

선천성 심장수술 후 지연 흉골 봉합시 사망률 및 종격동 감염률 그리고 위험인자

이진구*·박한기*·홍유선*·박영환*·조범구*

=Abstract=

Risk Factor, Mortality and Infection Rate of Mediastinum After Delayed Sternal Closure in Congenital Heart Surgery Patients

Jin Gu Lee, MD*, Han Ki Park, M.D.*, You Sun Hong, M.D.*,
Young Hwan Park, M.D.*, Bum Koo Cho, M.D.*

Background: Congenital heart surgery may lead to myocardial swelling and hemodynamic instability. Delayed sternal closure may be beneficial in this setting. The purpose of this study was to assess mortality and mediastinal infection rate associated with delayed sternal closure after congenital heart surgery and to evaluate the risk factors which affect mortality and mediastinal infection rate. **Material and Method:** We retrospectively reviewed 40 patients who underwent delayed sternal closure after repair of congenital heart disease at Yonsei Cardiovascular Hospital, from January 1994 to May 2001. In these patients, we assessed the mortality and mediastinal infection rate, and evaluated their risk factors including operation time, bypass time, aortic cross clamp time, duration to sternal closure and postoperative artificial ventilation time. Mediastinal infection was defined to have positive culture in mediastinum. **Result:** Hemodynamic instability was the most common indication for delayed sternal closure(n=36) and other indications included postoperative bleeding(n=2) and conduit compression(n=2). The median age at operation was 14.4±33.4months old(range, 2days-12years). The patients with postoperative bleeding and conduit compression were much older than the others. The sternum was left open for 4.5±3.4 days(range, 1-20days). Overall mortality was 25%(10/40) and mediastinal infection occurred in 24.3%(9/37) (3 patients were excluded in mediastinal infection for early death). In risk factor analyses, only aortic cross clamp time had statistical significance for mortality in univariate analyses. However, multivariate analyses revealed that there were no significant predictors for risk of mortality and mediastinal infection. **Conclusion:** Delayed sternal closure after repair of congenital cardiac disease had relatively high mortality and mediastinal infection rate. But, in patients with hemodynamic instability, postoperative bleeding and conduit compression after repair of

*연세대학교 의과대학 심장혈관병원 심장혈관외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery Yonsei Cardiovascular Hospital

†본 논문은 2001년 제 33차 대한흉부외과 학회 추계학술대회에서 포스터로 발표되었음

논문접수일 : 2002년 3월 5일 심사통과일 : 2002년 7월 25일

책임저자 : 박영환(120-752) 서울시 서대문구 신촌동 134, 연세대학교 심장혈관병원. (Tel) 02-361-7280, (Fax) 02-313-2992,

E-mail : yhpark@yumc.yonsei.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

congenital cardiac disease, delayed sternal closure may be an effective life saving method.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2002;35:517-22)

Key words : 1. Sternum
2. Mediastinitis
3. Heart defects, congenital

서 론

선천성 심장질환에서 수술 후 심장 부종이나 심장비대, 혈액역학적 불안정, 출혈이 있는 경우에 있어 흉골을 봉합하면 심실 확장기에 심장이 눌리며 심장 압전(cardiac tamponade)과 유사한 증상을 보이고 심박출량의 감소를 가져올 수 있다. 이런 경우 흉골을 열어놓고 나중에 봉합을 하는 지연 흉골 봉합을 통해 심장의 압박을 해소하고 출혈이 지속되는 경우 또는 불안정한 혈액역학적인 상태에서 쉽게 종격동의 접근을 할 수 있다. 하지만 흉골을 열어놓으므로써 그에 따른 종격동 감염, 패혈증, 흉골 불안정 등의 위험요소를 가지게 된다.

이에 본 저자들은 복잡 선천성 심기형 수술후 지연 흉골 봉합을 시행했던 환자들을 대상으로 이들의 사망률, 종격동 감염률을 구하고 이에 영향을 미칠 수 있는 위험요인들을 알아보려고 한다.

