

성인에서의 개심술후 부정맥*

김 준 석* · 이 석 재** · 원 태 희*** · 한 재 진*** · 김 기 봉*
김 원 곤* · 안 혁* · 김 주 현* · 노 준 량* · 김 종 환*

=Abstract=

Postoperative Arrhythmias after Open Heart Surgery in Adults

Jun Seok Kim, M.D. *, Seok Jae Lee, M.D. **, Tae Hee Won, M.D. ***, Jae Jin Han, M.D. ***,
Ki-Bong Kim, M.D. *, Won Gon Kim, M.D. *, Hyuk Ahn, M.D. *, Joo Hyun Kim, M.D. *,
Joon Ryang Rho, M.D. *, Chong Whan Kim, M.D. *

Background: We prospectively investigated types, incidences, and risk factors for arrhythmias after open heart surgery in adults. **Material and Method:** From June 1994 to May 1995, we performed 302 cases of adult cardiac surgery at our department. This study group consisted of 150 men and 152 women, with a mean age of 43.9 ± 28.0 (range 16 to 75) years. We included all the patients irrespective of their operative types or disease entities. **Result:** The overall incidence of arrhythmias after open heart surgery in adults was 58.3%. The incidence of postoperative arrhythmias for redo-valvular heart surgery was 77.8%, and those for simple valvular procedure, coronary artery bypass surgery, aortic surgery, and congenital heart disease were 70.8%, 45.3%, 40.0%, and 29.5%, respectively. Eight out of twelve risk factors showed statistical significance for the development of postoperative arrhythmias. They were preoperative history of arrhythmias, antiarrhythmic drug medication, previous cardiac surgery, larger left ventricular end-diastolic, end-systolic dimension, left atrial dimension on preoperative echocardiogram, longer cardiopulmonary bypass time and aortic cross clamping time. Univariate analyses for age and types of cardioplegic solution did not show statistical significance. **Conclusion:** Prospective study on postoperative arrhythmias occurrence, treatment and prevention of is warranted to draw more clear conclusion.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:1056-62)

Key word : 1. Arrhythmia
2. Postoperative complication

* 서울대학교병원 흉부외과, 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University Hospital, Seoul National University College of Medicine

** 충북대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Chungbuk National University

*** 이대목동병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Ehwa Womans University, Mokdong Hospital

† 이 논문은 1996년도 서울대학교병원 임상 연구비 지원에 의해 이루어진 것임

논문접수일 : 98년 1월 31일 심사통과일 : 7월 1일

책임저자 : 김기봉, (110-744) 서울특별시 종로구 연건동 28번지, 서울대학교병원 흉부외과. (Tel) 02-760-2348, (Fax) 02-764-3664

본 논문의 저작권 및 전자미체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

서 론

개심술 후의 부정맥은 심박출량을 감소시키고 혈류역학적 장애를 초래하여 수술후 유병율을 높이며, 때로는 생명을 위협하는 결과도 초래할 수 있음이 보고되고 있으며¹⁻³⁾, 특히 최근에는 심기능이 저하되거나, 연령이 높고 타장기의 기능이 떨어진 고위험도 환자들에서의 수술빈도가 증가함에 따라 수술후 부정맥의 발현빈도도 더욱 높아질 것으로 예상되며, 따라서 술후 부정맥에 관한 진단 및 치료의 중요성도 강조되고 있다.

외국의 경우 1960년대 이후 개심술의 발달과 더불어 술후 부정맥의 진단 뿐 아니라 이의 예측 및 치료에 대한 적극적인 연구들이 이루어져 왔다. 특히 수술중에 심장에 직접 전극선을 부착하고 이를 통하여 부정맥을 진단하고 치료하는 방법이나⁴⁻⁶⁾, digitalis⁷⁾, beta-blocker^{8,9)}, procainamide¹⁰⁾ 등과 같은 다양한 약물의 투여로 부정맥을 예방하려는 등의 적극적인 노력들이 이루어졌다. 그러나 이런 외국의 연구들은 주로 관상동맥 수술의 경우에 국한된 것이 많고 대부분이 후향적 연구이기 때문에 아직도 판막질환에 대한 개심술의 빈도가 높은 우리 나라에서의 개심술 후에 발생하는 부정맥의 양상과는 차이가 있으리라 생각된다.

