

Kết quả điều trị đóng xương ức thì hai ở bệnh nhi sau phẫu thuật tim mở tại Bệnh viện Nhi Trung ương

Outcome of delayed sternal closure in pediatric open heart surgery at Vietnam National Children's Hospital

Trần Minh Điền*, Nguyễn Ngọc Hà**,
Nguyễn Lý Thịnh Trường*

*Bệnh viện Nhi Trung ương,
**Bệnh viện Nhi Thái Bình

Tóm tắt

Mục tiêu: Nhận xét kết quả điều trị đóng xương ức thì hai ở bệnh nhi sau phẫu thuật tim mở tại Bệnh viện Nhi Trung ương. **Đối tượng và phương pháp:** Hồi cứu mô tả trên 61 bệnh nhi phẫu thuật tim mở và được đóng xương ức thì hai sau phẫu thuật từ tháng 5/2020 đến tháng 4/2021. **Kết quả:** Trong 61 bệnh nhân được nghiên cứu, tuổi trung vị là 2 (1 - 11,5) tháng, cân nặng trung vị là 4,5 (3,4 - 7,8) kg, thời gian đóng xương ức thì 2 trung bình là 46 giờ. Chỉ định để hở xương ức sau phẫu thuật chủ yếu do hội chứng cung lượng tim thấp (55,7%). Tỷ lệ thành công đóng xương ức là 60/61 bệnh nhân (98,4%). Tỷ lệ tử vong trong nhóm nghiên cứu là 13,1%. Các yếu tố nguy cơ ảnh hưởng tới tử vong có ý nghĩa thống kê bao gồm: Chỉ số lactat khi ra Khoa Hồi sức ngoại tim mạch, thời gian thở máy kéo dài, thời gian nằm hồi sức kéo dài, nhiễm trùng xương ức, nhiễm khuẩn huyết sau mổ, ECMO sau mổ. **Kết luận:** Đóng xương ức thì 2 là một phương pháp hỗ trợ hiệu quả đối với bệnh nhân có tình trạng huyết động không ổn định sau khi phẫu thuật tim mở phức tạp ở trẻ em trong giai đoạn hậu phẫu sớm.

Từ khóa: Đóng xương ức thì hai, phẫu thuật tim mở ở trẻ em.

Summary

Objective: To evaluate the outcomes of delayed sternal closure in pediatric open heart surgery at Viet Nam National Children's Hospital. **Subject and method:** Hospital records were reviewed of 61 patients diagnosed of delayed sternum closure after open heart surgery at Viet Nam National Children's Hospital from May 2020 to April 2021. **Result:** There were 61 investigated patients, median age was 2 (range, 1 - 11.5) months, median body weight was 4.5 (range, 3.4 - 7.8) kg, and the average duration of delayed sternal closure was 46 hours. Its main indication was low cardiac output syndrome (55.7%). Successful sternal closure was achieved in 60/61 patients (98.4%). The mortality rate was 13.1%. The mortality rate significantly increased with lactate levels > 4mmol/l when patient admitted to the cardiac ICU, ECMO after surgery, longer duration ventilation, length of stay in the intensive care unit, sepsis after surgery ($p < 0.05$). **Conclusion:** Our study suggests that delayed sternal closure is an effective therapeutic option to promote hemodynamic stability after some complex cardiac surgeries in the early postoperative period.

Keywords: Delayed sternal closure, pediatric open heart surgery.

Ngày nhận bài: 29/9/2021, ngày chấp nhận đăng: 26/10/2021

Người phản hồi: Nguyễn Lý Thịnh Trường, Email: nltruong@gmail.com - Bệnh viện Nhi Trung ương