대상 및 방법

1. 대상

1994년 1월부터 2001년 5월까지 연세대학교 의과대학 심장혈관병원에서 선천성 심장 수술 후 지연 흉골 봉합을 시행한 40명의 환자를 대상으로 하였으며 이들은 모두 수술실에서 흉골을 열고 나와 후에 흉골을 닫을 수 있었던 환자들이었다. 수술 후 중환자실에서 출혈, 심정지 등을 이유로 흉골을 열었던 경우는 제외하였고 또한 수술실에서 인공 심폐기를 뗄 수 없어 심장 보조장치의 연결을 위해 흉골을 열고 나왔던 경우 역시 제외하였다. 환자의 수술 당시 나이는 14.4±33.4개월(2일-12년 2개월)이었고 체중은 6.5±6.8Kg(2.7-34)이었고 남자가 20명 여자가 20명이었다(Table 1). 선천성 심기형은 대혈관 전위(TGA)와 양대 혈관 우실 기시(DORV)가 각각 9명씩(22.5%)으로 가장 많았고 그 외에 전 폐정맥 환류 이상(TAPVR) 4명(10%), 심내막상 결손(ECD) 4명(10%), 심실 중격 결손이 없는 폐동맥 폐쇄(PA /c IVS) 3명(7.5%), Fallot 4명(TOF) 3명(7.5%), 대동맥궁 단절(IAA) 3명(7.5%) 대

Table 1. Patients

Age(month)	14.4± 33.44(2day-12yr)
Male: Female	20:20
Weight(kg)	6.5± 6.8(2.7-34)
No. of operation	1st 34
	2nd 4
	3rd 2

Table 2. Diagnosis of Patients

Diagnosis	No(% of 40)	Death(% of 10)	Infection(% of 9)
TGA	9(22.5)	2(20)	3(33.3)
DORV	9(22.5)	4(40)	1(11.1)
TAPVR	4(10)	1(10)	0(0)
ECD	4(10)	0(0)	1(11.1)
TOF	3(7.5)	1(10)	0(0)
IAA	3(7.5)	0(0)	2(22.2)
PA /c IVS	3(7.5)	0(0)	0(0)
CoA	2(5)	0(0)	1(11.1)
Others	3(7.5)	2(20)	1(11.1)

TGA, transposition of great artery; DORV, double outlet of right ventricle; TAPVR, total anomalous pulmonary venous return; ECD, endocardial cushion defect; TOF, tetralogy of Fallot; IAA, interrupted aortic arch; PA /c IVS, pulmonary atresia with intact ventricular septum; CoA, coarctation of aorta

동맥 축착(CoA) 2명(5%) 기타 3명이었다(Table 2). 2명의 환자에 있어서는 2차례의 보존적 수술에 이은 3번째 수술이었으며 4명의 환자에 있어서는 1차례의 보존적 수술에 이은 2번째 수술이었고 나머지 34명의 환자에 있어서는 첫 번째 수술이었다.

2. 방법

이들에 대한 정보는 후향적으로 의무기록을 통해 얻었으며 이들의 사망률과 종격동 감염률을 조사하고 이에 영향을

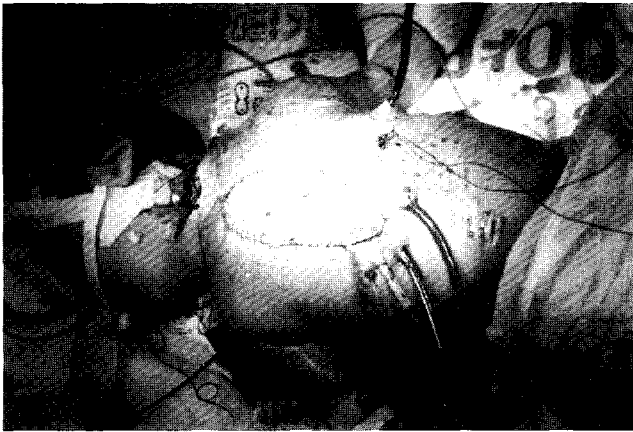


Fig. 1. Opened sternum was covered by silastic sheet 0.5mm thick with the bridge made by thoracic tube. The sheet was directly sutured to the skin with Nylon 4-0 continuously

