

第21回 Nuss法漏斗胸手術手技研究会 プログラム・抄録集

テーマ：未来へ ～患者さんの未来のために漏斗胸手術の未来を考える～

会期：2022年 **11月12日** (土)

会場：神奈川県鎌倉市山ノ内 建長寺 応真閣

会長：**飯田 浩司**
湘南鎌倉総合病院胸壁外科

ごあいさつ

第 21 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会会長

湘南鎌倉総合病院胸壁外科 飯 田 浩 司

第 21 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会を鎌倉で開催する機会をいただき誠に光栄に存じます。本会は 3 年ぶりの対面での開催になります。胸郭変形疾患に関して専門領域を超えて論ずる唯一の会として、Nuss 法の手術手技だけではなく、外科、小児科、看護、臨床心理、学校保健、解剖、生理など多くの分野からのご参加を得て有意義な討論が行われることを期待いたしております。

胸郭変形疾患は生命予後には影響しないと言われていますが、その手術は決して不要不急のものではなく、身体的な症状や精神的な影響、学業や勤務の都合など、手術を行うべき時期があると思います。ほとんどの患者さんには術者よりもはるかに長い生命予後があります。患者さんの未来のために、漏斗胸手術の未来を考える会にいたしたいと存じます。

本邦での胸郭変形疾患の外科的治療は、1950 年代に恩師和田壽郎教授が胸骨翻転術を行って以来変遷を経て現在では Nuss 法が広く行われています。今後どのような術式が開発されるのか楽しみです。

鎌倉は首都圏にありながら、秋には古都の気配がさらに色濃くなります。古刹建長寺での開催によって、お忙しい皆様にもその雰囲気味わっていただければ幸いです。

第 21 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会のご案内

■参加される方へ

建長寺総門からの入場は 8:30 から可能です。事前登録の領収書参加証を拝観受付にご提示してお入り下さい。事前登録がお済みでない方、領収書参加証をお持ちでない方は拝観料 500 円をお支払ください。三門、仏殿、法堂を過ぎて唐門（いずれも国重要文化財指定）の右側の大庫裏の 2 階が会場応真閣です。総門から会場まで 5 分程度かかります。時間に余裕を持っておこしください。

応真閣受付で事前登録の領収書参加証をご提示ください。事前登録がお済みでない方は参加費 4000 円をいただきます。

COVID19 感染症予防のため、3 回以上のワクチン接種をおすましになるか、48 時間以内の PCR 検査、抗原検査での陰性を確認してご参加ください。発熱や感冒様症状がある場合にはご参加をご遠慮ください。またマスク着用など感染予防に努めてください。

■演者の方へ

発表の 30 分前までに会場での受付をお済ませください。

発表は 5 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。症例報告の討論は 2 分、それ以外の討論は 3 分です。

Microsoft Power Point を使用した PC プレゼンテーションをお願いいたします。事前にスライドデータをお送りください。お送りいただかなかった場合には 60 分前までにご登録ください。

Mac をご使用の方は PC 及び接続コードをご持参ください。

事前に動画の作動確認をお願いいたします。

■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。

■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。

■関連会・イベント（無料でご参加できます）

●座禅会 12 日 10:20 から 45 分間

当日受付でお申込みください。先着 50 人

●胸肋拳上術変法の実際・ビデオライブ 12 日 16:00 から

建長寺応真閣にて本会に引き続き短時間の学会発表ではわからない手技をカットなし（早送有）のビデオで供覧いたします。

サテライトセッションだけのご参加は無料ですが、入場には建長寺の拝観料が必要です。

第 21 回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会プログラム

2022 年 11 月 12 日

- 9:00 ~ 9:05 開会あいさつ 飯田 浩司 湘南鎌倉総合病院胸壁外科
- 9:05 ~ 9:40 症例報告 1 座長 政井 恭兵
- 1) 漏斗胸合併高度側弯症に対する治療戦略
慶應義塾大学医学部外科学 (呼吸器) 政井 恭兵
- 2) 先天性横隔膜ヘルニア術後の漏斗胸に対し Nuss 手術を行い、術後 5 年経過した 1 例
慶應義塾大学医学部小児外科 高橋 信博
- 3) 胸骨翻転術後の Nuss 法の 2 例
東京慈恵会医科大学外科学講座 黒部 仁
- 4) バー挿入後 5 年半で発症した残糸膿瘍の 1 例
東京都立小児総合医療センター・外科 下高原 昭廣
- 5) Bar を用いた鳩胸手術症例の検討尾側へ追加挿入した漏斗胸 Bar の頭側骨化について
みつわ台総合病院形成外科 堀米 迪生
- 9:40 ~ 10:15 症例報告 2 座長 高木 誠司
- 6) Ravitch 変法術後に機能性ディスぺプシアを発症した成人漏斗胸の 1 例
福岡大学形成外科 鈴木 翔太郎
- 7) ポーランド症候群を合併した漏斗胸の 1 例
地域医療機能推進機構九州病院小児外科 中村 睦
- 8) Fontan 術後漏斗胸による右室圧迫に対する Nuss 法を用いたアプローチ
JCHO 九州病院小児外科 上村 哲郎
- 9) 胸部外科疾患に合併した高度漏斗胸に対する治療経験
九州大学病院小児外科 福田 篤久
- 10) Nuss 法と Ravitch 法を組み合わせた胸骨挙上法の経験
岡山大学小児外科 野田 卓男

10:15 ~ 11:10 休憩 境内拝観

10:20 ~ 11:05 座禅会 建長寺得月楼

11:10 ~ 12:06 病態の検討・他 座長 深井 隆太

11) 非対称性漏斗胸に対する部分骨切りの有用性の科学的検証

香川大学医学部形成外科・美容外科学講座 永竿 智久

12) 養護教諭が漏斗胸の子供に行う心身を考慮した支援の検討

聖徳大学心理・福祉学部 進藤 浩子

13) Nuss 法術後の呼吸機能評価

大阪大学小児成育外科 出口 幸一

14) 男女別にみた漏斗胸手術患者の臨床的特徴

慶應義塾大学医学部外科学（呼吸器） 鈴木 嵩弘

15) 左右差の強い漏斗胸症例に対する胸筋挙上術の有用性の検討

湘南鎌倉総合病院 呼吸器外科 西田 智喜

16) 鳩胸手術の検討

湘南鎌倉総合病院 大村 兼志郎

17) 胸腔内に先天性の併存疾患を有する漏斗胸患者に対する胸筋挙上術の有用性

湘南鎌倉総合病院 呼吸器外科 深井 隆太

12:06 ~ 12:46 術式の工夫 座長 野口 昌彦

18) 扁平胸郭と非対称性漏斗胸に対する肋骨切開の効果

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

19) 連結型スタビライザーの使用経験

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

20) Nuss 法術後、より良い形態を得るための工夫

松山心臓血管病院胸部外科 笠置 康

21) 1107 例の漏斗胸に対する筋層下 Nuss 法を用いた手術治験

松山心臓血管病院胸部外科 笠置 康

22) 「演題取り消し」

23) 漏斗胸 Nuss 法手術時におけるエコーを用いたデザインの有用性

長野県立こども病院形成外科

野口 昌彦

12:46 ~ 13:15 昼食

13:15 ~ 13:30 施設代表者会議

13:30 ~ 13:35 Chest Wall International Group 報告 植村 貞繁

13:35 ~ 14:23 手術成績

座長 下高原 昭廣

24) ‘金属バーのずれ’を減らす工夫

聖マリアンナ医科大学小児外科

古田 繁行

25) 追加手術を行った Nuss 法手術症例の検討

群馬県立小児医療センター形成外科

浜島 昭人

26) 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学

松久保 眞

27) 北海道の漏斗胸患者の治療経験—当院での20年間の治療成績—

札幌医科大学呼吸器外科

槇 龍之輔

28) Nuss 法における Pectus bar 挿入本数と漏斗胸治療成績の関係性について

慶應義塾大学医学部外科学（呼吸器）

岡 直幸

29) 漏斗胸専門外来開設後の治療の変遷と定型化

東京慈恵会医科大学外科学講座小児外科

芦塚 修一

14:23 ~ 15:35 パネルディスカッション 標準的な Nuss 法の手術術式を考える

座長 植村 貞繁

30) 標準的な Nuss 法の手術術式を考える

慶應義塾大学外科学

政井 恭兵

31) 標準的な Nuss 法の手術術式を考える ～我々の方法と成績～

大阪大学小児成育外科

奥山 宏臣

32) 胸郭矯正に最適なバーの留置法および成形

札幌医科大学呼吸器外科

槇 龍之輔

- 33) 標準的な Nuss 法の手術術式を考える
長野県立こども病院形成外科 野口 昌彦
- 34) 現時点におけるわれわれの標準的 Nuss 法手術
福岡大学医学部形成外科 高木 誠司
- 35) 標準的な Nuss 法の手術術式を考える
東京慈恵会医科大学外科学講座小児外科 芦塚 修一
- 36) 当院における Nuss 法の標準術式演題
東京都立小児総合医療センター・外科 下高原 昭廣

15:35 ~ 15:50 優秀演題賞表彰
次期会長挨拶
閉会の挨拶 飯田 浩司

15:50 ~ 16:00 休憩

16:00 ~ 17:00 サテライトセッション 胸肋挙上術変法の実際 ビデオライブ
飯田浩司 湘南鎌倉総合病院胸壁外科

2022年11月13日

葉山町ハイキングトレッキングツアー

演題

1

漏斗胸合併高度側弯症に対する治療戦略

慶應義塾大学医学部外科学（呼吸器）

政井恭兵，大久保祐，加勢田馨，朝倉啓介，菱田智之，浅村尚生

漏斗胸は代表的な先天性胸郭変形疾患である。しばしば側弯症との合併がみられる。側弯症治療を行う上で認識しておく必要がある重要な周術期合併症に縦隔変位による循環障害がある。側弯矯正を行う際、椎体と胸骨にはさまれた縦隔が狭窄・圧迫をうけ、周術期の循環障害を来す病態である。今回我々は高度側弯症に合併した漏斗胸に対して側弯治療前に周術期循環障害を回避する目的に Combined Ravitch and Nuss procedure を施行し、周術期合併症なく側弯症手術を終えた症例を経験した。症例は 19 歳の女性。10 歳時に側弯症をみとめ、以後経過で側弯の進行がみられ当院整形外科で手術の方針となった。既往に漏斗胸があり、4 歳で Nuss 法を施行したが、10 歳頃より再陥凹を認めるようになった。当院受診時にコブ角 92 度の高度側弯を認め後方固定術が予定されたが、IVC compression syndrome 回避目的に漏斗胸手術を先行し、二期的に後方固定術を施行する方針となった。漏斗胸手術は標準手術である Nuss 法のみでは胸郭変形が強く Pectus Bar 挿入の際に心損傷・肺損傷のリスクが高く Nuss 法は困難と判断し Combined Ravitch and Nuss (CRN) Procedure を用いた。CRN 法を用いて前胸部の挙上十分に得られた後、術後半年で側弯治療を行い現在安定した経過をとっている。我々の導入している CRN 法はこのような複雑漏斗胸に対して有効な手術手技である。

