

PHẪU THUẬT NỘI SOI TOÀN BỘ KHÔNG CÓ ROBOT HỖ TRỢ, TIM ĐẬP VÁ THÔNG LIÊN NHĨ: KINH NGHIỆM Ở MỘT TRUNG TÂM

*Đặng Quang Huy**, *Phạm Thị Kim Lan**, *Nguyễn Công Hựu**,
*Trương Thanh Hương***, *Lê Ngọc Thành**

TÓM TẮT

60 bệnh nhân (người lớn/trẻ nhỏ: 41/19; tuổi trung bình: $29,1 \pm 18,7$, từ 2 đến 61 tuổi) với chẩn đoán TLN thứ phát được lựa chọn vào nghiên cứu. Trong đó có 38 bệnh nhân (BN) TLN đơn thuần, 5 BN TLN kèm tĩnh mạch phổi (TMP) lạc chỗ bán phần, 17 BN TLN kèm hở van ba lá (VBL) nhiều. Đặt 3 trocar 5mm và 1 trocar 12mm, chỉ thắt TMC trên, làm đầy khoang màng phổi bằng CO₂, tim đập trong quá trình mổ. Lỗ thông được đóng bằng miếng vá nhân tạo hoặc khâu trực tiếp, TMP lạc chỗ được tạo đường hầm dẫn máu về nhĩ trái (NT), sửa VBL bằng cách đặt vòng van hoặc phương pháp De Vega. Không có biến chứng liên quan phẫu thuật và tử vong sau mổ. Thời gian mổ và thời gian chạy máy trung bình lần lượt là $234,2 \pm 54,3$ (phút) và $132 \pm 46,9$ (phút). BN được rút nội khí quản trong vòng 8 giờ đầu, dẫn lưu trong ngày đầu < 80ml. Ngày thứ 4 sau mổ BN không cần dùng thuốc giảm đau và trở về với sinh hoạt bình thường sau mổ 1 tuần. Phẫu thuật NSTB vá TLN tim đập là phương pháp an toàn, người bệnh hồi phục sớm, sẹo mổ có giá trị thẩm mỹ cao đặc biệt ở phụ nữ và trẻ gái.

Từ khóa: Thông liên nhĩ, phẫu thuật nội soi toàn bộ, tim đập, robot.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thông liên nhĩ là một trong số những bệnh TBS thường gặp nhất, chiếm từ 6-10% tổng số các dị tật TBS. Hơn 20 năm trở lại đây, tim mạch can thiệp là lựa chọn hàng đầu tại hầu hết các quốc gia trên thế giới với nhiều ưu điểm.[1, 2] Mặc dù vậy vẫn còn nhiều dạng TLN không bít được dù cũng như nhiều biến chứng lâu dài của bít dù TLN được ghi nhận.[2, 3] Nhiều năm trở lại đây, có nhiều báo cáo về áp dụng PT NSTB với sự hỗ trợ của hệ thống robot Da Vinci trong điều trị bệnh TLN đem lại kết quả rất tốt với thời gian hồi phục sớm và sẹo mổ có tính thẩm mỹ cao.[4-6] Tuy vậy chi phí đào tạo và chi phí phẫu thuật cao là rào cản lớn cho việc ứng dụng rộng rãi kỹ thuật hiện đại này ở những nước đang phát triển. Trên thế giới chưa có nhiều báo cáo về NSTB không cần hỗ trợ của robot để đóng TLN, đặc biệt ở trẻ nhỏ. Trong nghiên cứu này, chúng tôi báo cáo kinh nghiệm áp dụng NSTB sửa chữa bệnh TLN không có robot hỗ trợ qua 4 lỗ trocar nhỏ tại trung tâm của chúng tôi.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Lựa chọn bệnh nhân

Trong khoảng thời gian từ tháng 5/2016 đến tháng 9/2017, 60 BN TLN lỗ thứ phát

* Trung tâm tim mạch, Bệnh viện E

** Khoa nhi, viện tim mạch quốc gia, Bệnh viện Bạch Mai

Người chịu trách nhiệm khoa học: GS.TS. Lê Ngọc Thành

Ngày nhận bài: 01/10/2017 - Ngày Cho Phép Đăng: 05/10/2017

Phản Biện Khoa học: GS.TS. Bùi Đức Phú

PGS.TS. Đặng Ngọc Hùng

(bao gồm: 38 BN TLN đơn thuần, 5 BN TLN kèm TMP lạc chỗ bán phần, 17 BN TLN kèm hở VBL nhiều) được lựa chọn và điều trị bằng phương pháp phẫu thuật NSTB không có robot hỗ trợ, tim đập.

