

## KẾT QUẢ TRUNG HẠN PHẪU THUẬT NUSS CÓ NỘI SOI HỖ TRỢ QUA NGỰC TRÁI ĐIỀU TRỊ LỖM NGỰC BẨM SINH TẠI BỆNH VIỆN HỮU NGHỊ VIỆT ĐỨC

*Nguyễn Thế May\*, Đoàn Quốc Hưng\*\**

### TÓM TẮT:

Đánh giá kết quả trung hạn phẫu thuật Nuss có nội soi hỗ trợ qua ngực trái điều trị lõm ngực bẩm sinh. Nghiên cứu mô tả trên 308 bệnh nhân lõm ngực bẩm sinh được phẫu thuật tại Trung tâm Tim mạch - Lồng ngực, Bệnh viện hữu nghị Việt Đức từ năm 2015 đến năm 2018. Kết quả cho thấy, tuổi trung bình là  $15,44 \pm 3,14$  (từ 5 - 24 tuổi); tỉ lệ nam : nữ là 6/1; tỉ lệ lõm ngực nặng là 54,78%; lõm ngực trung bình là 24,03%; lõm ngực nhẹ là 21,10%; thời gian mổ trung bình là  $48,16 \pm 15,55$  phút (20 - 140 phút); thời gian nằm viện trung bình sau mổ là  $5,18 \pm 1,65$  ngày (1 - 13 ngày). Biến chứng sớm sau mổ gồm: tràn khí màng phổi 1,62%; tràn dịch màng phổi 0,65%; tụ dịch vết mổ 0,97%; nhiễm trùng vết mổ 0,32%; nhiễm trùng thanh kim loại 0,32%; xẹp phổi 0,97%; không có trường hợp nào tử vong. Biến chứng muộn gồm: nhiễm trùng vết mổ 0,65%; di lệch thanh kim loại 1,62%; dị ứng thanh kim loại 0,65%; lõm ngực tái phát 0,65%; lõm ngực tồn lưu 1,62%. Kết quả trung hạn: tỉ lệ bệnh nhân tăng cân 81,90%; cải thiện sức khỏe, thể lực 100%; tỉ lệ bệnh nhân rất hài lòng là 81,45%; hài lòng là 16,13%; không hài lòng là 2,42%. Phẫu thuật Nuss có nội soi hỗ trợ qua ngực trái an toàn, hiệu quả, ít biến chứng, bệnh nhân hài lòng sau phẫu thuật chiếm tỉ lệ cao.

### SUMMARY:

Mid-term postoperative outcome results in PE patients after undergoing left Video-Assisted Thoracoscopic Surgery for the NUSS Procedure: From 2015 to 2018, 308 patients with pectus excavatum underwent video-assisted

thoracoscopy in left-to-right Nuss procedure at Centre of Cardiovascular and Thoracic surgery in Viet Duc Hospital: age ranged from 5 – 24 years old (mean  $\pm$  standard deviation:  $15.44 \pm 3.14$  years old); male/female ratio:6/1; Moderate pectus excavatum accounted to 24,03% of our study cohort; rate of severe pectus excavatum was 54,78%; rate of mild pectus excavatum was 21,10%; mean operating time was  $48,16 \pm 15,55$  minutes (20 - 40 ms); mean length of stay after surgery was  $5,18 \pm 1,65$  days (1 - 13ds). Early postoperative complications: Pneumothorax 1,62%; Pleural bleeding / pleural fluid 0,65%; Incision fluid accumulation 0,97%; Surgical wound infection 0,32%; Metal bar infection 0,32%; Atelectasis 0,97%. Late postoperative complications: Surgical wound infection 0,65%; Metal bar deviation 1,62%; Metal bar allergy 0,65%; Recurrent PE 0,65%; Persistent PE 1,62%. Mid-term to long-term outcome in PE patients undergoing left VATS-NUSS: Most patients had body weight gain 81,90%; increased physical activity and improved health 100%. Video-assisted thoracoscopic surgery in left-to-right Nuss procedure for pectus excavatum is a safe and effective therapy with high success rate and low risk of complications.