1. Đặt vấn đề

Đóng xương ức thì 2 sau phẫu thuật tim mở bẩm sinh là một phương pháp điều trị nhằm hỗ trợ những phẫu thuật tim phức tạp, đặc biệt là chỉ định thường được sử dụng ở trẻ em hơn là người lớn. Tuy nhiên theo một số nghiên cứu, phương pháp này có thể làm tăng thời gian thở máy, thời gian nằm hồi sức, nhiễm trùng bệnh viện, tử vong [1], [2]. Ngược lại, một số nghiên cứu cho thấy để hở xương ức không làm tăng tỉ lệ tử vong, cũng như không làm tăng thời gian nằm hồi sức [3-8]. Tại Trung tâm Tim mạch-Bệnh viện Nhi Trung ương, hàng năm chúng tôi đã tiến hành phẫu thuật tim mở cho khoảng 1000 trường hợp, trong số đó có một tỉ lệ nhất cần phải để hở xương ức sau phẫu thuật. Trong quá trình thực hiện đóng xương ức thì hai, nhiều vấn đề cần đặt ra liên quan đến công tác hồi sức, phẫu thuật, nhằm đảm bảo thành công để có thể cứu sống bệnh nhân. Nghiên cứu này nhằm mục tiêu: *Đánh giá kết quả điều trị của phương pháp đóng xương ức thì hai tại Trung tâm Tim mạch-Bệnh viện Nhi Trung ương.*

2. Đối tượng và phương pháp

Hồ sơ bệnh án của toàn bộ các trẻ được phẫu thuật tim mở tại Trung tâm Tim mạch, Bệnh viện Nhi Trung ương trong thời gian từ ngày 01/5/2020 đến ngày 30/4/2021 được thu thập (1065 bệnh nhân), trong đó có 61 trường hợp được đóng xương ức thì hai đủ tiêu chuẩn lựa chọn vào nghiên cứu.

Đây là nghiên cứu mô tả hồi cứu loạt ca bệnh với các bệnh nhân được lựa chọn theo tiêu chuẩn nghiên cứu. Các biến được lựa chọn đưa vào nghiên cứu bao gồm: Các đặc điểm lâm sàng bệnh nhân (tuổi, giới, cân nặng...), tình trạng bệnh trước phẫu thuật (thở máy, phân loại theo thang điểm yếu tố nguy cơ RACHS-1), phương pháp phẫu thuật, lý do cần phải để hở xương ức, tiêu chuẩn lâm sàng, cận lâm sàng đủ điều kiện đóng xương ức thì hai, cũng như các chỉ số lâm sàng và cận lâm sàng về huyết động và hô hấp của bệnh nhân (huyết áp, áp lực tĩnh mạch trung ương, lactat...) được ghi nhận trước và sau thủ thuật. Đánh giá kết quả thành công và thất bại của thủ thuật đóng xương ức thì 2 và tỷ lệ tử vong của nhóm bệnh nhân trong nghiên cứu.

Các bệnh nhân được phân loại dựa trên Hệ thống đánh giá nguy cơ của phẫu thuật tim bẩm sinh (Risk adjustment for congenital heart surgery, RACHS-1), dựa trên phương pháp phân nhóm của rất nhiều phương pháp phẫu thuật, bao gồm cả sửa chữa toàn bộ hoặc tạm thời, có tỷ lệ tử vong tại bệnh viện tương đương nhau. Dựa trên phương pháp phân nhóm đó, các bệnh lý tim bẩm sinh được chia thành 6 phân nhóm dựa theo tỷ lệ tử vong ước tính của từng nhóm [9]. Nhóm có số thứ tự càng cao thì nguy cơ tử vong tại bệnh viện càng cao.

Số liệu sau khi thu thập được nhập và phân tích bằng phần mềm SPSS 20.0. Thống kê mô tả được sử dụng với các biến định tính được thể hiện dưới dạng tỉ lệ %, các biến định lượng được thể hiện dưới dạng trung bình kèm theo độ lệch chuẩn với phân phối chuẩn và trung vị với phân phối không chuẩn. Thống kê phân tích với t-test, χ^2 và Fisher exact test kiểm định 2 tỉ lệ.

3. Kết quả

Trong thời gian nghiên cứu, tại Trung tâm Tim mạch, Bệnh viện Nhi Trung ương đã phẫu thuật tim mở cho 1065 ca. Trong đó đóng xương ức thì 2 có 72 ca chiếm tỉ lệ 6,8% và có 61 bệnh nhi có đủ tiêu chuẩn được chọn vào mẫu nghiên cứu.

