고주파 에너지 절제술로 확인된 중중격 우회로의 전기생리학적 특성

연세대학교 원주의과대학 심장내과학교실
이 승 환
인제대학교 의과대학 내과학교실
류 종 철
연세대학교 의과대학 심장혈관센터 심장내과학교실
김건영 · 안신기 · 이문형 · 김성순

= Abstract =

Electrophysiologic Characteristics of Successfully Ablated Midseptal Accessory Pathway

Seung Hwan Lee, M.D.
Cardiology Division, Department of Internal Medicine, Wonju College of Medicine, Yonsei University, Wonju, Korea

Jong Cheol Ryu, M.D.
Department of Internal Medicine, College of Medicine, Inje University, Pusan, Korea

Geon-Young Kim, M.D., Shinki Ahn, M.D., Moon Hyoung Lee, M.D., Sung Soon Kim, M.D., F.A.C.C.
Cardiology Division, Yonsei Cardiovascular Center, Yonsei University, Seoul, Korea

Background : Catheter ablation using radiofrequency energy has been established as the most important mode of treatment in patients with accessory pathways. However the ablation of midseptal accessory pathways had been recognized as being more difficult to ablate than other located pathways because of the low incidence and the difficult localization of ablation site. This paper describes the electrophysiologic characteristics of successfully ablated midseptal accessory pathways using radiofrequency energy.

Method : Routine electrophysiologic studies were performed in 13 patients with midseptal accessory pathway. Guided by the recording of VA interval, the ablation catheter was positioned in all patients in an area bounded anteriorly by the tip electrode of the His bundle catheter and posteriorly by the coronary sinus ostium. Local electrograms during orthodromic atrioventricular reentrant tachycardia or right ventricular apical pacing were compared for 13 patients with midseptal accessory pathway and consequent 13 patients with posteroseptal accessory pathway.

Result：13 patients with midseptal accessory pathway；eight with constant Wolff-Parkinson-White syndrome, one with intermittent Wolff-Parkinson-White syndrome and four with concealed bypass tract underwent attempts at ablation of their pathways using radiofrequency energy. 11 accessory pathways were successfully ablated without complication during the first session. A second attempt at ablation was made in two patients with success(one；recurred case, the other one；failed case at the first session). In the surface 12-Lead ECG, all eight patients with constant Wolff-Parkinson-White syndrome had not showen Qrs complex at lead Ⅲ. Two patients with midseptal accessory pathway had transient left bundle branch block during orthodromic tachycardia. The VA interval during left bundle branch block was not change compared to that during narrow complex tachycardia in both. In all patients with midseptal accessory pathway, the VA intervals in the His bundle electrogram were almost similar to that in the coronary sinus ostial electrogram, which was not observed in the patients with poster-oseptal accessory pathway.

Conclusion：We suggest that VA interval during orthodromic tachycardia and right ventricular apical pacing is the most reliable marker for identifying midseptal accessory pathway, especially distinguishing from posteroseptal accessory pathway.

KEY WORDS：Radiofrequency catheter ablation · Midseptal accessory pathways.

서 론

우회로를 이용한 방실회귀성 빈맥의 치료에 있어서 고주파 에너지를 이용한 전극도자 절제술은 수술적 절제술이나 높은 에너지의 direct current shock을 이용한 절제술에 비하여 적은 합병증 및 높은 시술 성공률을 보여 근치술로 확립되어가고 있다. 그러나 우회로의 위치에 따라 시술 성공률 및 재발률에 다소 차이를 보이는 것으로 알려져 있으며[1-5], 특히 중중격우회로(midseptal accessory pathway)를 이용하는 방실회귀성 빈맥은 발생빈도가 낮고 다른 종류의 우회로에 비해 위치선정이 어려워 전극도자절제(radiofrequency catheter ablation)시 성공률이 낮은 것으로 알려져있다[6-7].

본 연구에서는 성공적인 고주파에너지 절제술로 확인된 중중격우회로를 이용한 방실회귀성 빈맥의 전기생리학적 검사 및 도자절제술을 후향적으로 분석하여 해부학적 위치가 근접한 후중격 우회로와 그 특성을 비교하여 보았다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

연세대학교 의과대학 심장혈관센터 심장내과에서 1992년 12월부터 1996년 7월까지 내원하여 상심실성빈맥으로 진단 받고 표준 12유도 심전도에서 심실조기흥분 증후군의 소견을 보이거나 전기생리학적 검사상 방실부전도로를 통한 방실회귀성빈맥을 진단 받고 고주파에너지 절제술로 확인된 중중격부 우회로를 가진 13명의 환자를 대상으로 하였다.