미치는 인자로 수술시간, 인공심폐기 사용시간(bypass time), 대동맥 결찰 시간(ACC time), 수술후 흉골을 열어놓고 있었던 시간, 인공호흡기를 하고 있었던 기간을 조사하였다. 종격동 감염은 종격동에서 균이 동정된 경우로 정의 하였다.

지연 흉골 봉합의 적응증으로는 우선 혈액학적 불안정으로, 주로 수술전 심부전 및 심비대가 심했던 환자들로 수술 후 흉골을 좁혀보고 중심 정맥압의 상승과 저혈압을 보이거나 최고 호흡기 공기압(peak airway pressure)이 30cmH₂O 이상을 보이는 경우 지연 흉골 봉합을 결정 하였다. 다음으로 흉골 봉합시 도관이 눌러거나 오랜 심폐 순환으로 인해 출혈이 지속되며 출혈이 외과적 문제가 아니라고 판단되는 경우 지혈용 거즈를 넣고 지연 흉골 봉합을 결정하였다. 흉골을 열고 있는 동안에는 마른 거즈로 종격동의 빈 공간을 채운 후 흉골 사이에 흉관을 잘라 버팀목을 만들고 그 위에 0.5mm 실라스틱 막(Silastic membrane)을 피부에 Nylon 4-0로 연속 봉합후(Fig.1) 스테리드랩(Steri-Drape)으로 다시 덮어 무균적으로 유지하였다. 필요한 경우 생리식염수 세척후 마른 거즈와 스테리드랩(Steri-Drape)만 교체하였고 정맥 항생제를 사용하고 fentanyl 또는 morphine을 사용하여 환자를 재우며 근이완제(vecuronium)을 사용하였다. 이후 흉골의 봉합은 소량의 수축 촉진제(inotropics)하에서 생체 징후가 안정화되고 이뇨제로 충분한 소변량이 확보되고 전신의 부종이 빠지고 단순 흉부 촬영에서 폐부종 및 폐경화(consolidation)가 소실되고 최고 호흡기 공기압이 정상화 되고 환자의 심장 상태에 맞는 적절한 산소 포화도가 유지되는 경우 수술실에서 창면절제술(debridement)후 지연 흉골 봉합을 시행하였다. 이때 균 배양검사를 시행하였다.

위험인자에 대한 분석에서 통계학적 방법으로 단변량 분

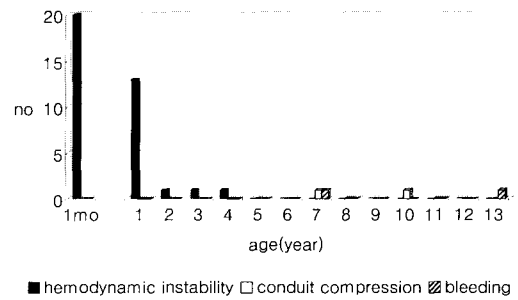


Fig. 2. Age distribution for indication

Table 3. Indication for DSC

Indication	No(% of 40)	Deaths(%)	Infection(%)
Hemodynamic instability	36(90)	9/36(25)	9/33(27)
Conduit compression	2(5)	0/2(0)	0/2(0)
Bleeding	2(5)	1/2(50)	0/2(0)

DSC, delayed sternal closure

석에는 two sample t-test, 다변량 분석에서는 logistic regression을 이용하였으며 p값은 0.05미만의 경우를 유의성이 있는 것으로 처리하였다.