본 연구는 성인에서 개심술후 관찰되었던 부정맥들 중에서, 치료를 필요로 하였던 부정맥에 관하여, 전체적인 발생 빈도 및 각 수술에 따른 발생빈도를 측정하고 유형을 분석하였으며, 부정맥을 일으킬 수 있는 위험인자들을 분석하여 향후 개심술후 부정맥의 치료 및 예방에 도움이 되고자 하였다.

대상 및 방법

1994년 6월부터 1995년 5월까지 1년간 서울대학교병원 흉부외과 성인 심장분야에서 개심술을 시행 받은 16세 이상의 환자 302명을 대상으로 하여 개심술후 부정맥의 발현에 관하여 전향적 연구를 시행하였다.

남녀의 성비는 150:152이었으며, 연령 분포는 16세에서 75세까지로 평균 43.9±28.0세였다.

모든 환자들은 입원시 문진 및 의무기록 조사를 통하여 부정맥의 경력 및 digitalis, calcium channel blocker 등의 항부정맥 약물 투여여부를 확인하였으며, 수술전 최소 24시간 전에 이들 약물의 투여를 중단하였으며, 표준 12-lead 심전도 검사를 시행하여 술전 부정맥의 여부를 확인하고 이후 검사의 기준으로 삼았다.

수술후 환자들은 집중감시 중환자실에서 동맥혈 가스검사 및 전해질검사를 수시로 실시하여 산혈증이나 저칼륨혈증을

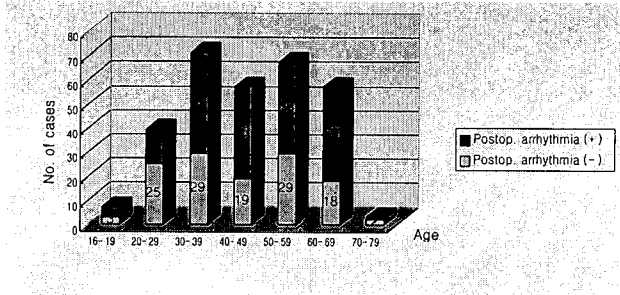


Fig.1. Age distribution

교정함으로써 pH는 7.35 이상, 혈중 칼륨치는 4.0 gm/100 ml 이상이 유지되도록 하였다.

수술후 중환자실에서 사용한 24시간 심전도 감시장치의 rhythm strip과 수술후 1, 3, 5, 7, 10, 14일째에 각각 시행한 표준 12-lead 심전도 검사로 부정맥의 발생을 확인하였고, 부정맥이 일단 발생하면 산증 및 전해질 교정을 하였고, 이처럼 산혈증의 교정이나 혈중 칼륨의 보충만으로 교정이 가능한 부정맥이 발생한 경우는 본 연구 대상군에서 제외하였다. 산혈증이나 저칼륨혈증의 교정에도 불구하고 혈역학적 장애가 나타날 정도로 부정맥이 지속될 경우에는 적절하다고 판단되는 치료, 예를 들면 동서맥인 경우 isoproterenol이나 심장에 부착시킨 전극을 이용한 인공 심박동을 하였고, 상심실성 빈맥인 경우에는 Digoxin, Diltiazem, Verapamil, Esmolol 등의 약물을 투여하거나, cardioversion을 시행하였고, 심방세동 및 조동의 경우에는 Digoxin, Quinidine, Amiodarone 등을 투여했으며, 심실 조기수축때는 Lidocaine, Propafenone 등을, 심실빈맥 또는 심실세동의 경우에는 Lidocaine의 투여 및 Cardioversion 등을 시행하였다.

