss 法を施行したので文献的考察を加えて報告する。

【症例】
症例１：14 歳、男。非対称性の前胸部陥凹を認め、CT index は 3.7 であった。３D-CT では左第４肋骨が分岐して２本の肋軟骨に移行した後に１本に癒合して胸骨に付着していた。Nuss 法を施行し、第３、５肋間にプレベンディングチタンバーを挿入した。
症例２：13 歳、男。陥凹は非対称で、CT index は 3.6 であった。３D-CT では左第４肋骨の肋軟骨移行部が腫大し２本の肋軟骨に移行した後に１本に癒合して胸骨に付着していた。Nuss 法を施行し、第３、５肋間にプレベンディングチタンバーを挿入した。
症例３：16 歳、男。非対称性の前胸部陥凹を認め、CT index は 3.9 であった。3D-CT では右第４肋軟骨移行部が腫大し２本の肋軟骨に移行した後に１本に癒合して胸骨に付着していた。Nuss 法を施行し、第４、５肋間にチタンバーを挿入した。

【考察】先天性の肋骨の異常である二分肋骨は稀な疾患で、通常は無症状のことが多く３D-CT が診断には有用である。肋間の幅、分岐部の形状から fork type、hole type に分類され、自験例は頭側肋間の狭小化を認めいずれも fork type であった。漏斗胸に対して広く行われている Nuss 法においては至適肋間にバーを挿入する必要があるが、肋骨の異常があれば至適挿入部位にバーを通すことが困難となる可能性がある。自験例では特に問題なくバーを挿入することができ、術後胸郭は良好な形態となり、術後経過は特に問題を認めなかった。術前に 3D-CT での検討を行うことで二分肋骨を合併した漏斗胸症例に対しても Nuss 法は有用な手術方法と考えられた。

セッション２　　興味ある症例

５）　エンジンジャッキを用いることで簡単にできる胸郭硬化例に対する Nuss 法の詳述

笠置　康、笠置真知子、松岡　明博

松山笠置記念心臓血管病院胸部外科

Dr.Nuss は小児外科医の為、Dr.Nuss が困った症例は、前胸部の陥凹は認めるものの胸郭は硬い症例であった。演者らは漏斗胸に対する外科治療を行っていた。Nuss 法が出現してからは Nuss 法により陥凹を加療していた。硬い胸郭は Nuss 法では改善不能症例もあった。演者は胸郭の硬化が著しい症例で、Nuss 法から途中で胸骨飜転術に術式変更を行った例もあった。胸郭が硬いので、持ち上がらないものを持ち上げることを可能にするため、エンジンジャッキを手術室に持ち込み、前胸部の陥凹を胸骨挙上用バーとヨット用シャックル、鎖、カラビナ、エンジンジャッキへと連結させることにより、前胸部の挙上を行い、これにより患者の胸郭は柔らかくなった。両側開胸を行った後、左第４肋間よりケリー鉗子を挿入して、右側より胸腔鏡で確認しながら左側にテープを導いた。第４肋間に導いたテープで胸骨挙上用バーを右創部より左創部に導いた。次いで胸骨挙上用バーを第５肋間に右創部より左創部に導き、バーの両側端にテープ及び Pectus clamp を装着し、両側より術者の両手で Pectus clamp を楽に 180 度回転させる事により漏斗胸で陥凹していた前胸部は挙上できた。次いで第４肋間も同様に挿入した。Pre-bending したバーに Pectus clamp を装着して、Pectus clamp で 180 度回転し、前胸部の陥凹を挙上した。左右に胸腔内及び筋層下を兼ねた直径 5mm の S.B.Vac を留置し、筋層縫合の後、型通り閉創した。

セッション３　　術式の工夫・導入

１）　漏斗胸手術の導入（4 施設での経験）

下高原　昭廣　広原　和樹　金森　洋樹　松寺　翔太郎　藤井　俊輔
日高　綾乃　月崎　絢乃　森　禎三郎　高橋　信博　富田　紘史
東京都立小児総合医療センター　外科

【はじめに】筆頭演者は漏斗胸の手術を 4 施設で行ってきた。他の手術と同様、その施設にとって新たな手術の導入にはかなりの労力を要する。これまでの経験を振り返り、そのポイントを論ずる。

【これまでの経験】1 施設目は大学病院の小児外科であった。診療科として既に数例の Nuss 法手術経験があったが、術者が異なっていたため手術の要点を十分に理解できていなかった。漏斗胸診療の担当者を固定し、本研究会参加やエキスパートへの個別相談を行い知識と経験を蓄積した。2 施設目は地域の公的総合病院呼吸器外科であった。病院として小児手術の経験に乏しかったため、Nuss 法手術導入にあたり麻酔科医や手術室スタッフのみならず小児病棟スタッフへも疾患や手術について十分な情報共有を行った。思春期以降や成人の患者が多くなり自然と困難症例が増えたが、肺切除や縦隔腫瘍手術等の経験を積むことで応用力が増した。胸肋挙上術も導入した。3 施設目は呼吸器疾患と神経難病に特化した公的病院の呼吸器外科であった。小児診療は困難だったため、以前の 2 施設から診療を継続している患者のバー抜去術のみを行った。一方、多くの開胸手術や胸郭成形術を経験した。4 施設目は現在の小児専門病院外科である。手術に必要な器具を購入することができ、院内各科の風通しも良い。これは新たな手術手技の導入に役立っている。以前から Nuss 法手術を行っていた施設だが、胸骨・肋骨・肋軟骨の追加切開等も開始し、困難症例にも積極的に取り組んでいる。4 施設を通し、胸腔内出血や心タンポナーデ、バーの胸腔内脱落、気胸等、様々な合併症を経験したが、大事に至ることなく対応できた。

【まとめ】各施設の状況に応じた漏斗胸手術の導入を行った。担当者の固定、関連した分野の診療経験、良好なコミュニケーションは有用である。

セッション３　　術式の工夫・導入

２）　Bridge Stabilizer が仮骨形成に及ぼす影響

鮫島　由友[1) 2)]、植村　貞繁[1)]、植村　光太郎[1)] 、中岡達雄[1) 3)]
西宮渡辺心臓脳・血管センター　漏斗胸治療センター[1)]
独立行政法人国立病院機構　埼玉病院[2)]
大阪公立大学小児外科[3)]

【はじめに】Nuss 法術後合併症であるバーの flip を予防する目的で、我々は２本のバーを連結する Bridge Stabilizer（ペクタスジェイ®）（以下、BS）を開発し、2018 年 12 月から臨床使用してきた。BS は胸壁との接触面積が大きく、仮骨形成や癒着により抜去時の手術時間が長引くことが懸念される。今回、従来法と BS 法の抜去手術及び術後仮骨形成を比較し、BS 使用の影響を検討する。