결 과

흉골을 열고 나온 적응증으로 혈액학적 불안정이 36명으로 가장 많았으며 출혈과 흉골 봉합시 도관이 눌러 흉골을 열고 나온 경우가 각각 2명씩이었다(Table 3). 이들 중 출혈과 흉골 봉합시 도관이 눌러 흉골을 열고 나왔던 4명의 수술시 나이는 6세에서 12세로 모두 나이가 많았고 나머지 36명의 평균나이는 4개월로 이중 가장 나이가 많았던 경우는 3년 1개월이었다(Fig. 2). 봉합까지의 기간은 4.5±3.4일(1~20일)이었다.

40명의 환자 중 10명의 환자가 수술 후 사망하였고(25%, 10/40) 사망한 10명의 환자 중 9명은 혈액학적 불안정을 이유로(9/36)로 나머지 한명은 수술 후 출혈(1/2)을 이유로 지연 흉골 봉합을 시행했던 환자였고 도관이 눌러 지연 흉골 봉합을 했던 환자는 모두 생존하였다(0/2). 이들의 심장 기형은 양대 혈관 우실 기시 4명, 대혈관 전위 2명, 삼첨판 폐쇄 1명, 전 폐정맥 환류 이상 1명, Fallot 4정 1명, 단심실 1명이었다. 이들의 수술 당시 나이는 15.5±24.0개월(10일-3년8개월)이고 생존한 환자와의 연령 분포는 Fig. 3와 같다. 사망한 환자 중 6명은 1997년 이전에 수술했던 환자이며(6/17, 35.3%) 4명은 97년 이후에 수술을 시행했던 환자(4/23, 17.4%)였다. 사

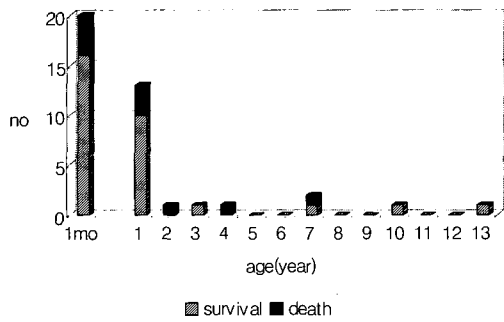


Fig. 3. Age distribution for death and survival group.

망 원인으로는 우선 10명의 환자 중 2명이 종격동 감염을 보였던 환자였으며 이중 1명은 종격동 감염 후 패혈증에 의해 사망했으며 나머지 1명은 심부전이 지속되던 중 부정맥으로 사망하였다. 나머지 8명 중 2명은 지속적인 심부전에 의한 인공호흡기 이탈 실패로 각각 술 후 55일째와 87일째 보호자에 의해 자의 퇴원하였으며 3명은 심부전으로 술 후 10일 이내에 조기 사망하였고 3명은 지속적인 심부전 및 인공호흡기 사용에 의한 폐렴 및 패혈증에 의해 사망하였다.