演題

2

先天性横隔膜ヘルニア術後の漏斗胸に対し Nuss 手術を行い、術後 5 年経過した 1 例

慶應義塾大学医学部小児外科

高橋信博，伊藤よう子，前田悠太郎，山岸徳子，城崎浩司，工藤裕実，金森洋樹，加藤源俊，山田洋平，黒田達夫

【はじめに】先天性横隔膜ヘルニアの長期合併症として漏斗胸が生じることが知られており、その原因としては肺低形成による呼吸障害と横隔膜の修復に際してかかる緊張と考えられている。そのためヘルニア修復後の呼吸障害は漏斗胸の進行とも関係すると予測される一方で漏斗胸に対する治療時期に関しては明確な基準がないのが現状である。我々は横隔膜ヘルニア術後、8 歳時に漏斗胸に対し Nuss 手術を行い、以降より呼吸状態が改善し、バー抜去後も漏斗胸の再燃なく経過している 1 例を経験したため報告する。

【症例】左先天性横隔膜ヘルニア術後の 13 歳女兒。9 か月時に胃食道逆流症に対し噴門形成術を行っている。以降、年数回の肺炎を繰り返していた。幼児期より漏斗胸を認め、本人家族の希望より 8 歳時に Nuss 手術を行った。術前の Haller index は 5.02 であった。左胸腔内の癒着はほぼなく、第 5 肋間に 1 本のバーを留置した。術後経過は良好であり、10 歳時にバーを抜去した。Nuss 手術後より肺炎症状は消失し、抜去後 3 年経過するも成長に伴う漏斗胸の再発はない。

【考察】先天性横隔膜ヘルニア術後の長期合併症として繰り返す肺炎があり、肺の低形成とそれに伴う換気血流の低下が関連していると考えられている。一方で漏斗胸に対する Nuss 手術は特に低年齢に手術を行った例で術後の呼吸機能の改善を期待できるとされる。本症例では術後より肺炎の改善を認めており、バー抜去後も成長に伴う再発を認めていないことから、このような背景疾患のある患児における漏斗胸手術はより早期に行うことで呼吸機能の改善にも寄与する可能性が示唆された。

演題 3

胸骨翻転術後の Nuss 法の 2 例

東京慈恵会医科大学外科学講座

黒部仁、芦塚修一、宮國憲昭、杉原哲郎、梶沙友里、大橋伸介、大木隆生

【症例 1】31 歳、男性、7 歳時に胸骨翻転術を受けたが、再陥凹と胸部圧迫症状を主訴に来院。Heller CT index 3.99。胸部 CT で胸骨裏の癒着は軽度で Nuss 法が可能と判断した。前胸部の切開創を再度正中切開し、翻転された胸壁全体を露出、肋骨の接合部を切開し、lifting hook で胸壁を挙上しながら、胸腔鏡下に introducer で縦隔を剥離し、3 本のバーを留置した。縦隔の剥離は比較的容易で、ほぼ通常通りの胸腔内操作が可能であった。手術時間 233 分、出血量少量。術後 1 か月目に最尾側のバーの偏位を認め、再固定を施行した。術後 3 年でバー抜去し、軽度陥凹は残存しているが、胸部症状は軽快した。

【症例 2】31 歳、女性、3 歳時に胸骨翻転術を受けたが、再陥凹と動悸・呼吸苦を主訴に来院。Heller CT index 6.55。胸部 CT で胸骨下端付近は骨萎縮を認め、最陥凹部ではある程度の癒着が予想されたが、その頭側、尾側での挙上は可能と判断した。先ず胸腔鏡で観察し、肺の癒着を認めず、縦隔の変化も軽微であった。以前の切開創に沿って正中切開を置き、翻転された胸壁全体を露出した。萎縮した骨部分も硬い組織に置き換わっていた。両側の肋軟骨に前方から切開を加え、2 本の lifting hook を用いて両側から胸壁を挙上しながら、胸腔鏡下にへら型電気メスと剥離鉗子を用いて縦隔を剥離し、2 本のバーを留置した。手術時間 170 分、出血量少量。術後胸部症状は改善し、現在術後 2 か月で合併症なく経過している。

【結語】胸骨翻転術の場合は経時的に前回手術記録の詳細が不明なことが多く、胸部 CT での術前の評価が重要である。2 症例とも縦隔の剥離に際し、出血などの合併症を認めなかったが、lifting hook による挙上と前回創を利用した前胸部からのアプローチの併用は有用であり、胸骨翻転術後の Nuss 法を安全に施行することが可能である。

演題 4

バー挿入後 5 年半で発症した残糸膿瘍の 1 例

東京都立小児総合医療センター・外科

下高原昭廣、森禎三郎、熊谷知子、広原和樹、伊藤佳史、月崎絢乃、阿部陽友、石川未来、富田紘史、下島直樹、廣部誠一

【はじめに】バー留置後長期間経過した後に残糸膿瘍を発症した症例を経験した。

【症例】21 歳、女。非対称性で中等度陥凹を有する漏斗胸に対し、14 歳時に Nuss 法手術を施行した。バーは 2 本留置し、2 号絹糸と 1 号ニューロロンで左右の肋骨、および右肋軟骨に 3 点固定した。2 年半留置後にバーを抜去したが、右側胸部創と胸部正中創のみを再切開し、右肋骨・右肋軟骨の固定糸を抜去しただけで、バーを右側に引き抜いた。一旦終診となっていたが、バー抜去術後 3 年経過してから左側胸部の有痛性腫瘍を認めた。近医にて膿瘍の診断のもと穿刺吸引したところ、膿性内容が吸引された。しかし、その後も腫瘍は増大し、疼痛も再燃したため当院紹介受診。左第 4 肋骨上に 2cm 径の可動性のない腫瘍を触知した。超音波と CT で左第 4 および第 6 肋骨から乳腺内に至る濃染域を各 1 か所認めた。いずれもバーが肋骨と交差していた部位であることから、残糸膿瘍と診断し、残糸と膿瘍の摘出術を行った。術後疼痛は改善したが、偽関節化した肋骨の影響か完全には消失していない。

【考察】バーの固定に非吸収糸を使用した場合、バー抜去時に全ての固定糸を摘出すべきである。

演題 5

Bar を用いた鳩胸手術症例の検討 —尾側へ追加挿入した漏斗胸 Bar の頭側骨化について—

1) みつわ台総合病院形成外科 2) 日本大学医学部形成外科学系形成外科学分野
3) 東京女子医科大学形成外科
堀米迪生¹⁾²⁾、菊池雄二²⁾³⁾、宮下采子²⁾、長崎敬仁²⁾、吉田光徳²⁾、長渚³⁾、長谷川祐基³⁾、
檜村勉²⁾、櫻井裕之³⁾、副島一孝²⁾

【はじめに】 これまでにわれわれは鳩胸症例に対し Nuss 法を応用した Bar を用いた手術法を行ない、その経験を様々な観点から報告してきた。鳩胸に対する Bar を用いた治療は胸郭の突出部分を押し下げることによるが、症例によっては胸郭の陥凹を合併していることがあり漏斗胸用の Bar を併用して陥凹部を挙上する必要がある。胸郭変形に対する Bar による治療では、挿入から3年の経過で抜去を行っているが、Bar 周囲に骨化がみられることがある。Nuss 法での骨化は Bar の尾側に見られることが多いが、今回鳩胸用 Bar および漏斗胸用 Bar を併用した症例で、骨化が Bar の頭側にみられたものを経験したので報告する。

【症例】 17歳、男性。14歳時に Bar 挿入手術を行った。右第4肋軟骨の突出および右第5,6肋軟骨の陥凹変形がみられていたため、突出に対して鳩胸用 Bar を挿入するとともに、陥凹変形に対して漏斗胸用 Bar を挿入した。術後3年で Bar 抜去手術を行った際に、漏斗胸用 Bar の右端頭側に骨化がみられた。骨化部分を削骨し、Bar の抜去を行い閉創した。抜去後も良好な胸郭の形態を維持している。

【考察】 漏斗胸に対する Nuss 法において、Bar が陥凹部分を挙上する力の作用と反するように、Bar の外側の肋骨には押し下げようとする作用が働く。Bar の留置が数年経過すると、Bar とその外側の肋骨の間に骨化が起こる。つまり、通常は Bar の尾側に骨化が起こることになるが、本症例では鳩胸用 Bar と漏斗胸用 Bar を併用したことにより、肋骨にかかる作用が変化し、Bar の頭側に骨化が起こったものと考えられた。

演題 6

Ravitch 変法術後に機能性ディスぺプシアを発症した成人漏斗胸の1例

福岡大学 形成外科

鈴木翔太郎、岡本理沙、平尾京子、森田愛、前岡尚憲、前山徹、高木誠司

【症例】55歳男性、生来胸郭の変形を認めていた。40歳頃から日常的に呼吸困難感を自覚するようになり、これが徐々に増悪してきたため近医を受診され、漏斗胸との関連が疑われたため当院紹介受診となった。胸郭は右側優位に大きく陥凹する変形を認め、Haller CT index は 14.6、FEV1% は 73.1、% VC は 73.9 であった。手術は Nuss 法ではなく Ravitch 変法を選択し、彎曲した肋軟骨の切除と胸骨骨切り、ペクタスバーの挿入を行なった。漏斗胸手術自体は問題なかったが、術後から心窩部痛・背部の絞扼感・腹部膨満感といった症状を訴え、これが持続したために消化器内科や総合診療部等に相談した。各種検査を施行されるも器質的異常は認めず最終的には機能性ディスぺプシア (Functional Dyspepsia: FD) の診断となった。その後、内服治療がなされ、術後8ヶ月の現在、呼吸困難感及び腹部症状は改善している。

【考察】 FD は症状の原因となるような器質的、全身性、代謝性疾患がないにも関わらず、胃十二指腸に由来すると思われる症状が慢性的に生じる機能性消化管疾患である。様々な病因・病態が複合的に関与しており、本症例でも術後の疼痛ストレスや心理的不安を契機に発症した可能性が考えられる。一方で術後急性に生じた症状で、術後半年で症状はほぼ消失していることから手術が原因で生じた可能性を疑わざるを得ないが、渉猟しうる限りでは同様の報告は無く、はたして手術の影響なのか、今後何に注意すべきなのか自問しているところである。本研究会に参加される諸先生方のご意見を頂戴する目的も兼ねて症例提示させていただきたい。

演題 7

ポーランド症候群を合併した漏斗胸の1例

地域医療機能推進機構九州病院小児外科

中村睦、上村哲郎

【症例】14歳男児。胸郭の変形を主訴に当科紹介となる。胸部症状はなし。右側優位の非対称性漏斗胸で、Haller CT index は4.10であった。また、最陥凹部における胸郭の左右前後径は右169mm、左179mmと左右差を認めた。CTで右大胸筋の欠損をみとめ、乳頭部の胸壁の厚さは右18mm、左26mmと左右差が見られた。乳腺の発達に左右差はなく、肋骨は左右ともに12本であった。側弯は認めなかった。ポーランド症候群に合併した漏斗胸の診断で、胸腔鏡下胸骨挙上術（Nuss法）を施行する方針とした。上肢に左右差はなく、手指異常も認めなかった。