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Tuổi nhóm tuổi nhiều nhất ≤ 2 tháng chiếm 46,1%, tuổi trung vị là 2 tháng (1 - 11,5). Cân nặng trung vị 4,5kg (3,4 - 7,8). Tỉ lệ bệnh tim trước mổ cao nhất là thất phải 2 đường ra chiếm 19,8%, tiếp theo là đảo gốc động mạch 13,1% và thân chung động mạch 14,8%.

Các đối tượng thuộc phân nhóm nguy cơ phẫu thuật (RACHS-1) loại 4 nhiều nhất là 50,8%, sau đó là nguy cơ loại 3 là 37,7%, nguy cơ loại 6 là 9,8%, có 1 nguy cơ thuộc loại 2 chiếm 1,6%. Không có trường hợp nào thuộc nhóm nguy cơ loại 1 và loại 5.

Tình trạng nhiễm trùng trước phẫu thuật chiếm 11,4%, trong đó viêm phổi chiếm tỷ lệ 9,8%, và tỷ lệ nhiễm khuẩn huyết là 1,6%.

Thời gian chạy máy tuần hoàn ngoài cơ thể trung bình trong nhóm nghiên cứu là 154 ± 61 phút.

Thời gian cấp động mạch chủ trung bình là 102 ± 43 phút, và thời gian phẫu thuật trung bình là 289 ± 100 phút. Chỉ định để hở xương ức chủ yếu là hội chứng cung lượng tim thấp sau phẫu thuật (45,9%), tiếp theo là do chèn ép tim khi cố gắng đóng xương ức chiếm tỷ lệ 27,9%. Các lý do khác bao gồm chảy máu khó kiểm soát là 8,2%, rối loạn nhịp tim chiếm tỷ lệ 8,2%. Thời gian chờ sau khi phẫu thuật mở cho tới khi bệnh nhân được đóng xương ức thì 2 trung bình là 46 giờ.

3.2. Đặc điểm bệnh nhân trong và sau phẫu thuật

Thời gian đóng xương ức thì 2 trung bình là 46 giờ. Tỷ lệ đóng xương ức thì hai thành công là 60/61 bệnh nhân chiếm tỷ lệ 98,4%. 1 bệnh nhân phải mở xương ức sau đóng do huyết động không ổn định. 8 trẻ tử vong (13,1%) và 53 (86,9%) trẻ sống. Nguyên nhân tử vong bao gồm suy đa tạng/sốc nhiễm trùng 5 ca, tăng áp phổi nặng 2 ca, và suy tim nặng 1 ca.

Bảng 1. Diễn biến tuần hoàn hô hấp qua 3 thời điểm

Thời gian	1. Khi ra HSNTM	2. Trước khi ĐXƯT2	3. Sau khi ĐXƯT2	p (1, 2)	p (2, 3)
Nhịp tim (lần/phút)	142 ± 18	125 ± 15	131 ± 16	<0,001	<0,001
Huyết áp TB (mmHg)	55 ± 12	63 ± 10	62 ± 11	<0,001	0,78
ALMTT (mmHg)	$11 \pm 3,5$	$9,5 \pm 3$	$10,6 \pm 3,4$	0,008	0,005
PIP (cmH ₂ O)	$19,8 \pm 1,4$	$19,9 \pm 1,8$	$20,6 \pm 1,8$	0,79	<0,001
PEEP (cmH ₂ O)	$4,5 \pm 0,8$	$4,1 \pm 1,1$	$4,2 \pm 1$	0,005	0,46
FiO ₂ (%)	57 ± 27	44 ± 23	48 ± 24	<0,001	0,02
Paw (cmH ₂ O)	$8,5 \pm 1$	$8,4 \pm 1,8$	$8,9 \pm 1,8$	0,15	0,002
OI	$7 \pm 6,4$	$4,8 \pm 3,8$	$7,1 \pm 6,1$	<0,001	<0,001
PaO ₂ / FiO ₂	246 ± 199	259 ± 136	206 ± 128	0,02	<0,001
Lactat (mmol/l)	$3,3 \pm 2$	$1,4 \pm 0,6$	$1,4 \pm 0,7$	<0,001	0,72

