좌측 방실우회로의 전극도자 절제시 관상정맥동 전극도자의 역할*

전남대학교병원 순환기내과
조정관 · 김남호 · 박우석 · 이상현 · 강경태 · 박형욱 · 차광수
서정평 · 박종철 · 박주형 · 정명호 · 박종춘 · 강정채

= Abstract =

Role of Coronary Sinus Electrode Catheter in Catheter Ablation of the Left-side Atrioventricular Accessory Pathways

Jeong Gwan Cho, M.D., Nam Ho Kim, M.D., Woo Seok Park, M.D., Sang Hyun Lee, M.D., Kyung Tae Kang, M.D., Hyung Wook Park, M.D., Kwang Soo Cha, M.D., Jeong Pyeong Seo, M.D., Jong Cheol Park, M.D., Joo Hyung Park, M.D., Myung Ho Jeong, M.D., Jong Chun Park, M.D., Jung Chaee Kang, M.D.

Division of Cardiology, Chonnam University Hospital, Kwangju, Korea

Background : Coronary sinus(CS) electrode catheter has been used as a very useful mapping and guiding tool in catheter ablation of the left-side atrioventricular pathway(AP). Recently, it was reported that single catheter approach of catheter ablation of the manifest left-side AP was feasible with a comparable success rate but shorter fluoroscopy time, compared with the standard approach. This study was performed to evaluate the role of CS electrode catheter in catheter ablation of the left-side AP.

Subjects and Methods : Sixty-five consecutive patients(43 men, 22 women) with a single left-side AP were included in this study. The first 32 patients underwent catheter ablation with an electrode catheter in CS(CS+ group ; 19 men, 13 women ; 42.3±14.6 years) and the later 33 patients with no electrode catheter in CS(CS - group ; 24 men, 9 women ; 38.8±14.1 years). APs were localized by mapping the CS in CS+ group or by mapping the mitral valve annulus in CS - group with a 4 mm-tipped deflectable catheter(7F, Webster or EPT). Radiofrequency energy(RF) was delivered unipolarly at a fixed power of 30 -50 volts or 30 watts for 30 -60 seconds. AP location, success rate, number of RF applications, fluoroscopy time, and complications were compared between 2 groups.

Results : APs were located at the left posteroseptal wall in 2(6.2%), left posterior wall in 5(15.5%), left posterolateral wall in 3(9.3%), left lateral wall in 18(56.3%), left anterolateral wall in 4(12.5%) in CS+ group. In CS - group, there were 6(18.2%) left posteroseptal, 2(6.1%) left post-

*본 연구는 1996년도 전남대학교병원 임상연구비의 보조로 시행되었습니다.

erior, 5(15.2%) left posterolateral, 12(36.4%) left lateral, 8(24.2%) left anterolateral AP with no significant difference in the distribution of the APs between 2 groups. The proportions of concealed and manifest APs were similar in 2 groups(17/15 vs. 19/14). Twenty-eight(87.5%) of 32 APs in CS+ group and 30(90.9%) of 33 APs in CS−group were successfully ablated showing no significant difference in the success rates between 2 groups. The numbers of RF applications to ablate the APs were similar between 2 groups(3.9±3.4 vs. 3.5±2.9). Total fluoroscopy times were also similar between 2 groups(54.3±33.5 minutes vs. 47.2±21.4 minutes). There were no major complications in both groups.

Conclusions：Radiofrequency catheter ablation of the left-side APs may be successfully performed without using a CS electrode catheter as a guide in diagnosing and localizing left-side APs.

KEY WORDS：Left-side accessory pathway · Catheter ablation · Coronary sinus.

서 론

전극도자를 이용한 방실우회로 절제술은 Weber와 Schmitz[1]에 의해 처음으로 시행된 이후 고주파 에너지를 이용한 전극도자 절제술은 성공률이 90%이상으로 매우 높고 안전하여 이제 발작성 심실상성 빈맥의 일차적인 근치적 치료법으로 인정되고 있다[2-6]. 그러나 전극도자 절제술을 위해서는 일반적으로 관상정맥동 전극도자를 포함하여 4개의 진단용 전극도자와 1개의 절제용 전극도자를 삽입하여야 하는 문제가 있다. 심전기생리검사나 전극도자 절제에 도움이 되는 전극도자를 모두 다 설치하면 빈맥의 진단이나 전극도자 절제에는 도움이 되겠지만 전극도자를 추가적으로 설치함에 따라 정맥 천자의 합병증, 설치 시간, 전극도자 사용 비용 등이 추가될 것이므로 가능하면 적은 수의 전극도자를 설치하여 시행하는 것이 바람직하다. 근래에 Kuck 등[7]은 현성 방실우회로를 가진 Wolff-Parkinson-White(WPW) 증후군 환자에서 단 한 개의 전극도자만으로도 방실우회로를 성공적으로 절제할 수 있었다고 하였다. 하지만 현성 여부에 상관없이 모든 종류의 좌측 방실우회로의 절제시 관상정맥동 전극도자의 존재 여부에 따라 성공률, 시술 시간, 합병증 등에 어떤 차이가 있는지에 대한 연구는 아직까지 보고된 바 없다.