대상환자의 평균연령은 37(15 68)세였고 남자가 8명 여자가 5명이었다. 빈맥으로 인한 증상이 있었던 기간은 평균 6.2±5.5(0.1 15)년이었고, 빈맥 발작시 기간은 평균 11±23(0.1 72)시간이었고, 빈맥 발작의 빈도는 평균 한 달에 3.7±9(0.2 31)회였다. 각 환자의 최소 추적기간은 6개월(평균 38±18개월)이었다. 임상적으로 심실조기흥분 증후군이 9예, 불현성 우회로에 의한 정방향 방실회귀빈맥이 4예였다.

2. 전기생리학적 검사

임상적으로 빈맥이 확인된 모든 환자에서 표준 12유도 심전도 및 흉부 X-선 촬영을 하고 필요한 경우에는 심장초음파를 시행하여 기질적 심장질환의 유무를 확인하였다. 시술전 환자와 보호자에게 시술의 목적, 방법 및 시술과 연관된 후유증을 설명하고 시술에 대한 동의서를 받았다. 시술전 최소 48시간 전에 검사 및 시술에 영향을 미칠 수 있는 모든 항 부정맥 제재의 투여를 중지하였고 8시간 이상 금식토록 하였다. 시술중 혈전색전증을 예방하기 위하여 헤파린을 시술

초기에 3000단위를 정주 하였고 매1시간마다 1000단위를 추가로 정주 하였다.

전기생리학적검사는 국소마취 하에 좌측 혹은 우측의 쇄골하정맥을 통하여 7F decapolar 전극도자(Daig Corporation Minnesota, MN)(2-mm interelectrode distance)를 관상정맥동 내부로 삽입하여 근위부(9 10번 전극)를 관정맥동 입구에 위치시켜 승모판륜 부위의 심내전기도(intracardiac electrogram)를 기록하였으며 양측 대퇴정맥을 통하여 세 개의 6F 4극 전극도자(Daig Corporation Minnesota, MN)(2-mm interelectrode distance)를 삽입하여, 각각 우심실 첨부, 우심방 상부, His속 근처에 위치시키고 전기자극 및 심내전기도 기록을 하였다. 심전도는 lead Ⅰ, aVF, V1을 심장내 각부위로부터의 전기도와 동시에 multichannel oscilloscope recorder (VR-12, EVR, Electronic for medicine, 혹은 EP Lab, Quinton electrophysiology Corp.)를 이용하여 100mm/sec의 속도로 기록하였다(30 500Hz band pass). Programmed electrical stimulation은 programmable stimulator(Bloom DTU-201 ; Bloom Associates, Ltd, 혹은 EP-3, EP Medical Inc., Budd Lake, NJ.)를 이용하여 자극전기는 2msec 동안 조율역치의 2배의 전류로 투여하였다. 전기자극을 이용한 전기생리학적 검사를 시행하여 방실결절과 방실부전도로의 전도 특성, 빈맥의 규정 및 방실부전도로의 위치를 파악하였다.

3. 중중격 우회로의 진단

전향성 및 역향성 전도 특성(antegrade and retrograde conduction properties)은 우심방과 우심실에서 incremental pacing, extrastimulation technique을 이용하여 판정하였다.

일단 상심실성 빈맥이 유도되면 우회로를 이용한 방실회귀성 빈맥의 진단기준은 다음과 같이 하였다. 첫째, 심방이나 심실의 전기자극에 의해 빈맥이 재현성 있게 유도 및 종료된다. 둘째, 빈맥이 유도되었을 때 심방전기도의 전파양상이 편심적이다(eccentric retrograde atrial sequence). 세째, 빈맥이 지속되는 동안 His속이 불응기에 있을 때 single ventricular extrastimulation을 주어서 atrial preexcitation이 되는 것을 관찰한다. 유도된 빈맥이 30초 이상 지속하는 경우를 지속성 상심실성빈맥으로 정의하였다.

방실회귀성 빈맥이 진단되면 mapping catheter를 이용하여 빈맥시 혹은 우심실 조율시 VA interval을 이용하여 우회로의 위치를 파악하여 절제술을 시도하였으며, 절제된 우회로가 관상정맥동 입구와 His속도자의 첨단 사이에 있는 중격부에 위치하는 경우를 중중격 우회로로 정의하였다.