부정맥과 관련된 위험인자를 분석하기 위하여 연령, 술전 부정맥의 유무 및 술전 항부정맥제의 투여, 술전 심초음파 및 심도자 검사의 여러 모수(parameter)들, 심장 수술의 과거력, 심장지맥의 종류, 총 체외순환 시간, 대동맥 교차 차단시간 등의 요인들과 부정맥의 발생의 관련여부를 단변수 분석(univariate analysis) 방법으로 분석하였으며, 수술후 발생한 부정맥의 종류들을 조사하였다.

결 과

전체 대상 환자 302명중 수술후 부정맥이 관찰되었던 환자는 모두 216례로 71.5%에 달했으나, 대사성 산증이나 저칼륨혈증의 교정만으로 부정맥이 소실되었던 레가 40례(13.5%)였으며, 대사성 산증이나 저칼륨혈증의 교정에도 불구하고

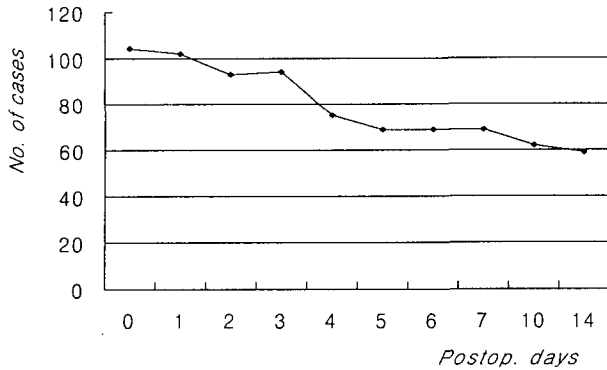


Fig. 2. Occurrence of arrhythmia according to time sequence

Table 1. Incidences of postoperative arrhythmias according to the types of operation

Operation	Incidence(%)
Valvular surgery	75/106(70.8)
Redo valvular surgery	35/ 45(77.8)
Coronary artery bypass graft	29/ 64(45.3)
Congenital cardiac surgery in adults	18/ 61(29.5)
Maze operation	16/ 16(100.0)
Aortic surgery	2/ 5(40.0)
Others	1/ 5(20.0)
Total	176/302 (58.3)

부정맥이 지속되어 항부정맥 치료를 요했던 예는 176례로 전체 환자중 58.3%였으며, 이 176례를 연구 대상으로 하여 분석하였다.

부정맥의 발생률을 연령별로 보면 30대는 59.1%에서, 60대는 68.4%에서 부정맥이 발생하여 다른 연령군에 비해 발생 빈도가 다소 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 관찰되지 않았다(Fig. 1). 술후 부정맥의 발생 시기는, 수술 당일에는 부정맥이 발생한 176례중 104례에서 부정맥이 나타났고 술후 1일째에는 102례, 2일째에는 93례, 3일째에는 94례, 술후 4일째에는 75례와 같이 시간이 경과함에 따라 부정맥의 발생이 감소함을 볼 수 있었다(Fig. 2).

전체 대상 환자들의 질병분포는 심장판막 질환이 167례로 가장 많았으며, 이중 45례에서는 재수술에 의한 판막 치환술을 하였고 16례에서는 판막질환에 대한 수술과 Maze 술식을 동시에 시행하였다. 관상동맥 우회술을 시행하였던 관상동맥 질환은 64례였으며, 이중 1례에서는 대동맥 판막 치환술을 동시에 시행하였고, 다른 1례에서는 승모판막 치환술과 Maze 술식이 동시에 시행되었다. 성인에서의 선천성 심질환은 61례로 이중 37례가 심방중격 결손증이었고 13례가 심실

Table 2. Incidence of postoperative arrhythmia according to presence of preoperative arrhythmia

	Preop. arrhythmia	Postop. arrhythmia	Incidence(%)
Yes	96	86	89.6
No	206	90	43.7
Total	302	176	58.3

Preop.;Preoperative Postop: Postoperative(p < 0.05)