Đối tượng lựa chọn bao gồm cả người lớn và trẻ nhỏ với những tiêu chuẩn lựa chọn gồm: (1) chẩn đoán TLN lỗ thứ phát đơn thuần, TLN thể xoang tĩnh mạch, TLN kèm

theo TMP lạc chỗ bán phần, TLN kèm theo sửa VBL; (2) cân nặng > 13kg. Tất cả BN được siêu âm doppler kiểm tra tình trạng động mạch (ĐM) chậu đùi trước mổ. Những trường hợp xơ vữa hẹp ĐM chậu đùi, kích thước ĐM đùi quá nhỏ không thiết lập được tuần hoàn ngoại vi bị loại ra khỏi nghiên cứu. BN TLN lỗ tiên phát hoặc TLN kèm bệnh lý khác không được lựa chọn.

Bảng 1: Các thông số nhân trắc học và thông số trước mổ (n=60)

Tuổi (năm)	29,1 ± 18,7 (2 – 61)	
Giới (nam/nữ)	18/42	
Cân nặng (kg)	40,59± 15,93 (13,5 – 68)	
Diện tích da (m ²)	1,261± 0,351 (0,5 – 1,79)	
Loại bệnh		
	TLN thứ phát đơn thuần	38 (63,4%)
	TLN kèm TMP lạc chỗ bán phần	5 (8,3%)
	TLN kèm hở VBL nhiều	17 (28,3%)
ĐK lỗ thông (mm)	30,5± 6,8 (16 - 43)	
Áp lực ĐMP (mmHg)	54,9± 18,9 (28 – 110)	
ĐK thất phải (mm)	34,1 ± 9,2 (14 – 52)	
Nguyên nhân chỉ định phẫu thuật		
	Bị đứt thất bại	4
	Không có gờ TMC dưới	20
	Gờ TMC dưới ngắn, mỏng	14
	TMP lạc chỗ	5
	Hở VBL vừa – nhiều	17
<i>TLN: thông liên nhĩ, VBL: van ba lá, TMP: tĩnh mạch phổi, ĐMP: động mạch phổi, TMC: tĩnh mạch chủ, ĐK: đường kính</i>		

Các thông số nhân trắc học (tuổi, cân nặng, diện tích da, kích thước lỗ thông) trước mổ, các đặc điểm về bệnh học và nguyên nhân chỉ định mổ được trình bày trong Bảng 1. Phương pháp PT được hội đồng khoa học bệnh viện thông qua và được sự đồng thuận của gia đình BN.

2.2. Phương pháp phẫu thuật

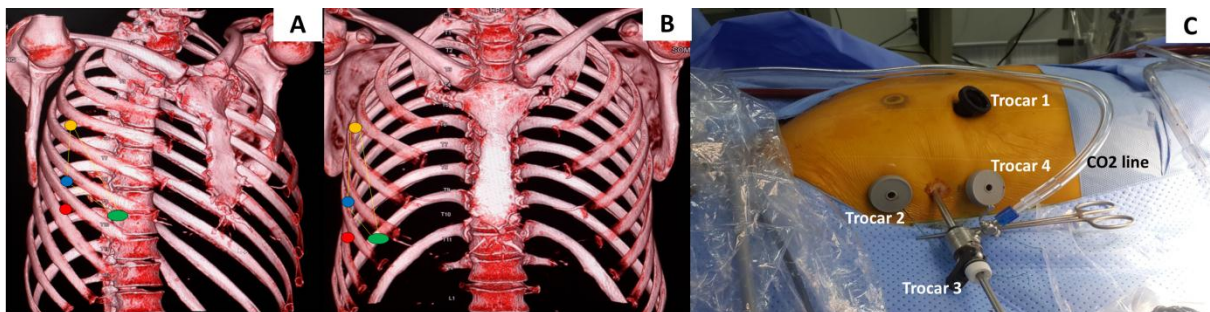
BN được gây mê bằng ống nội khí quản một nòng. Bác sĩ gây mê đặt catheter tĩnh mạch (TM) trung ương vào TM cảnh trong trái và đặt sẵn một kim luồn vào TM cảnh trong phải, tất cả được thực hiện vô trùng. BN được đặt tư thế nằm nghiêng trái 20-30°, hai tay xuôi theo thân người, đầu nghiêng về phía bên trái bộc lộ kim luồn đã được đặt sẵn. Phẫu thuật viên vẽ vị trí dự định đặt các lỗ trocar.