【方法】2020 年 4 月から 2024 年 1 月迄に漏斗胸に対して 2 本のバーを挿入した症例で、バー抜去施行例を対象とした。従来法と BS 法で抜去時の手術時間を比較し、抜去術後 1 か月の CT で仮骨形成を検討した。左右第３から第８肋骨までを観察し、仮骨形成をスコア化した。変化なしを 0 点、肋骨表面の突起を 1 点、仮骨が肋間方向に伸展し肋間の 1/2 を超えないものを 2 点、1/2 を超えるものを 3 点、肋間の架橋形成を 4 点として左右の合計点を集計した。

【結果】従来法 36 例、BS 法 31 例であった。BS は全例両側に使用していた。年齢、性別、身長、体重は 2 群間で有意差なく、術前 Haller index Median(IQR)は従来法 5.3(4.5-6.3) vs BS 法 4.5 (4.1-5.2) p<0.01 であった。抜去の手術時間 Median (IQR) は従来法が 50.5 分(36.8－61.3)、BS 法が 39.0 分(32.5-51.5)、p=0.049 であった。仮骨スコア Median(IQR)は従来法が 13.5 (9.0-17.0)、BS 法が 8.0 (6.0-12.5)、 p<0.001 であった。手術時間と仮骨スコアには相関係数 0.26(p=0.03)の相関がみられた。

【考察】BS 例は抜去時の手術時間が有意に短く、仮骨形成も有意に少なかった。BS の使用で胸壁との接触面積が広くなることで肋骨にかかる圧が分散され、仮骨形成が少なくなった可能性がある。

セッション３　　術式の工夫・導入

４）　Nuss 法漏斗胸手術における前縦隔剥離手技による胸水量の差の検討と剥離手技の現況調査

高地　崇

仙台市立病院・形成外科

近年では、Nuss 法漏斗胸手術時の前縦隔剥離において、エネルギーデバイスを含む内視鏡用手術器具を用いる方法が報告されており、我々も 2023 年よりモノポーラシザースとメリーランド鉗子を用いた前縦隔剥離を導入している。
我々は広範囲の左右非対称症例に対しては多数バー留置を行っており、3 本以上のバーを留置した場合には胸腔ドレーンを留置しているが、従来のイントロデューサーによる剥離と、内視鏡手術器具を用いた場合とで術後の胸水量に差があるかを検討した。
症例は 3 本以上のバーを留置し、且つ術中に両側胸腔にドレーンを留置した 16 症例（イントロデューサー群 11 例、内視鏡器具群 5 例）で、術後 1 病日の 24 時間における胸水排出量（左右合計）を比較した。その結果、イントロデューサー群の 441±204ml に対し内視鏡器具群は 219±51ml と、内視鏡器具群で有意に少なかった。
胸水量に差が生じた機序は明らかではないが、エネルギーデバイスを用いて止血することにより、胸腔内への血液流出量が減少したことが影響しているのではないかと思われた。
また、前縦隔剥離手技の現況について、本研究会世話人のご協力を得てアンケート調査を行った。有効回答 16（小児外科 8,、形成外科 6、呼吸器外科 1）のうち、イントロデューサーを用いている施設は 8 施設（小児外科 6、形成外科 2)、内視鏡手術器具を用いている施設は 8 施設（小児外科 3、形成外科 4、呼吸器外科 1）と、同数であった。エネルギーデバイスとしては、ヘラ型電気メス、フック型電気メス、エンシール等が用いられていた。
イントロデューサーの利点として、剥離に要する時間が短いことが挙げられ、小児と成人、あるいはバーの本数で分けている施設もみられた。また、自由回答において、胸骨／陥凹部を吊り上げ、十分な術野を確保することの重要性を指摘する意見が複数寄せられた。

セッション３　　術式の工夫・導入

４）　漏斗胸における肋骨変形の評価とそれを踏まえた手術の工夫

植村 光太郎、植村 貞繁、鮫島 由友
兵庫県立こども病院 小児外科
西宮渡辺心臓・脳血管センター・漏斗胸センター

漏斗胸における前胸部の胸郭変形において、肋軟骨の変形が議論されることは多いが、肋骨の形態について評価した研究はほとんどない。この研究では、漏斗胸における肋骨終末部の角度と高さ、胸骨の高さを検証し、漏斗胸手術における胸郭形成の要点を考察した。
16 歳以上の漏斗胸症例を対象とし、2020 年 4 月から 2022 年 10 月の期間に手術を行なった症例の CT 画像の水平断を用いて画像評価を行った。胸部背面を基準線とし、左右第２～第７肋骨の肋骨・肋軟骨移行部の肋骨先端の角度（costal angle; CA)、肋骨先端の高さ(costal height; CH)、胸骨の高さ(sternal height; SH)を計測した。
症例は 30 例 （男 18、女 12)、年齢は中央値 25 歳 （16-58)。各症例の最小 CA がマイナス値、つまり肋骨先端が背側向きであった症例（CA-群）は 21 例(70%)であり、CA-の肋骨が両側、右のみ、左のみにみられた症例はそれぞれ 13 例、６例、2 例であった。左第７肋骨を除き、計測した全ての肋骨において先端が背側向きの肋骨を認め、右第 4 肋骨が最も多かった。背側向きの肋骨角が最も強い症例は-52 度であった。また、最小 CA が 0 以上の値をとった症例(CA+群)は９例(30%)であり、全症例とも全ての肋骨において CH>SH であった。CA-群と CA+群の間では、左右 CH、Haller index、correction index ともに統計学的に有意な差は認めなかった。
前胸部の陥凹には高頻度で肋骨の変形が寄与しており、漏斗胸治療の際には十分な胸郭挙上を得るためには肋骨自体の屈曲変形も改善する必要があると考えられた。我々は Nuss 法の際に、胸壁の highest point よりやや外側からバーを挿入することに加え、胸骨切開を行うことで肋骨と胸骨を共に挙上する工夫を行っている。