중격 결손증으로 교정술을 시행하였으며 그밖에 우심실 유출로의 협착이 4례, 동맥관 개존증이 3례, 활로씨 4중후군이 2례, 부분 방실중격 결손증이 1례, Rastelli 술식후의 좌폐동맥 협착증이 1례 등이었으며 모두 완전 교정술을 시행했다. 그 외 대동맥질환이 5례, 좌심방 점액종 등의 기타질환이 5례 있었다. 술후 부정맥의 발생을 수술 종류별로 비교해 보면 Maze 술식을 시행 받은 환자에서는 수술후 일시적으로 동성 서맥, 심방 조동 등의 부정맥이 모든 환자에서 관찰되었으며, 판막 재수술의 경우 77.8%, 단순 판막 수술의 경우 70.8%에서 부정맥이 관찰되어서, 관상동맥 우회술, 대동맥 수술, 선천성 심기형의 수술들에서보다 발생률이 높았다(Table 1). 또한 수술전에 부정맥이 있었던 환자는 96례중 86례(89.6%)에서 수술후 부정맥이 관찰되었는데, 이것은 수술전에 부정맥이 없었던 환자 206례중 90례(43.7%)에서 부정맥이 나타난 것보다 많은 비율이어서, 술전의 부정맥의 유무와 술후 부정맥 발생과의 관계는 유의한 관계를 보여 주었다(p < 0.05). 그리고, 술전 부정맥이 관찰되지 않았던 206례의 환자중 술후 새로 발생한 부정맥은 종류별로 볼 때 심방 조기수축이 59례(33.5%)로 가장 많은 부분을 차지하였으며 심실조기수축이 52례(29.5%)로 그 다음을 차지하였고, 심실빈맥과 심실세동은 각각 10례(5.7%)와 5례(2.8%)였다(Table 2, 3).

술전 Digoxin, Beta-blocker, Calcium channel blocker등의 약물 투여군과 비투여군의 비교에서는 술전 투여군 208명중 143례에서 부정맥의 발생을 보여 68.8%였고, 비투여군의 경우 94명 중 33례(35.1%)에서 관찰되어 술전 항부정맥 투여군에서 술후 부정맥이 많이 발생했음을 알 수 있었다(p < 0.05)(Table 4).

수술중 사용한 심정지액의 종류에 따른 부정맥 발생빈도를 비교해 보면 냉각혈 심정지액을 사용했던 경우에서는 60.1%(158/263)에서 부정맥이 발생하였고 냉각결정질 심정지액의 경우는 46.2%(18/39)였으나 두 군 사이에 통계적 의미는 없었다.

과거에 심장수술의 경력이 있었던, 재수술 환자의 경우에는 54례중 술후 부정맥이 39례(72.2%)에서 나타나 그렇지 않은 환자군의 55.2%(137/248)에 비해 통계적으로 유의한 높은 빈

Table 3. Types of developed postoperative arrhythmia

Type	Incidence(%)	Type	Incidence(%)
PAC	59(33.5)	AFL	12(6.8)
PVC	52(29.5)	PSVT	11(6.2)
AF	24(13.5)	S.Tachycardia	10(5.7)
Junctional	14(7.9)	VT	10(5.7)
S.Bradycardia	14(7.9)	VF	5(2.8)

PAC: Premature Atrial Contraction, PVC: Premature Ventricular Contraction, AF: Atrial Fibrillation, Junctional: Junctional Ectopic Rhythm, S. Bradycardia: Sinus Bradycardia, AFL: Atrial Flutter, PSVT: Paroxysmal Supraventricular Tachycardia, S. Tachycardia: Sinus Tachycardia, VT: Ventricular Tachycardia, VF : Ventricular Fibrillation

Table 4. Comparison of the two groups with or without preoperative cardiovascular medication

	Preop. medication	Postop. arrhythmia	Incidence(%)
Yes	208	143	68.8
No	94	33	35.1
Total	302	176	58.3

Preop.: Preoperative Postop : Postoperative(p<0.05)

도를 보였다(Table 5).

