

成人漏斗胸症例に対して行った筋層下 modified Nuss 法

松山笠置記念心臓血管病院胸部外科

サイトウ マチ コ カサギ ヤスシ マツオカ アキヒロ
斉藤真知子・笠置 康・松岡 明博

東京女子医科大学雑誌 第78巻 第12号別刷
Journal of Tokyo Women's Medical University
(Tokyo Joshi Ikadaigaku Zasshi)
Vol. 78, No. 12, December, 2008

成人漏斗胸症例に対して行った筋層下 modified Nuss 法

松山笠置記念心臓血管病院胸部外科

サイトウ マチコ カサギ ヤスシ マツオカ アキヒロ
斉藤真知子・笠置 康・松岡 明博

(受理 平成 20年 11月 28日)

Modified Submuscular Nuss Method Performed in an Adult Patient with Pectus Excavatum

Machiko SAITO, Yasushi KASAGI and Akihiro MATSUOKA

Department of Thoracic Surgery, Kasagi Memorial Matsuyama Cardiovascular Medical Center

The submuscular Nuss method was performed in 163 cases of pectus excavatum patient. The softening of the anterior chest wall with an engine jack for car repairs was carried out in 27 cases of adult pectus excavatum patient. The direct fixation of Chestway plate® to bilateral two ribs has been done in all cases. This method is effective in almost all patients of adult pectus excavatum.

Key words: pectus excavatum, submuscular modified Nuss procedure, adults, fixation of the bar, softening of the anterior chest wall

緒 言

Nuss 法は漏斗胸に対する新しい手術術式として近年、我が国においても広まってきた。しかしながら、術後の W. Lorenz 社製 Pectus bar® もしくは Solve 社製 Chestway plate® (以下 bar とする) の位置異常の問題および胸郭が硬くなっている成人漏斗胸症例には実施困難とされてきた。著者等は成人漏斗胸症例に対して、筋層下 modified Nuss 法を施行し、良好な結果を得ている。現在のところ、100% の症例で、胸骨翻転術や胸郭再建術を用いずに¹⁾、Nuss 法のみで手術をしている。現在行っている工夫について述べる²⁾。

対 象

平成 12 年 7 月 20 日～平成 20 年 7 月 31 日までに 163 例の漏斗胸に対する Nuss 法を施行してきた³⁾。Nuss 法を実施する患者の年齢の高齢化に伴い、61 例目よりタオルクリップによる前胸壁の挙上を開始した。108 例目以降は、タオルクリップは鋳鉄であり、金属疲労による折損の可能性があるために、ヨット用シャックルに筋肉トレーニング用ハンドルを取り付けて、これにより挙上した。136 例目以降は、今回述べる手技により胸骨挙上を行った。対象は 11～

16 歳以上で肋軟骨石灰化の進行により胸郭が硬くなっている症例である(図 1, 図 2)。11 歳以上の症例は 119 例であり、このうち 11～49 歳、平均 24.8 歳の 28 例中 27 例に本法を行った。他の 1 例は 6 歳の症例であった。症例は 11 歳の女性を除きすべて 15 歳以上であり、肋骨・肋軟骨・胸骨-肋軟骨関節を骨折・脱臼する程度まで挙上した。

方 法

1. bar の形成

成人の場合、中央に約 10cm の平坦部分を残して部分的に曲げ、更に直線部分を残した後、両側を丸く彎曲させて、胸郭形態に合致させた。これが Nuss 法原法と異なる点の第 1 である。

2. 大胸筋、前鋸筋剝離

第 2 の異なる点は、肋骨および肋間筋上より大胸筋・前鋸筋を剝離することである。最陥凹点により bar を挿入する肋間は異なる。ここでは第 4 肋間および第 5 肋間に挿入した症例の術式について述べる。第 6 肋骨の走行に平行に約 2.5cm の皮切を行い、第 4～7 肋骨および肋間筋より大胸筋および前鋸筋を鑷子で持ち上げながら附着部を電気メスにて剝離し、筋層下にポケットを作製した。第 6 肋骨背側