Nhận xét: Thời điểm ra Khoa HSNTM và thời điểm trước đóng xương ức thì hai các chỉ số nhịp tim, huyết áp trung bình, PEEP, FiO₂, OI, Pao₂/FiO₂, lactat cải thiện có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$. Thời điểm trước đóng và sau đóng xương ức thì hai như: Mạch, ALMTT, PIP, FiO₂, OI, Paw, FiO₂/PaO₂ tăng có ý nghĩa thống kê $p < 0,05$. Huyết áp giảm và lactat tăng nhưng không có ý nghĩa thống kê $p > 0,05$.

Thời gian nằm hồi sức trung bình là $14,3 \pm 12,1$ ngày. Thời gian thở máy trung bình là $10 \pm 11,8$

ngày. 24 bệnh nhân tổn thương thận cấp sau mổ chiếm tỷ lệ 39,3%, 3 bệnh nhân cần được lọc máu chiếm tỷ lệ 4,9%, 4 bệnh nhân ECMO sau mổ chiếm tỷ lệ 6,6%. 19 bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết sau mổ chiếm tỷ lệ 31,1%, 18 bệnh nhân viêm phổi thở máy (29,5%), 11 bệnh nhân nhiễm trùng vết mổ nông chiếm tỷ lệ 18%, 4 bệnh nhân nhiễm trùng xương ức (6,6%). Các yếu tố liên quan tới tử vong được mô tả trong Bảng 2.

Bảng 2. Liên quan của các yếu tố tác động tỉ lệ tử vong

Các yếu tố		Sống n (%)	Tử vong n (%)	p; OR (95%CI)
Cân nặng	≥ 3kg	49 (92,5)	6 (75,0)	0,17
	< 3kg	4 (7,5)	2 (25,0)	4,1 (0,6 - 27,2)
Giới tính	Nam	31 (58,5)	5 (62,5)	1
	Nữ	22 (41,5)	3 (37,5)	0,8 (0,2 - 3,9)

Bảng 2. Liên quan của các yếu tố tác động tỉ lệ tử vong (Tiếp theo)

Các yếu tố		Sống n (%)	Tử vong n (%)	p; OR (95%CI)
Điểm RACHS-1	≤ 3	23 (43,4)	1 (12,5)	0,09
	> 3	30 (56,6)	7 (87,5)	5,3 (0,6 - 47,3)
Lactat khi ra ĐTTCTM	≤ 4mmol/l	47 (88,7)	1 (12,5)	<0,001
	> 4mmol/l	6 (11,3)	7 (87,5)	54,8 (5,7 - 526,7)
Thời gian để hở xương ức	≤ 48 giờ	35 (66,0)	2 (25,0)	0,04
	> 48 giờ	18 (34,0)	6 (75,0)	5,3 (1,1 - 29,2)
Thời gian kẹp chủ	≤ 132 phút	39 (73,6)	7 (87,5)	0,67
	> 132 phút	14 (26,4)	1 (12,5)	0,39 (0,4 - 3,5)
Thời gian thở máy	≤ 11 ngày	45 (84,9)	1 (12,5)	<0,001
	> 11 ngày	8 (15,1)	7 (87,5)	39,4 (4,3 - 364,4)
Thời gian nằm hồi sức	≤ 17,5 ngày	43 (81,1)	3 (37,5)	0,01
	> 17,5 ngày	10 (18,9)	5 (62,5)	7,1 (1,4 - 35,5)
Nhiễm trùng xương ức	Không	51 (96,2)	6 (75,0)	0,02
	Có	2 (3,8)	2 (25,0)	8,5 (1,1 - 71,8)
Nhiễm khuẩn huyết	Không	41 (77,4)	1 (12,5)	0,001
	Có	12 (22,6)	7 (87,5)	24,1 (2,7 - 214)
ECMO sau mổ	Không	52 (98,1)	5 (62,5)	0,006
	Có	1 (1,9)	3 (37,5)	31,1 (2,7 - 358,7)