4. 우회로의 전극도자 절제술

우회로의 위치는 빈맥시 혹은 우심실조율시 가장 짧은 ventricular-atrial interval(VA interval)이 좌측 혹은 우측 중중격부에서 관찰될 때 중중격부 우회

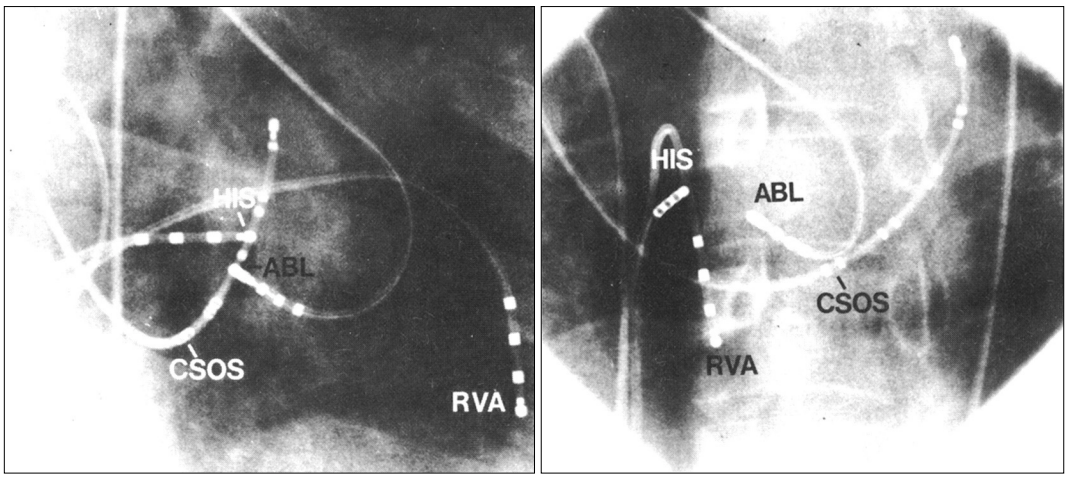

Fig. 1. Position of the ablation(ABL) catheter between the His bundle area(HIS) and the coronary sinus ostium(CSOS). RVA=RV apex ; Left panel : 20 °right anterior oblique view ; Right panel ; 30 ° left anterior oblique view.

로로 규정하였고, X-선 투시상 관정맥동 입구와 His 속의 사이로 국한하였다(Fig. 1). VA interval은 빈맥 유도전, 후에 각각의 심실전기도와 심방전기도를 비교하여 측정하였다.

방실우회로의 전극도자 절제술에 사용된 전극도자는 7F quadripolar mapping 전극도자(EP Technologies Inc., Sunnyvale, CA., Electro-Catheter Corporation Rahway, NJ.)(5-mm interelectrode distance, 4mm large tip)로서 우대퇴정맥 혹은 동맥을 통하여 우측 혹은 좌측 중중격부위에 위치시킨다. Radiofrequency energy원은 500KHz generator (EPT-1000, EP Technologies Inc. 혹은 HAT 300, Dr. Osypka GmbH Dedizintechnik, Germany)를 사용하였다. RF energy는 25W-35W, 45초 내외로 투여하였다.

전기생리학적 검사상 중중격에 우회로가 있다고 판단이 되면 우측 혹은 좌측으로 접근하여 관정맥동의 입구와 His속 사이에서 절제술을 시도하였다. 현성 우회로의 경우 동율동 혹은 우심방 조율시 방실우회로를 따라 전향 전도되는 가장 빠른 심실전위가 나타나고 A파와 V파의 모양이 뚜렷하고, 방실우회로 전위(accessory pathway potential)가 관찰되는 곳이나 회귀성 빈맥시 역향전도되는 가장 빠른 심방전위가 관찰되는 곳에서 절제술을 시도하였다. 불현성 우회로의 경우 우심실 조율시 혹은 회귀성 빈맥시 역향전도가 가장 빠른 심방전위가 관찰되는 곳에서 절제술을 시도하였다.

성공적인 전극도자 절제술의 확인은 전기생리학적 검사를 시행하여 우회로를 통한 역향성 전도 및 전향성 전도가 소실되는 경우를 성공적인 절제술로 정의하였다.

5. 추적관찰

성공적인 전극도자 절제술후 좌측 쇄골하정맥을 통하여 8극(octapolar) 도자를 우심실과 우심방에 삽입하였다. 시술 다음날 추적 전기생리학적 검사를 시행하여 성공여부를 재확인 한 후 퇴원토록 하였다. 시술후 1주, 1개월, 3개월, 6개월, 1년, 2년 후에 외래를 통하여 delta파의 재발 및 빈맥증상의 재발여부를 관찰하였다. 경과 관찰 중 빈맥증상이 재발하면 12 유도 심전도와 Holter 검사로 빈맥의 재발유무를 확인하였다.

6. 통계분석

자료는 후향적으로 분석하였다. 모든 통계 값은 평균±표준편차로 표시하였고 범주형 변수(categorical variables)는 χ^2-test를, 연속변수(continuous variables)는 two-tailed unpaired t-test를 이용하여 분석하였고 통계학적 유의성 판정은 p값이 0.05미만인 경우를 유의한 것으로 하였다.