手術はNuss法に準じて施行。第3肋間間と第5肋間間へChest Wayを装着する方針とし、それらの最隆起点の延長線上の前腋窩線より背側になるようにそれぞれ2.5cmの皮膚横切開をおいた。皮下を剥離してChest WayおよびStabilizerの挿入できるスペースを確保した。この際に左右の小胸筋、前鋸筋および広背筋は触知同定可能であり、右の大胸筋のみ全欠損していた。第3肋間間、第5肋間間の順にChest Way（350mm）を挿入して胸骨を挙上して手術を終了した。手術時間2時間58分、出血10ml、術中合併症なし。術後胸郭の変形は改善したものの、胸壁の厚みの左右差は残存した。

【考察】ポーランド症候群は片側の胸筋の欠損を主徴とする先天性疾患であり、上位肋骨・肋軟骨の欠損、同側上肢の合指・短指症、同側の乳房や乳頭の低形成や欠損なども呈する。頻度は3-5万人に1人であり、男女比3:1で男性に多い。呼吸器疾患を生じることで発見されることもあるが、本症例のように無症状のまま経過し、偶発的に発見されることもある。漏斗胸患者でまれに遭遇することもあり、発見時には小児科や形成外科など多診療科との連携が必要と考える

演題 8

Fontan術後漏斗胸による右室圧迫に対するNuss法を用いたアプローチ

JCHO九州病院小児外科

上村哲郎、中村睦

【はじめに】近年、胸部手術後の漏斗胸に対する胸腔鏡下Nuss法や、開心術とNuss法の同時手術の報告が散見されるが、いわゆるFontan術後遠隔期の漏斗胸に対する外科的アプローチについては未だ十分に議論がなされていない。

【症例】11歳男児、左心低形成症候群に対して、3歳時にFontan手術が施行された。術後漏斗胸の進行に伴い、10歳頃より労作時胸部絞扼感が出現。11歳となり、冠動脈圧迫が疑われ、心臓カテーテル検査にて右冠動脈の直接圧迫はないものの右房圧迫が著明な所見であった。漏斗胸は対称性でHaller Index 3.94。小児循環器科医による左右肺動脈バルーン閉塞試験において、中心静脈圧は僅かな上昇にとどまり、体血圧に変化は認めず、胸腔鏡下手術の耐術能ありと判断した。胸腔鏡下に肋骨吊り上げ下にNuss法を試みるも、縦隔・両側胸腔内の広範な癒着は予測よりも高度で、各種エネルギーデバイスを用いて剥離を進めるも、第6肋間々の1本しかChest Wayを装着できなかった。術後2日目より疼痛を引き金として心電図上のST-T変化が出現し、心圧迫解除効果は不十分と考えられ、小児心臓血管外科との共同で胸骨正中切開を加えた癒着剥離の後に2本のChest Wayを装着する再手術を行った。術後は労作時胸痛発作が消失した。

【考察】Fontan術後遠隔期の漏斗胸によるconduitや右心系圧迫解除目的の手術に際しては、多診療科連携による十分な周術期管理が必要であるとともに、Nuss法は有用で、胸腔鏡が可能な条件であれば、癒着の範囲や程度の情報が得られ、可及的な剥離操作の上、より安全に開胸操作へ移行できる。

演題
9

胸部外科疾患に合併した高度漏斗胸に対する治療経験

九州大学病院小児外科

福田篤久, 永田公二, 近藤琢也, 馬庭淳之介, 小幡聡, 川久保尚徳, 柳佑典, 松浦俊治, 田尻達郎

【はじめに】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、我々が経験した2例について報告する。

【症例】症例1はLoeys Dietz症候群の14歳男児。大動脈弁輪拡張症、大動脈閉鎖不全症にHaller Index 28.7の高度な漏斗胸を合併していた。大動脈基部置換術を施行した術翌日に異時性に漏斗胸手術(Nuss手術)を施行した。大動脈基部置換術当日は止血確認のため未閉胸とした。術翌日にChest Wayを第3肋間および第6肋間より各々、直視下に挿入し、バーを反転させて胸骨を挙上させた後、胸骨切開面が接合するよう切開面のトリミングを追加し閉胸した。

症例2は右先天性嚢胞性腺腫様奇形の女児。生後6ヶ月時に右肺下葉切除術を施行された。術後の胸部CTで右S6に残存病変を認め、経時的に増大傾向であった。また、Haller Index 9.39の高度な漏斗胸を認めたため、4歳6ヶ月時に胸腔鏡下右肺区域切除施行時に同時性に漏斗胸根治術(Nuss手術)を施行した。手術では左側臥位にて胸腔鏡下右肺区域切除術を行った後に、仰臥位とし第7-9肋間に向けてCHEST WAYを胸腔鏡下に挿入した。

【考察とまとめ】今回、心臓血管外科疾患や呼吸器外科疾患に合併した高度な漏斗胸の合併例を2例経験した。開心術と漏斗胸手術を同時に行う際には、バーを直視下に挿入できる利点がある一方で高難度心臓手術では出血リスクに配慮する必要がある。開心術翌日に異時性に漏斗胸手術(Nuss手術)を行う事で出血リスクを回避した。肺区域切除と漏斗胸手術を同時に行う際には、肺の追加切除による漏斗胸の更なる増悪が懸念されたために、同時性に手術を施行した。

演題
10

Nuss法とRavitch法を組み合わせた胸骨挙上法の経験

岡山大学小児外科

野田卓男, 谷本光隆, 納所洋, 岡野寛, 尾山貴徳

漏斗胸手術はペクタスバーを用いたNuss法が主流となっているが、我々は左右対称に前胸部が陥凹した比較的低年齢の患者を中心に、ペクタスバーを使用しない胸肋挙上術を第一選択としている。今回、前胸部の陥凹が右側がなだらかな左右非対称な患児に対し、十分な胸骨挙上を得るため肋軟骨切除(Ravitch法)にNuss法を付加した術式を行った。

症例は16歳男児、小学1年生時に漏斗胸を指摘、中学生になり陥凹が強くなり手術を希望。胸部CTで、胸骨右側が最陥凹点で胸骨は21度回旋していた。胸骨の回旋を是正し胸郭の高さを左右同等にするには、Nuss法または胸肋挙上術単独では困難と判断し、Nuss法とRavitch法を組み合わせることとした。

手術は、まず第7肋間から胸腔鏡を挿入、左右第5および第6肋間に2本のペクタスバーを挿入した。次に胸部正中に6cmの縦切開を加え、大胸筋を外し左右第5～7肋軟骨を露出、これら肋軟骨を背側の肋軟骨膜を残して約1cm幅で切除し胸骨と切離した。胸腔鏡観察下にペクタスバーを翻転させ胸骨を挙上した。術後、胸骨は水平に保たれていたが、1年半頃から胸骨肋軟骨接合部右側が隆起するようになった。術後2年でペクタスバーの抜去と同時に、前回の胸部正中創を切開し隆起した胸骨接合部の右肋軟骨をノミで削り平たんにした。ペクタスバー抜去後の経過は良好で、前胸部は水平で陥凹も隆起もない。

非対称陥凹例では胸郭の低い側を強く挙上させるため、胸骨と肋軟骨の切離が有効である。今回、術後に右側が隆起したのは切離面を固定しなかったためと考えており、胸肋挙上術に準じて変形した肋軟骨をある程度の長さで切除して縫合しておくのが良い。

演題 11

非対称性漏斗胸に対する部分骨切りの有用性の科学的検証

香川大学形成外科美容外科

永竿智久

【背景】漏斗胸の治療に関して、手技や手術成績のような実践面においては数多くの発表がなされている。しかし術式の有用性や優劣について、基礎科学的手法による検証はほとんど行われていない。われわれは力学モデルを用いた解析により手術プランの優劣を事前に判別している。その一例として、非対称性漏斗胸に対する術式の優劣につき評価を行っているので報告する。

【方法】非対称性漏斗胸の患者に対して、胸郭 CT データをもとに 3 次元力学モデルを作成し、以下 4 通りの場合を想定して手術をシミュレーションする。第 1 は骨切りを行わずにそのまま矯正バーを装着する場合である（ナス原法モデル）。第 2 は陥没側の肋骨を離断したのちにバーを装着する場合である（肋骨離断モデル）。第 3 は胸骨を離断した後にバーを装着する場合である（胸骨離断モデル）。第 4 は胸骨と肋骨を離断した後にバーを装着する場合である（胸骨・肋骨離断モデル）。それぞれの場合における胸郭の形態変化を算出し、陥没の強い側（陥没側）と、陥没の少ない側（非陥没側）の挙上量を比較した。

【結果】肋骨離断モデルならびに肋骨・胸骨離断モデルにおいては、陥没側の挙上量が非陥没側に比して有意に大きい。すなわち胸郭の挙上に伴い、対称性は増加する。一方、ナス原法モデルおよび胸骨離断モデルにおいては両側の挙上量には有意差は認めない。すなわち、非対称性は改善しない。

【考察】非対称症例に対して手術を行うにあたっては、胸郭の挙上を得るのみならず、胸壁の形をなるべく対称に近づける工夫が必要である。このために、陥没側の肋骨を切離することは有用である。漏斗胸の治療はかなり一般に認知されるようになったが、本邦から発信している情報は多くはない。本邦の治療水準の高さを世界に認知させるには、本発表で報告したごとき知見を海外に向けて伝えることが必要と考えている。

演題 12

養護教諭が漏斗胸の子供に行う心身を考慮した支援の検討

1) 聖徳大学心理・福祉学部 2) 湘南鎌倉総合病院

進藤浩子¹⁾、飯田浩司²⁾、深井隆太²⁾

目的：漏斗胸の子供が抱く身体的自己概念から、養護教諭が行う心身を考慮した支援について検討する。

方法：漏斗胸の手術を受けた子供に半構造化面接調査を行い、質的データ分析をした。養護教諭が行う支援について検討するため、＜支援段階＞に【カテゴリー】を識別し、各段階について検討した。

結果及び考察：分析の結果、64 のラベルから 9 つの【カテゴリー】が生成された。＜①対象者の把握＞では【他者からの指摘による認知】【自身の身体観察による認知】【自己の外見に対して恬然】を識別した。ここでは、検診後は受診勧告を行うだけでなく、将来課題が生じた場合に相談しやすい関係性を構築するために、個別対応を行うことが望ましい。また、胸郭の異常について認知できるような検診方法を検討し、検診において支援が必要になる可能性のある児童生徒のスクリーニングを適切に行うことが必要である。＜②課題の背景の把握＞では【自己の外見に対する懸念】【漏斗胸である胸郭に否定的】【他者からの視線に対し否定的】を識別した。ここでは、自身の胸郭変形が気になってくる時期であり、日常的な観察等でその思いを早期にキャッチすることで、その後生じる否定的な思いを減じるための対応が可能となる。また、健康診断有所見者への定期的な健康相談を行うことで課題を把握し、支援のタイミングと内容を見極めることも大切である。＜③支援方針・支援方法の検討＞では【学校生活での嫌悪感】【内科的症状の発現】【心理・行動面において消極的】を識別した。ここでは、サインを出している子供を見逃さず、さらには各教科の特性に合わせた支援方法を検討する。また、学校医と連携し治療について検討しながら、早急に心身の支援を行う必要があることが示唆された。