수술중 인공심폐기의 가동시간과 술후 부정맥의 관계는 부정맥이 있었던 경우 평균 가동시간이 186±97분, 부정맥이 없었던 경우 124±68분으로 유의한 차이를 보였다. 이와 함께 대동맥 차단시간도 각각 108±51분과 77±48분으로 두군간에 유의한 차이를 보였는데 이것은 수술중의 허혈성손상이 술후 부정맥의 발생과 관련됨을 시사한다(Fig. 3, 4).

술전 시행한 심장 초음파 및 심도자 검사의 결과들 중 좌심실 수축기말 구획(LVESD) 및 확장기말 구획(LVEDD)과 좌심방의 크기가 클수록 술후 부정맥의 발생률이 높았고, 확장기말 압력(LVEDP)이나 좌심실 구출분율(LVEF)은 술후 부정맥이 발생한 군과 발생하지 않았던 군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 6).

고 찰

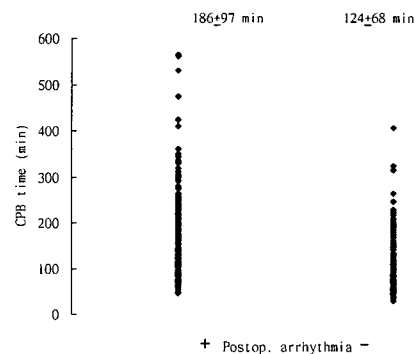
부정맥은 심장수술후 발생하는 합병증 중 가장 빈번한 것으로 문헌에 따라 차이가 많으나 약 20~64%의 발생이 보고되고 있다¹¹⁻¹⁴⁾. 본 연구에서도 대사성 산증이나 저칼륨혈증

Table 5. Relationship between the history of previous heart surgery and occurrence of postoperative arrhythmia

	Previous OHS	Postop. arrhythmia	Incidence(%)
Yes	54	39	72.3
No	248	137	55.2
Total	302	176	58.8

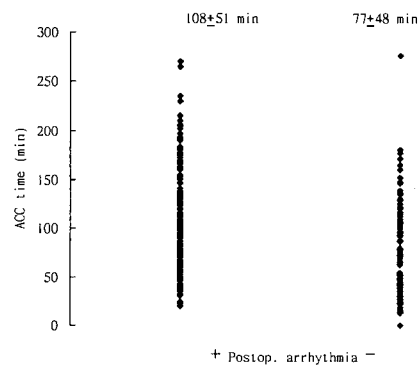
OHS : Open Heart Surgery

Postop.: Postoperative(p < 0.05)



(p < 0.05)

Fig. 3. Comparative data of cardiopulmonary bypass times in patients with and without postoperative arrhythmia



(p<0.05)

Fig. 4. Comparative data of aortic cross clamping times in patients with and without postoperative arrhythmia

등의 교정만으로 치료된 경우를 제외하고도 항부정맥 치료가 필요했던 부정맥의 발생빈도는 58.3%로 매우 높음을 보여 주었다.

Table 6. Difference of preoperative parameters on echocardiogram and cardiac catheterization between two groups with and without postoperative arrhythmia.

Parameters	Postop. arrhythmia		p-value
	(+)	(-)	
LVESD(mm)	37 ± 11	31 ± 9	< 0.05
LVEDD(mm)	55 ± 13	49 ± 11	< 0.05
LA dimension(mm)	51 ± 15	40 ± 11	< 0.05
LVEF(%)	54 ± 11	60 ± 10	ns
LVEDP(mmHg)	12 ± 6	12 ± 6	ns

LVESD: Left Ventricular End-Systolic Dimension, LVEDD: Left Ventricular End-Diastolic Dimension, LA : Left Atrium, LVEF : Left Ventricular Ejection Fraction, LVEDP : Left Ventricular End-Diastolic Pressure, Ns : not significant