Nhận xét: Các yếu tố lactat khi ra khoa hồi sức ngoại tim mạch > 4mmol/l, thời gian thở máy kéo dài, thời gian nằm hồi sức kéo dài, nhiễm trùng xương ức, nhiễm khuẩn huyết sau mổ, ECMO sau mổ là yếu tố nguy cơ tử vong với $p < 0,05$. Các yếu tố cân nặng, giới tính, điểm RACHS-1, thời gian kẹp chủ kéo dài không là yếu tố nguy cơ tử vong với $p > 0,05$.

4. Bàn luận

Năm 1975 Rihi M và cộng sự là nhóm đầu tiên đưa ra vấn đề bất đối xứng tỉ lệ tim trung thất ở bệnh nhân hậu phẫu tim [1]. Trong quá trình phẫu thuật, thao tác trên tim của phẫu thuật viên có thể gây ra phù nề của tim và phổi, tình trạng chảy máu và những hậu quả của phản ứng viêm sau thời gian chạy tuần hoàn ngoài cơ thể, đặc biệt trong trường hợp rối loạn chức năng tâm thất nặng, tình trạng phù nề cơ tim do hiện tượng tái tưới máu, rối loạn nhịp chậm sẽ gây ảnh hưởng huyết động khi tiến

hành đóng xương ức. Đóng xương ức thì 2 giúp giải quyết vấn đề trên thông qua cải thiện giãn tâm thất và đổ đầy tâm thất trong thời kỳ tâm trương. Furnary và cộng sự đã chứng minh sau khi mở xương ức chỉ số lưu lượng tim cải thiện 59% và huyết áp hệ thống tăng 18% và gợi ý kĩ thuật đóng xương ức thì 2 giúp ngăn ngừa tình trạng giảm cung lượng tim tiến triển [2]. Tỉ lệ các bệnh nhân cần đóng xương ức thì 2 trong nghiên cứu của chúng tôi là 6,9%; cao hơn số liệu được báo cáo của Ozker và cộng sự là 3,5% và thấp hơn số liệu được báo cáo của Riphagen S và cộng sự (2005) là 11,3% [2], [3].

Nghiên cứu của Samir K và cộng sự [4] về chẩn đoán của các bệnh nhân cần đóng xương ức thì 2 sau phẫu thuật tim mở ở trẻ em ghi nhận các trường hợp như: Chuyển gốc động mạch, thiếu sản quai động mạch, thân chung động mạch, thất phải hai đường ra, tứ chứng Fallot, tương tự như kết quả của chúng tôi.

Chỉ định đóng xương ức thì 2 chủ yếu trong nghiên cứu của chúng tôi tương tự như kết quả

nguyên cứu của Samir K và cộng sự [4] bao gồm: Tình trạng giảm cung lượng tim (47%), chèn ép tim khi cố gắng đóng xương ức (35,3%), chảy máu khó kiểm soát (10,9%), và rối loạn nhịp tim (6,7%).

Trong nghiên cứu của chúng tôi, thời gian để hở xương ức trung bình là 1,9 ngày. Thời gian để hở xương ức tối ưu tùy thuộc vào diễn biến cụ thể của bệnh nhi. Tuy nhiên theo nhiều nghiên cứu, cho thấy thời gian để hở xương ức tối thiểu là 3 ngày (2 - 14) ngày. Đây là khoảng thời gian cần thiết để tình trạng huyết động bệnh nhi ổn định ít nhất 24 giờ, đạt được tình trạng cân bằng âm đối với lượng dịch vào-ra mỗi 24 giờ, giúp cải thiện tình trạng phù nề, thoát dịch vào khoang thứ ba do rò rỉ mao mạch, đồng thời có thể giải quyết cơ bản tình trạng rối loạn đông cầm máu và cải thiện động học hô hấp. Riphagen và cộng sự nhấn mạnh sự quan trọng của đóng xương ức thì 2 sau 24 giờ đầu hậu phẫu cho thấy không ảnh hưởng nhiều đến huyết động hô hấp và chuyển hóa, mà ưu điểm của phương pháp đó là giảm tỷ lệ nhiễm khuẩn bệnh viện và giảm thời gian thở máy. Tuy nhiên bên cạnh đó cũng tiềm ẩn rủi ro đó là những bệnh nhân đóng xương ức không thành công phải mở lại thì tiên lượng nặng hơn.