演題 13

Nuss 法術後の呼吸機能評価

大阪大学小児成育外科

出口幸一、神山雅史、田附裕子、上野豪久、渡部美穂、野村元成、正嶋和典、奥山宏臣

【目的】漏斗胸症例の多くに種々の程度の呼吸器症状が合併し、呼吸機能検査異常を認めることが知られるが、Nuss 法術後の変化についての検討は限られている。当院で Nuss 法を行った漏斗胸患者の呼吸機能変化を検討することを目的とした。

【方法】2004 年から 2022 年までに当院で Nuss 法を行った漏斗胸患者で、呼吸機能検査が行われた症例を対象とした。呼吸機能検査は術前・バー留置中・バー抜去後の時点で施行し、%肺活量 (%VC 値)、1 秒率 (FEV1.0% 値) を比較した。また Nuss 法前後の呼吸機能変化を手術時年齢、重症度 (Haller index)、術前臨床症状の各因子で比較検討した。

【結果】症例数 72 (男児 47)。手術時年齢中央値 11.5 歳 (5.1-21.7)。胸部手術の既往 4 例 (CPAM3 例、CDH1 例)。術前有症状 12 例はいずれも術後症状の改善を認めた。各時点の呼吸機能は、術前 (53 例) %VC 値 77.0 ± 12.6 、FEV1.0% 値 89.2 ± 7.2 ；バー留置中 (47 例) %VC 値 73.9 ± 12.9 、FEV1.0% 値 90.3 ± 9.4 ；バー抜去後 (24 例) %VC 値 75.2 ± 13.8 、FEV1.0% 値 89.7 ± 7.5 。Haller index 4.5 以上の重症例 19 例では非重症例 34 例と比較して術前 %VC 値が有意に低かった (%VC 値 72.1 vs 80.2 , $p=0.022$)。38 例で術前とバー留置中の呼吸機能前後比較が可能であり、%VC 値・FEV1.0% 値いずれも有意な変化を認めなかった (%VC 値 76.3 vs 74.5 , $p=0.30$ ；FEV1.0% 値 89.1 vs 89.9 , $p=0.48$)。手術時年齢 10 歳前後、重症度 (Haller index 4.5)、術前有症状、胸部手術既往の有無でそれぞれグループ間比較を行ったが、いずれも術前とバー留置中の呼吸機能に有意な変化を認めなかった。13 例でバー留置中とバー抜去後の呼吸機能前後比較が可能であり、バー抜去後に %VC 値の有意な改善を認めた (%VC 値 74.0 vs 78.8 , $p=0.009$ ；FEV1.0% 値 91.1 vs 89.8 , $p=0.38$)。

【まとめ】重症例では術前 %VC 値は低かった。バー留置中は術前と比較した %VC 値の変化は見られなかったが、バー抜去後には改善を認めた。今後、バー抜去後の呼吸機能評価を集積するとともに、運動機能等複合的な評価を検討する必要がある。

演題 14

男女別にみた漏斗胸手術患者の臨床的特徴

慶應義塾大学医学部外科学 (呼吸器)

鈴木嵩弘、政井恭兵、大久保祐、加勢田馨、朝倉啓介、菱田智之、浅村尚生

【背景】漏斗胸の有病率は、男性は女性の約 4 倍であると報告され女性漏斗胸患者は少なく、性別の違いによる漏斗胸の臨床的特徴に関する研究報告は少ない。

【目的】男女別にみた漏斗胸手術患者の臨床的特徴を明らかにすることを目的とした。

【方法】2014 年から 2021 年に当院で漏斗胸手術を施行した患者 192 例を研究対象とし、男性、女性別の臨床情報を後方視的に比較検討した。

【結果】男性 166 例 (87%)、女性 26 例 (13%)。年齢中央値は、男性：23 歳 (11-74 歳)、女性：22.5 歳 (13-78 歳)であった。女性は、男性と比べ CT Haller Index が有意に大きかった (男性：5.3 vs. 女性：7.0, $p = 0.04$)。また、胸郭の非対称陥凹 (Asymmetry index > 0.05) は、女性に有意に多かった (男性：43%、女性：65%, $p = 0.04$)。また、術前呼吸機能検査では、%VC が女性で有意に低値であった (男性：85.2% vs. 女性：74.9%, $p < 0.01$)。術式は pectus bar を用いた Nuss Procedure が全例で施行されたが、陥凹の強い症例では肋軟骨切離後に pectus bar を挿入する Combined Ravitch and Nuss (CRN) Procedure を要した。CRN 症例は、女性で有意に多かった (男性：27% vs. 女性：46%, $p=0.04$)。手術時間 (平均値：男性：112 分 vs. 女性：126 分, $p = 0.16$)、術後在院日数 (平均値：男性：6.4 日 vs. 女性：7.3 日, $p = 0.10$) および周術期合併症発生割合 (男性：14% vs. 女性：15%, $p = 0.90$) に有意差は認めなかった。術後 2 年以上が経過した男性 68 例 (41%)、女性 7 例 (27%) に対して pectus bar の抜去術を施行したが、抜去から最終フォロー時点までに再陥凹を自覚した症例はなかった。

【結語】女性漏斗胸患者は、男性に比べ、胸郭の陥凹が高度かつ非対称陥凹が多く、拘束性換気障害を有する症例が多かった。女性漏斗胸患者は Nuss 法のみで治療効果が不十分な症例が多く術式の工夫が必要である。

演題 15

左右差の強い漏斗胸症例に対する胸肋挙上術の有用性の検討

1) 湘南鎌倉総合病院呼吸器外科 2) 湘南鎌倉総合病院胸壁外科
西田智喜¹⁾、飯田浩司²⁾、大村兼志郎¹⁾、深井隆太¹⁾

左右差のある漏斗胸手術の目的は陥凹を治すのみならず、左右の胸郭をより正常な形態に近づけることが理想である。当院で施行している胸肋挙上術は術中に左右のバランスを比較しながら肋軟骨の切除範囲を適宜判断していく術式のため、左右差の強い胸郭を矯正するのに有用性が高いと考えられる。2019年1月から2022年3月までの間に当院で胸肋挙上術を施行した179例のうち、最陥凹部のCT水平断において左右の鎖骨中線付近の胸郭前後径の差(以下、胸郭左右差)が10mm以上あった33例(18.4%)に対して後方視的に検討を行った。ただし、Cob角25度以上の高度側弯症を合併したものは除外した。

年齢中央値は16(4-46)歳、男性が25例(75.8%)であった。CT水平断で計測した胸郭左右差は術前の中央値が14(10-27)mmであるのに対し、術後は全例で改善を認めており、中央値は7(0-22)mmであった($p<0.05$)。左右の胸郭の前後径を直接比較するAsymmetry indexという指標を示した文献もあるが、この指標では前後径が厚い症例では左右差があっても低めに判定されてしまう。本検討においては胸郭左右差(mm)/左右の胸郭前後径の平均値(mm)という指標を設定した。この指標を手術前後で比較すると、中央値は0.103(0.066-0.217) vs 0.048(0-0.179)と明らかに改善を認めた($p<0.05$)。また、Haller Indexは術前中央値が4.78(3.13-7.46)に対し、術後中央値は3.79(2.92-6.39)であり、これも全例で改善を認めていた($p<0.05$)。また、胸郭左右差が強い症例は陥凹部が正中から外れて胸骨の傾斜が強い傾向にあるため、Sternal torsion angleも評価してみたが、術前中央値は16.5(1.3-33.7)度に対して術後中央値は14.4(0-28.6)度であった($p<0.05$)。しかし胸郭左右差は改善しているものの、胸骨の傾きが改善しない症例も一部に認められた。

演題 16

鳩胸手術の検討

湘南鎌倉総合病院 名古屋徳洲会総合病院 中部徳洲会病院

大村兼志郎、飯田浩司、西田智喜、深井隆太、日置薫、大橋壮樹、河本宏昭

【目的】鳩胸の治療法に確立されたものはない。胸肋挙上術変法を鳩胸に適用したので報告する。

【対象】1993年から2022年9月の胸郭変形疾患に対する手術734例のうち鳩胸は43例(5.9%)であった。平均年齢 18.3 ± 8.2 (中央値15)歳、男:女38:5。着衣の上からでも同定できる突出を有し、手術による矯正を希望する場合を手術適応とした。

【術式】漏斗胸に対する胸肋挙上術変法を全例に適用した。胸部正中縦に皮膚切開をおき、第3又は第4から第7肋軟骨までの一部と突出した第5肋間以下の胸骨下端を切除し肋軟骨の断端を胸骨に引き寄せて再縫合した。突出部は胸郭の弾力に引かれて矯正された。肋軟骨の切除範囲、長さ、再縫合の位置は変形の程度に合わせて術中に調整した。

【結果】全例術直後に抜管して一般病棟に帰室し、平均在院日数は 5.7 ± 0.7 日だった。創長は身長170cm未満が 4.0 ± 0.3 cm、170cm以上で 5.3 ± 0.9 cmであった。創部感染、疼痛の遷延などの術後合併症はなかった。6例は術前に突出部の痛みを訴えたが術後に消失した。全例で良好な矯正が得られ、患者と家族の満足を得た。術後1か月で登校、通勤を許可し、3か月で全ての活動を許可した。

【まとめ】鳩胸に絶対的手術適応はないが、精神的な要素、あるいは突出部の痛みや呼吸困難感等の自覚症状を伴い手術を希望する患者がいる。漏斗胸に対して広く行われているNuss法は鳩胸に対してそのまま適用することはできない。そのため、体外から装具による圧迫や、胸骨上皮下にpectus barを留置する方法等が行われているが定型化までは至っていない。一方で、漏斗胸に対する胸肋挙上術変法は鳩胸にそのまま適用することが可能で、合併症なく良好な矯正が得られた。切除範囲を決定することに経験を要するが、1回の手術で完結し、短期間で社会復帰可能である点も患者満足度が高く今後の普及が期待される。

演題 17

胸腔内に先天性の併存疾患を有する漏斗胸患者に対する胸肋挙上術の有用性

1) 湘南鎌倉総合病院呼吸器外科 2) 胸壁外科
深井隆太¹⁾、西田智喜¹⁾、大村兼志郎¹⁾、飯田浩司²⁾

【背景】胸肋挙上術は Nuss 法に比べて若年層からも施行可能な術式であるが、漏斗胸患者の中には頻度は少ないものの、他の先天性疾患を有する症例も経験する。Nuss 法では、胸腔内手術既往がある患者において、癒着剥離操作が必要である。

【症例】我々は 2019 年 4 月から 2021 年 12 月までの間に、胸腔内に他の先天性疾患を合併する症例を 9 例経験し、いずれに対しても胸肋挙上術を問題なく施行し得た。