개심술후 발생하는 부정맥의 원인에 대한 연구는 다양한 방향에서 이루어져 왔다¹¹⁻¹⁵. 심근이나 전도계의 수술중 손상, 전해질의 불균형, 산혈증, 수술전부터 있던 부정맥의 기질적 원인이나 사용해 왔던 약물 등이 그 원인들로 추정된다. 1960년대 이후 대혈관 전위증의 교정술이 발전되면서 대두된 부정맥의 문제는 술후 발생하는 급사의 원인으로 수술중의 전기 전도조직의 손상을 지목하게 되었고¹⁵, 1970년대에는 Murstard 나 Senning 술식후의 부정맥, TOF 수술후의 bifascicular block이나 완전 방실 차단 등, 질환 및 수술 술식에 따른 원인규명 노력이 활발히 진행되었다^{12,15-17}. 술후 심실성 부정맥은 His속이나 속지의 손상에 의한 완전 방실차단이나 심근 손상에 의한 흥분성의 증가 등이 원인으로 생각되며, 상심실성 부정맥의 경우는 수술중의 심방 전인 등에 의한 결절의 손상이나 전기전달조직의 손상을 들 수 있다¹³. His속의 손상에 의한 심실성 부정맥은 심장내 전도계의 구조에 대한 이해가 높아지고 수술 기법의 발전에 따라 감소된 추세이다. 최근에는 심폐 바이패스중 염증반응에 의해 분비된 histamine의 농도가 증가함에 따라 부정맥의 발생빈도가 증가함을 관찰하고 혈중에 순환되는 histamine의 농도와 술후 부정맥 사이에 관련이 있음을 시사하는 보고도 있다¹⁶.

이러한 원인들 외에 1970년대 이후에는 관상동맥 우회술의 보편화와 더불어 심근 허혈, 술전 심장의 상태 등의 요인에 의한 부정맥의 발생에 관한 연구가 관심의 대상이 되었다. 1979년 Michelson 등¹⁸이 관상동맥 질환으로 수술을 받은 환자의 64%에서 부정맥이 발생했음을 보고한 이래 1981년 Mohr 등⁷, Csicsko 등⁸의 연구는 관상동맥 수술후 상심실성 부정맥의 발생 및 예방과 치료의 관점에서 이루어졌고 이후 수많은 연구가 활발히 진행되어졌다. 본 연구에서는 관상동

맥 우회술의 경우 45.3%의 부정맥 발생을 보였고 그중 상심실성 부정맥은 21%였다.

Bink-Boelkens 등¹⁹은 연령, 체외순환 시간, 심정지액의 사용, 상공정맥 삽관의 방법 등이 술후 부정맥의 발생과 관계가 있는 것으로 보고하였는데, 본 연구에서는 술전 부정맥의 유무, 심혈관계약물 복용, 심장수술의 과거력 등과 체외 순환 시간 및 대동맥 교차 차단 시간 그리고 술전 시행한 심에코상의 좌심실 수축기말 구획 및 확장기말 구획과 좌심방의 크기 등이 술후 부정맥과 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다. 수술시의 환자 연령이 술후 상태에 미치는 영향에 대하여는 Sarah 등²⁰이 연령은 수술의 제한 요소가 되지 않음을 보고하였으며 본 연구에서도 부정맥과의 연관성은 보이지 않았다. 심정지액의 종류에 따른 차이도 예상되나 본 연구에서는 유의한 차이를 찾지 못하였다. 그러나 심정지액의 조성, 주입 방법 등에 따른 차이를 보다 정확히 분석하기 위하여서는 질병의 종류 및 수술의 종류 등에 의한 편향을 배제한 전향적인 연구가 시행되어야 하리라 생각된다.

결론

본 연구에서는 성인에서 심장 수술후 발생하는 부정맥의 치료와 예방의 지침을 마련하기 위한 기본적 자료의 구축을 위하여 심장수술을 시행 받은 환자들을 대상으로 1년간 전향적 조사를 실시하였다.