종격동 감염은 종격동 또는 흉골에서 균이 동정된 경우로 정의하였다. 수술 후 10일 이내에 감염이 원인이 아닌 사망을 보인 3명의 환자를 제외한 37명의 환자 중 9명에서 종격동 감염(24.3%, 9/37)을 보였다. 9명은 모두 혈액학적 불안정을 이유로 지연 흉골 봉합을 했던 환자였다. 이들의 심장 기형은 대혈관 전위 3명, 대동맥궁 단절 2명, 양대 혈관 우실 기시 1명, 심내막상 결손 1명, 대동맥 축착 1명, 단심실 1명이었으며 동정된 균은 Staphylococcus aureus 2명, Enterobacter cloaca 2명, Acinetobacter baumani 2명 Flavobacterium meningosepticum 2명, Pseudomonas aeruginosa 1명으로 다양한 균이 동정되었다. 이들의 수술시 나이는 5.6±12.1개월(9일-3년1개월)이며 5명은 1997년 이전에 수술했던 환자이며(5/14, 35.7%) 4명은 1997년 이후에 수술했던 환자(4/23, 17.4%)였다. 종격동 감염을 보인 9명의 환자중 3명의 환자에서는 종격동염으로의 발전이 없어 창상의 개방 없이 적절한 항생제 사용만으로 치료가 되었고 3명의 환자에서는 종격동염으로 창상의 개방 후 종격동의 세척과 창면절제술(debridement)을 통해 치료하고 1명의 환자에서는 종격동염 후 양측 대흉근 피판을 이용해 치료하였다. 종격동 감염을 보인 환자 중 2명이 사망하였는데 이 중 한 명은 술 후 9일째 지연 흉골 봉합을 하였으나 심부전이 지속되어 흉골을 다시 개방하고 술 후 15일째 봉합하였으나 종격동염으로 다시 개방하여 종격동 세척과 창면 절제술을 하던중 패혈증으로 사망하였고 나머지 한 명은 지속적인 심부전으로 술 후 20일 지연 흉골 봉합을 하였고 술 후 26일 부정맥으로 사망하였다(Fig. 4).

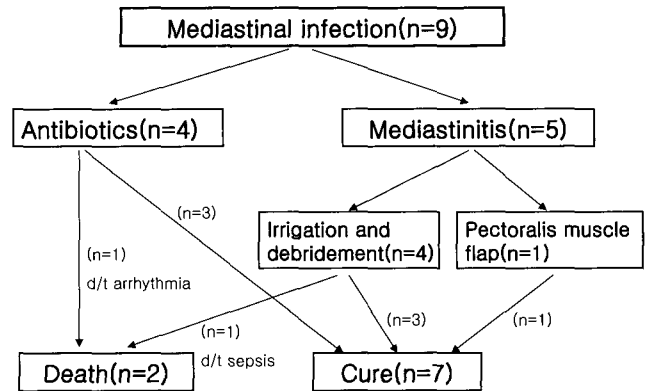


Fig. 4. Course of mediastinal infection.

Table 4. Risk factors for Mortality and Mediastinal infection

Variable	Death	Survival	Infection	No growth
OP time(min)	430±214	294±119	287±97	340±170
CPB time(min)	196±83	164±67	168±61	174±76
ACC time(min)	145±52	99±39*	114±46	110±47
open time(day)	6±6	4±1	7±5	4±2
vent time(day)	27±22	13±9	18±13	16±15

OP, operation; CPB, cardiopulmonary bypass; ACC, aortic cross clamp time; open, sternum open day; vent, ventilator application day

*p-value for two sample t test(uni-variated analysis)=0.02

p-value for logistic regression(multi-variated analysis)=0.12

흉골 봉합 후 다시 흉골을 열어야 했던 경우는 5명으로 3명은 종격동 감염 후 종격동의 세척을 위해 개방하여 치료 후 다시 봉합하였고 1명 역시 종격동 감염으로 창상을 개방 후 대흉근 피판을 이용하여 다시 닫을 수 있었으며 나머지 1명은 흉골 봉합 후 지속적인 심박출량 저하로 다시 흉골을 개방 후 종격동 감염이 동반되어 패혈증으로 사망하였다.

이러한 사망률과 종격동 감염률에 미치는 위험 인자로 수술 시간, 인공 심폐기 사용기간, 대동맥 결찰 시간, 수술 후 흉골을 열고 있었던 기간, 인공호흡기를 하고 있었던 기간을 설정 후 이에 대한 단 변량 분석결과 대동맥 결찰 시간만이 사망률에 의미를 가졌으나 다 변량 분석결과에서는 모든 인자들이 사망률과 감염률에 통계학적 의미를 갖지 못했다(Table 4).