セッション３　　術式の工夫・導入

５）　胸骨裏面の広範囲剥離は疼痛緩和に有効か

野口　昌彦、土屋　彩、秋元　柾人

長野県立こども病院形成外科

【はじめに】Nuss 法における漏斗胸治療では近年疼痛対策となる冷凍凝固装置の有効性に関する報告が増加している。本邦でも同機器の導入に向けての活動が行われてはいるがそのハードルは高く現段階では適応外使用のためコストの面で使用出来ないのが実状である。一方超音波焼灼などによる対応も報告されているが、こちらは機器自体が薬機法で認可されていない。さて近年クレーンテクニックの導入にともない我々は術中に余裕を持って胸骨裏面の操作が行えるようになった。我々は胸骨裏面の初期剥離においてはメーリーランドを用いた剥離を行っているが、その際に感じる剥離抵抗は大きい。胸骨自体の疼痛は胸骨が挙上された際の骨膜を関したこれら組織の牽引によるものと考えられるが、同部を十分に剥離することは術後疼痛の緩和に有効ではと考えた。

【手術術式】胸腔鏡下に変形胸郭をケント鉤にて挙上位とした状態で側胸部より剥離を施行。剥離範囲は頭側は内胸動脈第一肋間貫通枝分岐部より末梢から剣状突起の横隔膜胸骨部までとし、超音波凝固装置を併用した。

【対象および方法】バー通過範囲のみを剥離した以前の術式と広範囲剥離を施行した 2 群間で疼痛スコア、術後フェンタニル総投与量および入院日数につき比較した。

【結果】疼痛スコアにおいては広範囲剥離群で硬膜外抜去までの時期において低い経過にあったが有意差は認められなかった。一方術後フェンタニル総投与量および入院日数においては広範囲群で有意に少ないとの結果であった。また胸水や気胸など術後合併症率には変化は認められなかった。質的な面として術後の呼吸リハビリ、離床訓練などがより確実に行えていた。さらに術中測定では胸骨挙上に要する力が減少していた。

【考察】胸骨裏面の広範囲剥離操作は疼痛緩和において有効と考えられた。また胸骨挙上に必要な力が減少する点は術後の後戻りの予防にも繋がると考える。

セッション３　　術式の工夫・導入

６）　私の考えるNuss法標準術式

植村貞繁

西宮渡辺心臓脳・血管センター　漏斗胸治療センター

Nuss 法はその発表からすでに 26 年が経過し、漏斗胸の手術法として定着している。しかし、施設や術者により術式にそれぞれの工夫や細かい違いがあり、何が標準的な術式かは議論があるところである。私自身も様々な工夫を試行錯誤しながら、最も優れた方法を模索してきた。現時点で考える私の Nuss 法を紹介し、これがどこの施設でも応用できるような術式となることを期待している。
術式の基本は Nuss 法の原理に基づいている。そのなかで、以下の 10 項目を強調したい。

1　バーのサイズは下部胸郭横径より 2-3cm 長いものを選ぶ
2　バーの曲がりはどんな胸郭変形でも正常な胸郭の形態に沿った形にする
3　バーの使用本数は２本を基本とし、第３肋骨の陥凹があれば３本使用する
4　バーを通す位置は２本では第４，５肋間に並行にいれ、３本目は第３肋間
5　胸骨挙上鈎を使用し、胸骨を吊り上げた状態で手術を行う
6　皮膚切開は第６肋骨に沿って斜め切開とし、皮下剥離は筋層の外側で広く行う
7　縦隔切開は電気メスと鉗子を用いて行う
8　バーの固定は連結スタビライザーのみで行う
9　肋骨切開は左右の第５，６肋骨で(3 本の場合は第４も)、バーが肋間を貫く部位のすぐ尾側を切開する
10　鎮痛法は肋間神経の高周波熱凝固療法を行い、硬膜外麻酔は使用しない

以上の術式を胸郭変形の如何にかかわらず一定にして、正常胸郭に近い状態に修復することを目指している。稀に高度の変形や非定型例もあるが、最近では９割以上の例でこの方法で行っている。

セッション４　　手術成績

１）　先天性胸腔内病変術後患者に対する漏斗胸手術について

宇賀　菜緒子、出　口幸一、中畠　賢吾、渡邊　美穂、野村　元成、
上野　豪久、神山　雅史、奥山　宏臣
大阪大学　小児成育外科

【はじめに】先天性嚢胞性肺疾患や横隔膜ヘルニアなどに対する胸部術後の患者に漏斗胸を認めるものがある。当科では変形の程度に応じて Nuss 手術あるいは Ravitch 変法（肋軟骨切除、胸骨骨切、ペクタスバー挿入）を行なっている。今回、先天性胸腔内病変術後患者に対する漏斗胸手術について検討した。

【対象と方法】対象は 2008 年～2023 年に当科で漏斗胸手術を行なった症例。診療録を後方視的に検討した。

【結果】総症例数は 75 例。9 例が先天性胸腔内病変の合併例であり、先天性横隔膜ヘルニア 4 例、先天性嚢胞性肺疾患が 5 例であった。手術時年齢は合併なし群 11 歳に対し、合併あり群が 8 歳であった。術式は、合併なし 66 例は全例初回手術が Nuss 手術であり、1 例が術後バー感染にて Ravitch 変法で再手術となった。合併あり群は初回手術 Nuss 手術が 7 例、Ravitch 変法が 2 例であり、1 例が Nuss 術後の再陥凹にて Ravitch 変法で再手術となった。術前 CTindex は、合併なし群が 4.7(2.6-11.0)合併あり群が 5.5(3.4-8.3)であった(p=0.14)。Rotation angle は合併なし群が 12.4(0-35)合併あり群が 8.1 (1-15) であった。左右の胸腔前後径比は、合併なし群が 1.07 (1-1.22) に対して合併あり群が 1.09 (1.01-1.18) と左右差が強かった(p=0.12)。特に、合併あり Ravitch 変法の症例に限ると 1.13 と左右差が強い症例に行われていた。術後 CT index は合併なし Nuss 手術例で 3.2(1.8-5.9)に対し、合併あり Nuss 手術例で 2.8(2.1-3.9)合併あり Ravitch 変法で 2.7 と良好であった。

【まとめ】合併あり群は陥凹が強く左右非対称の症例が多い傾向であった。非対称が強い症例に Rvaitch 変法は有用であると考えられた。

セッション４　　手術成績

２）　Nuss 法に対する術式改変からみた合併症および手術時年齢からみた胸骨挙上効果の検討

村上　雅一、松久保　眞、田畑　有弥子、鶴野　雄大、杉田　光士郎、矢野　圭輔、大西　峻、川野　孝文、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】当施設で Nuss 法を施行した症例を対象に、術式の改変による合併症発症頻度の変化と手術時年齢の違いによる術後胸骨挙上効果を後方視的に解析を行った。

【対象と方法】対象は当施設で過去 20 年間に Nuss 法を施行した漏斗胸 58 例。bar の固定方法の改良時期に合わせ、前期（ワイヤー固定のみ）と中期（片側のみスタビライザー）、後期（両側スタビライザー）の 3 期に分類し、術後合併症について比較した。また手術前後の Vertebral Index(以下 VI)が評価可能であった 33 症例について手術時年齢で 3 群 (4-6 歳：幼児群、　7-12 歳：学童群、13 歳以上：中学生以上群）に分けて比較検討した。