결 과

1. 대상환자 및 전기생리학적 검사 성적

대상환자 13명중 9예에서 전향성 전도소견을 보이는 현성 우회로가 있었고 4예에서 역향성 전도만 보이는 불현성 우회로가 있었다. 현성 우회로가 있었던 9예중 2예에서 모두 우측 자유연(right free wall)에 제2의 불현성 우회로가 있었다. 시술전 불현성 우회로로 추정되었던 4예에서는 시술중 전 예에서 회귀성 빈맥이 유도되었으며, 현성 우회로가 있었던 9예에서는 시술중 7예에서 회귀성 빈맥이 유도되었고 2예에서는 방실회귀성 빈맥이 유도되지 않았으나 임상적으로 심방세동이 증명되었던 경우이다.

2. 전극도자절제술 성적

13명의 환자에서 첫번째 전극도자절제술을 시행하여 11예(84.6%)의 환자에서 성공하였으며, 두 번째 전극도자절제술을 시행한 2예 중 1예는 재발 예였고, 1예는 첫번째 시도에 실패한 예였다. 재발한 1예는 심실회귀빈맥을 동반한 심실조기흥분 증후군 환자로 첫번째 전극도자절제술후 전향성 전도가 소실되고 회귀성 빈맥은 유도되지 않았으나 우심실 조율시 역향전도가 남아있어 다음날 추적 전기생리학적 검사를 시행하여 회귀성 빈맥이 유도되어 두번째 전극도자절제술로 성공적으로 치료하였고, 나머지 1예는 첫번째 전극도자절제술에 실패하여 약물치료로 추적관찰중 증상의 재발이 있어 두번째 전극도자절제술을 시행하여 성공적으로 치료하였다. 성공한 부위는 우측 중중격부가 10예, 좌측 중중격부가 3예였다. 두번째 시도를 포함하여 시술에 성공한 13예 모두에서 최소한 6개월 이상(평균 38±18개월) 추적 관찰한 결과 합병증은 없었으며 재발도 없었다.

3. 12유도 표면심전도 및 전기생리학적 특성

심실조기흥분 증후군이 있었던 9예 중 전기생리학적 검사시 간헐적으로 전향성 전도가 있었던 1예를 제외하고 나머지 8예의 12 유도 표면심전도상 QRS파의 극성에 따른 특징은 다음과 같다(Table 1). 8예 모두 우측 중중격부에서 우회로가 절제되었고 12유도 표면심전도상 QRS파의 극성은 8예 중 7예에서 각각 Lead III에서 음성, Lead aVL에서 양성이였으며, 전흉부유도에서는 이행역이 V1과 V3사이에 있었다. 심실조기흥분 증후군이 있는 8명 모두에서 12유도 표면심전도상 Lead III에서 Qrs형태는 관찰할 수 없었다. 전기생리학적 검사상 VA interval은 절제된 곳에서 가장 짧았으며, 절제된 곳 다음으로 His속과 관정맥동의 입구에서 짧으면서 두 곳에서 거의 같거나 10msec이내의 근소한 차이를 보였다(Table 2). 정 방향 빈맥시 기능적 좌각차단은 2예에서 있었으며 좌각차단이 있을 때의 VA interval은 정상적인 QRS모양의 빈맥시와 차이가 없었다

Table 1. The polarity of the QRS complex during sinus rhythm on the surface ECG in eight patients with WPW syndrome with midseptal accessory pathway

Patient	Polarity of the QRS complex								
	I	II	III	aVR	aVL	aVF	V1	V2	V3
1	+	±	-	-	+	-	-	+	+
2	+	-	-	-	+	-	-	+	+
3	+	+	-	-	+	±	-	-	+
4	+	+	-	-	+	±	-	-	+
5	+	+	+	-	±	-	-	-	±
6	+	-	-	±	+	-	+	+	+
7*	+	+	-	-	+	±	-	-	±
8*	+	+	-	-	+	-	-	-	+

+ : predominantly positive QRS complex
- : predominantly negative QRS complex
± : isodiphasic QRS complex
* : the another concealed right posterior accessory pathway

4. 후중격 우회로와의 비교

전기생리학적 검사상 중중격 우회로의 VA interval의

Table 3. Clinical characteristics

	Midseptal	Posterior septal
Study duration	93/1 - 96/7	95/6 - 96/4
No. of patients	13	13
Gender(M/F)	8/5	10/3
Mean age(range)	37(15 - 8)	37(8 - 66)
Duration of symptom(year)	7.0±5.6	11.3±9.3
Duration of palpitation(hour)	9.2±20	2.2±2.6
Frequency of palpitation (per month)	3.2±8.4	8.2±2.3
Reentrant mechanism		
WPW	9	9
CBT	4	4

CBT : concealed bypass tract

Table 2. Ventricular atrial intervals(VA interval) at each site during reentrant tachycardia or right ventricular apical pacing