고 찰

지연 흉골 봉합에 대한 개념은 1975년 Riahi 등¹⁾이 수술

직후 심장 압전(cardiac tamponade)과 유사한 증상을 최소화 하기 위해 흉골을 외부에서 견인하는 것을 제안한 이후 1978년 Ott²⁾이 처음으로 흉골 봉합으로 인한 심장 압박을 지연 흉골 봉합을 통해 치료한 4명의 환자를 보고하였으며 이후 많은 보고들에서 지연 흉골 봉합을 통한 심장 압박과 이로 인한 심박출량의 감소를 해결하고 있다. 인공 심폐순환을 사용하는 개심술은 재관류에 따른 심근의 손상을 동반하며 이는 심근세포의 확장과 부종을 유발한다. 이러한 심근의 부종이 심장의 재관류 후의 손상에서 보이는 심실의 탄성 감소를 유발하고 또한 심장의 부종이 흉골 봉합시 심장 압박에 따라 좌 우심실의 확장기말 용적의 감소와 이에 따른 좌우 심방의 압력증가 그리고 심박출량의 감소를 일으키며 Matsumoto 등³⁾은 경식도 초음파를 통해 이를 확인하였다.

이번 대상 환자에서 출혈과 도관이 눌러 지연 흉골 봉합을 시행했던 환자들이 혈역학적 불안정을 이유로 지연 흉골 봉합을 시행했던 환자에 비해 모두 나이가 많았으며 이는 신생아 또는 영아 환자들이 상대적으로 여유가 작은 종격동을 보유하고 있어 성인에 있어서는 임상적으로 큰 영향을 받지 않았을 정도의 부종으로도 심장의 압박을 받아 쉽게 생체 징후의 변화를 보인다는 것을 알 수 있다. 이번 대상군에서도 생후 1개월 이하의 환자가 20명(50%)을 차지하는 것을 볼 수 있다. 따라서 지연 흉골 봉합은 성인 보다는 신생아 또는 영아에 있어서 좀더 자주 적용될 수 있는 치료의 한 방안이 된다.

지연 흉골 봉합은 가슴을 열어 놓고 있는 만큼 그에 따른 사망률과 감염의 위험을 가지게 된다. 보고되는 사망률^{4,8)}은 11%에서 36%까지로 이번 연구에 있어서도 25%의 사망률을 보였다. 이들 사망 환자들은 질병 및 연령 분포에 있어서 고령 분포를 보였으나 최근의 성적에 있어서 그 이전과 비교하여 좀 더 낮은 사망률을 보이고 있다(1997년 이전: 35.3%, 1997년 이후: 17.4%). 사망한 10명의 환자 중 2명의 환자가 종격동 감염이 있었으며 그중 1명의 환자만이 종격동 감염과 관련되어 패혈증에 의해 사망했으며 1명은 부정맥에 의해 사망하였다. 나머지 8명의 환자 중 3명은 심부전에 의한 조기 사망 그리고 나머지 5명은 지속되는 심부전에 따른 반복적인 인공호흡기 이탈 실패, 또 이에 따른 폐렴 및 패혈증 그리고 보호자의 포기에 의한 사망이므로 지연 흉골 봉합후의 사망 원인은 대부분 심부전에 의한 것이며 종격동 감염에 따른 사망은 많지 않다는 것을 알 수 있다.

감염률에 있어서도 일반적인 소아 심장 수술 후 감염률^{9,10)}은 0.1%에서 7%로 보고되며 지연 흉골 봉합후의 종격동 감염률(4.9%)은 0%에서 28%로 보고된다. 이번 연구에 있어서는 24.3%의 종격동 감염률을 보였으나 대부분(7/9) 적절한 방법을 통해 치료할 수 있었다. 종격동 감염률 역시 최근의 성적