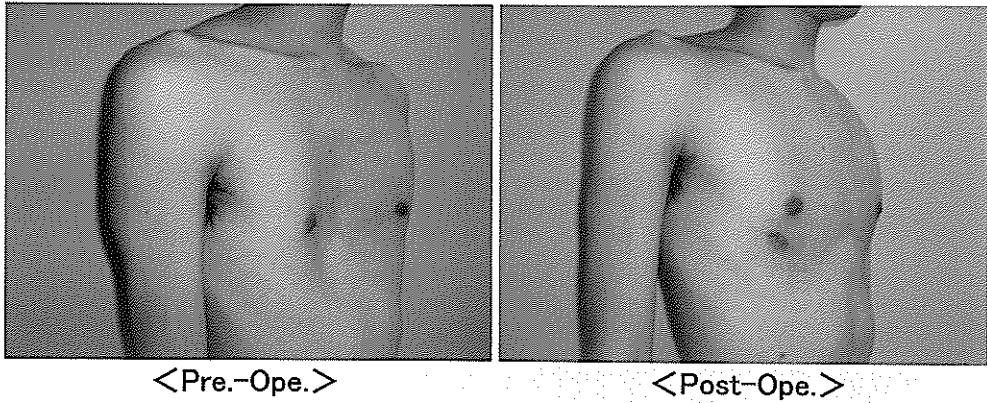


図1 漏斗胸術前後写真
Y.I. 23歳・男性 術前・術後写真.

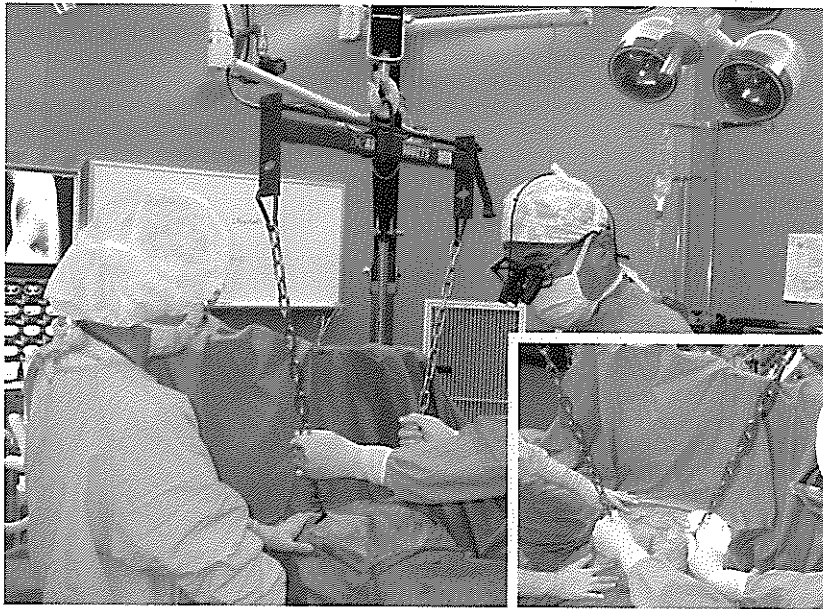


図3 漏斗胸術中写真
前胸壁をエンジンジャッキで挙上したところ.

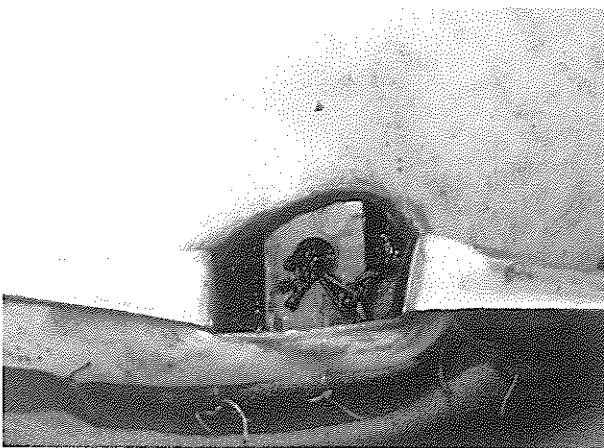


図4 漏斗胸術中写真
胸骨に bar を糸で結紮固定する.