Ablationsite	TCL (msec)	VA interval(msec)							
		Abl	RP	His	Cs#5	Cs#4	Cs#3	Cs#2	Cs#1
RMS	260	80	110	105	100	100	115	130	150
RMS	260	<80		85	80	90	100	110	130
RMS		120	170	140	145	155	170	185	190
RMS	285	85		110	115	115	130	145	160
RMS		100	130	130	130	170	180		
RMS	280	90		100	100	110	110	110	
RMS	330	95	150	120	120	130			
RMS	330	100		110	110	110	120		
RMS	330	80	120	90	90				
RMS	460	130		150	140	140			
LMS	400	95	120	105	105	105	105	110	120
LMS	330	120		130	130	140	145	155	160
LMS	400	90		110	110	110	115	125	140

RMS : right midseptal accessory pathway
TCL : tachycardia cycle length
RP : right posterior 6 o'clock
Cs#5 : coronary sinus ostium
LMS : left midseptal accessory pathways
Abl : ablation site
His : His bundle area
Cs#4 : coronary sinus at distal 1cm from Cs#5.

Table 4. The VA interval difference

	Midseptal(N=13)	Posteroseptal(N=13)	p
RP	18.3±12(5 - 40)msec	9.2±26(- 15 - 60)msec	NS
His	0.8± 4(- 5 - 10)msec	26.5±19(0 - 65)msec	0.002
Cs#4	7 .5±11(0 - 40)msec	4.2± 6(- 5 - 15)msec	NS
Cs#3	16.5±14(0 - 50)msec	9.6±11(- 10 - 25)msec	NS
Cs#2	23.1±12(5 - 40)msec	22.3±12(5 - 40)msec	NS
Cs#1	37.9±13(15 - 50)msec	33.2±14(15 - 60)msec	NS

NS : non significant

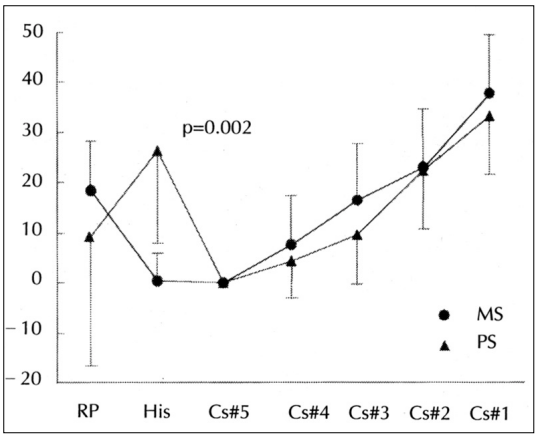

Fig. 2. The differences of VA interval at each site from coronary sinus ostium were compared the patients with midseptal accessory pathway to the patients with posterior septal accessory pathway. The VA intervals in His bundle electrogram were almost similar to that in the coronary sinus ostial electrogram during tachycardia or RV apical pacing in the patients with midseptal accessory pathway compared to the patients with posteroseptal accessory pathway.
MS : midseptal PS : posteroseptal
RP : right posterior 6 o'clock His : His bundle area
Cs#5 : coronary sinus ostium
Cs#4 : coronary sinus at distal 1cm from Cs#5.

특징을 같은 시기에 성공적으로 절제된 후중격 우회로를 가진 연속적인 13예와 비교하였다. 두 군간에 임상 상은 다음과 같다(Table 3). 전기생리학적 검사상 관정맥동의 입구를 기준으로 각각의 위치에 VA interval의 차이를 두 군에서 비교하여 보았다(Table 4). 특징적으로 His속에서의 VA interval의 차이가 중중격 우회로 군에서 10msec이내의 근소한 차이를 보였으며 후중격 우회로 군과 비교하여 통계학적 의의가 있었다(Fig. 2).

고 안

중중격부는 해부학적으로 좌심방 후상부돌기(posterior superior process)의 전방 부와 central fibrous body의 뒤쪽과 심방중격에 근접한 심방의 하벽에 위치하고 있어 전기생리학적 검사시 관상정맥동 입구와 His속도자의 첨단 사이에 있는 중격부로 정의하였다. 또한 중중격부는 뒤쪽으로는 후중격부와 앞쪽으로는 전중격부와 연계되어 있어 우회로의 위치를 12유도 표면심전도로 구분하기 어려우며 전기생리학적 검사로도 구분하기 어려울 때가 많다. 따라서 실제적으로는 보다 정확한 지도화(mapping)와 절제술만이 중중격 우회로의 존재를 확인하는 방법이다. 중중격 우회로의 발생률은 5%이내로 낮게 보고되고 있으며[6,8 - 10], 본 연구기관에서도 3.3%(13/397)로 발생률이 낮았다.