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lõm ngực (Pectus Excavatum) là một dị dạng bẩm sinh của thành ngực trước, trong đó

\* Bệnh viện hữu nghị Việt Tiệp Hải Phòng

\*\* Bệnh viện HN Việt Đức, Trường Đại học Y Hà Nội

Người chịu trách nhiệm khoa học: Nguyễn Thế May

Ngày nhận bài: 02/08/2020 - Ngày Cho Phép Đăng: 04/09/2020

Phản Biện Khoa học: PGS.TS. Đặng Ngọc Hùng

PGS.TS. Nguyễn Hữu Ước

xương ức và một vài sụn sườn hai bên xương ức phát triển bất thường làm cho thành ngực trước lõm xuống. Đây là dị dạng thành ngực phổ biến nhất trong số các dị dạng bẩm sinh của thành ngực (khoảng 90%). Tỷ lệ trẻ bị dị tật lõm ngực bẩm sinh ước tính khoảng 1/1000 đến 1/400 trẻ sinh ra sống, tỉ lệ nam : nữ khoảng 4 : 1[1],[2],[3],[4].

Điều trị ngoại khoa dị tật lõm ngực bẩm sinh mới chỉ được thực hiện từ đầu thế kỷ 20. Trước đây, trên thế giới có nhiều tác giả cố gắng phẫu thuật chỉnh sửa dị tật lõm ngực nhưng kết quả còn hạn chế, những di chứng để lại nặng nề [5]. Năm 1986, trong khi phẫu thuật 1 trường hợp trẻ bị lõm ngực, Donald Nuss phát hiện ra khả năng uốn cong của sụn sườn, tác giả tự hỏi: “Tại sao phải cắt bỏ các sụn sườn trong khi có thể uốn cong chúng theo ý muốn? Xuất phát từ ý nghĩ đó, phẫu thuật Nuss ra đời” [3].

Tại bệnh viện hữu nghị Việt Đức, phẫu thuật Nuss kết hợp nội soi lồng ngực hỗ trợ trong điều trị lõm ngực bẩm sinh đã được thực hiện từ tháng 6 năm 2010. Đến nay, đã có một số lượng lớn bệnh nhân lõm ngực được phẫu thuật theo phương pháp Nuss có nội soi hỗ trợ. Trong đó, đa số phẫu thuật Nuss có nội soi hỗ trợ qua ngực trái. Các báo cáo cho thấy kết quả phẫu thuật bước đầu rất tốt. Chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm đánh giá kết quả trung hạn phẫu thuật Nuss có nội soi hỗ trợ qua ngực trái điều trị lõm ngực bẩm sinh trong những năm qua tại bệnh viện hữu nghị Việt Đức.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu:

Gồm tất cả những bệnh nhân được phẫu thuật sửa chữa dị tật lõm ngực bẩm sinh bằng phương pháp Nuss có nội soi hỗ trợ qua ngực trái tại Trung tâm Tim mạch và Lồng ngực, Bệnh viện hữu nghị

Việt Đức từ năm 2015 đến năm 2018.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu:

**2.2.1. Thiết kế nghiên cứu:** Mô tả, hồi cứu kết hợp tiền cứu.

**2.2.2. Cỡ mẫu:** Cỡ mẫu thuận tiện.

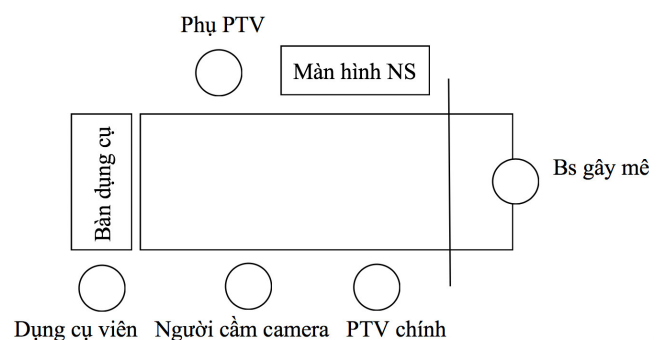
### 2.2.3. Phương pháp tiến hành:

#### \* Chỉ định phẫu thuật

Chỉ định phẫu thuật cho bệnh nhân lõm ngực bẩm sinh khi có 2 trong số các đặc điểm sau đây [6],[7]:

- Chỉ số Haller trên CT ngực > 3,25
- Lõm ngực đang tiến triển, có triệu chứng: đau ngực, khó thở, hụt hơi khi gắng sức, vận động
- Ảnh hưởng chức năng hô hấp: khó thở khi vận động, gắng sức, viêm nhiễm đường hô hấp tái diễn
- Ảnh hưởng chức năng tim mạch: trên siêu âm doppler tim, chụp cắt lớp vi tính có chèn ép tim, tim bị đẩy lệch, sa van 2 lá, rối loạn dẫn truyền
- Ảnh hưởng tâm lý, thẩm mỹ: bệnh nhân xấu hổ, tự ti về hình dạng lồng ngực của mình... có nhu cầu phẫu thuật
- Lõm ngực tái phát: sau phẫu thuật Nuss hoặc phẫu thuật theo phương pháp khác như phẫu thuật Ravitch...

#### \* Quy trình phẫu thuật



**Hình 1.** Sơ đồ bố trí ekip phẫu thuật

- **Gây mê và chuẩn bị bệnh nhân:** Bệnh nhân nằm ngửa, dạng hai tay vuông góc với thân mình, gây mê nội khí quản một nồng, đệm gối dưới lưng.

- **Rạch da:** Rạch da ở trên hoặc dưới vị trí dự định đặt thanh kim loại 1 khoang liên sườn, đường rạch da dài khoảng 2cm mỗi bên thành ngực (ở đường nách giữa), vết mổ theo chiều trước sau của lồng ngực.

- **Đặt trocar:** Đặt Trocar 5mm ở vị trí khoang liên sườn VI – VII đường nách trước bên trái bệnh nhân. Không đặt trocar quá thấp sẽ khó quan sát trong lồng ngực vì trường mổ chủ yếu ở trung thất trước. Đưa ống kính nội soi 30 độ vào khoang màng phổi qua Trocar.

- **Tạo đường hầm xuyên qua trung thất:**

+ Dùng kẹp hình tim chọc vào khoang màng phổi trái ngay vị trí bờ cao nhất của hố lõm, từ từ đi sát thành ngực trước hướng vào trung thất nơi sâu nhất hố lõm, tách dần màng tim ra khỏi mặt sau xương ức. Sau đó, tiếp tục đi sang khoang màng phổi bên phải.

+ Luôn “thanh dẫn đường” theo đường hầm đã tạo ở trên theo chiều từ trái qua phải một cách nhẹ nhàng, tránh gây chảy máu và sang chấn.

+ Quá trình tạo đường hầm xuyên qua trung thất và luôn thanh dẫn đường có sự hỗ trợ của nội soi.

- **Luồn thanh kim loại (nâng xương ức)**

+ Dùng một sợi chỉ chắc Perlon (hoặc dây mềm) buộc vào thanh kim loại rồi buộc nối vào thanh dẫn đường.

+ Rút thanh dẫn đường rồi luồn thanh kim loại qua trung thất trước theo hướng đi từ phải sang trái dưới hướng dẫn của nội soi, mặt lõm của thanh kim loại luôn hướng về phía sau.

- **Nâng xương ức**

+ Sau khi thanh kim loại luồn qua trung thất

trước và mặt lõm hướng ra sau. Tiếp tục dùng dụng cụ uốn thanh kim loại cho phù hợp với lồng ngực bệnh nhân.

+ Sau đó, ta dùng dụng cụ xoay thanh kim loại 180 độ theo chiều hướng lên trên, phối hợp nhịp nhàng hai bên, đẩy ngực lõm ra trước đúng vị trí mong muốn. Dưới màn hình nội soi, kiểm tra chảy máu và xem có kẹt phổi vào thanh kim loại hay không.

- **Cố định thanh kim loại**

+ Dùng chỉ thép khâu vòng qua xương sườn rồi buộc cố định vào đầu thanh kim loại. Dưới sự quan sát của nội soi, quá trình khâu chỉ thép rất an toàn, tránh khâu vào phổi, kiểm tra được chảy máu. Chúng tôi không dùng nẹp vít để cố định thanh kim loại như phẫu thuật Nuss nguyên bản.

**2.3. Xử lý số liệu:**

Xử lý số liệu theo phương pháp thống kê y học, sử dụng phần mềm STATA.