【結果】術後合併症の発症率は初期 37.5%、中期 40.0%、後期 11.1%で、後期に少ない傾向であった (p=0.07)。手術時年齢によって分類された 3 群間で Nuss 法施行前の VI に有意差は認めなかった (p=0.89)。bar 抜去 1 年後の VI は幼児群が他の群に比べ優位に低値であった。

【考察】術式の改変に伴い、術後合併症の発症頻度は低下傾向であった。Nuss 法による胸骨挙上効果に関しては、術後 1 年後の比較的早期では、幼児群の成績が良好であった。

セッション４　　手術成績

３）　最近の胸肋挙上術変法

飯田　浩司　深井　隆太　大村　健志郎　日置　薫

葉山ハートセンター

湘南鎌倉総合病院

名古屋徳洲会

背景：漏斗胸に対してはNuss法が広く行われているが、ペクタスバーの移動、感染、金属アレルギーなどの合併症の危険、疼痛の遷延、長期の運動制限、除去手術などが問題点と考える。異物留置に関連する問題有さない胸肋挙上術変法に改良を加えながら、様々な形態の胸郭変形に対して適応したので最近の100例の中から10例を報告する。

対象：1993年から2023年までに833例の胸郭変形手術を施行した。年齢は3-56、16.4+/-9.8歳、男：女 653:180、漏斗胸784例、典型的な鳩胸49例であった。

術式：胸肋挙上術変法3を標準術式としている。胸部正中の皮膚切開から筋層を剥離し第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し、断端を引き寄せてポリエステル撚糸で再縫合した。

結果：最近の100例ではすべての症例が手術室で抜管し合併症なく7日以内に退院し、再入院は認めなかった。
症例1：25歳女性、高度の左右差。2：5歳男性、肋骨弓突出。3：11歳男性、高度の側弯。4：12歳女性、一側は突出他側は陥凹。５：14歳女性、上部突出下部陥凹。6：23歳女性、Nuss術後、右上部突出下部陥凹。7：5歳男性、ポーランド症候群。8：14歳男性、胸骨周囲肋軟骨が陥凹9：17歳男性、一側突出他側陥凹。10：17歳男性、鳩胸、弁置換術後ワーファリン内服。

考察：胸肋挙上術では肋軟骨の一部を切除短縮し再縫合することによって生じた胸郭の弾力が陥凹、突出、肋骨弓の変形、左右差、突出と陥凹の合併など様々な変形を引いて良く矯正する。1回の手術で完結し、肋軟骨が癒合した後には運動制限は要さない。腋窩線付近での操作による肋間神経損傷がなく疼痛は遷延しない。胸郭の形態や可塑性が症例によって異なり、良好な形態を得るためには経験を要することが欠点である。

まとめ：胸肋挙上術変法は様々な形態の胸郭変形に対して安全に良好な胸郭の形態が得られ、胸郭変形疾患手術の選択肢になるものと考える。

セッション５　　合併症およびその対策

１）　Nuss 法による漏斗胸手術後に非感染性胸膜炎を来した１例

安里　令子[1)]、小田切　祐貴[1)]、平良　愛香[1)]、望月　彰浩[1)]、
松浦　莉香子[1)]、永塚　大樹[1)]、松浦　直樹[1)]、古堅　智則[2)]、
清水雄介[1)]
琉球大学病院　[1)]形成外科　[2)]胸部心臓血管外科

（緒言）　Nuss 法術後合併症の一つとして遅発性胸水が挙げられるが、比較的稀とされる。今回、非感染性胸膜炎によると考えられる遅発性胸水を来した症例を経験したため報告する。

（症例）　17 歳男性。広く陥凹した非対称性漏斗胸（Haller Index 5.1）に対して Nuss 法による漏斗胸手術を施行した。経過に問題はなく、術後 10 日で退院したが、術後 17 日目より発熱、食思不振、倦怠感、右側胸部痛が出現、翌日受診に至った。受診時、全身状態はやや不良、発熱を認めた。体表上は局所感染を疑う所見を認めなかった。採血検査で炎症反応の上昇を認めた。胸部 X 線検査で左胸水を、胸部 CT 検査で左胸水及び左下葉の炎症像を認めた。術後肺炎、それに伴う胸水貯留であると考え、抗菌薬投与を開始した。治療開始後、炎症反応は改善傾向にあったが 37 度台の発熱が持続した。第 6 病日より胸水の増加を認めた。増加傾向が続いたため、第 12 病日、診断目的に胸腔穿刺を行った。穿刺液の性状及び臨床経過から非感染性胸膜炎を疑い、ステロイド内服による加療を開始した。胸水は内服開始翌日より改善を認め、1 週でほぼ消失した。解熱が得られ、食思不振、倦怠感も改善した。ステロイドを漸減し、内服終了後も再燃を認めていない。

（考察）　Nuss 法術後の遅発性胸水について、抗菌薬加療への反応が乏しい、起炎菌が同定されない等の症例が報告され、これらの原因として非感染性胸膜炎の可能性が指摘されている。近年ではそれらに対してステロイドが著効することが報告されている。本例では抗菌薬治療を開始したのち、非感染性胸膜炎を疑ってステロイドによる治療を開始するまでに日数を要した。感染の可能性が否定できない場合に抗菌薬による治療を開始することは妥当であると思われるが、治療開始後に症状改善が乏しい等、臨床経過が合わない場合には非感染性胸膜炎の可能性を考え、ステロイドによる治療を検討する必要があると考えられた。

セッション５　　合併症およびその対策

２）　るい痩の強い漏斗胸患者に対して Nuss 法手術を行い、創離開をきたした一症例

白鳥　琢也、石原　大梧、斉藤　弘紀、岡本　圭伍、片岡　瑛子
大塩　恭彦、花岡　淳

症例　16 歳男性、小学校高学年から胸部陥凹を自覚していた。
理学所見　運動時の易疲労感自覚あり。動悸なし。Sp02 97%、HR 80bpm
身長　180cm 体重 49kg BMI 15kg/m2
既往歴　むずむず脚症候群、パニック障害
家族歴　母方が Marfan 家系、母が漏斗胸
胸部 CT　第６肋骨を最頂部とする胸部陥凹を認めた。Haller index 8、46