Hình 1, (A) Cannula ĐM đùi được thiết lập gián tiếp qua một đoạn mạch nhân tạo (Dacron hoặc PTFE), (B) TMC trên và TMC dưới được dẫn lưu qua TM cánh trong phải và TM đùi theo kỹ thuật Seldinger và (C) cannula ĐM đùi hai bên được đặt trực tiếp.

Để thiết lập tuần hoàn ngoại vi chúng tôi tạo một đường rạch dài 2cm ngang ở nếp bẹn bên phải, bộc lộ ĐM đùi chung và TM đùi. Ở những BN có cân nặng > 15kg, chúng tôi thiết lập đường động mạch một cách gián tiếp vào ĐM đùi chung qua một đoạn mạch nhân tạo (mạch Dacron số 8 cho BN có cân nặng \geq 30kg và mạch Dacron số 6 cho những BN có cân nặng < 30kg). Cannula TMC trên và TMC dưới được đặt qua TM cánh trong phải và TM đùi theo phương pháp Sheldinger. Trước khi đặt

trocar, chúng tôi kiểm tra đường ĐM bằng cách chạy máy thử, nếu với toàn bộ lưu lượng áp lực đường ĐM < 220mmHg là chấp nhận được. Nếu áp lực đường ĐM tăng quá 220mmHg, chúng tôi đặt một đường ĐM phụ đùi bên trái với kích thước cannula nhỏ hơn 4F so với chuẩn dựa theo cân nặng BN. Ở những BN nhỏ tuổi, cân nặng < 15kg, chúng tôi đặt cannula trực tiếp vào ĐM đùi hai bên, chủ động lựa chọn kích thước cannula nhỏ hơn 2-4F so với chuẩn dựa theo cân nặng của BN.

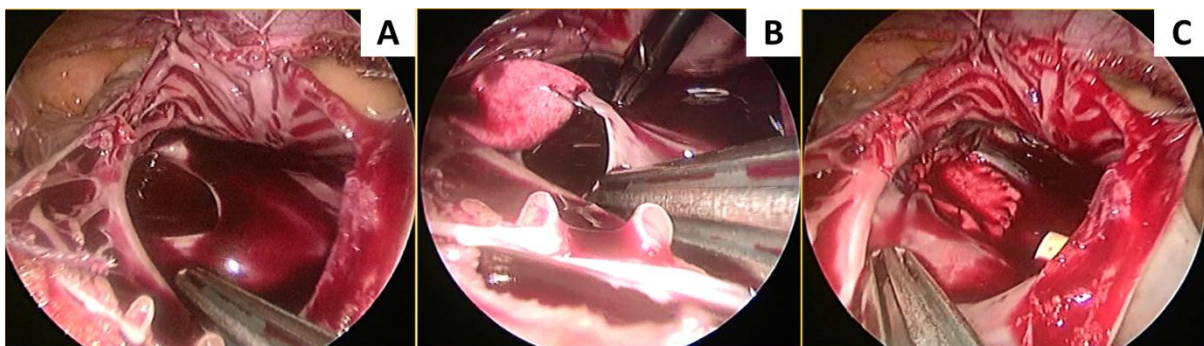


Hình 2, cách thức đặt 4 trocar. Màu xanh lá cây (trocar 1 trong hình C) là vị trí tay làm việc chính đặt ở KLS V đường nách trước. Màu vàng (trocar 2 trong hình C) là vị trí tay làm việc phụ đặt ở KLS III đường nách giữa. Màu xanh da trời (trocar 3 trong hình C) là vị trí của camera đặt ở KLS V đường nách giữa. Màu đỏ (trocar 4 trong hình C) là vị trí đường hút máu về đặt ở KLS VI đường nách giữa.