**2.4. Đạo đức nghiên cứu**

Bệnh nhân và người nhà đều được giải thích rõ về phương pháp mổ (lợi ích và nguy cơ), tự nguyện tham gia nghiên cứu. Thông tin của bệnh nhân hoàn toàn được bảo mật và chỉ được sử dụng cho mục đích nghiên cứu nhằm nâng cao chất lượng điều trị.

**III. KẾT QUẢ**

Trong thời gian từ năm 2015 đến năm 2018, tại Trung tâm Tim mạch và Lồng ngực, Bệnh viện hữu nghị Việt Đức có 308 trường hợp lõm ngực bẩm sinh được điều trị bằng phẫu thuật Nuss có nội soi hỗ trợ qua đường ngực trái đủ tiêu chuẩn đưa vào nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu được ghi nhận như sau:

**Giới tính:**

Nam giới: 264                      Nữ giới: 44

Tỉ lệ Nam/nữ: 6/1

**Tuổi:** Tuổi trung bình:  $15,44 \pm 3,14$ ; nhỏ nhất là 5 tuổi, lớn nhất là 24 tuổi.

**Bảng 1.** Mức độ lõm ngực theo chỉ số Haller

Chỉ số Haller (CLVT)	Số bệnh nhân	Tỉ lệ %
Nhẹ (HI < 3,2)	65	21,10
Trung bình (HI: 3,2 - 3,5)	74	24,03
Nặng (HI: 3,6 - 6)	169	54,78
Rất nặng (HI > 6)	0	0,00
Tổng	308	100

*Nhận xét:* Nhóm bệnh nhân lõm ngực nặng chiếm tỉ lệ cao nhất (54,78%); lõm ngực trung bình có tỉ lệ 24,03%; lõm ngực nhẹ có tỉ lệ là 21,10

**Bảng 2.** Thời gian phẫu thuật và thời gian nằm viện sau phẫu thuật

Thời gian	Trung bình	Giá trị nhỏ nhất - lớn nhất
Thời gian phẫu thuật (phút)	48,16 ± 15,55	20 – 140
Thời gian nằm viện sau phẫu thuật (ngày)	5,18 ± 1,65	1 - 13

**Bảng 3.** Biến chứng sớm (xảy ra trong quá trình nằm viện)

Biến chứng sớm	Số bệnh nhân	Tỉ lệ %
Tràn khí màng phổi	5	1,62
Tràn máu/dịch màng phổi	2	0,65
Viêm phổi	1	0,32
Nhiễm trùng vết mổ	1	0,32
Tụ dịch vết mổ	3	0,97
Nhiễm trùng thanh kim loại	1	0,32
Xẹp phổi	3	0,97
Sốt	8	2,60
Tử vong	0	0

*Nhận xét:* Có 5 bệnh nhân tràn khí khoang màng phổi (1,37%); có 2 bệnh nhân tràn dịch khoang màng phổi (0,65%); có 1 bệnh nhân viêm phổi, 1 bệnh nhân nhiễm trùng vết mổ và 1 bệnh nhân nhiễm trùng thanh kim loại (0,32%); có 3 bệnh nhân xẹp phổi sau mổ (0,97%); có 8 bệnh nhân sốt sau mổ (2,6%)

**Bảng 4.** Biến chứng muộn (xảy ra sau khi bệnh nhân ra viện) (n = 282)

Biến chứng muộn	Số bệnh nhân	Tỉ lệ %
Nhiễm trùng vết mổ	2	0,65
Di lệch thanh kim loại	5	1,62
Dị ứng thanh kim loại	2	0,65
Lõm ngực tái phát	2	0,65
Lõm ngực tồn lưu	5	1,62
Tử vong	0	0

*Nhận xét:* Có 5 bệnh nhân di lệch thanh kim loại muộn (1,62%); có 5 bệnh nhân lõm ngực tồn lưu (1,62%); có 2 bệnh nhân lõm ngực tái phát (0,65%); có 2 bệnh nhân dị ứng thanh kim loại và 2 bệnh nhân nhiễm trùng vết mổ (0,65%)