Theo tác giả Kumar thì thời gian đóng xương ức thì hai không có tương quan với tăng tỷ lệ kết cục xấu: Tỷ lệ nhiễm trùng sau mổ, tăng thời gian thở máy, tăng thời gian nằm hồi sức [6]. Phần lớn bệnh nhân chỉ định để hở xương ức do rối loạn huyết động, chính tình trạng này làm bệnh nhân nguy cơ nằm phòng hồi sức lâu hơn, dùng vận mạch dài hơn, cần nhiều thiết bị xâm lấn hơn nên tỷ lệ nhiễm trùng, tử vong cao hơn, tăng thời gian thở máy, tăng thời gian nằm viện ở nhóm này có thể do tình trạng huyết động không ổn định nhiều hơn việc đóng xương ức thì hai.

Tình trạng hô hấp và huyết động của các bệnh nhân để hở xương ức thường không ổn định khi ra hồi sức, thể hiện bằng các chỉ số huyết áp thấp, nhịp tim nhanh, OI cao, thông số máy thở cao. Sau quá trình hồi sức, các thông số về hô hấp, huyết động thường được cải thiện rõ rệt. Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi, sau khi xương ức được đóng thì chỉ số huyết áp trung bình và lactat thay đổi không có ý nghĩa thống kê. Điều này phản ánh hiệu quả

của quá trình điều trị hồi sức và chuẩn bị bệnh nhân trước khi đóng xương ức.

Kết quả sau phẫu thuật

Thời gian thở máy trung bình và thời gian nằm hồi sức trung bình của chúng tôi lần lượt là 10 ngày và 14,3 ngày, tương tự như kết quả nghiên cứu của Shin HJ là 8 ngày và 14 ngày [6].

Trong nghiên cứu của chúng tôi tỷ lệ nhiễm trùng vết mổ nông là 11 bệnh nhân (18%), và nhiễm trùng xương ức có 4 bệnh nhân chiếm tỷ lệ 6,6%. Tỷ lệ nhiễm trùng vết mổ của chúng tôi cao hơn nhiều so với tỷ lệ chung trong một phân tích tổng hợp của John T Kenedy phân tích 36 nghiên cứu đóng xương ức thì hai từ năm 1990 - 2019 trên gần 3000 bệnh nhân cho thấy tỷ lệ nhiễm trùng vết mổ nông chung cho các nghiên cứu là 7,5% [7].

Tỷ lệ tử vong trong nghiên cứu của chúng tôi là 13,1%, tương tự như nghiên cứu của Khan A là 8,5% [9]. Nguyên nhân tử vong chủ yếu trong nghiên cứu của chúng tôi là suy đa tạng/sốc nhiễm trùng chiếm 62,5%. Các nguyên nhân gây tử vong tiếp theo đó bao gồm tăng áp lực động mạch phổi chiếm tỷ lệ 25,5% và suy tim nặng là 12,5%. Kết quả này tương tự như kết quả nghiên cứu của Erek E và cộng sự: Nhiễm khuẩn huyết (33,3%), suy đa tạng (50%), tăng áp phổi nặng (5,6%), ngừng tim (11,1%) [10].