【結果】9 例の年齢中央値は 8(5-15) 歳、男児が 7 例 (77.8%) であった。併存疾患は先天性嚢胞性腺腫様奇形 (CCAM) が 4 例と最も多く、術後が 2 例、術前画像での偶発的発見が 2 例であった。他には気管支閉鎖術後が 2 例、横隔膜ヘルニア術後が 2 例、術前画像で見つかった無症状の右肺分画症が 1 例であった。過去に胸腔内手術歴を要する症例においても、胸腔内操作が不要な胸肋挙上術では特に癒着などの影響はなく安全に施行可能であった。さらに若年者に対する本術式の場合は左右差が強い変形の症例においても、肋軟骨の切除範囲を 1 本ずつ微調整することで精度の高い矯正が可能であった。

【考察】胸肋挙上術は胸腔内手術既往患者においても、胸腔内操作がないため安全に施行可能であった。術前検査で偶発的に胸腔内併存疾患が見つかった症例では、今後手術の可能性も考慮されるが、胸肋挙上術は胸腔内への影響がなく、Nuss 法より有用性が高いのではないかと推測される。

9 例のうち、一定のデータが確認できた 6 例について報告する。

演題 18

扁平胸郭と非対称性漏斗胸に対する肋骨切開の効果

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

【目的】思春期以降の漏斗胸患者に対して、骨性胸郭の矯正効果を高くする目的で肋骨切開を併用している。この手技が扁平な胸郭を持つ症例と非対称型の症例にどのような効果があるか、検討した。

【対象・方法】肋骨切開は先端径 3 mm のドリルを用い、肋骨の外側骨皮質を半周切開する。皮膚切開は通常の創から行い、第 4, 5, 6 肋骨で屈曲が強くなる部位 (high point) に入れる。肋骨切開はバーを挿入、反転して胸骨を挙上する前に行う。

【結果】肋骨切開に要する時間は 1 箇所あたり、1 - 2 分程度であり、それに関連する合併症は経験していない。バーにより胸骨を挙上すると、切開部が折れるように変形し、胸郭挙上はより良好となった。胸郭が扁平な例でも、胸骨は挙上され、胸郭の前後径も広がった。非対称症例でも、屈曲が強い方の胸郭の改善効果が高いため、術後の胸郭形態の左右差に対する効果は高かった。

【考察】漏斗胸における胸郭変形は肋軟骨と骨性の肋骨の屈曲が関与している。Pectus bar による胸郭形成では肋軟骨の変形は修復されるが、硬い肋骨の変形は不十分な場合もある。肋骨が強く屈曲している部位で肋骨切開を行うと、この部位に若木骨折が生じ、バーの形に沿って胸郭が形成される。骨折部位はバーにより固定されるため、術後に痛みが強くなることはなく、逆に骨にかかる負担が軽くなるため、術後の痛みは軽い印象がある。肋軟骨の屈曲が強い例に対して、これまでに、肋軟骨切開を行ってきたが、肋骨切開の方が効果が高い印象であり、最近では肋軟骨切開は行うことは少なくなった。

演題 19

連結型スタビライザーの使用経験

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

【目的】年齢が高く、胸郭の陥凹が幅広い症例に対して、バーを2本、3本使用する場合、連結型スタビライザーは術後のバーのズレを防ぐ有用な装具である。これをバーの両端に使用した経験と装着方法について報告する。

【対象・方法】Nuss法を行う年齢は12歳以上を原則とし、バーは2本あるいは3本使用している。バーを2本使用する場合は両端に連結型スタビライザーを装着する。3本使用する場合、上2本を片方で連結し、反対側で下2本を連結する。それでもflipがおきそうな場合はさらに追加する。クレーンテクニックにより胸骨を充分挙上した状態にし、胸郭は充分挙上された状態になる。バーの形は挙上された胸郭に沿うように曲げる。それぞれのバーの形はほぼ同じで、非対称例でも肋骨切開を入れるため、左右均等の形とする。上下のバーの間隔は症例ごとに異なるため、スタビライザーを固定するネジの位置を変えることで調整している。

【結果】装着困難な例として、2本のバーの間隔が広い、あるいは狭い例、バーと胸壁が密着している、あるいは隙間が広い例などであった。しかし、全例において装着は可能であり、長期間観察したなかで、術後に外れる例はごく少数であった。外れる原因は装着の位置が端により過ぎたためであった。バーの端から2cmは離して固定することが重要であり、固定のネジは1本あたり5箇所固定する必要がある。すでにバー抜去した例ではスタビライザー周囲の仮骨形成は従来より比較的軽度であり、抜去に難渋する例はなかった。

【考察】バーを複数本使用する場合、術後のズレを防止する効果は非常に高いため、今後も連結型スタビライザーを使用したいと考えている。

演題 20

Nuss法術後、より良い形態を得るための工夫

松山心臓血管病院胸部外科

笠置康、笠置真知子、松岡明博

演者らはNuss法を行うに当たり、当初より術後形態を良いものにするための工夫をしてきたので報告する。演者らは2000年7月よりNuss法を用いた漏斗胸外科治療を行ってきた。前胸壁陥凹の改善がより良くなるために、努力している。当初は1本のバーを用いていたが、現在は陥凹の程度により、3本までのバーを用いて行う。Nuss法はバーの成形形態が術後の改善に寄与するので、決してバーを橋のように陥凹に真っ直ぐなまま置いてはならない。バーを引っ掛ける肋骨より盛り上げる。中心部に平坦な部分を残し、胸郭の大きさに合わせて、左右の引っ掛ける肋骨の間の距離よりも短い部分に中央部の湾曲を設ける。次いで引っ掛ける肋骨より外側で湾曲を加える。この部位の湾曲が弱過ぎると胸壁から突出し、強過ぎると術後の疼痛の元となり、バーが肋骨内に埋没する可能性があるため、微妙な湾曲の調整が必要である。Stabilizerによる固定は行わず、Deschamps動脈瘤針を用いて左右それぞれ2本の肋骨に吸収性糸で固定する。術直後の形態でもStabilizerは突出せず良好な形態となる。Drainage tubeはそれぞれ左右1本ずつ筋層下及び胸腔内を兼ねたDrainage tubeの孔がスパイラルにDrainage tubeの全長に切開が入ったものを用いる。

演題 21

1107 例の漏斗胸に対する筋層下 Nuss 法を用いた手術治験

松山心臓血管病院胸部外科

笠置康、笠置真知子、松岡明博

2000年7月20日～2022年7月31日までに当院で施行した漏斗胸手術1107例について、検討を加えたので報告する。当初はDr. Nussの論文を読んで、1本のバーを用いたNuss法を行っていた。しかしながら症例を重ねるにつれて、1本より2本の方が確実な前胸壁の挙上を行え、術後のバーの安定性も改善した。しかしながら2本のバーを用いたNuss法でも上下に長い陥凹を有する漏斗胸の場合、陥凹の改善が困難な症例も経験した。そこで3本のバーを用いたNuss法を行い、これにより更に手術結果が良好となった。演者は1本のバーから始め、2本、3本と本数を増やしても、皮切は左右それぞれ1カ所に行っている。皮切及び筋層切開部を移動させることにより、充分な術野の展開が得られた。バーの固定はDr. Nussらは術後バーの位置異常を来したことから、スタビライザーの作成及び改善に努めた。しかしスタビライザーは特に小児の場合等、その容量が大きく、スタビライザー部が突出することがある。演者は胸骨翻転術や胸肋挙上術の経験から、糸による固定を行い、スタビライザー部の膨隆も認めず、バーの位置異常も来さず、良好な結果を得ている。

演題 23

漏斗胸 Nuss 法手術時におけるエコーを用いたデザインの有用性

長野県立こども病院形成外科

野口昌彦

Nuss法ではターゲットとなる変形部に正確にバーを作用させることが重要となる。刺入肋間の設定は特に重要ポイントであるが、一般的にこの挿入部の決定においては再陥凹点となる心窩部付近を参考にバーが胸骨尾側端に接するよう左右の刺入点が設定される。ここで問題となるのが心窩部の形状である。心窩部は上腹部正中の凹みをさすが、胸骨体尾側端、剣状突起および両側下部肋軟骨縁からなる形態である。胸骨体自体が短いケースも見られるが、特に胸骨尾側端に起始する肋軟骨の走行は様々であり、この形状は胸骨挙上後の心窩部形態に大きく影響を与える。いわゆるΩ型と称される心窩部形態では胸骨挙上後に目立つ陥凹を心窩部に残すことになる。また漏斗胸の成因の一つに剣状突起部の伸展性不良が挙げられるが、このような症例では単に胸骨体尾側部を挙上しても同様に心窩部に陥凹を残し、この状態はバー抜去後の再陥凹の原因ともなり得る。このように最陥凹部といっても様々な要素を含んでおり、安定した治療成績を得るためにはより正確な挿入位置の決定が不可欠と考える。

これらを踏まえ我々は実際の挿入位置の決定を術中にエコーを用い行っている。実際には挿入するバーを最も負荷が掛かるメインバーと、その他の変形部位に挿入するセカンド、サードバーとに位置づけ、術中体位を取った段階でエコーを用い胸骨体尾側端およびその尾側の剣状突起および両側下部肋軟骨縁などターゲットとなる部位のマーキングを行う。これらターゲットが挿入するバーに最大限に接する組み合わせとなるよう挿入可能な肋間を確認し治療設計を行っている。

同手技はシンプルな手技でありながら有効性は高く、より安定した胸郭形成が可能と考える。

演題 24

‘金属バーのずれ’を減らす工夫

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、西谷友里、渡邊春花

【目的】漏斗胸患者に実施した胸骨挙上術（以下、Nuss 法）の全治療期間中に於ける手術の変遷と金属バーのずれについて報告する。

【対象と方法】対象は 2007 年以降の過去 15 年間に経験した Nuss 法 33 例。術式の変遷は、2007～2019 年(前期)：3 点固定法(バーの両側と正中を肋骨に固定)+バーは 1 本、スタビライザーなしを基本術式とした。2020 年以降(後期)は、バー 2 本、スタビライザー 4 本、肋骨固定なしを基本術式とした。それぞれの期間で、年齢、性別、左右対称性、Haller index、バーのずれを検討した。

【結果】Nuss 法施行は 33 例(前期 27 例/後期 6 例)。年齢は 13.9 (13.9 / 14.2) 歳、男女比 27:6 (19 / 5:8 / 1) であり、胸郭形態は左右対称性:非対称は 16:17 (15 / 1:12 / 5)、術前 Haller index 平均 5.51 (5.88 / 3.87)。バーのずれは 5 例 (5 / 0) で全例前期の症例であった。

【結論】Nuss 法における金属バーのずれは期間中に 15.0% (5 / 33) で、ことに①高年齢、②非対称性形態および③ Haller index 高値例に発生した。④後期の術式では今のところずれは生じていない。スタビライザー付加を所定の術式とし、加えて高年齢者や重度変形例に対しては金属バーを複数本留置することが必要と考える。