이 그 이전에 비해 좋은 성적을 보이고 있으며(1997년 이전: 35.7%, 1997년 이후: 17.4%) 이는 최근의 발달된 수술 기법과 심근 보호 기술, 수술 시간의 단축 등 여러 가지 인자를 고려 할 수 있을 것이다. 종격동 감염에서의 동정되는 균주는 *Staphylococcus aureus*가 가장 많이 보고되고¹¹⁾있으나 본 연구에서는 이에 국한되지 않고 다양한 균주가 동정되었다. Pollock 등⁹⁾은 소아 심장 수술 후에 종격동 감염률이 중환자실에서 개흉 하는 경우, 수술 후 심한 심부전을 지속적으로 보일 때, 진단에 따라 양대 혈관 우실 기시(DORV), 대혈관 전이(TGA), 총동맥간증(Truncus arteriosus)에서 높아진다고 보고하며, Edward 등¹⁰⁾은 1시간 이상의 인공심폐기 사용 시간, 수술후 대량 출혈, 낮은 심박출량, 부적절한 항생제의 사용을 종격동 감염률의 위험인자로 보고했다. 또한 Tabbutt 등¹¹⁾은 좌심 형성 부전 증후군(HLHS)과 대혈관 전이(TGA)에서 종격동 감염의 위험이 높아지는 것으로 보고하며 인공심폐기 사용 시간과 흉골을 열고 있었던 시간은 통계학적 의의를 갖지 못하는 것으로 보고하였다. 본 연구에서는 지연 흉골 봉합후 사망률과 종격동 감염률에 영향을 미칠 수 인자로 수술 시간, 인공 심폐기 사용 시간, 대동맥 결찰 시간, 수술후 흉골을 열어 놓고 있었던 시간, 인공호흡기를 하고 있었던 기간을 설정하고 이들을 통계학적으로 분석하였으나 이들 모두 사망률과 종격동 감염률에 유의있는 값을 나타내지 못하였다. 질병별로는 대혈관 전이가 9명 중 3명, 양대 혈관 우실 기시가 9명 중 1명, 대동맥궁 단절이 3명 중 2명, 심내막상 결손이 4명 중 1명, 대동맥 축착이 2명 중 1명, 단심실 1명 중 1명이 종격동 감염을 보였으며 이는 위의 보고들과는 차이를 보이고 있다. 따라서 이들 인자와 질병의 종류 보다는 다른 요인 즉 심기형의 정도 및 수술 전후의 심부전의 정도에 대한 분석이 앞으로 더 필요하리라 본다.

결 론

선천성 심장병 수술 후 지연 흉골 봉합을 하는 경우 상대적으로 높은 사망률과 종격동 감염률을 보였으나 수술 후 혈역학적 불안정상태 및 출혈, 도관이 눌리는 경우 등에 있어서 수술당시 비교는 불가능하지만 봉합을 시도했다면 더 높은 사망률이 예상된다. 이러한 경우 지연 흉골 봉합은 수술후 생존율을 높이는 중요한 치료방법의 하나로 여겨진다.

참고 문헌

1. Riahi M, Tomatis LA, Schlosser RJ, Bertolozzi E, Johnston DW. Cardiac compression due to closure of the median sternotomy in open heart surgery. Chest 1975; 67:113-4.