Trong nghiên cứu của chúng tôi có một số yếu tố nguy cơ tử vong có ý nghĩa khi tiến hành thống kê đơn biến bao gồm: Lactat khi ra khoa hồi sức tim mạch, thời gian thở máy kéo dài, thời gian nằm hồi sức kéo dài, nhiễm trùng xương ức, nhiễm khuẩn huyết sau mổ, ECMO sau mổ. Ozker và cộng sự nghiên cứu trên 38 bệnh nhân đóng xương ức thì 2 cho thấy tỷ lệ tử vong tăng đáng kể theo thời gian chạy máy tuần hoàn ngoài cơ thể, thời gian đóng xương ức, sử dụng ECMO sau mổ và sinh lý một thất. Kumar năm 2018 nghiên cứu trên 1000 trẻ em đóng xương ức thì hai trong vòng 10 năm từ năm 2005 đến năm 2015 tại Mỹ cho thấy rằng thời gian đóng xương ức thì hai không liên quan đến tỷ lệ tử vong, trong phân tích hồi quy logistic thì yếu tố liên quan nhất đến tử vong là sử dụng ECMO sau mổ ($p < 0,0001$). Do số lượng bệnh nhân hạn chế nên nghiên cứu của chúng tôi không tiến hành phân tích đa biến.

5. Kết luận

Đóng xương ức thì 2 là phương pháp điều trị an toàn, giúp cải thiện rõ rệt tình trạng huyết động cũng như hô hấp cho bệnh nhi sau phẫu thuật tim bẩm sinh phức tạp có tình trạng huyết động không ổn định, với tỷ lệ thành công tốt. Đây là một phương pháp hỗ trợ điều trị hiệu quả và nên được cân nhắc áp dụng hơn nữa tại Bệnh viện Nhi Trung ương.

Tài liệu tham khảo

1. Riahi M, Tomatis LA, Schlosser RJ, Bertolozzi E, Johnston DW (1975) *Cardiac compression due to closure of the median sternotomy in open heart surgery*. Chest 67: 113-114.
2. Furnary AP, Magovern JA, Simpson KA, Magovern GJ (1992) *Prolonged open sternotomy and delayed sternal closure after cardiac operations*. Ann Thorac Surg 54: 233-239.
2. Ozker E, Saritas B, Vuran C, Yoruker U, Ulugol H, Turkoz R (2012) *Delayed sternal closure after pediatric cardiac operations; single Kennedy et al. 9 center experiences: A retrospective study*. J Cardiothorac Surg 7: 102.
3. Riphagen S, McDougall M, Tibby SM et al (2005) *"Early" delayed sternal closure following pediatric cardiac surgery*. Ann Thorac Surg 80: 678-685.
4. Samir K, Riberi A, Ghez O, Ali M, Metras D, Kreitmann B (2002) *Delayed sternal closure: A life-saving measure in neonatal open heart surgery; could it be predictable?* Eur J Cardiothorac Surg 21(5): 787-793. doi:10.1016/S1010-7940(02)00100-8.
5. Kumar SR, Scott N, Wells WJ, Starnes VA (2018) *Liberal use of delayed sternal closure in children is not associated with increased morbidity*. Ann Thorac Surg 106(2): 581-586.
6. Shin HJ, Jhang WK, Park JJ, Yun TJ (2011) *Impact of delayed sternal closure on postoperative infection or wound dehiscence in patients with congenital heart disease*. Ann Thorac Surg 92(2): 705-709.
7. Kennedy JT, DiLeonardo O, Hurtado CG, Nelson JS (2021) *A Systematic review of antibiotic prophylaxis for delayed sternal closure in children*. World J Pediatr Congenit Heart Surg 12(1): 93-102. doi:10.1177/2150135120947685.
8. Jenkin KJ, Gauvreau K, Newburger JW et al (2002) *Consensus-based method for risk adjustment for surgery for congenital heart disease*. The Journal of thoracic and cardiovascular surgery 123(1): 110-118.
9. Khan A, Kane G, Mohamed S et al (2018) *62 Outcomes of delayed sternal closure in paediatric patients underwent cardiac surgery in our lady's children's hospital crumlin*. Heart 104(7): 46-47. doi:10.1136/heartjnl-2018-ICS.62.
10. Erek E, Yalcinbas YK, Turkekul Y et al (2012) *Indications and risks of delayed sternal closure after open heart surgery in neonates and early infants*. World J Pediatr Congenit Heart Surg 3(2): 229-235. doi:10.1177/2150135111432771.