중중격을 포함하여 우회로가 중격에 위치한 경우는 외과적 절제시 정상적인 심방 - 심실 전기전도계에 손상을 주어 완전 방실차단 등의 합병증을 피하기 어려우며[11,12], 직류전기를 이용한 도자절제술시 심낭압전, 관상정맥동 파열, 심실빈맥, 심근경색 등의 합병증이 Bardy등에 의하면 21%까지 발생할 수 있다고 하였다[1 - 2]. 또한 Lesh등은 고주파 에너지를 이용한 도자절제술시 성공률이 우회로가 좌심실벽에 위치한 경우 97.8%와 비교하여 중격에 위치한 경우에는 83.7%로 낮다고 하였으며, 재발률은 좌심실벽에 위치한 경우 5

6%와 비교하여 중격에 위치한 경우 11 25%로 높으며 특히 중중격에 위치한 경우가 33.3%로 더 높은 것으로 알려져있다[5,7]. 도자절제시 이렇게 낮은 성공률과 높은 재발률의 원인은 12유도 표면심전도나 전기생리학적으로 유사한 소견을 보이는 후중격부 혹은 전중격부와 연계된 복잡한 해부학적 구조와 낮은 발생빈도에 따른 경험 부족으로 정확한 지도화(mapping) 및 절제술이 이루어지지 않은데 있다고 할 수 있다.

본 연구에서는 성공적인 고주파 에너지 절제술로 확인된 중중격 우회로의 12유도 표면심전도 및 전기생리학적 소견을 알아보았으며, 특히 전기생리학적 특

징을 거의 같은 시기에 절제술로 확인된 후중격 우회로와 비교하였다.

1. 12유도 표면심전도

지금까지 심실조기흥분 증후군에서 보이는 현성 우회로의 경우 12유도 표면심전도상 delta파 및 QRS파를 이용하여 우회로의 위치를 구분하려는 많은 연구가 있었다. 그러나 이러한 분류가 도자절제술시 어느 정도 도움을 주지만 발생빈도가 낮은 중중격부의 경우에는 전중격부나 후중격부와 감별이 어렵고 보고자마다 감별점이 상이하여 논란의 여지가 많다[9,12-14]. 최근에는 Brugada등은 10명의 심실조기흥분 증후군 환자중 5명의 환자에서 Lead III에서 negative QRS complex를 보이면서 큰 Q파 다음에 작은 r파와 s파가 뒤따르는 Qrs형태가 있으면 중중격 우회로의 가능성을 시사하는 특징적 소견이라 하였으나, 본 연구에서는 심실조기흥분 증후군이 있는 8명 모두에서 Lead III에서 Qrs형태는 관찰할 수 없었다. 이러한 차이는 각각의 적은 증례 수에따른 결과의 차이일 수 있어 향후 많은 증례를 가지고 관찰이 필요하다 하겠다.

2. 전기생리학적 소견

Scheinman등은 전기생리학적 검사상 정방향 방실회귀성빈맥 유도시 기능적 우각 혹은 좌각차단이 있을 때 전중격부 혹은 후중격부의 우회로에서는 VA interval이 변화를 보이나 중중격 우회로의 경우는 변화를 보이지 않는다고 하였다[9]. 본 연구에서도 전기생리학적 검사상 정방향 방실회귀성빈맥 유도시 기능적 우각 혹은 좌각차단이 있었던 2예 중 1예에서는 좌각차단만이 있었고 나머지 1예에서는 좌각 그리고 우각차단이 있었으나 2예 모두에서 중중격부에서의 VA interval은 빈맥시 정상적인 QRS모양을 보일 때나 좌각 혹은 우각차단을 보일 때 변화가 없었다. 중중격 우회로의 또 하나의 특징은 방실회귀성빈맥시 국소 심전도상 His속과 관정맥동 입구에서 심방전도가 동시에 일어나 두 곳에서의 VA interval이 차이가 없다는 점이다[16]. 본 연구에서도 13예 모두에서 His속과 관정맥동 입구에서의 VA interval이 절제된 곳 다음으로 빠르면서 10msec이내의 근소한 차이를 보였으며, 이러한 소견은 거의 같은 기간내의 연속적인

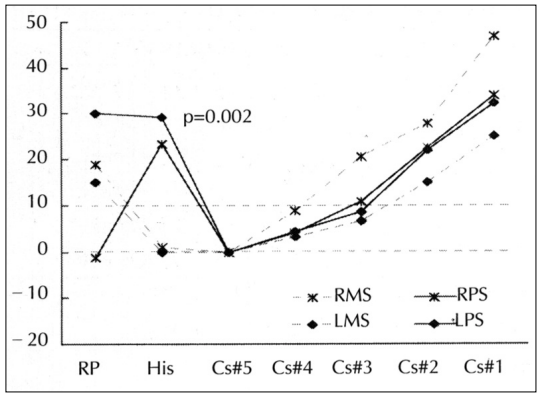

Fig. 3. The VA interval difference at each site from coronary sinus ostium.
RMS : right midseptal LMS : left midseptal
RPS : right posteroseptal LPS : left posteroseptal
RP : right posterior 6 o'clock
His : His bundle area
Cs#5 : coronary sinus ostium
Cs#4 : coronary sinus at distal 1cm from Cs#5.