経過　Nuss 法を施行、第５肋間に Pectus bar を留置予定とし左右胸壁に 4cm の皮切を加えた。また、肋骨弓の挙上を防ぐために胸骨下縁に 5cm のＳ状切開を加えて剣状突起を離断、第４、５、６肋軟骨付着部を確認して大胸筋を開排した。第５肋軟骨は 7mm おきに切り込みをいれ、右第６肋軟骨を 15mm 切除した。右第４、５軟骨は頂部で皮質骨を半周切離した。Ｐｅｃｔｕｓ　bar を挿入後スタビライザーで固定した。創は、胸骨挙上に伴い皮切間に距離があり、皮下組織も薄く縫合部に緊張を認めた。ＰＯＤ１２に退院したがＰＯＤ２６に倦怠感自覚、ＰＯＤ２７に前胸部に物をぶつけた際、胸骨下縁の創より膿の排出を認めた。炎症所見の上昇、ＣＴでは剣状突起上に孔を認めたが Bar への開通は認めなかった。ガーゼタンポン留置及び抗生剤投与を行ったが改善せず、入院の上ＶＡＣ療法を行った。ＰＯＤ５３に創の癒合、感染治癒を確認した。患者都合で術後 4 年に Bar 抜去術を施行した。

考察　高度の漏斗胸かつねじれを伴った症例で、るい痩のため非常に皮下組織が少なかった。肋骨弓へのアプローチのため胸骨下縁に創を置いたが、特に皮下脂肪の少ない部位であったこと、陥凹の矯正で皮切の間隙が広がり創離開につながったと考えられる。創の位置や矯正後の皮膚の伸長にも注意を払って手術の計画をする必要があると考えられた。また、離開後速やかなＶＡＣ療法による治療を行ったことで、Ｂａｒの早期抜去を回避しえた。

セッション５　　合併症およびその対策

3）　胸骨挙上用金属プレートの変位はどうして起こるか
－発生メカニズムと予防対策－

政井　恭兵、大久保　祐、加勢田　馨、菱田　智之、朝倉　啓介
慶應義塾大学医学部外科学（呼吸器）

【背景】漏斗胸手術においてNuss法は低侵襲手術として広く用いられ、安全かつ有用な術式とされるが、胸骨挙上用金属プレート（漏斗胸プレート）の変位は漏斗胸手術に特有の重要な有害事象である。【目的】当院でNuss手術を施行した患者のうち経過中に漏斗胸プレートの変位を認めた症例を後方視的に検討しその発生要因と予防対策について考察した。

【方法】対象は 2016年から 2023年までに当院で漏斗胸手術を施行した 421 例のうち漏斗胸プレートの変位を認めた10症例（2.4%）を対象とした。発生要因として考えられる年齢、性別、胸郭形態（Haller Index、非対称陥凹指数）、バーの本数、術式について後方視的に検討した。【結果】年齢中央値は25.4歳（19－49歳）、男性9例（90%）であった。Haller Index は中央値で4.28（3.5－16.1）、変位発生までの期間は中央値で15.5日（5－74日）と術後早期に発生する傾向にあった。10例中8例は再固定術を施行した。漏斗胸プレートの変位はFlippingが7例、肋間筋損傷などに起因した胸腔内への逸脱が4例であった。Flippingは上位肋間（2－3肋間）で多く、漏斗胸プレートの逸脱はBarの全長が短いことやクロスバー手技で肋骨に接地していないことが要因であると考えられた。

【結論】漏斗胸プレートのFlippingは胸郭挙上が不十分になるばかりか、疼痛や皮膚突出、胸腔内への逸脱は致死的な合併症をもたらす可能性があるため、病態を理解した適切な手術手技が肝要である。成人漏斗胸では骨・肋軟骨の可塑性が低下しBarの固定が不安定となる。特に術後2か月程度は漏斗胸プレートが変位する可能性が高いため、その点を含めた術後の生活指導が重要である。手術手技ではStabilizerを用いたバーの安定化や肋骨との多点支持が重要である。

セッション６　　合併症およびその対策

１）　漏斗胸の子どもに導入するストレッチの実施可能性の確認

井上　清香[1)]、中新　美保子[1)]、香西　早苗[1)]、久山　寿子[2)]、吉田　篤史[2)]

曹　英樹[2)]

1）川崎医療福祉大学　保健看護学部　保健看護学科

2）川崎医科大学　小児外科

漏斗胸におけるNuss法手術は、胸郭が柔らかく、かつ成長期にある年齢に手術をすることが要因となり、手術後、再陥凹に陥ることが近年報告され、A病院ではＮｕｓｓ法手術の適応を10歳以上としている。初回外来受診する年齢は、幼児期後期から学童期前期であることが多く、漏斗胸と診断後、経過観察する期間が長い。漏斗胸患者は、円背になりやすいことが報告されている。その期間にただ胸郭の形態を観察するだけではなく、体幹のストレッチを行うことが姿勢の改善につながるのではないかと考えた。国外では、漏斗胸の成人を対象に、胸郭形態の改善のためのストレッチ療法が報告されており、国内でも、姿勢矯正と胸郭形態改善目的のストレッチ療法を実施した症例が散見される。

そこで、本研究は、国外のストレッチ療法の１つである静的ストレッチ（大胸筋と小胸筋を伸張し、胸椎の伸展により、可動性・柔軟性が上昇し、姿勢アライメント改善につながるストレッチ）の子どもへの実施可能性を確認することとした。

対象は、A病院に受診している6歳から12歳までの子どもとその保護者5組とし、研究の主旨を説明し、同意の得られた方へ研究を実施した。本研究は、A病院・A大学の倫理委員会の承認を得て実施した。

外来受診時に小児外科医師の立ち合いのもとで、ストレッチを5分間/回実施した。子どものストレッチ実施前・中の痛みの程度と、パルスオキシメーターによる心拍数・酸素飽和度の測定を実施し、全ての結果に異常なく、参加者全員の実施可能性を確認することができた。

今後は、実施可能性が確認されたストレッチを自宅で継続する支援プログラムを検討している。

セッション６　　合併症およびその対策

２）　小児 Nuss 法手術における退院後疼痛管理に関する検討

出口　幸一　松本　紗矢香　宇賀　菜緒子　中畠　賢吾　野村　元成
渡邊　美穂　上野　豪久　神山　雅史　奥山　宏臣
大阪大学　小児成育外科

【背景】Nuss 法術後の疼痛は、創部痛および胸郭挙上に起因する疼痛に分けられる。骨性胸郭が柔軟な小児患者では、成人患者と比較して胸郭挙上性疼痛の程度が軽く持続期間も短い可能性がある。一方、成人患者においては退院後の慢性疼痛が小児と比較して高頻度かつ遷延する症例があることが報告されている。当院における小児患者に対する漏斗胸手術退院後の疼痛管理の現状を調査した。