Đặt 4 trocar tại các vị trí đã đánh dấu sẵn (hình 2), cụ thể là: 01 trocar 12mm tại khoang liên sườn (KLS) V đường nách trước là tay làm việc chính (cho các dụng cụ: phẫu tích, kim kẹp kim, dao điện nội soi, hút bỏ), 01 trocar 5mm tại KLS IV đường nách giữa là tay làm việc phụ (cho phẫu tích), 01 trocar 5mm tại KLS V đường nách giữa (cho đèn nội soi) và 01 trocar 5mm tại KLS VI đường nách giữa (cho đường hút máu về). Sau khi vào đến khoang màng phổi, hệ thống tuần hoàn ngoài cơ thể bắt đầu hoạt động, nhiệt độ thực quản được hạ dần xuống 32°C, màng tim được mở song song và cách thành ngực trước 1.5-2cm.

Ngay khi thiết lập xong các trocar, CO2 được bơm vào khoang màng phổi với tốc độ 0,5l/phút. Mở nhĩ phải (NP) dọc theo rãnh liên nhĩ sau khi đã thắt TMC trên và BN ở tư thế Trendelenburg. Tim đập liên tục trong

suốt quá trình mổ, máu về qua xoang vành, các lỗ đổ trực tiếp trên thành NP và lỗ TMC dưới (TMC dưới không thắt). Để ngăn khí về qua cannula TMC dưới; đầu cannula TMC dưới được điều chỉnh sao cho nằm dưới van Eustachian 1,5-2cm. Ngăn máu từ TMC dưới đổ về NP bằng (1) hút âm đường TM với áp lực 20-40mmHg và (2) sử dụng một đường hút máu về để tạo phẫu trường sạch máu. Các mốc giải phẫu cần xác định trong quá trình mổ gồm: lỗ van ba lá, lỗ xoang vành, lỗ TMC dưới và các lỗ TMP phải. Lỗ thông được đóng bằng miếng vá nhân tạo hoặc khâu trực tiếp. TMP lạc chỗ được tạo đường hầm trong tim dẫn máu về nhĩ trái qua lỗ TLN. Những trường hợp van ba lá hở vừa – nhiều, phương pháp Devega được áp dụng cho những vòng van có đường kính ngang < 45mm, đặt vòng van ba lá được áp dụng cho những vòng van có đường kính ngang \geq 45mm.



Hình 3, Kỹ thuật và TLN NSTB. (A) Nhĩ phải được mở sau khi làm đầy khoang màng phổi và màng tim bằng CO2, lỗ TLN thứ phát (mũi tên màu trắng); (B): vá lỗ TLN sử dụng miếng vá nhân tạo, khâu vắt; (C): hoàn thành quá trình vá TLN.

Đường mở NP được đóng hai lớp. Tim được làm đầy sau khi thả thắt TMC trên, tư thế đầu bằng và kiểm tra cầm máu kỹ, màng tim được đóng mũi rời. Những BN > 18kg

được siêu âm thực quản trong suốt quá trình vá TLN để theo dõi tình trạng khí trong thất trái, ĐMC cũng như tình trạng hoạt động của van ĐMC. Siêu âm giúp loại trừ shunt tồn lưu

trước khi quyết định kết thúc cuộc mổ. Ngừng tuần hoàn ngoài cơ thể sau khi đặt 01 dẫn lưu màng tim và 01 dẫn lưu màng phổi. Quy trình còn lại giống như phẫu thuật nội soi lồng

ngực đơn thuần. Tất cả BN sau mổ được kiểm tra bằng siêu âm qua thành ngực và siêu âm doppler mạch máu trước khi ra viện.