대사성 산증이나 저칼륨혈증의 교정에도 불구하고 지속적인 발생으로 혈액학적 장애를 초래함으로써, 치료를 필요로 하였던 부정맥의 발생은 58.3%의 빈도를 보였고 술후 3일까지 다발하는 양상이었다.

부정맥 발생과 유의한 관계를 보였던 인자들로서는 수술의 종류, 술전 부정맥 유무 및 항부정맥제 투여 여부, 심장 수술의 경력, 술전 심초음파상의 좌심실 수축기말 및 확장기말 구획, 그리고 수술중의 체외순환 시간과 대동맥 교차차단 시간 등이 있었고, 수술시의 연령이나 심정지액의 종류 등은 유의한 차이를 보이지 않았다.

향후 질병, 수술방법등이 균질화된 집단을 선정하여 전향적인 연구를 진행함으로써 개심술후 부정맥의 발생, 치료 및 예방에 관한 보다 정확한 결론에 접근할 수 있을 것으로 생각한다.

참고 문헌

- Samet P, Bernstein WH, Levine S, Lopez A. Hemodynamic effect of tachycardias produced by atrial and ventricular pacing. Am J Med 1965;39:905-10.
- Benchimol A, Ellis JG, Dimond EG. Hemodynamic con-

- sequences of atrial and ventricular pacing in patients with normal and abnormal heart; Effects of exercise at a fixed atrial and ventricular rate.* Am J Med 1965;39:911-22.
3. Friesen WG, Woodson RD, Ames AW, Herr RH, Starr A, Kassebaum DG. *A hemodynamic comparison of atrial and ventricular pacing in postoperative cardiac surgical patients.* J Thorac Cardiovasc Surg 1968;55:271-9.
 4. Harris PD, Singer DH, Malm JR, Hoffman BF. *Chronically implanted cardiac electrodes for diagnostic, therapeutic, and investigational use in man.* J Thorac Cardiovasc Surg 1967;54:191-8.
 5. Harris PD, Malm JR, Bowman Jr. FO, Hoffman BF, Kaiser GA, Singer DH. *Epicardial pacing to control arrhythmias following cardiac surgery.* Circulation 1968; 37:178-83.
 6. Beller BM, Wulfsohn N, Frater RWM. *Cardiac pacemaking in the management of postoperative arrhythmias.* Ann Thorac Surg 1968;6:68-76.
 7. Rephael Mohr, Smolinsky A, Daniel AG. *Prevention of supraventricular tachyarrhythmia with low-dose propranolol after coronary bypass.* J Thorac Cardiovasc Surg 1981;81:840-5.
 8. John FC, Micheal HS, Robert DK. *Immediate postoperative digitalization in the prophylaxis of supraventricular arrhythmias following coronary artery bypass.* J Thorac Cardiovasc Surg 1981;81:419-22.
 9. Richrd D, Renee H, Kerry K, Michele P, Paulette F, Lawrence M. *Prophylaxis of supraventricular tachyarrhythmia after coronary bypass surgery with oral verapamil: A randomized, double-blind trial.* Ann Thorac Surg 1985;39:336-9.
 10. Gold MR, O'Gara PT, Buckley MJ, DeSanctis RW. *Efficacy and safety of procainamide in preventing arrhythmias after coronary artery bypass surgery.* Am J Cardiol 1996;78:975-9.
 11. Kirklin JW. *Postoperative care.* In: Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. *Cardiac Surgery.* 2nd ed. New York : Churchill-Livingstone. 1993;209-10.
 12. Wittig JH, de Leval MR, Stark J, Castenada AL. *Intraoperative mapping of atrial activation before, during and after the Mustard operation.* J Thorac Cardiovasc Surg 1977;73:1-13.
 13. Clark EB, Kugler JD. *Preoperative secundum atrial septal defect with coexisting sinus node and atrioventricular node dysfunction.* Circulation 1982;65:976-80.
 14. 장병철, 김성순, 방정현 등, 개심술 후 심장부정맥에 대한 임상적 연구(원인, 빈도 및 치료). 대흉외지 1991;4: 43-2.
 15. Isaacson R, Titus JL, Merideth J, Feldt RH, McGoan DC. *Apparent interruption of atrial conduction pathways after surgical repair of transposition of great arteries.* Am J Cardiol 1972;40:533-5.
 16. Seghaye MC, Duchateau J, Grabitz RG, Mertes J, Marcus C. *Histamine liberation related to cardiopulmonary bypass in children: Possible relation to transient postoperative arrhythmias.* J Thorac Cardiovasc Surg 1996;111:971-81.
 17. Deanfield JE, McKenna WJ, Hallidie-Smith KA. *Detection of late arrhythmias and conduction disturbance after correction of tetralogy of Fallot.* Br Heart J 1980;44:248-53.
 18. Michelson EL, Morganroth J, MacVaugh III H. *Postoperative arrhythmia after coronary artery and cardiac valvular surgery detected by long-term electrocardiographic monitoring.* Am Heart J 1979;97: 442-8.
 19. Bink-Boelkens MT, Velvis H, van der Heide JH, Eygelaar A, Hardjowijono RA. *Dysrhythmia after atrial surgery in children.* Am Heart J 1983;108:125-30.
 20. Sarah G, Raanani E, Brauner R, Vidne BA. *Cardiac surgery in octogenarians.* J Cardiovasc Surg 1994;35:201-5.