の前鋸筋を1.5肋間剝離した後、腹側の大胸筋を胸骨近傍まで電気メスにて剝離した。前胸壁の大胸筋、前鋸筋を剝離した後、第4肋間筋および第5肋間筋を切除し、ペアン鉗子で胸膜を穿破して胸腔に達した。

3. bar 挿入法

前縦隔は両側より術者第3指を挿入して鈍的に剝離した⁹⁾。これが Nuss 法原法と異なる点の第3である。漏斗胸の程度が Grade II の場合はケリー鉗子により Grade III 以上の場合は 20 Fr. トロッカーカテーテルに気管内挿管用スタイレットを挿入したものをを用いて、テープを左創部より右創部に導いた。前縦隔に taping し、胸骨挙上用 bar に結紮後、胸骨挙上用 bar を右創部より左創部に導いた。

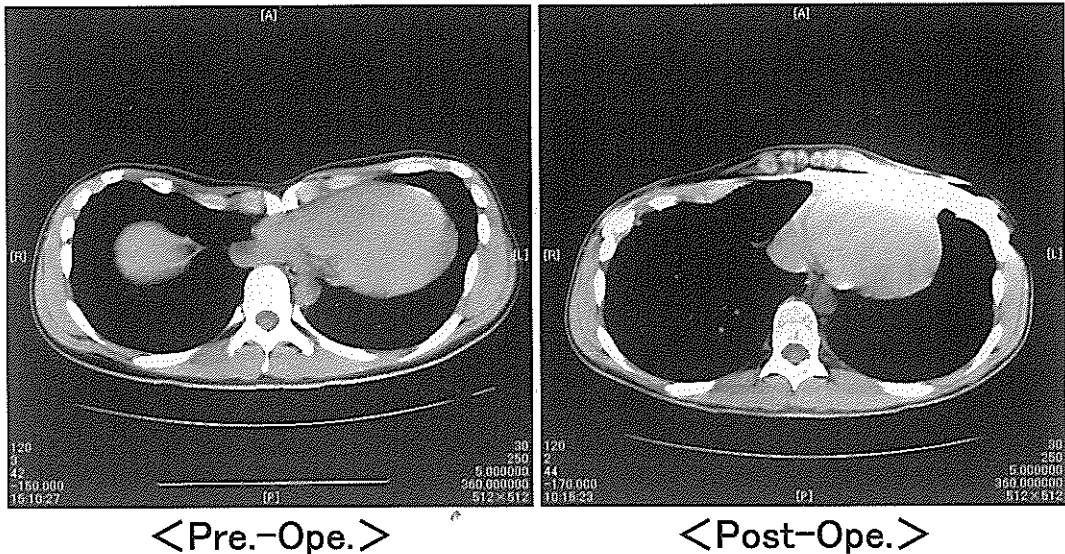


図2 漏斗胸術前後写真
Y.I. 23歳・男性 術前・術後CT.

4. 前方肋骨軟化法

ヨット用シャックル・鎖・登山用カラビナを車修理用ワールドツール社製エンジンジャッキ[®]に連結し、手術台を下降してエンジンジャッキを上昇させる事により前胸壁を挙上した(図3)。これが著者等の手技の特徴であり、第4の異なる点である。

5. barの固定法

barにTie-gun tapeを把持・補助目的に装着した後、barをNuss法用クランプにて180°回転することで前胸壁の陥凹を改善させた。まず右創部のNuss法用クランプを外し、先端が彎曲したラジオペンチをbar先端の孔に挿入して持ち上げ、Tie-gun tapeをタオルクリップで挙上することで補助しながらbarを肋骨上・筋層下に納め、ラジオペンチを取り外した。この後右側ポケット内でbarを患者右側にペアン鉗子で移動させた。次いで左創部のNuss法用クランプを外し、bar先端の孔にラジオペンチ先端を挿入して持ち上げ、Tie-gun tapeをタオルクリップで挙上することで補助しながら、barを肋骨上筋層下に収めた。この後、barの左右位置をペアンの先端で適切な位置(左右とも2本の肋骨と交差する位置)に導いた。これが皮下にbarを置くNuss法原法と異なる点の第5である。右第6肋骨にTevdek3糸をDeschamps動脈瘤針を用いてループで掛け、このループにてTevdek3糸を倍増し、4本のTevdek3糸にして結紮固定した。同様に左第6、第7肋骨および右第7肋骨にTevdek3糸にて結紮固定した(図4~6)。この4点固定が、Nuss法原