【方法】2016 年 1 月から 2023 年 8 月の 8 年間に当院で Nuss 法を主とする漏斗胸手術を施行した患者を対象とし、性別、年齢、Haller index，術後経過、入院中疼痛管理等の各因子、退院後疼痛および疼痛管理を後方視的に検討した。

【結果】対象症例は 45 例、男児 30 例、女児 15 例、手術時年齢中央値は 10 歳（6-21）、術前 Haller index 中央値は 4.76（2.97-15.73）であった。退院後外来で鎮痛薬追加処方を要した症例は 16 例（36%）、3 週間以上の鎮痛薬処方を要した症例は 5 例（11%）であった。疼痛が消失し術前と同等の ADL がえられた時期は、術後 3 ヶ月以内が 40 例（89%）、術後 6 ヶ月以内が 43 例（96%）で、6 ヶ月以上の疼痛管理を要した症例は 2 例のみであった。この 2 例のうち 1 例は術中体位による上腕神経障害性疼痛、もう 1 例は運動時前胸部痛で、いずれもペインクリニックにて疼痛管理が行われた。鎮痛薬追加処方、疼痛消失時期は、性別、Haller index、術後合併症、併存疾患、入院中疼痛の重症度のいずれとも関連性を認めなかったが、9 歳以下の若年者（n=18）で追加処方が少なく、疼痛消失が早い傾向を認めた（p=0.15，0.20）。

【考察】小児期に施行する Nuss 法手術では、重症度や入院中疼痛の程度にかかわらず、退院後の疼痛や ADL 制限が遷延しないことが示唆された。

セッション６　　合併症およびその対策

３）　Nuss 法術後の急性期疼痛に関する検討

矢野 海斗[1]，政井 恭兵[1]，中山 和真[1]，青木 優介[1]，中井 猛斗[1]
大久保 祐[1]，加勢田 馨[1]，菱田 智之[1]，若泉 謙太[2]，朝倉 啓介[1]
1.　慶應義塾大学 医学部外科学（呼吸器）
2.　慶應義塾大学 医学部麻酔学教室

【背景】低侵襲手術である Nuss 法は、胸郭の機械的挙上により、しばしば強い術後急性期疼痛を伴う。当院では麻酔科と連携し、周術期の疼痛管理に努めているが、術後疼痛の遷延は入院期間の延長、周術期合併症の発生、慢性疼痛への移行などに繋がる可能性がある。しかし、術後急性期疼痛のリスク因子は十分明らかとなっていない。【目的】Nuss 法術後の急性期疼痛を評価し、疼痛に寄与する臨床因子の同定を目指すこと。【対象・方法】2023 年 10 月から 2024 年 7 月までに当院で漏斗胸手術を受けた患者を対象とし、術前のアンケート調査により患者の特性を把握しつつ、術後急性期の疼痛を NRS スコアで定量的に評価した。【結果】同意の得られた 63 例を解析対象とした。術後 0 病日の NRS 中央値は 5（0–10）、2 病日目は 4（0–8）、5 病日目は 2（0–8）であった。術後 0–5 病日の 6 日間の NRS 平均値が 4 以上の 25 例（39.7%）を疼痛群、4 未満の 38 例を非疼痛群（60.3%）と分類した。2 群間で年齢中央値（24 歳 vs26 歳，p=0.368）、術前 Haller-index 中央値（4.18 vs 4.15，p=0.613）、男性の比率（88.0% vs 78.9%，p=0.500）に有意差はなかった。疼痛群の方が術前 SCS スコア（症状の破局的思考尺度）中央値は高い傾向にあり（5 vs 4，p=0.086）、術前 HADS-A スコア（不安尺度）中央値は有意に高かった（9 vs 6，p=0.045）。さらに、疼痛群は入院期間が有意に長かった（8 日 vs 7 日，p=0.002）。【結論】Nuss 法術後の急性期疼痛には、術前の不安症状が関与している可能性が示唆された。急性期疼痛と慢性疼痛の関連や、慢性疼痛のリスク因子についても今後検討の検討が必要である。

セッション６　　合併症およびその対策

４）　胸腔鏡下の肋間神経に対する高周波熱凝固療法とその効果

植村貞繁[1)]、中岡達夫[2)]
西宮渡辺心臓脳・血管センター　漏斗胸治療センター[1)]
大阪公立大学小児外科[2)]

【目的】Nuss 法の術後疼痛は非常に強いため、硬膜外麻酔が一般的な術後鎮痛法となっている。硬膜外麻酔は手技の問題や合併症の懸念もある。また、併用するフェンタニールで嘔気、嘔吐の頻度も高く、患者の訴えも多い。硬膜外麻酔を終了した後にも胸痛は続く。上記の問題点を解決するため、海外では肋間神経に対する cryoanalgesia が行われており、鎮痛効果が高いことが明らかとなっている。われわれは術後鎮痛対策として硬膜外麻酔は行わず、肋間神経高周波熱凝固療法（INTRA）を行っている。これによる術後鎮痛がどの程度達成されたかを以下の３項目で検証する。

【対象・方法】これまでに 2022 年５月から２年間に 132 例に INTRA を行った。年齢中央値は 17 歳であった。検討項目として①術後１日でトイレ歩行を行う、②術後６日目で退院、③術後２週間で鎮痛剤の内服を終了するとした。なお、追加の鎮痛剤としては術後２日以内でブプレノルフィンやアセトアミノフェンの注射、定期的にセレコックス、ロキソプロフェンを使用した。

【結果】術後１日でトイレ歩行ができた例は 56 例、２日目で 51 例であった。目標が達成できなかった例では精神的不安で動けない、立位で嘔気、嘔吐がある、呼吸苦が生じたなどである。
退院の時期は合併症などで予定が伸びた３例以外の 98%は予定通り退院した。
術後１ヶ月以内の外来受診で追加の鎮痛剤処方が不要であったのは 73%であった。

【結語】INTRA による術後鎮痛効果は高く、早期離床を進めることができ、退院の時期も計画通りとなった。退院後の鎮痛剤の使用量も少なかった。従来の方法より患者 QOL は高くなったと思われる。術後鎮痛にはこのような方法だけではなく、患者の不安を除く心理的ケアーも必要と思われた。

セッション７　　長期成績

１）　Nuss 法術後の Haller Index による胸郭再陥凹の評価について

宮國　憲昭[1)]、芦塚　修一[2)]、杉原　哲郎[1)]、内田　豪気[1)]
大橋　伸介[1)]、黒部　仁[1)]
[1)]東京慈恵会医科大学付属病院　外科学講座　小児外科
[2)]緑ヶ丘小児科