- Ott DA, Cooley DA, Norman JC, Sandiford FM. *Delayed sternal closure: a useful technique to prevent tamponade or compression of the heart.* Cardiovasc Dis Bull Texas Heart Inst 1978; 5:15-8.
- Matsumoto M, Oka Y, Strom J, et al. *Application of transesophageal echocardiography to continuous intraoperative monitoring of left ventricular performance.* Am J Cardiol 1980;46:95-105.
- Fanning WJ, Vasko JS, Kilman JW. *Delayed sternal closure after cardiac surgery.* Ann Thorac Surg 1987;44:233-9.
- Shore DF, Capuani A, Lincoln C. *Atypical tamponade after cardiac operation in infants and children.* J Thorac Cardiovasc Surg 1982;83:449-52.
- Odum JNK, Tchervenkov CI, Dobell ARC. *Delayed sternal closure: a lifesaving maneuver after early operation for complex congenital heart disease in the neonate.* J Thorac Cardiovasc surg 1989;98:413-6.
- Hakimi M, Walters HL, Pinsky WW, Gallagher MJ, Lyons JM. *Delayed sernal closure after neonatal cardiac operation.* J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107:925-33.
- Alexi-Meskishvili V, Weng Y, Uhlemann F, Lange PE, Helzer R. *Prolonged open sternotomy after pediatric open heart operation: experience with 113 patients.* Ann Thorac Surg 1995;59:379-83.
- Pollock EMM, Ford-Jones EL, Rebeyka I, et al. *Early nosocomial infections in pediatric cardiovascular surgery patients.* Crit Care Med 1990;18:378-84.
- Edwards MS, Baker CJ. *Median sternotomy wound infections in children.* Pediatr Infect Dis 1983;2:105-9.
- Tabutt S, Duncan BW, McLaughlin D, Wessel DL, Jonas RA, Laussen PC. *Delayed sternal closure after cardiac operations in a pediatric population.* J Thorac Cardiovasc Surg 1997;113:886-93.

=국문초록=

목적: 선천성 심장질환에서 수술 직후 심장부종이나 혈액학적 불안정 상태시 흉골을 열어놓고 나중에 봉합을 하는 지연 흉골 봉합이 도움이 될 수 있다. 이러한 경우에 있어서 사망률과 종격동 감염률 그리고 그 위험 인자를 알고자 한다. **대상 및 방법:** 1994년 1월부터 2001년 5월까지 연세대학교 의과대학 심장혈관병원에서 선천성 심장수술 후 지연 흉골 봉합을 시행한 40명의 환자를 대상으로 이들에 있어서 사망률과 종격동 감염률을 조사하고 이에 영향을 미치는 인자로 수술시간, 인공심폐기 사용시간(bypass time), 대동맥 결찰시간(ACC time), 수술 후 흉골을 열어놓고 있었던 시간, 인공호흡기를 하고 있었던 기간을 조사하였다. 종격동 감염은 종격동에서 균이 동정된 경우로 정의 하였다. **결과:** 흉골을 열고 나온 이유로는 혈액학적 불안정이 36명으로 가장 많았고 출혈과 흉골 봉합시 도관(conduit)이 눌러 열고 나온 경우가 각각 2명이었다. 이들의 수술시 나이는 14.4 ± 33.4 개월(2일-12년 2개월)이었고 출혈과 흉골 봉합시 도관이 눌러 흉골을 열고 나왔던 4명 모두 나머지 에 비해 나이가 많았다. 봉합까지의 평균 기간은 4.5 ± 3.4 일(1~20일)이었다. 사망률은 25%(10/40)였으며 종격동 감염률은 수술후 10일 이전에 감염이 원인이 아닌 사망을 보인 3명의 환자를 제외한 나머지 환자를 대상으로 하였을 때 24.3%(9/37)를 나타내었다. 이러한 사망률과 종격동 감염률에 미치는 위험 인자로 수술 시간, 인공심폐기 사용시간, 대동맥 결찰시간, 수술후 흉골을 열고 있었던 시간, 인공호흡기를 하고 있었던 기간을 설정 후 이에 대한 단변량 분석결과 대동맥 결찰 시간만이 사망률에 대해 의미를 가졌으나 다변량 분석결과에서는 통계학적 의미를 갖지 못했다. **결론:** 선천성 심장병 수술후 지연 흉골 봉합을 하는 경우 상대적으로 높은 사망률과 종격동 감염률을 보였으나 수술후 혈액학적 불안정상태 및 출혈, 도관이 눌리는 경우 등에 있어서 수술당시 흉골 봉합을 시도했다면 더 높은 사망률이 예상된다. 이러한 경우에 있어 지연 흉골 봉합을 통하여 더 높은 생존율을 기대할 수 있다.

중심 단어 : 1. 지연 흉골 봉합
2. 종격동염
3. 선천성 심장 질환