法と異なる第6の点である。第4肋骨用のbarを形成した後、同様に前胸壁の挙上を行い、左右第5、第6肋骨にTevdek3糸4本で結紮固定した。

6. ドレナージ法

胸腔内および筋層下を兼ねた住友ベークライト社製1/8inch径S.B. Vac. drainage tube[®]を左右に挿入した。前鋸筋と大胸筋の縫合を行い、筋層を閉鎖する前に、生理食塩水を注入し、drainage tubeを陰圧で吸引し、気泡を可及的に除去した。脂肪組織を柔らかく縫合した後皮皮下組織および皮膚を縫合して手術を終えた。

7. 術後疼痛対策

疼痛の管理は胸部外科における一般的な疼痛の管理を行い、硬膜外tubeは挿入していない。術後1日目より病棟内歩行可として、ADL(Activity of Daily Life)の拡大を行った。

結 果

術後形態としては27例全例がexcellentであった。本術式の術後合併症としては、術直後に認めた気胸2例のみである。これに対してもS.B. Vac.に低圧持続吸引器を接続して、術後1~3日間15cmH₂Oで吸引することにより、肺は拡張し空気漏出は止まり、治癒している。barを左右それぞれの肋骨に結紮固定したことに加え、barの形成形態を改善したことで術後のbarの位置異常は全く経験していない。術後疼痛は短期間で改善した。入院期間はジャッキによる前方肋骨軟化法導入以前と変化はなく、術後7~10日で退院している。11歳の女性にお

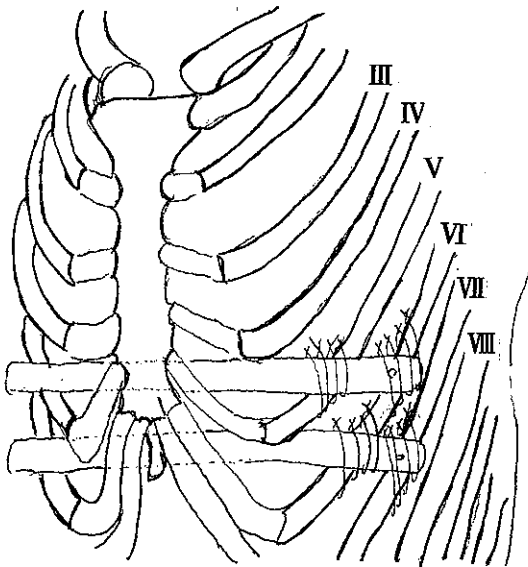


図5 縫合糸によるbar固定方法
左右それぞれ2本の肋骨に4本の糸でbarを結紮固定する。

いては、Nuss らが述べるグランドキャニオン型の変形であり⁹⁾、肋軟骨の骨化は著しく、ジャッキで挙上することにより改善した。肋骨-肋軟骨接合部、肋軟骨、胸骨-肋軟骨関節をある程度骨折・脱臼させることにより、硬い前胸壁は軟らかくなった。これにより前胸壁は小児同様とはならないものの、一般の成人例と比べると著しく挙上が容易となる。従来 Nuss 法の施行が困難であった成人例においても充分 Nuss 法で対応し得た。

考 察

著者らは当初本術式を行うに当たり、Nuss らの報告⁹⁾⁷⁾より、bar の術後位置異常が多いことから、Nuss らの手術術式を改善し、本術式を考察施行した。bar の形成において、Nuss らは中央に2~4cm だけの平坦な部分を有する半円形にすると報告しているが、bar が前胸壁内側に接する面が少ないという点で反対である。著者らの形成術の方が前胸壁内側に接する面が多く、より安定性が得られる点で良いと考える。Nuss らは Stabilizer を用いる前、当初 bar の安定を前鋸筋にポケットを設けることで術後位置異常を阻止し得るとしたが、約 15% の術後位置異常を認めた。その後 Stabilizer の開発により 5.8% へと術後位置異常の頻度を減少させている⁹⁾。植村らは Hebra らが行った 3 点固定を導入することにより、初期の 14% から 0% へと術後位置異常の頻度を減少させている^{9)~10)}。著者らは当初から著者らの考えた本法を行うことにより、bar の術後位置異常は