**Bảng 5.** Kết quả trung hạn (n = 122)

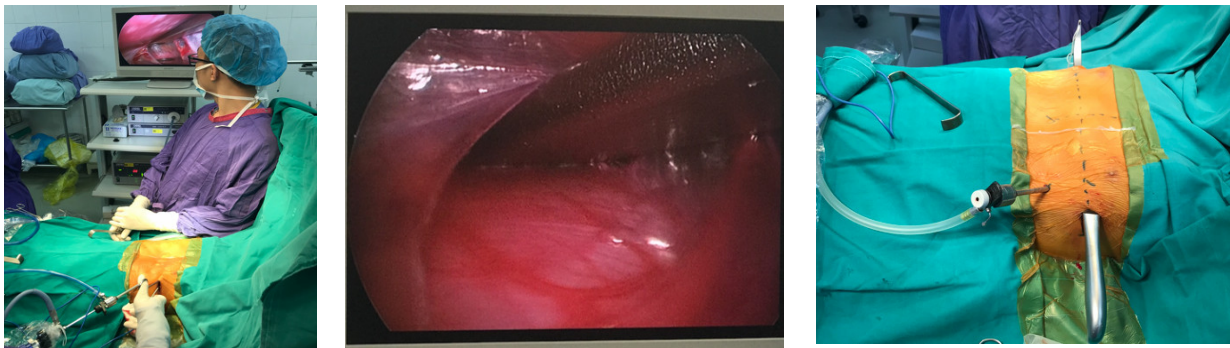
Biến số		Số bệnh nhân phản hồi	Đã rút thanh (n=3)		Chưa rút thanh (n=119)		Tỉ lệ % chung
		n	n	%	n	%	N (%)
Tăng cân		116	3	100	92	81,42	81,90
Cải thiện sức khỏe, tăng hoạt động thể lực		113	3	100	110	100	100
HI/X-quang ngực	HI ≤ 2,5	115	1	33,33	93	83,04	81,74
	2,5 < HI < 3,25		2	66,67	19	16,96	18,26
	HI ≥ 3,25		0		0		0
	Giá trị TB		2,5 ± 0,17		2,43 ± 0,15		2,44 ± 0,15
Mức độ hài lòng	Rất hài lòng	118	3	100	93	80,87	81,45
	Hài lòng		0	0	20	17,39	16,13
	Không hài lòng		0	0	2	1,74	2,42

*Nhận xét:* Kết quả trung hạn cho thấy: có 95 bệnh nhân tăng cân sau mổ (81,90%); 100% bệnh nhân cải thiện sức khỏe, tăng hoạt động thể lực; nhóm bệnh nhân có HI ≤ 2,5 chiếm tỉ lệ cao nhất (n = 94, 81,74%); đa số bệnh nhân rất hài lòng về phẫu thuật (81,45%).

#### IV. BÀN LUẬN

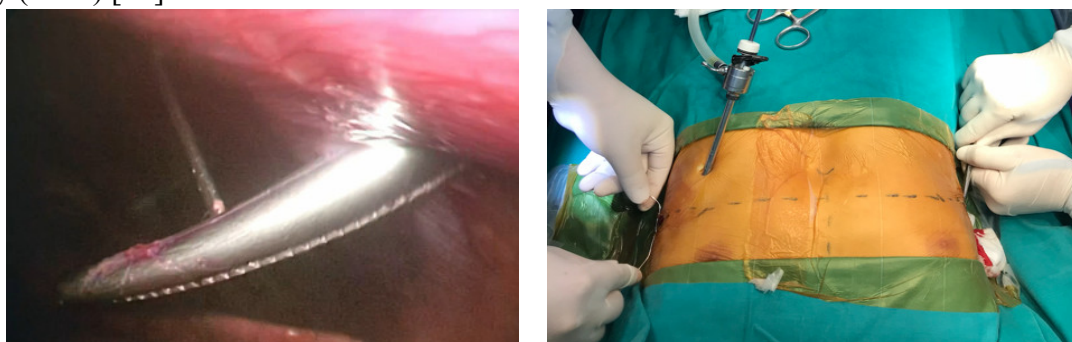
Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỉ lệ nam/nữ là 6/1, tỉ lệ này tương đồng với kết quả nghiên cứu của các tác giả Kelly (2010) [8] và Pilegaard H .K và cộng sự (2008) [9]. Về độ tuổi, tuổi trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi là  $15,44 \pm 3,14$ ; nhỏ nhất là 5 tuổi, lớn nhất là 24 tuổi. Quan điểm về độ tuổi tốt nhất cho phẫu thuật lỗm ngực bẩm sinh còn nhiều tranh cãi, phần lớn các tác giả vẫn thống nhất nên mổ ở độ tuổi từ 5 đến 18 tuổi và có lẽ tốt nhất là ở lứa tuổi từ 8 - 12 tuổi theo tác giả Donald Nuss [3]. Tuổi trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi còn cao nhưng vẫn nằm trong độ tuổi tốt để phẫu thuật.