=국문초록=

배경: 개심술 후의 부정맥은 빈번하게 발생하는 합병증이며 그 종류도 다양할 뿐 아니라, 수술후 발생하는 부정맥은 심박출량의 저하 등 심각한 결과를 초래할 가능성이 있다. **대상 및 방법:** 본 연구는 이러한 부정맥의 예방과 치료의 방침을 결정하는데 기본적인 자료를 제공하고자 1994년 6월부터 1995년 5월까지 1년간 서울대학교병원 흉부외과에서 개심술을 시행 받은 성인 환자들을 대상으로 술후 부정맥의 양상을 전향적으로 분석하여 위험인자를 유추하였다. **결과:** 총 302명을 대상으로 하였는데, 그 중 남자가 150명이었고 여자는 152명이었으며, 평균 연령은 43.9세 (16세부터 75세까지) 였다. 대상환자 모두 술전 및 술후 표준 12-lead EKG 및 중환자실에서 24시간 심전도 감시장치로 부정맥을 진단하였으며 수술직후 집중감시병동에서는 동맥혈 가스분석 및 혈중 potassium 농도를 측정하여 이상이 있으면 교정하였고 단순히 산혈증이나 저칼륨혈증에 의한 부정맥은 연구대상에서 제외하였다. 술후 부정맥의 전체 발생률은 58.3%이었는데, 판막 재수술의 경우 부정맥이 77.8%에서 나타났고, 단순 판막 수술, 관상동맥 우회술, 대동맥 수술, 선천성 심기형의 수술후의 부정맥 발생률은 각각 70.8%, 45.3%, 40.0%, 29.5% 이었다. 연령별 발생은 의미있는 차이를 보이지 않았으며 심정지액의 종류도 의미있는 차이는 보이지 않았다. 반면에 수술의 종류, 술전 부정맥의 유무, 체외순환 및 대동맥 차단시간, 그리고 술전 시행한 심초음파상의 좌심실 확장기말과 수축기말 내경, 좌심방의 내경 등은 부정맥의 발생률과 통계적으로 유의한 상관관계를 보여주었다 ($p < 0.05$). **결론:** 향후 질병, 수술방법 등이 균질화된 집단을 선정하여 전향적인 연구를 진행함으로써 개심술후 부정맥의 발생, 치료 및 예방에 관한 보다 정확한 결론에 접근할 수 있을 것으로 생각한다.

- 중심단어:** 1. 부정맥
2. 개심술