Bảng 2: Các thông số về thiết lập tuần hoàn ngoài cơ thể ngoại vi

Cannula ĐM đùi (n=60)		
	Qua mạch Dacron số 8	39
	Chuyển thành cannula ĐM đùi 2 bên	8 (20,5%)
	Qua mạch Dacron số 6	17
	Chuyển thành cannula ĐM đùi 2 bên	10 (58,8%)
	Cannula trực tiếp ĐM đùi hai bên	4
Kích thước cannula TMC trên (F)		18,3± 2,8 (12 – 21)
Kích thước cannula TMC dưới (F)		19,8± 2,1 (14 – 21)
<i>ĐM: động mạch, TMC: tĩnh mạch chủ</i>		

2.3 Theo dõi sau mổ

BN được hẹn khám lại sau mổ 1 tháng, 3 tháng, 6 tháng, 1 năm. BN được khám, đánh giá tình trạng sẹo mổ, sự cân đối giữa hai ngực, tình trạng dị cảm quanh vị trí vết mổ ngực và đùi, sự hài lòng của gia đình và BN về vị trí và kích thước sẹo mổ. BN được siêu âm tim qua thành ngực và siêu âm doppler mạch kiểm tra.

2.4 Phân tích số liệu

Số liệu được tính ra trung bình ± phương sai (S.D.) cho những biến định lượng và tính ra số lượng với tỉ lệ phần trăm cho những biến định tính. Số liệu được quản lý và phân

tích bởi phần mềm SPSS 14.0.

III. KẾT QUẢ

Trong 60 BN nghiên cứu, có 56 BN được dự kiến thiết lập cannula ĐM đùi một bên qua đoạn mạch nhân tạo (39 BN sử dụng mạch Dacron số 8, 17 BN sử dụng mạch Dacron số 6). Trong đó 18 BN phải chuyển thành cannula ĐM đùi 2 bên do áp lực đường ĐM tăng cao hơn mức cho phép. Những BN sử dụng mạch Dacron số 8 và mạch Dacron số 6 có tỉ lệ chuyển thành cannula ĐM đùi 2 bên lần lượt là 20,5% và 58,8% (p=0,0048). Chi tiết về thiết lập tuần hoàn ngoài cơ thể được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 3: Các thông số trong và sau mổ (n=60)

	Nhóm A 1-35	Nhóm B 36-60	P value
Thời gian mổ (phút)	254,9± 43,0	201,4 ± 54,9	0,000068
Thời gian chạy máy (phút)	157,8 ± 35,2	92,7 ± 33,2	0,0000000015
Thời gian thiết lập THNCT (phút)	46,4 ± 13,1	43,5 ± 11,7	0,24
Thời gian bộc lộ lỗ TLN (phút)	26,0± 5,2	21,3 ± 7,9	0,013
Thời gian vá TLN (phút)	51,3± 18,7	23,5 ± 10,9	0,00000022
Thời gian đóng NP (phút)	20,0± 6,8	15,9 ± 7,0	0,023
Thời gian sửa VBL (phút)	15,4± 11,5	16,8 ± 10,5	0,41
Thời gian thở máy (giờ)	9,4± 16,3	7,2 ± 5,3	0,27
Thời gian nằm hồi sức (giờ)	25,1 ± 22,4	29,8 ± 28,4	0,25
Dẫn lưu trong 24 giờ đầu (ml)	96,6 ± 68,4	57,7 ± 43,5	0,011
Thời điểm không cần dùng thuốc giảm đau sau mổ (ngày)	4,2 ± 1,3	4,1 ± 1,0	0,44
Thời gian nằm viện sau mổ (ngày)	9,1 ± 2,9	7,9 ± 5,3	0,15
Biến chứng thần kinh và mạch đùi	0	0	
TLN tồn lưu nhỏ	1	0	

Thời gian phẫu thuật và thời gian chạy máy trung bình lần lượt là $234,2 \pm 54,3$ phút và $132,0 \pm 46,9$ phút. Tất cả BN không cần dùng thuốc vận mạch sau ngừng hệ thống THNCT và được rút máy thở trong vòng 8 giờ. Không có BN nào có biến chứng về thần kinh sau mổ. Sau 4 ngày BN không cần dùng thuốc giảm đau, người bệnh có thể trở lại sinh hoạt bình thường sau mổ 7 ngày.