Phân loại mức độ lỗm ngực theo chỉ số Haller, trong nghiên cứu của chúng tôi, nhóm bệnh nhân lỗm ngực nặng chiếm tỉ lệ cao nhất (54,78%); lỗm ngực trung bình có tỉ lệ 24,03%; lỗm ngực nhẹ có tỉ lệ là 21,10%. Không có trường hợp nào lỗm ngực rất nặng. Như vậy, trong nghiên cứu của chúng tôi, bệnh nhân bị lỗm ngực nặng chiếm tỉ lệ khá cao. Kết quả này tương đồng với kết quả trong nghiên cứu của Zhang (2015) trên 639 bệnh nhân lỗm ngực cho thấy có 61,5% bệnh nhân lỗm ngực nặng theo phân độ dựa vào chỉ số HI trên CLVT ngực [10]. Trong nghiên cứu của Trần Thanh Vỹ (2019), tỉ lệ bệnh nhân lỗm ngực nặng gặp nhiều nhất (63,3%), tỉ lệ bệnh nhân lỗm ngực rất nặng chiếm 1,7% [11]



**Hình 2.** Tạo đường hầm xuyên qua trung thất trước có nội soi hỗ trợ  
 “Nguồn: Bệnh nhân Nguyễn Thái S., sinh năm 2002, Mã hồ sơ: 26164”

Thời gian phẫu thuật trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi là  $48,16 \pm 15,55$  phút; ngắn nhất là 20 phút; dài nhất là 140 phút. Thời gian nằm viện trung bình là  $5,18 \pm 1,65$  ngày, ngắn nhất là 1 ngày, dài nhất là 13 ngày do nhiễm trùng vết mổ phải điều trị kháng sinh dài ngày. Thời gian phẫu thuật và nằm viện sau mổ trong nghiên cứu của chúng tôi tương đồng với kết quả nghiên cứu của Trần Thanh Vỹ (2019) [11].



**Hình 3.** Cố định thanh kim loại bằng chỉ thép  
 “Nguồn: Bệnh nhân Lê Quốc T., sinh năm 1999, Mã hồ sơ: 30764”



**Hình 4.** Hình dáng lồng ngực sau đặt thanh kim loại

“Nguồn: Bệnh nhân Nguyễn Văn Tr., sinh năm 2003, Mã hồ sơ: 26168”

Về biến chứng sau mổ, biến chứng sớm chúng tôi gặp 5 bệnh nhân tràn khí khoang màng phổi (1,37%); 2 bệnh nhân tràn dịch khoang màng phổi (0,65%); 1 bệnh nhân viêm phổi; 1 bệnh nhân nhiễm trùng vết mổ và 1 bệnh nhân nhiễm trùng thanh kim loại (0,32%); 3 bệnh nhân xếp phổi sau mổ (0,97%). Tỷ lệ biến chứng sớm trong nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn so với kết quả nghiên cứu của tác giả Nuss D. và cộng sự (2008) nghiên cứu trên 1015 bệnh nhi lồng ngực được phẫu thuật ít xâm lấn tại Virginia (Mỹ) trong 20 năm (từ năm 1998 đến năm 2008): có 31 trường hợp tràn khí khoang màng phổi (3%) phải đặt dẫn lưu màng phổi; 2 trường hợp tràn máu màng phổi (0,2%) phải đặt dẫn lưu màng phổi; 11 trường hợp nhiễm trùng vết mổ (1,1%); 6 trường hợp viêm phổi (0,6%); 4 trường hợp viêm màng tim (0,4%); 29 trường hợp dị ứng thanh kim loại (2,9%); 58 trường hợp di lệch thanh kim loại (5,8%); nâng ngực quá mức có 32 trường hợp (3,2%); tái phát có 8 trường hợp (0,8%) [4].