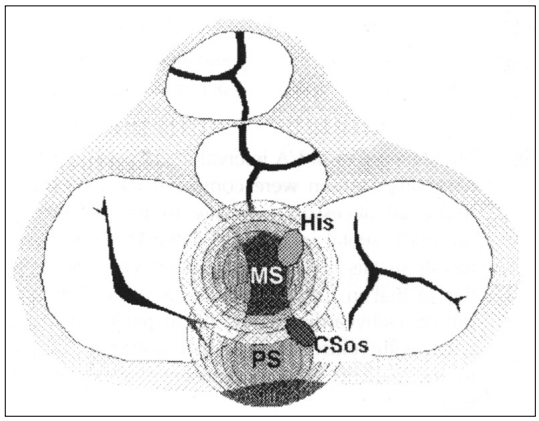

Fig. 4. Schematic drawings showing retrograde ventriculoatrial conduction at the atrioventricular ring through midseptal or posteroseptal accessory pathways during tachycardia or right ventricular apical pacing.

13예의 후중격 우회로와 비교시 통계학적인 의의가 있었다. 특히 좌측 중중격부에서 절제된 우회로의 경우 3예에서는 관정맥동 입구에서 2cm 이내의 VA interval이 짧으면서10msec 이내의 근소한 차이를 보이는 점이 좌측 후중격부 우회로의 경우 관찰되는 소견과 유사하여 지도화(mapping)시 감별이 어려우나, 이때 His속에서의 VA interval도 관정맥동 입구에의 VA interval과 차이가 없는 경우는 중중격부의 우회로를 시사하는 소견이었다(Fig. 3).

요 약

연구배경 :

고주파 에너지를 이용한 전극도자 절제술은 우회로를 이용한 방실회귀성 빈맥의 치료에 있어서 근치술로 확립되어가고 있다. 그러나 중중격우회로를 이용하는 방실회귀성 빈맥은 발생빈도가 낮고 다른 종류의 우회로에 비해 위치선정이 어려워 전극도자절제시 성공률이 낮은 것으로 알려져있다. 본 연구에서는 고주파에너지 절제술로 성공적으로 확인된 중중격우회로를 이용한 방실회귀성 빈맥의 전기생리학적 검사 및 도자절제술을 후향적으로 분석하여 해부학적 위치가 근접한 후중격우회로와 그 특성을 비교하여 보았다.

방 법 :

임상적으로 방실회귀성 빈맥이나 심실조기흥분 증후군이 있는 환자를 대상으로 전기생리학적 검사 및 고주파 에너지를 이용한 전극도자 절제술을 시행하여 중중격부에서 성공적으로 절제된 환자를 대상으로 하였다. 절제시 우회로의 위치선정은 빈맥시 혹은 우심실 조율시 VA interval이 가장 짧은 곳으로 하였으며, 절제는 우측에서 먼저 시도하였고 실패한 경우 좌측에서 절제를 시도하였다. 성공의 기준은 우회로를 통한 전향 혹은 역향전도가 소실되는 것으로 하였다.

결 과 :

1) 대상환자는 모두 13명으로 남자가 8명이었고 평균연령은 37(15 68)세였다.

2) 현성 우회로는 9예였고 불현성 우회로는 4예였다.

3) 2예에서 두개의 우회로가 있었으며 2예 모두 우측후벽에 또 다른 우회로가 있었다.

4) 심실조기흥분 증후군이 있는 8명 모두에서 12유도 표면심전도상 Lead III에서 Qrs형태는 관찰할 수 없었다.

5) 11예에서 1차 시술에 성공하였고 2예는 2차 시술에 모두 성공하였으며, 2차 시술에 성공한 2예 중 1예는 1일 만에 재발한 예였고 1예는 1차 시술에 실패한 예였다.

6) 2차 시술을 포함한 성공적 절제후 추적기간은 최소한 6개월(평균 38±18개월) 이상이었으며 합병증 및 재발은 없었다.

7) 정방향 빈맥시 기능적 좌각차단은 2예에서 있었으며 좌각차단이 있을 때의 VA interval은 정상적인 QRS모양의 빈맥시와 차이가 없었다.

8) 빈맥 혹은 우심실 조율시 VA interval은 절제된 곳이 가장 짧았으며 그 다음으로 His속과 관정맥동 입구가 10msec이내의 근소한 차이를 보이면서 짧았다. 이러한 소견은 같은 기간 내에 성공적으로 절제된 연속적인 13예의 후중격부 우회로의 전기생리학적 검사와 비교시 통계학적으로 유의하였다.