Chúng tôi chia BN thành 2 nhóm thuộc hai giai đoạn; nhóm A gồm 35 BN đầu tiên và nhóm B gồm 25 BN sau đó. Các thông số trong và sau mổ của hai nhóm được so sánh trong bảng 3. Thời gian mổ và thời gian chạy máy của nhóm B ngắn hơn một cách có ý

nghĩa so với nhóm A với giá trị p lần lượt là 0,000068 và 0,0000000015. Thời gian của các thì phẫu thuật ở nhóm B đều được rút ngắn so với nhóm A, trong đó thời gian vá TLN được rút ngắn một cách có ý nghĩa nhất ($p= 0,00000022$). Kết quả sau mổ và tỉ lệ gặp biến chứng ở hai nhóm không có sự khác biệt (bảng 4).

Một trường hợp tồn lưu TLN với đường kính 3mm trên siêu âm thực quản, kích thước lỗ thông nhỏ đi sau 1 năm khám lại. Tất cả BN và gia đình đều rất hài lòng về hiệu quả và tính thẩm mỹ của sẹo mổ.

IV. BÀN LUẬN

Từ cuối những năm 1990 đến nay, nhiều

báo cáo về phẫu thuật NSTB có sự hỗ trợ của hệ thống robot Da Vinci trong điều trị bệnh TLN với kết quả thành công rất cao với rất ít biến chứng.[5, 7] PT nội soi sử dụng công nghệ robot giúp khuyếch đại tối đa các cấu trúc trong tim, đồng thời dụng cụ nội soi thông qua các tay robot có độ linh hoạt rất cao giúp phẫu thuật viên dễ dàng tiếp cận những phẫu trường sâu và xử lý được những thương tổn trong không gian chật hẹp. Mặc dù vậy, chi phí cao là rào cản lớn khiến phẫu thuật robot không được áp dụng rộng rãi, đặc biệt ở các nước đang phát triển.[8]

Phẫu thuật tim đập giúp tránh tình trạng thiếu máu cơ tim và hiện tượng tái tưới máu sau mổ.[9] Mặc dù vậy, có rất ít báo cáo về PT NSTB trong điều kiện tim đập để vá TLN vì: (1) nguy cơ tắc mạch khí và (2) khó thao tác do phẫu trường nhiều máu.[10] Theo Mo cùng cộng sự, tắc mạch khí xảy ra khi khí có mặt trong thất trái và áp lực áp lực trong thất trái cao hơn áp lực trong góc ĐMC.[9] Một số nguyên tắc phòng tắc mạch khí được các tác giả nhắc đến, bao gồm: duy trì áp lực trung

bình đường ĐM > 60 hoặc 70mmHg ở người lớn và > 50mmHg ở trẻ nhỏ [9, 11], giữ cho nhĩ trái và thất trái ở trạng thái đầy máu[12], làm đầy khoang màng tim và màng phổi bằng CO₂[11, 13] và đuổi khí bằng bóp bóng trước khi hoàn thành đường khâu đóng TLN.[10] CO₂ đã được chứng minh có vai trò thay thế phương pháp đuổi khí truyền thống nhờ chiếm chỗ không khí trong phẫu trường và khả năng tan trong nước tốt.[4] CO₂ làm tan các bóng khí trong tim và rút ngắn thời gian đuổi khí 3 lần so với phương pháp truyền thống. Thêm vào đó, việc sử dụng CO₂ trong phẫu thuật tim đập đã được chứng minh không gây bất kỳ vấn đề thần kinh nào.[11] Chúng tôi phòng tắc mạch khí dựa trên 2 nguyên tắc chính: (1) duy trì áp lực đường ĐM cao và (2) làm đầy khoang màng tim màng phổi bằng CO₂. Siêu âm thực quản trong mổ cho thấy không có khí trong thất trái cũng như ĐMC lên, van ĐMC hầu như luôn đóng trong suốt quá trình vá TLN; sau mổ chúng tôi không ghi nhận trường hợp có biến cố thần kinh.