演題 25

追加手術を行った Nuss 法手術症例の検討

群馬県立小児医療センター 形成外科

浜島昭人、齊藤景、佐々木淑恵

【目的】Nuss 法では、通常バー挿入と抜去の 2 回の手術が必要となるが、術後合併症などに対して追加で手術が行われる場合がある。当院において追加手術を行った症例について検討を行ったので報告する。

【方法】当院で Nuss 法を施行した 146 症例(手術時年齢 2 歳 6 ヶ月～22 歳 1 ヶ月、男性 114 例、女性 32 例、バー抜去終了 127 症例)のうち追加手術を行ったのは 20 例であった。追加手術を行うことになった原因、手術時期などについて検討した。

【結果】20 例のうち、男性は 15 例、女性は 5 例であった。Nuss 法手術時年齢は 5 歳 1 ヶ月から 22 歳 1 ヶ月で 10 歳以上が 16 例であった。追加手術を要した原因は、感染 8 例、バー変位 4 例、打撲によるスタビライザー変形 1 例、陥凹再発 1 例、成長によりバー修正が必要となったもの 4 例、スタビライザー固定用ワイヤーの遺残 2 例であった。

感染 8 例のうち、スタビライザーに関連した感染は 7 例で、ワイヤー固定式が 6 例、ねじ止め式が 1 例で、全例でスタビライザーを抜去した。Nuss 法術後 3 ヶ月以内に感染を起こした 3 例では、バー留置が継続できずに早期にバー抜去となった。バー変位 4 例に対しては、3 例で再固定、1 例で変位したバーを抜去した。成長によりバー修正が必要となった 4 例では全例でバーの弯曲を修正し、3 例でスタビライザーを抜去した。スタビライザーの固定用ワイヤーの遺残 2 例は、バー抜去後の 3D-CT でワイヤー遺残が確認されたため摘出術を行った。

【考察】Nuss 法では異物であるバーを使用するため、感染はバー留置中に起こりうる合併症であるが、スタビライザーやバーの形状の改良により減少した。

演題 26

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

- 1) 鹿児島大学学術研究院 医歯学域医学系 小児外科学分野
2) 鹿児島市立病院 小児外科
松久保眞¹⁾²⁾, 生駒真一郎²⁾, 矢野圭輔²⁾, 松井まゆ²⁾, 杉田光士郎¹⁾,
山田耕嗣¹⁾, 山田和歌¹⁾, 鳥飼源史²⁾, 家入 里志¹⁾

【目的】本研究において Nuss 法による適切な手術時期および術式の改変による術後合併症の軽減の効果を検討することを目的とした。

【対象と方法】当施設で過去 20 年間に Nuss 法を施行した漏斗胸 58 症例を対象とした。bar の固定方法の改良時期に合わせ 3 期（前期 / 中期 / 後期）に分けて術後合併症に関して後方視的に検討した。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、Nuss 法の手術時年齢の違いによる術後胸骨挙上効果を検証した。

【結果】術後合併症の発症率は前期 37.5%、中期 40.0%、後期 11.1% であった。術後合併症の発症率に統計学的な有意差は認めなかった。前期はワイヤー断裂、中期は bar 偏位が多く、後期は創感染の発症率が高いのが特徴的であった。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。しかしながら bar 除去 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幼児群の成績が良好であった。幼児期の手術は再発のリスクがあり控えるべきだが、低侵襲な治療介入は有効と思われる。

演題 27

北海道の漏斗胸患者の治療経験—当院での 20 年間の治療成績—

- 札幌医科大学呼吸器外科
榎龍之輔、大湯岳、石井大地、佐藤大軌、千葉慶宜、鶴田航大、高橋有毅、高瀬貴章、宮島正博、渡辺敦

当施設では 1999 年から漏斗胸に NUSS 手術を行ってきた。当院は北海道内で唯一の NUSS センターとして 20 年以上に渡り NUSS 手術を実施しており、2022 年現在までに 247 症例に NUSS 手術を実施した。今回、20 年間に及ぶ当施設における NUSS 手術の手術成績に関して合併症を中心に報告する。なお、陥凹部の矯正効果に関しては若年者に対する放射線検査を実施していない症例があるため一部を報告する。

【対象と方法】1999 年から 2020 年までに札幌医科大学病院において実施された NUSS 手術患者 226 例中現在までにバー除去に至っており、かつ診療情報が正確に残っている 190 例を対象に手術成績をまとめた。当院での NUSS 手術では基本的に右側胸腔鏡のみ使用している。皮下トンネルを通して、前胸壁最高点ないしやや外側から胸腔、縦隔内にバーを挿入する。バーの固定にはスタビライザーを用いず、右肋軟骨に 1mm PDS 糸で固定する 3 点固定法を基本としている。

【結果】190 名の患者の内、男性は 143 名（75.3%）であった。NUSS 手術時の年齢中央値は 11 歳、平均 Haller Index は 5.04 (2.2-10.8) であった。(在院期間中の)術後合併症は 12 例 (6.3%)、退院後合併症は 24 例 (12.6%) に認めた。8 例 (4.2%) で合併症により再 NUSS 手術を実施した。術後合併症では、胸水貯留 3 例、気胸 2 例、バー変位 2 例、胸水貯留 2 例、膿胸 1 例、腹痛 1 例、胸膜炎 1 例を認めた。退院後合併症では 13 例で創部感染、8 例でバー変位を認めた。合併症による死亡は認めなかった。手術前後で胸部 CT を撮像した 131 名の最陥凹点における Haller Index の改善 (減少) 変化率は平均で 34.8% であった。

【考察】創治癒不良に伴う創部感染およびバーの偏位が主な合併症として挙げられた。陥凹部の矯正効果として Haller Index の減少変化率をみると 3 割強の挙上効果を認めた。

演題 28

Nuss 法における Pectus bar 挿入本数と漏斗胸治療成績の関係性について

慶應義塾大学医学部外科学（呼吸器）

岡直幸、政井恭兵、大久保祐、加勢田馨、朝倉啓介、菱田智之、浅村尚生

【背景】漏斗胸手術として Nuss 法は広く普及し、臨床特徴が報告されているが、Pectus bar 挿入本数が漏斗胸治療に与える影響については十分に検討されていない。

【目的】Pectus bar 挿入本数が陥凹形態変化及び周術期治療成績に与える影響について明らかにする。

【方法】2014 年から 2021 年までに、Nuss 法を施行した 232 例を対象とし、Pectus bar 挿入本数と術前臨床情報及び周術期治療成績を後方視的に比較検討した。

【結果】年齢中央値 22 歳 (11-78 歳)、男性 203 例、側弯合併 53 例、非対称陥凹 119 例、術前 Haller index (HI) 中央値 4.58。バー挿入本数は 1/2/3/4 本がそれぞれ 17/120/91/4 例、手術時間中央値 104 分、肋軟骨切離を 58 例で施行。周術期合併症 (Grade III 以上) は 29 例で認め、そのうち胸膜炎を 17 例、膿胸を 1 例で認めた。挿入バー 3 本以上群は 2 本以下群と比較して、非対称陥凹 (68% vs 39%, $p<0.001$)、側弯合併 (32% vs 17%, $p=0.008$)、肋軟骨切離 (34% vs 19%, $p=0.011$) で多かったが、術前 HI は有意差なし (5.33 vs 5.45, $p=0.758$)。また、周術期合併症に有意差を認めなかったが (17% vs 9%, $p=0.096$)、手術時間の延長 (122 分 vs 108 分, $p=0.02$) と、術後胸膜炎を 3 本以上群で多く認めた (12% vs 4%, $p=0.039$)。

【結論】Nuss 法手術は、術後胸膜炎が問題となるため挿入バーは少ない方が望ましいが、非対称陥凹症例は、複数本のバーを要するため、術後胸膜炎に配慮した周術期管理、外来フォローが必要となる。

演題 29

漏斗胸専門外来開設後の治療の変遷と定型化

東京慈恵会医科大学外科学講座小児外科

芦塚修一、宮國憲昭、杉原哲郎、大橋伸介、黒部仁、大木隆生

【はじめに】2001 年に Nuss 漏斗胸の専門外来を開設し、Nuss 手術を開始した。治療の変遷と定型化および治療成績を報告する

【症例】過去 21 年間に当院で手術施行した 591 例に関して検討した。

【手術対象年齢】開設当初は 3 歳以降に手術施行していたが、再陥凹症例が続いたため、その後、原則 8 歳以降を適応年齢とし、最近では 10 歳以降での手術を推奨している。

【術式の変遷】初期の 7 年間は、原法に従って手術を行い、整容面では、複数本のバー (男性 3 本・女性 2 本まで) を使用するようになり、安全面では、人工気胸を取り入れ、その後、挙上鉤を使用するようになった。2017 年より、縦隔剥離に内視鏡手術器具 (ヘラ型電気メス・剥離用の鉗子) を使用している (現術式)。

【現術式】外来で使用するバーの本数とサイズを決めて bending して手術に臨んでいる。バー挿入する創部から 5mm トロッカー挿入し、人工気胸後に挙上鉤を胸骨下端に近い傍胸骨に挿入し胸骨を挙上する。手術創は両側バー刺入部の斜切開のみで、トロッカーも同じ創部から挿入し、バー 1 本ずつ最低限の範囲で縦隔を剥離する。バー挿入は、従来通りイントロデューサーを用いて経路を作成してから、バーを留置する。スタビライザーは右側に 1 か所のみ使用し、固定は前鋸筋の筋膜に非吸収糸で固定するのみである。

【結果】手術を必要とした合併症は 8 例で、感染 3 例とバーの偏位 4 例でバー抜去した。また、血胸 1 例で内胸動脈の塞栓術を必要とした。しかし、現術式になった 5 年間は、手術を必要とする合併症はなかった。

演題 30

標準的な Nuss 法の手術術式を考える

慶應義塾大学外科学

政井恭兵, 大久保祐, 加勢田馨, 朝倉啓介, 菱田智之, 浅村尚生

【背景】漏斗胸手術は Nuss 法が低侵襲手術とされ広く普及している。一方で、高度陥凹症例や高度非対称陥凹症例では Nuss 法のみでは治療効果が不十分となることが多い。当院ではそのような症例に対して Combined Ravitch and Nuss procedure (CRN 法) を施行している。【目的】当院における漏斗胸手術の短期治療成績を明らかにすることを研究の目的とした。【対象と方法】2014 年から 2021 年にかけて、当院で漏斗胸手術を施行した 193 例 (Nuss 法 138 例, CRN 法 55 例) を解析対象とした。年齢, 性別, 喫煙歴, 漏斗胸家族歴, 側弯症の有無, 前胸部陥凹の非対称性, 術前 Haller index, バー挿入本数, 手術時間, 術中出血量, 術後ドレーン留置日数, 入院期間, 周術期合併症 (Clavien-Dindo 分類で grade 3 以上) を比較検討項目とし, 臨床データを後方視的に検討した。【結果】年齢中央値 23 歳 (11-78 歳), 男性 166 例, 女性 27 例, 喫煙者 30 例, 漏斗胸家族歴 52 例, 側弯症合併 19 例, 非対称性陥凹 89 例, 術前 Haller index 中央値 4.60. バー挿入本数は 1 本 17 例, 2 本 110 例, 3 本 63 例, 4 本 3 例。手術時間中央値 104 分, 術中出血量平均値 33.4g, 術後ドレーン留置日数中央値 2 日, 術後入院期間中央値 6 日であった。周術期合併症を 14 例で認めたが, 再手術を必要とした症例はなかった。Nuss 変法で年齢 (28.1 vs 24.1, $P=0.02$), 非対称性陥凹 (60.0% vs 40.6%, $P=0.01$), 術前 Haller index (7.56 vs 4.65, $P<0.01$), 手術時間 (163.0 分 vs 96.6 分, $P<0.01$), 術中出血量 (88.4 g vs 8.3 g, $P<0.01$), 術後ドレーン留置期間 (3 日 vs 2 日, <0.01), 入院期間 (7 日 vs 6 日, $P=0.02$) で有意差を認めた。周術期合併症については有意差を認めなかった (9.0% vs 6.5%, $P=0.53$)。【結論】CRN 法は手術時間, 術中出血量, ドレーン留置期間, 入院期間で有意差を認め, 標準 Nuss 法に比べ侵襲の高い術式であることが示唆された。その一方で, 周術期合併症発生率に有意差は認めず, 個々の症例に合わせた術式の選択を行えば, CRN 法は有用な術式であると考えられた。