【緒言】漏斗胸の手術適応を判断する客観的評価として、CT による HI(Haller Index)が多く用いられている。また、Nuss 法術後の症例においてはバー抜去を行った後に胸郭の再陥凹が軽度認められることも知られており、日常診療における家族からの質問でも問われる場面は多い。しかし、術後の再陥凹について評価を行っている報告は少ない。今回我々は、バー抜去まで行った Nuss 法術後の患者を対象に術後再陥凹について HI を用いて評価を行った。

【対象】2017 年 7 月から 2024 年 7 月までに当院で Nuss 手術を施行し、バー抜去後の評価まで行った、電子カルテで診療録を追跡することのできた患者 65 名(男性 55 名/女性 10 名)。Nuss 法手術時の平均年齢は 15 歳(6 歳-35 歳)。

【方法】当院ではペクタスバーの挿入から抜去までは約 3 年の期間を設けている。また、ペクタスバー挿入術前とペクタスバー抜去術前、ペクタスバー抜去後 1 年で胸郭・肺野の評価のために CT を施行している。経過中に施行した CT を用いて HI を測定し，各撮影時期で比較し評価を行った。

【結果】ペクタスバー挿入術前の平均 HI は 4.06(2.37-8.54)、ペクタスバー抜去術前の平均 HI は 2.67(1.96-3.58)、ペクタスバー抜去後 1 年の平均 HI は 3.08(2.26-5.07)であった。手術時の年齢別にみてみるとペクタスバー挿入術前の平均 HI/ペクタスバー抜去術前の平均 HI/ペクタスバー抜去後 1 年の平均 HI は 6-12 歳で 4.23/2.57/3.13、13-15 歳で 3.89/2.60/3.02、16-18 歳で 4.14/2.84/3.10、19 歳以上で 4.33/2.83/3.21 であった. 若年での手術の方がバー挿入後の HI の改善を認め、バー抜去術後では 13 歳-15 歳で手術を行った患者の方が HI の数値が小さくなる傾向にあった。しかし、青年期の手術でもバー抜去後の HI は予想よりも増悪は認めなかった。

【まとめ】今回我々はバー抜去術後の再陥凹に関して Hellar Index を用いて客観的な評価を行った。Hellar Index の有効性や術後の再陥凹に関して、今回得られた結果を元に文献的考察を行う。

セッション７　　長期成績

２）　成人漏斗胸患者における胸肋挙上術前後の肺容積の検討

深井　隆太、西田　智喜、大村　兼志郎、飯田　浩司

湘南鎌倉総合病院・呼吸器外科

【はじめに】漏斗胸手術は広く行われており、その結果は主に術後の胸郭の形状により評価されている。今回我々は、胸肋挙上術前後の肺体積について検討したので報告する。

【患者と方法】2022 年４月から２０２３年１２月までに当院で漏斗胸に対して胸肋挙上術を施行した４８例中、１６歳以上の３０例を対象とした。術前および術後１ヶ月後に撮影した CT において、肺体積をレボラス®（ザイオソフト株式会社）を用いて測定し、ペア t 検定を用いて検討した。

【結果】男性２５例、女性５例で、平均年齢は２５．６±９．８(16-46)歳であった。
術前後の全肺、右肺、および左肺の体積（ｍｌ）は、それぞれ４２２６±９５１ vs 3709±７４３(p<0.0001)、２３６１±４６４ vs ２０８２±３７７　(p<0.0001)、および　１９６０±４４４ vs １６８１±３８４（p<0.0001）であった。症例全体の術後平均肺体積は術前を１とすると、0.89±0.1（0.76-1.28）であった。術前後で全肺のうち、左肺が占める割は、0.45±0.02 vs 0.44±0.02(p=0.02)、また術前後肺体積の変化を左右で比較すると、右 0.89±0.08 vs 左 0.86±0.08(p=0.02)であった。

【考察】胸肋挙上術において、術後肺体積は術前より減少していた。また、右と比較して、有意に左肺体積が減少していた。
上記要因について検討し、発表する。

セッション７　　長期成績

３）　当院先天性横隔膜ヘルニア術後患者の漏斗胸発症に関わるリスク因子検討

石丸　哲也[1)]，下島　直樹[1)]，廣川　朋矢[1)]，一瀬　諒紀[1)]
山岸　徳子[1)]，　藤雄木 亨真[1)]，山本 裕輝[1)]，丸山 秀彦[2)]，
伊藤 裕司[2)]，米田 光宏[1)]
1）　国立成育医療研究センター　小児外科系専門診療部　外科
2）　国立成育医療研究センター　新生児科

【背景】漏斗胸は先天性横隔膜ヘルニア（congenital diaphragmatic hernia；以下，CDH）の術後合併症の１つであり，10-30%程度の症例に発症すると言われている．発症のリスク因子としては,Apgar score5 分値が 6 未満であることや,退院時に在宅酸素を要すること，また，NO 投与や人工呼吸管理および酸素投与期間が長いことなどが挙げられている．　重症例が多い当院にて CDH 術後の漏斗胸発生のリスク因子解析を行い，CDH 重症度との関連を検討することとした．

【方法】2006 年から 2021 年の間に当院で出生した CDH 症例のうち，手術を行って生存退院した症例を対象とした．3 歳時の外来受診にて担当医が漏斗胸と判断した症例（漏斗胸群）としなかった症例（正常群）の間で，患者属性，CDH 重症度，入院中の治療および手術関連項目を比較検討した．

【結果】調査期間に当院で出生した CDH 全 165 例中，140 例に手術が施行され，125 例が生存退院した.3 歳で外来受診した 121 例中,漏斗胸に関する記載が 103 例にあり,8 例(7.8%)が漏斗胸と診断された．性別，在胎週数，出生体重，Apgar score1 分および 5 分値は両群間で同等だった．漏斗胸群の 7 例（88%）に胎児エコーでの肝脱出を認めたが，正常群では 42 例（４６%）で有意差を認めた（p=0.03）．また，入院期間中央値（四分位範囲）は漏斗胸群 102（75.5-113）日であり，正常群 49(35-73)日より有意に長かった(p=0.01)．また，o/e LHR 中央値(四分位範囲)は漏斗胸群 28.1(21.2-36.2)であり，正常群 37.7(29.3-45.3)よりも低い傾向にあった（p=0.05）．

【考察】3 歳時に漏斗胸と診断された症例は胎児エコーで肝臓挙上を認める率が有意に高く，入院期間が有意に長かった．o/e LHR も低い傾向にあり，重症例が漏斗胸を呈しやすい可能性が示唆された．