Hình 4. Kết quả sau mổ NSTB không có robot hỗ trợ, tim đập.
BN nam 24 tuổi ngay sau mổ; (B) BN nữ 7 tuổi sau mổ 1 tháng

Thiếu máu chi dưới cấp và hẹp mạch sau mổ là những biến chứng nặng của phẫu thuật nội soi tim, đặc biệt hay gặp ở trẻ nhỏ. Bằng việc cannula ĐM đùi gián tiếp qua đoạn mạch nhân tạo và sử dụng cannula ĐM đặt trực tiếp có kích thước nhỏ hơn 2-4F so với chuẩn dựa theo cân nặng của BN giúp tránh được những biến chứng kể trên. Trong nghiên cứu này, chúng tôi có 11 BN \leq 7 tuổi, với thời gian theo dõi từ 3 tháng đến 13 tháng không gặp biến chứng về mạch máu ngoại vi. Áp lực đường ĐM tăng cao (do khẩu kính nhỏ và tính chất co thắt của thành mạch) là một trong những nguyên nhân gây thất bại nội soi. Cannula ĐM hai bên là giải pháp cứu cánh trong những trường hợp này.[14] Trong nghiên cứu này, chúng tôi ghi nhận tỉ lệ chuyển từ cannula ĐM đùi một bên thành hai bên ở BN có cân nặng thấp cao hơn một cách có ý nghĩa so với những BN có cân nặng lớn ($p=0,0048$).

Cách thức thiết lập trocar của chúng tôi tương tự cách thiết lập trocar trong PT có robot hỗ trợ.[4] Bonaros [7] và Ma [8] thấy rằng khi kinh nghiệm của phẫu thuật viên tăng lên thì thời gian phẫu thuật sẽ được rút ngắn lại. Trong nghiên cứu của chúng tôi, tất cả BN được phẫu thuật bởi 1 tác giả duy nhất; chúng tôi cũng ghi nhận một đường cong đào tạo (learning curve) rất rõ với các khoảng thời gian phẫu thuật được rút ngắn rất đáng kể (bảng 3).

V. KẾT LUẬN

Phương pháp PT NSTB và TLN không có robot hỗ trợ, tim đập là phương pháp an toàn,

hiệu quả, hứa hẹn có thể triển khai rộng trong tương lai gần góp phần nâng cao chất lượng điều trị bệnh TBS.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. M. A. Ostovan, J. Kojuri, P. Dehghani và các cộng sự. (2016), "Device closure in adults with atrial septal defect in Shiraz, a single center registry", *J Cardiovasc Thorac Res*, **8(1)**, tr. 40-2.
2. Z. Jalal, S. Hascoet, A. E. Baruteau và các cộng sự. (2016), "Long-term Complications After Transcatheter Atrial Septal Defect Closure: A Review of the Medical Literature", *Can J Cardiol*.
3. U. Krumdorf, S. Ostermayer, K. Billinger và các cộng sự. (2004), "Incidence and clinical course of thrombus formation on atrial septal defect and patient foramen ovale closure devices in 1,000 consecutive patients", *J Am Coll Cardiol*, **43(2)**, tr. 302-9.
4. C. Xiao, C. Gao, M. Yang và các cộng sự. (2014), "Totally robotic atrial septal defect closure: 7-year single-institution experience and follow-up", *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, **19(6)**, tr. 933-7.
5. J. A. Morgan, J. C. Peacock, T. Kohmoto và các cộng sự. (2004), "Robotic techniques improve quality of life in patients undergoing atrial septal defect repair", *Ann Thorac Surg*, **77(4)**, tr. 1328-33.
6. C. Gao, M. Yang, G. Wang và các cộng sự. (2010), "Totally endoscopic robotic

atrial septal defect repair on the beating heart", *Heart Surg Forum*, **13(3)**, tr. E155-8.

7. N. Bonaros, T. Schachner, A. Oehlinger và các cộng sự. (2006), "Robotically assisted totally endoscopic atrial septal defect repair: insights from operative times, learning curves, and clinical outcome", *Ann Thorac Surg*, **82(2)**, tr. 687-93.