演題 31

標準的な Nuss 法の手術術式を考える ～我々の方法と成績～

大阪大学小児成育外科

奥山宏臣, 出口幸一, 田附裕子, 神山雅史, 上野豪久, 渡部美穂, 野村元成, 正嶋和典

【目的】大阪大学小児外科では 2000 年より Nuss 法を始め, これまで 102 例に実施した。2014 年以降は治療方針と術式を統一したのでその成績を報告する。

【方法】2014 年以降の治療方針と術式を以下に示す。

1. バーを通す位置: hinge point (high point) またはそのやや外側 (陥凹部位・程度や胸骨長に応じて適宜外側にずらす)
2. バーの本数: 1 ないし 2 本。
3. バーの曲げ具合: 中央を flat またはわずかに凹にする。
4. 非対称の場合: 陥凹強い側 (右側) の肋軟骨 3- 4 本を胸腔鏡下に部分切除する。
5. 開胸既往例: 創直下で小開胸して胸腔鏡下癒着剥離を先行する。
6. 固定法: スタビライザーはバー 1 本の時は両側, バー 2 本の時は片側に使用。筋膜と固定し, 肋骨と固定しない。
7. 術後疼痛対策: 硬膜外 PCA, オピオイド iv, アセリオ定時 iv (内服へ移行)
8. バーの留置: 原則 3 年間。

【結果】症例数 48 (男児 30)。手術時年齢 (月) 中央値 129 (69-261)。留置バー本数: 1 本 43, 2 本 5。Haller index 中央値 4.35 (2.65-10.12)。並存疾患 8 (治療介入が必要な側弯 3, 肺切除後 2, 先天性横隔膜ヘルニア 2, I 型糖尿病 1)。非対称例に対する肋軟骨切除 9。術中合併症なし。治療介入が必要であった術後合併症 7 (気胸 2 (ドレーン追加 1, 再手術 1), 術後出血 1 (肋軟骨切除併用例, 胸腔鏡下止血術), 無気肺 1 (気管支ファイバーで吸引), 腕神経叢麻痺 1 (リハビリ), 創感染 2 (局所処置で治癒)。バー留置期間 (月) 中央値 36 (23-44)。バー抜去済み 31。抜去時の合併症なし。バー抜去後再陥凹は 2 例あるが, 再手術なし。

【まとめ】我々の方針で, 開胸既往例や非対称例に対しても安全に実施でき有効であった。バー抜去後再陥凹は 2 例認めた。介入を必要とした術後合併症は 7 例 (19%) に認めた。再陥凹の防止と術後合併症減少が今後の課題である。

演題 32

胸郭矯正に最適なバーの留置法および成形

札幌医科大学呼吸器外科

榎龍之輔、大湯岳、石井大地、佐藤大軌、千葉慶宜、鶴田航大、高橋有毅、高瀬貴章、宮島正博、渡辺敦

【はじめに】NUSS手術はバーを縦隔を經由し留置することで陥凹箇所を持ち上げ矯正する治療法である。言葉にするとおおまかで単純な内容であるが故、細かな手順や随所のポイントは各々の施設・医師個人間で異なるだろう。当施設で経験してきたNUSS手術の変遷を顧みて、NUSS手術に最適なバー留置とバー成形について考察したい。

【対象と方法】1999年以降に当院でNUSS手術を行った247名を対象にバー留置位置、バー留置本数、バーの成形（曲げ具合）を検討した。バーの胸腔内への挿入位置はhigh pointもしくはやや外側とし、バーの曲げ具合は中央をRoundに成形することでより陥凹部の挙上効果を狙った。バー留置本数は1本もしくは2本を原則とし、挙上の状況に応じて追加した。

【結果と考察】バー留置本数は1本で挙上が不十分であれば2本目を追加されたが、1本もしくは2本の留置で陥凹部への十分な矯正効果が得られた。バーをRoundに成形することで挙上効果を狙い、矯正効果は十分に得られたものの、当院では術後バー変位も認めており、成形の仕方や固定法に関しては改善の余地があると考えられた。3点固定を胸骨右縁で行っているので、バー左端のみ肋骨に固定することでスリップ予防効果を期待する方法も検討される。術後疼痛対策に関しては、当科で行っている他術式の術後鎮痛対策をそのまま実施し特に大きな問題は抱えていないので紹介したい。

演題 33

標準的なNuss法の手術術式を考える

長野県立こども病院形成外科

野口昌彦

Nuss法自体は実にシンプルな術式であり、少なくともバーを挿入することで術前状態からの変化は生じる。そのため標準的な治療を考える場合、最もポイントとなるのは治療ゴールの設定と考える。漏斗胸治療を希望する患者および家族の希望を踏まえ、担当する医師が漏斗胸に対する治療適応をどう判断し治療ゴールを何処に設定するかで必要となる手技は異なることになる。心疾患治療に際して陥凹部が現在よりも少しでも改善することで心臓への圧迫が軽減すれば目的を果たせる場合から、機能のみならず胸郭形態全体のバランスを含めた改善をゴールとするケースまでが想定される。この内後者においては基準となる胸郭部位の状況が重要となる。例えば左右非対称症例においては全体が陥凹した状況での非対称なのか、または一側が基準側と考えられる場合においても基準側となる胸壁が突出している場合もあれば正常位置と捉えられる場合もあり、それぞれにおいて手技は異なることになる。さらに治療時年齢も術式を左右する大きなポイントであり、思春期前のケースでは成長変化を考慮した治療設計が必要であり、一方成人例においては単なるバーの挿入だけでは対応が難しく、他の手技を追加する必要性が生じる。さて今回テーマとして上げられた項目の内、

“1. バーを通す位置、hinge point, (high point) より内側？外側？”に関しては、主として非対称性変形に関与した内容と考えられ、また“2. バーの使用本数 1本？2本？ 3本入れる場合は？”および“5. 術後疼痛対策”に関しては治療時年齢が最も関与した内容と考える。

以上を踏まえ今回はこれらのテーマについて当院での基本術式につき報告する。

演題 34

現時点におけるわれわれの標準的 Nuss 法手術

福岡大学医学部形成外科

高木誠司、大山拓人、森田愛、岡本理沙、鈴木翔太郎、小柳俊彰、前岡尚憲

当科では、2000年6月にNuss法の第1例目を経験してから、これまでの20余年の間に234例（抄録提出時）を数えるに至る。その間には試行錯誤があり、術式の多少の変遷もあるため、ここ最近の50症例を取り上げてわれわれの標準術式として報告する。

バーを通す位置は、再陥凹点を通る水平線とPectus Ridge（変曲点をつなぐ尾根上の線）の交点で、それに最も近接する肋間点を選択している。結果的にバー刺入点は、ほとんどの場合で左右とも第5肋間である。右側胸部からの胸腔鏡および胸骨挙上鉤の補助下に、まずはこの位置・高さにバーを挿入し、反転させて形態を見る。バーは、中央5cmほどを平坦とし、その左右での彎曲は均等にしている。上胸部の陥凹がまだ目立つ場合にはバーを追加するが、2本目は第3肋間に入れることが多い。バー1本に対して少なくともスタビライザーを1個使用し、これらを2-OPDSを用いて肋間筋などの軟部組織と固定する。術後疼痛は硬膜外カテーテル留置によるフェンタニル持続投与で管理されるが、その投与量や抜去のタイミングは麻酔科が管理してくれている。

漏斗胸患者の中には、陥凹や変形の程度が強くて機能障害との関連を疑わせる症例もあるが、多くは整容面の改善が主たる目的となる。前述した標準的な手術術式をとれば陥凹は確かに改善するものの、漏斗胸であったことを感じさせないほどに形態が改善する症例もあれば、変形が残存してまだまだ「完全」とは言えない症例も存在する。ここで「術前よりは改善しているから」と妥協するのではなく、このような症例に対しても「完全」を目指すべきである。標準術式はあくまでも基本であり、症例に応じてそこに加えられるオプションこそが重要だと考えている。とはいうものの、我々もまだまだ悩み、チャレンジし、反省を繰り返している段階である。

演題 35

標準的な Nuss 法の手術術式を考える

東京慈恵会医科大学外科学講座小児外科

芦塚修一

当院での最近の標準的な Nuss 法の手術術式に関してテーマに沿って報告する。

1. バーを挿入する位置は、術前の胸部 CT を参考にして決定しているが、基本は、前胸壁の最陥凹部と胸骨体の下端の位置および胸壁の低い側の胸郭の high point を参考に決定する。バーが肋間を貫く位置の基本は、high point とし、対側は、そこに近い内側または外側を通して（女性の場合は、皮膚切開が乳房の外側に来るために迷えば外側から挿入するようにしている）。
2. バーの使用本数は、現在は、男性が2本または3本で、女性は2本としており、150cm以上の男性で胸骨角付近が平坦・陥凹していると3本挿入する。一方女性の場合は、胸骨角の部分は最低限の挙上にとどめるようにしている。1本で挙上効果が十分得られる場合は、バーは1本のみの使用にとどめているが、この5年間でバーを1本のみ使用したのは1例（0.5%）のみであった。
3. バーの曲げ具合は、バーが安定するように中央を flat にしている
4. バーの固定は、基本は前鋸筋の筋膜に吸収糸で固定し、スタビライザーはバーの使用数とは関係なく、右側に一つのみ使用している。基本、バーと肋骨は固定しないが、成人例で手術時にバーを反転させた時に安定しない症例のみバーを肋骨に太めの非吸収糸で固定している。
5. 術後疼痛対策、入院中は麻酔科の疼痛対策チームが中心となって管理する。硬膜外麻酔と（PCA：自己調節鎮痛法）を使用しておこない、麻酔科の疼痛対策チームが毎日回診している。経口摂取開始後アセトアミノフェン主体の経口鎮痛薬も併用し、経口鎮痛薬のみで痛みが制御可能になれば退院となる。