결 론 :

이상의 결과로 보아 우회로의 위치 선정시 His속과 관정맥동 입구에서의 VA interval을 비교하여 중중격부 우회로의 진단에 도움을 줄 수 있으며, 특히 후중격부 우회로와 쉽게 감별할 수 있으리라 사료된다.

Reference

1) De Chillou C, Rodriquez LM, Schlapfer J, Kappos KG, Katsivas A, Xie B, et al : *Clinical characteristics and electrophysiologic properties of atrioven-tricular accessory pathways : Importance of the accessory pathway location. J Am Coll Cardiol 20 : 666, 1992*

2) Brady GH, Ivey TD, Coltoti F, Stewart RB, Johmson G, Green HL : *Developments, complications and limitations of catheter-mediated electrical ablation of posterior accessory atrioventricular pathways. Am J Cardiol 61 : 309, 1988*

3) Schluter M, Geiger M, Seibels J, Duckeck W, Kuck KH : *Catheter ablation using radiofrequency current to cure symptomatic patients with tachyarrhy-thmias related to an accessory atrioventricular pathway. Circulation 84 : 1644, 1991*

4) Jackman WM, Wang X, Friday KJ, Roman CA, Moulton KP, Beckman KJ, Mcclelland JH, Twidale N, Hazlitt A, Prior MI, Margolis PD, Ca-lame JD, Overholt ED, Lazzara R : *Catheter ablation of accessory AV pathways (Wolf-Parkinson-White syndrome) by radiofrequency current. N Engl J Med 324 : 1605, 1991*

5) Lesh MD, Van Hare GF, Schamp DJ, Chien W, Lee MA, Griffin JC, Langberg JJ, Cohen TJ, Lurie KG, Scheinman MM : *Curative percutaneous catheter ablation using radiofrequency energy for accessory pathways in all location : Results in 10 consecutive patients. J Am Coll Cardiol 19 : 1303, 1992*

6) Calkin H, Langberg J, Sousa J, el-Atassi R, Leon A, Kou W, Kalbfleisch S, Morady F : *Radiofrequency catheter ablation of accessory atrioventricular connections in 250 patients : Abbreviated therapeutic approach to Wolff-Pa-*

rkinson-White syndrome. Circu-lation 85：1337, 1992

7) Langberg J, Calkins H, Kim YN, Sousa J, el-Atassi R, Leon A, et al：*Recurrence of conduction in accessory atrioventricular connection after initially successful radiofrequency catheter ablation. J Am Coll Cardiol 19：1588, 1992*
8) Kuck KH, Friday KJ, Kunze KP, Schluter M, Lazzara R, Jackman WM：*Site of conduction block in accessory atrioventricular pathways：Basis for concealed accessory pathways. Circulation 82：407, 1990*
9) Scheinman MM, Wang YS, Van Hare GF, Lesh MD：*Electrocardiographic and electrophysiologic characteristics of anterior, midseptal and right anterior free wall accessory pathways. J Am Coll Cardiol 20：1220, 1992*
10) Kuck KH, Schluter M, Gursoy S：*Preservation of atrioventricular nodal conduction during radiofrequency current catheter ablation of midseptal accessory pathways. Circulation 86：1743, 1992*
11) Menasche P, Leclercq JF, Cauchemez B, Leen-hardt A, Coumel P, Slama R, Piwnica A：*Surgery for the Wolf-Parkinson-White syndrome in 73 consecutive patients：What have we learnt from intraoperative mapping? Eur J Cardiothorac Surg 3：387, 1989*
12) 12） Page PL, Pelletier LC, Kaltenbrunner W, Vitali E, Roy D, Nadeau R：*Surgical treatment of the Wolf-Parkinson-White syndrome：Endocardial versus epicardial approach. J Thorac Cardiovasc Surg 100：83, 1990*
13) Fitzpatrick AP, Gonzales MRP, Lesh MD, Modin GW, Lee RJ, Scheinman MM：*New algorithm for the localization of accessory atrioventricular connection using a baseline electrocardiogram. J Am Coll Cardiol 23：107, 1994*
14) Cain ME, Luke RA, Lindsay BD：*Diagnosis and localization of accessory pathways. PACE 15：801, 1992*
15) Avila A, Brugada J, Skeberis V, Andries E, Sosa E, Brugada P：*A fast and reliable algorithm to localize accessory pathways based on the polarity of the QRS complex on the surface ECG during sinus rhythm. PACE 18：1615, 1995*
16) Jazayeri MR, Deshpande S, Dhala A, Blank Z, Sra J, Akhtar M：*Transcatheter mapping and radiofrequency ablation of cardiac arrhythmias. Curr Probl Cardiol 19：346, 1994*