8. Z. S. Ma, M. F. Dong, Q. Y. Yin và các cộng sự. (2011), "Totally thoracoscopic repair of atrial septal defect without robotic assistance: a single-center experience", *J Thorac Cardiovasc Surg*, **141(6)**, tr. 1380-3.

9. A. Mo, H. Lin, Z. Wen và các cộng sự. (2008), "Efficacy and safety of on-pump beating heart surgery", *Ann Thorac Surg*, **86(6)**, tr. 1914-8.

10. Z. S. Ma, M. F. Dong, Q. Y. Yin và các cộng sự. (2012), "Totally thoracoscopic closure for atrial septal defect on perfused beating hearts", *Eur J Cardiothorac Surg*, **41(6)**, tr. 1316-9.

11. K. Chaudhuri, E. Storey, G. A. Lee và các cộng sự. (2012), "Carbon dioxide insufflation in open-chamber cardiac surgery: a double-blind, randomized clinical trial of neurocognitive effects", *J Thorac Cardiovasc Surg*, **144(3)**, tr. 646-653 e1.

12. S. Thapmongkol, J. Sayasathid, J. Methrujanont và các cộng sự. (2012), "Beating heart as an alternative for closure of secundum atrial septal defect", *Asian Cardiovasc Thorac Ann*, **20(2)**, tr. 141-5.

13. M. Landenhed, F. Al-Rashidi, S. Blomquist và các cộng sự. (2014), "Systemic

effects of carbon dioxide insufflation technique for de-airing in left-sided cardiac surgery", *J Thorac Cardiovasc Surg*, **147(1)**, tr. 295-300.

14. C. Rosu, D. Bouchard, M. Pellerin và các cộng sự. (2015), "Preoperative vascular imaging for predicting intraoperative modification of peripheral arterial cannulation during minimally invasive mitral valve surgery", *Innovations (Phila)*, **10(1)**, tr. 39-43.

**TOTALLY ENDOSCOPIC SURGERY
FOR ATRIAL SEPTAL DEFECT
REPAIR ON BEATING HEART
WITHOUT ROBOTIC ASSISTANCE:
A SINGLE-CENTER EXPERIENCE**

*Dang Quang Huy**, *Le Ngoc Thanh*
Cardiovascular and Thoracic Surgery
Department, Cardiovascular Center, 87-89
Tran Cung, Cau Giay, Dong Da, Hanoi

* Corresponding author.

Tel: +84 982024618.

Email: drdangquanghuy@gmail.com

Objectives: Totally endoscopic surgery (TES) has not been applied much for the treatment of congenital heart diseases (CHD). In this study, we evaluate the safety and efficacy of the application of TES on the beating heart, without the assistance of robotic system for the treatment of atrial septal defect (ASD).

Subjects and study method: 60 patients (adults/children: 41/19; mean age: 29.1 ± 18.7 , ranged from 2 to 61 years old) diagnosed with secundum ASD were enrolled in our study.

There were 38 patients with isolated ASD, 4 patients had concomitant partial anomalous pulmonary venous return, 17 patients had ASD associated with severe tricuspid regurgitation. Peripheral extracorporeal circulation was established. Three 5mm trocars and one 12mm trocar were placed, only the superior vena cava (SVC) was snared, the pleural space was filled with CO₂, the heart was beating during surgery. The defect was closed by an artificial patch, continuous suture, the anomalous pulmonary veins were drained to left atrium by constructing a tunnel, tricuspid valve repair using annular ring placement or De Vega method.

Results: No surgery-related complications or death was noted. Mean

operation time and cardiopulmonary bypass time were 234.2 ± 54.3 (minutes) and 132 ± 46.9 (minutes), respectively. Patients were extubated within the first 4 hours post-operation, the volume of blood drainage in the first day was less than 80ml. Four days after surgery, patients did not need any analgesics and can return to normal daily activities 1 week postoperatively.

Conclusion: TES for ASD closure on the beating heart is safe, patients recovered quickly, surgical scars were of high aesthetic value, especially in women and young girls.

Keywords: Atrial septal defect, totally endoscopic surgery, beating heart, robot.