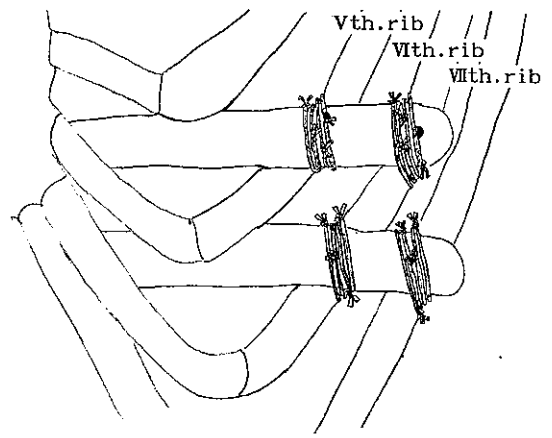


図6 縫合糸によるbar固定方法(拡大)
図5の拡大図。

当初から 1 例も認めていない。基本的にかかなりの強度が加わる bar を筋膜に固定することは、筋膜の把持力のみでは無理である。Stabilizer を用いないことは、Stabilizer の信頼性について疑問を持ったのと、Stabilizer のボリュームが大き過ぎたからである。著者らは、胸骨正中切開・胸骨縦切開において、先んじて術者の指での前胸部縦隔剝離を行っている経験より、胸腔鏡を用いていない。Nuss らが述べているニッケルアレルギーについても、幸い遭遇していない。著者らは術後 drainage tube 留置の問題と考え、ニッケルアレルギーについては問題としていない。bar の数は、Nuss らが主張するがごとく、非対称性漏斗胸等においては、2 本の bar を必要とすると考えている⁹⁾。著者らは症例を経る毎に modified 筋層下 Nuss 法の術式の改善を行いながら、さらなる新たな外科治療を行ってきた。本法は術後形態が良好であり、術後に bar の位置異常が見られないことにおいて優れている^{9)~10)}。

結 論

成人漏斗胸症例に対して筋層下 modified Nuss 法を行い、bar の形成形態に関すること、肋骨および肋間筋上における大胸筋、前胸筋の剝離方法、安全に行い得ている鈍的前縦隔疎性結合組織剝離方法、車修理用エンジンジャッキを用いた前胸壁軟化方法、bar 先端を肋骨上、筋層下に挿入する方法、肋骨に bar を直接固定することにより bar が位置異常を起こさないこと、および術後ドレナージ法について述べた。著者らの術式はほとんどすべての成人漏斗胸症例に対して有用である。

本論文の要旨は第 25 回日本呼吸器外科学会総会(平

成 20 年 5 月 29 日, 栃木県宇都宮市) にて発表した。

本研究について, 御指導頂いた東京女子医科大学呼吸器外科学主任教授大貫恭正先生に感謝致します。

文 献

- 1) 笠置 康, 斎藤真知子, 和田寿郎: 胸郭変形疾患に対する外科治療. 日胸臨 45 (3): 183-198, 1986
- 2) 笠置 康: 小児疾患診療のための病態生理 胸郭異常. 小児外科 21: 405-407, 1989
- 3) Nuss D, Kelly RE Jr, Croitoru DP et al: A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of petus excavatum. J Pediatr Surg 33: 545-552, 1998
- 4) 笠置 康, 斎藤真知子, 松岡明博ほか: 前縦隔用指剥離, 気管支ファイバースコープガイド下等 Nuss 手術の工夫. 小児外科 35 (6): 712-715, 2003
- 5) Nuss D: Minimally invasive surgical repair of pectus excavatum. Semin Pediatr Surg 17: 209-217,

2008

- 6) Nuss D, Croitoru DP, Kelly RE Jr et al: Review and discussion of the complications of minimally invasive pectus excavatum repair. Eur J Pediatr Surg 12: 230-234, 2002
- 7) Nuss D, Kelly RE, Croitoru DP et al: Repair of Pectus Excavatum. In Pediatric Endosurgery & Innovative Techniques Volume 2, Number 4, pp205-221, Mary Ann Liebert, New York (1998)
- 8) 植村貞繁, 中岡達雄, 中川賀清ほか: 漏斗胸術後再発に対する Nuss 法による再手術. 小児外科 37 (9): 1028-1033, 2005
- 9) 黒川正人, 北山稔大, 玉井求宜ほか: Nuss 法の早期合併症とその対策. 形成外科 50 (4): 391-398, 2007
- 10) Hebra A, Swoveland B, Egbert M et al: Outcome analysis of minimally invasive repair of pectus excavatum: review of 251 cases. J Pediatr Surg 35 (2): 257-258, 2000