Biến chứng muộn chúng tôi gặp 5 bệnh nhân di lệch thanh kim loại muộn (1,62%), 5 bệnh nhân lồng ngực tồn lưu (1,62%), 2 bệnh nhân lồng ngực tái phát (0,65%), 2 bệnh nhân dị ứng thanh kim loại và 2 bệnh nhân nhiễm trùng vết mổ (0,65%). Tỷ lệ biến chứng muộn trong

nghiên cứu của chúng tôi tương đương với kết quả nghiên cứu của các tác giả Lâm Văn Nút (2014) [11] và tác giả Park H.J (2010)

Đánh giá kết quả giai đoạn trung hạn sau phẫu thuật Nuss có nội soi hỗ trợ qua đường ngực trái điều trị lồng ngực bẩm sinh, chúng tôi ghi nhận: tỷ lệ bệnh nhân tăng cân sau mổ khá cao (81,90%); 100% bệnh nhân cải thiện sức khỏe, tăng hoạt động thể lực và có kết quả lâm sàng tốt. Hầu hết bệnh nhân có chỉ số Haller trở về giới hạn bình thường ( $HI \leq 2,5$ ) (81,74%). Tỷ lệ bệnh nhân rất hài lòng về phẫu thuật là 81,45%; hài lòng là 16,13%. Chỉ có 2,42% bệnh nhân không hài lòng sau phẫu thuật do biến chứng nhiễm trùng vết mổ, do dị ứng thanh kim loại.

## V. KẾT LUẬN

Phẫu thuật 308 bệnh nhân lồng ngực bẩm sinh theo phương pháp Nuss có nội soi hỗ trợ qua đường ngực trái an toàn, hiệu quả, tỷ lệ thành công cao, ít biến chứng, kết quả trung hạn tốt.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nuss D. (2004), "History of Pectus Excavatum". *Ann Surg*, 240, pp. 231–235
2. Nuss D. (2005), "Recent experiences with minimally invasive pectus

excavatum repair "Nuss procedure". *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*, 53, (7), pp. 338-44.

3. Nuss D., Kelly R. E., Croitoru D. P., Katz M. E. (1998), "A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum", *J Pediatr Surg*, 33 (4), pp.545-552.

4. Nuss D. (2008), "Minimally invasive surgical repair of pectus excavatum". *Semin Pediatr Surg*, 17, (3), pp. 209-17

5. Creswick H.A., Stacey M.W., Kelly R.E., Gustin T., Nuss D., Harvey H., Goretsky M.J., Vasser E., Welch J.C., Mitchell K., Proud V.K. (2006), "Family study of the inheritance of pectus excavatum". *J Pediatr Surg*, 41, (10), pp. 1699-703.

6. Nuss D., Kelly R. E. (2010), "Indications and technique of Nuss procedure for pectus excavatum", *Thorac Surg Clin*, 20 (4), pp.583-597. (Vỹ 81 = Nút 73)

7. Kelly R. E. (2008), "Pectus excavatum: historical background, clinical picture, preoperative evaluation and criteria for operation", *Semin Pediatr Surg*, 17 (3), pp.181-193.

8. Kelly R. E., Goretsky M. J., Obermeyer R., et al. (2010), "Twenty-one years of experience with minimally invasive repair of pectus excavatum by the Nuss procedure in 1215 patients", *Ann Surg*, 252 (6), pp.1072-1081.

9. Pilegaard H. K., Licht P. B. (2008), "Early results following the Nuss operation for pectus excavatum--a single-institution experience of 383 patients". *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 7 (1), pp.54-57. (Vỹ 96)

10. Zhang D. K., Tang J. M., Ben X. S., et al. (2015), "Surgical correction of 639 pectus excavatum cases via the Nuss procedure", *J Thorac Dis*, 7 (9), pp.1595-1605.

11. Trần Thanh Vỹ (2019). *Xác định độ tuổi phù hợp chỉ định phẫu thuật Nuss điều trị dị dạng lồng ngực bẩm sinh*, Luận án tiến sĩ y học, Trường Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh.

12. Park H.J., Jeong J.Y., Jo W.M., Shin J.S., Lee I.S., Kim K.T., Choi Y.H. (2010), "Minimally invasive repair of pectus excavatum: a novel morphology-tailored, patient-specific approach". *J Thorac Cardiovasc Surg*, 139, (2), pp. 379-86