当院における Nuss 法の標準術式演題

東京都立小児総合医療センター・外科

下高原昭廣、熊谷知子、広原和樹、伊藤佳史、月崎絢乃、阿部陽友、森禎三郎、石川未来、
富田紘史、下島直樹、廣部誠一

1. バーを通す位置つまり hinge point は、原則 high point 部分にしている。
2. バーの使用本数は、陥凹が頭尾側に長い場合や陥凹が深い場合、年齢が高く胸部が硬い場合には、2～3本入れている。
3. バーの曲げ具合は中央を flat にしている。
4. 固定については、バーと両側肋骨および右肋軟骨とを 1 mm PDS コードで二重に固定している。スタビライザーはできるだけ全てのバーに装着しているが、非対称症例では陥凹と対側に優先的に装着している。
5. 術後疼痛対策としては、硬膜外麻酔（フェンタニル、ロピバカイン）をベースとし、術当日から術後1日目は静注の鎮痛剤（アセトアミノフェン、ペンタゾシン）を、同2日目以降は内服の鎮痛剤（ロキソプロフェン）を使用している。

胸肋挙上術変法の実際

湘南鎌倉総合病院胸壁外科 飯田浩司

胸肋挙上術 (Sterno-Costal Elevation, SCE) は胸骨翻転術から派生し 1981 年に和田壽郎らによって開発され小学生以下の小児に対して行われていた。

1993 年には SCE 変法 2 を、1999 年には SCE 変法 3 を開発し 2007 年以降は成人を含む全例に施行している。1993 年以降の 685 例では、男：女 = 540：145、3-56(平均 16.2 \pm 10.0、中央値 15) 歳。全例で手術室で抜管し輸血や急性期の再手術を要さなかった。入院期間は 6.0 \pm 0.9 日、最近の 3 年間では 5.6 \pm 0.6 日。肺炎、筋層以下の感染、呼吸状態の悪化など重篤な合併症はなかった。表層の創部感染を 1998 年に 1 例認めた。ドレナージを要する気胸を 3 例、胸水貯留は認めなかった。肋軟骨の一部の再固定を 2 例に要した。術後形態に不満足を訴えたのは 1 例だった。

現在の標準術式である SCE3 の手術動画を供覧する。症例は 9 歳、Marfan 症候群の男児で右優位に高度の陥凹を有し中鎖骨線付近の前後径も薄い。側弯症に対する装具装着前の手術を希望した。全身麻酔下胸骨正中縦の皮膚切開から筋層を剥離、剣状突起を離断した。両側第 6、7 肋軟骨を胸骨から 1cm ほど離して離断、3-5 肋軟骨は胸骨縁で離断した。縦隔側の肋軟骨膜は切らないで残した。胸骨側に残った 6,7 肋軟骨を切除し、胸骨を第 5 肋間で横断した。胸骨下部は強く右背側に傾いていた。各肋軟骨の一部を切除して胸骨に引き寄せて 1 号ポリエステル燃糸 (ワヨラックス、松田医科工業) 2 本ずつで胸骨と再縫合した。側方から前方に向かって尾側に大きく傾いている肋骨走行を矯正するために、肋軟骨断端を胸骨の頭側に引いて再縫合した。第 6,7 肋軟骨は胸骨断端と縫合した。胸骨上に 3.5mm ドレーンを置いて、剣状突起を胸骨下端に縫合、筋層を胸骨周囲に固定修復し皮膚を閉じた。手術時間 124 分、出血 30ml 未満。陥凹はよく矯正されて第 6 病日に退院した。

SCE は異物を留置せず 1 回の手術で完結する。重篤な合併症は今までになく、軟骨断端が癒合すればすべての運動制限が解除可能で侵襲が少ない手術と言える。思春期前に施行しても残存した肋軟骨は成長する。切除範囲の決定に経験を有するが、もう一つの漏斗胸手術と言えるのではないかと考える。



ご協賛ご協力いただいた方々・ご企業

第21回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会開催に当たり下記の方々からご協賛、ご支援、ご協力を賜りました。この場を借りて心より御礼申し上げます。

第21回 Nuss 法漏斗胸手術手技研究会会長

湘南鎌倉総合病院胸壁外科 飯田 浩 司

田商事株式会社

松田医科工業株式会社

日本メディカルオネスト株式会社

ソルブ株式会社

株式会社バイタル

マテリクス株式会社

グンゼメディカル株式会社

ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社

矢野間俊介

臨済宗建長寺

鎌倉市観光課

医療法人徳洲会湘南鎌倉総合病院

順不同 敬称省略

このひと針が、生きるを繋ぐ

Matsuda

このひと針が、生きるを繋ぐ

私たち松田医科工業株式会社は、
患者さまのためになり医師の役に立つ製品の
開発・生産・供給を通して世界の人々の幸福に貢献します。

この度の新型コロナウイルス感染症に罹患された方と
ご家族・関係者の皆様に謹んでお見舞い申し上げます。
また、昼夜を問わずこの対策に取り組んでいる皆様に衷心より敬意を表します。

 **松田医科工業株式会社**

本 社	東京都文京区湯島2丁目13番4号 TEL 03-3814-8911 FAX 03-3814-8910
札幌営業所	北海道札幌市白石区東札幌2条3丁目7番31号 黒田ビル2F TEL 011-816-1851 FAX 011-816-1852
大阪営業所	大阪府吹田市江坂町4丁目12番1号103号室 TEL 06-6330-1256 FAX 06-6330-1257
九州営業所	福岡県北九州市小倉北区豎町2丁目5番9号 TEL 093-561-1666 FAX 093-571-0554



www.matsudaika.co.jp

命をつなぐ、信頼のベストパートナー

地域医療の発展に貢献することを目指して
進化する医療の現場に最先端の技術とサービスを・・・

DEN Corporation



田商事株式会社

本社 千葉県船橋市東船橋4-33-1

横浜営業所 神奈川県横浜市都都築区池辺町4364

<http://www.denshoji.com>

SternaSafe®

医療機器届出番号：13B2X10300MP0017
販売名：スターナセーフII

胸骨サポートバンド



開胸手術後の痛みを緩和します

開胸手術後の痛みを和らげます。
呼吸をしやすく、動きやすくし、回復・改善のお手伝いをします。

体格に合わせて調節できます

小さな体の患者様から大きな体の患者様まで、
患者様の体格に合わせて容易に調節できます。男女兼用。

患者様ご自身で制御できます

「滑車システムを使用する方法」、「グリップを握る方法」で、
患者様ご自身で締め具合を調節し、サポート力を制御できます。

快適な素材でできています

厚くソフトで通気性がある素材でできています。



スターナセーフII 着用方法 (YouTube)
<https://youtu.be/gVlhVUJS3xsc>



製造販売業者

Jmh 日本メディカルオネスト株式会社
Japan Medical Honest

〒170-0013 東京都豊島区東池袋3-23-13 池袋Kビル5階

TEL : 03-6709-3950 FAX : 03-6709-3951

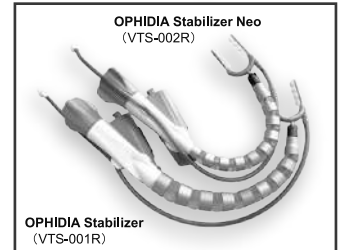
URL : <https://jm-honest.co.jp/>

OPHIDIA オフイーディア Heart Stabilizer & Positioner



- *Low Profile*
- *Great Exposure*
- *Excellent Hemodynamic Stability*

OPHIDIA専用開胸器
(Dubost Retractor – Delacroix社製特注品)



OPHIDIA Stabilizer
(VTS-001R)

型番

228A0BZX00008000 (OPHIDIAスタビライザー)
228A0BZX00009000 (OPHIDIAポジショナー)

品番	品名
VTS-001R	OPHIDIA スタビライザー レギュラーサイズ *単回使用品
VTS-002S	OPHIDIA スタビライザー Neo ショートサイズ *単回使用品
VTS-002R	OPHIDIA スタビライザー Neo レギュラーサイズ *単回使用品
VTP-001R	OPHIDIA ポジショナー レギュラーサイズ *単回使用品
9DC30402-00	OPHIDIA 開胸器 (Delacroix Chevalier社製)

製造販売元

VITAL
株式会社バイタル

〒140-0002
東京都品川区東品川3-17-6 シーサイドV4階
TEL: 03-3458-1261 FAX: 03-3458-1263

製造元



VMS Corporation

ETHICON
PART OF THE *Johnson & Johnson* FAMILY OF COMPANIES

COATED
VICRYL PLUS®

ブレイド抗菌縫合糸

PDS PLUS®

モノフィラメント抗菌縫合糸



製造販売元: ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社 メディカルカンパニー 〒101-0065 東京都千代田区西神田3丁目5番2号 TEL (03) 4411-7901
高度管理医療機器 販売名: バイクル プラス 承認番号: 220008ZX01652000 高度管理医療機器 販売名: PDS プラス 承認番号: 223008ZX00333000

ETHB0185-01-201501
©J&J 2013-2015

Pectus Bar



GUNZE MEDICAL

グンゼメディカル株式会社

製造販売業者:グンゼメディカル株式会社

〒105-7315 東京都港区東新橋1丁目9番1号 東京汐留ビルディング15階

TEL:03-4485-0020

販売名

ペクタスバー

ペクタスバー チタン

承認番号

21100BZY00240000

21600BZY00433000

販売名

ペクタスバー用手術器械

届出番号

13B1X00180000016



法要・行事

1月 1日 10時	改旦諷経
1月 5日 10時	※半僧坊満願祈祷会
2月 3日 11時	※節分会
2月15日 10時	涅槃会
4月 8日 10時	降誕会
5月28日	※茶筌供養
7月15日 8時	三門梶原施餓鬼会
7月23日 9時半	御詠歌奉詠大会
7月24日 9時半	開山大覚禪師毎歳忌
10月 5日 10時	達磨忌・御詠歌奉詠大会
10月24日	※四ッ頭茶会
11月 3日頃	※宝物風入 (有料・申込不要)
12月 8日 10時	成道会
12月31日	除夜の鐘



※印の行事はどなたでもご参加いただけます (要申込)。
印のないものは法要です。是非お参りください

ご案内

- ・坐禅会 (方丈) → 毎週金曜・土曜 午後3時半～午後4時半
 - ・土曜法話 (三門下) → 毎週土曜日午前11時と午後1時 法話は15分程度です。
 - ・親と子の土曜朗読会 → 毎週午前10時～11時
子供に解りやすい解説と朗読の催しです。
- ※詳しくはホームページ又は宗務本院寺務所までお問い合わせください。

研修

- ・学校・企業・団体向けに坐禅研修・法話を受け付けています。
- ・御詠歌講習を建長寺「巨福支部」にて行っています。

拝観料 大人500円・小中学生200円

駐車料金 普通 600円

(1時間) バス 2000円



臨済宗建長寺派 大本山 **建長寺**

〒247-8525 鎌倉市山ノ内8番地
電話 0467-22-0981 FAX 0467-25-6316
<https://www.kenchoji.com/>



鎌倉 半僧坊

電話、FAX 0467-25-1773