セッション７　　長期成績

４）　12 歳以下における胸肋挙上術後の患者満足度調査
-表情分析を用いて-

堀内 千世、森浦 志穂梨

医療法人徳洲会湘南鎌倉総合病院１１階病棟（小児病棟）

【背景・目的】当院で採用されている胸肋挙上術は、最年少で５歳の手術実績がある。本術式は、疼痛の遷延がない利点が明らかにされているが、術後の患者満足度については調査されていない。患者満足度が高いことは、術式選択の一助になりうると考え、本研究に取り組んだ。

【対象・方法】2023 年 12 月-2024 年 8 月に胸肋挙上術を受けて入院した 12 歳以下の患児９名（5-12 歳、平均 8.8 歳）に対し、手術前後に抱いているボディ・イメージについての感情を、ポール・エクマンの基本感情論（怒り、嫌悪、恐れ、幸福感、悲しみ、驚きの 6 感情）を参考にしたフェイス・イメージ・スケールを作成し、自分の感情を選択してもらった。入院や手術そのものへの感情に影響されないようにボディ・イメージについてのみ言及して調査した。さらに本研究では、幸福感をポジティブな感情、驚きをニュートラルな感情、それ以外をネガティブな感情と定義した。

【結果】手術前日はポジティブな感情は 3 名、ネガティブな感情は 4 名、ニュートラルな感情は 2 名であった。ネガティブな感情を抱いている最少年齢は、5 歳であった。また、手術後５日目においては、ポジティブな感情は 8 名、ネガティブな感情は 0 名、ニュートラルな感情は 1 名であった。単純集計すると、術後 89%の患児がポジティブな感情を抱いていた。ネガティブな感情を術前に抱いていた 4 名は、すべてポジティブな感情に転換された。

【考察】一般的に小児は感情を我慢しないため、ポール・エクマンの理論を参考にしたフェイス・イメージ・スケールでの評価は成人より有意であるとされている。また、表情分析を用いた患者満足度評価に関する論文では、表情に関わる一定の尺度を用いて患者満足度を評価できるとされている。集計の結果、術後にポジティブな感情を選択した患児が過半数を超えた。このことは、12 歳以下で胸肋挙上術を受けた患児の患者満足度が高いことを示唆している。

CHEST WAY（チェストウェイ） 胸骨プレート

CHEST WAY プレート

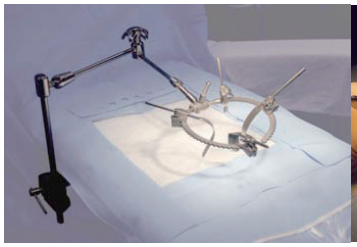
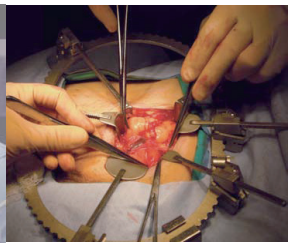
CHEST WAY スタビライザー

漏斗胸挙上術を、低侵襲で簡便に。
CHEST WAY を用いることにより、小さく目立たない手術創から漏斗胸を修正できます。

バキュームベル

吸引源に接続して陰圧を発生させ、
漏斗胸に対して胸骨・肋骨を持ち上げます。
サイズを豊富に用意しており
こども・大人・女性
左右非対称や特殊な胸郭変形の方にも
対応可能です。

Mini-Bookler 小切開手術、新生児・小児の手術に

直感的なセットアップと使用方法の開創器です。
アームが邪魔になりませんので、患者の上部全体術野にアクセスできます。
構成部品が少なく、手術台の一箇所に固定するだけで簡単にセットでき、必要なポジションにしっかり固定されます。
デリケートで正確な位置調整が可能です。

SOLVE ソルブ株式会社
〒236-0051 神奈川県横浜市金沢区富岡東2-2-2
TEL：045-773-7787 FAX：045-772-8201
URL: http://www.solve-net.com

WECK

Weck

Auto Endo5

Automatic Clip Applier

Benefits

術者
Hem-o-lok クリップの
ロック機構により、
安全性をより高めるよう
設計しています。

医療機関
主な鏡視下手術用の
オート金属クリップアプライヤ
よりも省コストです。

患者様
柔軟性のあるクリップの
ヒンジにより、5 mm ポートを
通じて最大 10 mm 径の
構造を結紮できるため、
患者さまの術創を
必要最小限に抑えます。

医療機器承認番号：22400BZX00383000
販売名：Hem-o-lok クリップ
一般的名称：体内用結さつクリップ
JMDN コード：35649000
クラス分類：Ⅲ(高度管理医療機器)

Teleflex, Teleflex のロゴ、Endo5、Hem-o-lok、および Weck は、米国および / またはその他の国におけるテレフレックス社またはその関連会社の登録商標です。
全ての情報は 2015 年 10 月現在のものです。ご使用に際しては、製品に付属の添付文書をよくお読みの上、正しくお使いください。取扱い製品および使用等は予告なしに変更することがあります。
© 2016 Teleflex Incorporated. 無断複写・複製・転載を禁じます。TMJ_427

テレフレックスメディカルジャパン株式会社
〒163-0805　東京都新宿区西新宿 2-4-1　新宿 NS ビル 5 階
カスタマーサービス　TEL：0570-055-160　E-mail：infojapan@teleflex.com

Teleflex

効能又は効果、用法及び用量、禁忌を含む注意事項等情報等については電子添文をご参照ください。

製造販売元[文献請求先及び問い合わせ先]
あすか製薬株式会社
東京都港区芝浦二丁目5番1号

販売
武田薬品工業株式会社
大阪市中央区道修町四丁目1番1号

提携
Alfasigma S.p.A.

難吸収性リファマイシン系抗菌薬　処方箋医薬品注)　薬価基準収載

リフキシマ®錠200mg

RIFXIMA® TABLETS 200mg　リファキシミン製剤

注) 注意－医師等の処方箋により使用すること

2023年4月作成

医療用品
医療機器
光学機器
理化学機器
衛生用品
検査試薬
機　器

HACHIGOU MEDICAL INSTRUMENT

株式会社
八郷医療器

おもいやりをたしかに

鹿児島市小松原一丁目二十九番五号
TEL.(099)-268-0010
FAX.(099)-267-7790

We pioneer breakthroughs in healthcare.
For everyone.
Everywhere.
Sustainably.

ヘルスケアを、その先へ。すべての人々へ。

ビジュアル内で使用されている臨床画像及び科学的画像はイメージです。特定個人のものではなく、また当社製品の使用により得られるものではありません。

SIEMENS Healthineers