본 연구는 좌측 방실우회로의 전극도자 절제에 상당한 정도의 경험을 축적한 시술자가 고주파 에너지를 이용한 좌측 방실우회로의 전극도자 절제술을 시행하는 데 있어서 관상정맥동 전극도자의 역할을 알아보고자 좌측 방실우회로의 전극도자 절제시 관상정맥동에 전극도자를 설치한 경우와 설치하지 않는 경우 사이에 성공률, 고주파 에너지 방출 횟수, 총 시술 시간, 합병증 등을 비교하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 1992년 9월 이래 전남대학교병원 순환기내과에서 고주파 에너지를 이용한 방실우회로 절제술을 시행받은 환자중 한 개의 방실우회로가 좌측에 있었던 65명(남 43, 여 22)의 환자를 대상으로 하였다. 이들 환자의 임상 표현 부정맥은 1명의 역행성 방실회귀성 빈맥을 제외하고 모두 순행성 방실회귀성 빈맥증이었다. 동반된 심장질환으로는 대동맥폐쇄부전증 1례, 승모판협착증 1례 등이 있었다. 65명의 환자중 첫 32명(51.2%)에서는 관상정맥동에 전극도자를 설치하였고 이를 CS+군(남 19, 여 13 ; 42.3±14.6세), 나머지 33명에서는 관상정맥동에 전극도자를 설치하지 않았는데 이를 CS-군(남 24, 여 9 ; 38.8±14.1세)이라 하였다.

2. 심전기생리검사

심전기생리검사는 임상적으로 심실성 빈맥이 의심되었던 1명을 제외한 모든 환자에서 전극도자 절제술에 동의한 경우에 전극도자 절제술을 전제로 시행하였다. 검사 전에 모든 항부정맥제는 적어도 반감기의 5배 이상 동안 중단하였고 6시간 이상 금식하도록 하였다.

전극간 간격이 0.5 1.0cm인 6F 4극도자(USCI, Webster 또는 DAIG)를 대퇴정맥을 통해 히스속 부위(HIS), 우심실첨부(RVA)에 위치시켰고 우심방이(HRA)에는 7F의 4극 절제도자(Webster 또는 EPT)를 대퇴정맥을 통해 HRA에 위치시켰다. 관상정맥동에는 8 10극 전극도자를 쇄골하정맥을 통해 위치시켰다.

심전도 유도 I, aVF, V_1과 심장내 전기도는 지속 50 100mm/sec로 열감응기록기(HTR-12, E for M)에 기록하거나 EPLab computer(Quinton Electrophysiology, Seattle, USA)에 저장하고 분석하였다. 심장내 전기도의 신호 통과 주파수 대역은 30 500Hz로 설정하였다. 심장의 조율 및 자극은 심장계획자극기(Medtronic 5325 또는 Bloom DTU-215)를 이용하여 이완기 역치의 2배로 가하였다. 이미 보고된 방법으로 동성율동시와 두개 이상의 다른 주기간격(cycle length)으로 조율시에 심방, 방실전도계, 방실우회로, 심실의 불응기 및 방실전도계와 방실우회로의 전도 특성을 검사하였으며 빈맥을 유발하기 위해 심방과 심실을 자극하였다.

발작성 심실상성 빈맥이 좌측 방실우회로를 이용한 방실회귀성 빈맥인지 여부는 CS+군에서는 심실상성 빈맥시 가장 빠른 심방활성화가 관상정맥동 전극도자에서 기록되는지로 판단하였고, CS-군에서는 심실상성 빈맥시 실방전도시간(VA conduction time : VACT), 심방조기흥분지수(preexcitation index)와 실방전도시간의 차이 및 비(ΔVACT, VACT ratio) 등을 근거하여 판단하였다[8-11].

3. 방실우회로 절제

방실우회로가 확인되고 이를 이용하여 환자의 임상 부정맥이 유발되는 것을 확인한 이후에 전극도자 절제를 시도하였다. 방실우회로의 정확한 위치는 현성 우회로의 경우에는 동율동시 또는 심실조율이나 순행성 방실회귀성 빈맥시, 불현성 우회로의 경우에는 심실조율이나 순행성 방실회귀성 빈맥시 7F 굴신이 가능한 절제도자로 승모판막륜을 측지(mapping)하여 파악하였는데 동율동시에는 가장 빠른 심실 활성화 부위에, 심실조율이나 순행성 방실회귀성 빈맥시는 가장 빠른 심방 활성화 부위에 방실우회로가 위치하는 것으로 간주하였다.

방실우회로의 절제는 대퇴동맥을 통해 절제도자를 좌심실 또는 좌심방에 역행성으로 삽입하여 시도하였는데 일차적으로는 승모판막륜 밑에서 시도하였고 실패한 경우에는 승모판막륜 위에서 시행하였다. 승모판막륜 밑에서 시행할 경우에는 절제도자에서 가급적이면 큰 심방파가 기록되도록 하였고 승모판막륜 위에서 시행할 경우에는 심방파와 심실파의 크기의 비가 1이하가 되도록 하였다(Fig. 1).

고주파 에너지 방출에 적절한 표적 장소로서의 국소전기도적 조건은 Calkins 등[12]이 제안한 바에 근거하여 (1) 심방과 심실파가 일정한 크기로 안정되게 기록되고, (2) 현성 우회로의 경우에는 동성 율동시 국소 심실의 활성화가 델타파의 시작과 같거나 빠를 때, (3) 불현성 우회로의 경우에는 심실조율시나 순행성 방실회귀성 빈맥시 역행성 심방파가 심실파에 융합되어 연속적으로 나타날 때(continuous electrical activity)로 하였다.

고주파 에너지는 고주파 생성기(RFG-3B, Radionics, Burlington, Mass. 또는 HAT 200S, Osypka, Germany)에서 만들어진 350 KHz 또는 500 KHz의 연속적인 무변조 사인파(sine wave)를 사용하였고 환자의 등에 부착한 체표 전극판을 무관전극으로 하여 절제도자의 말단전극을 통해 단극적으로 방출하였다. 고주파 에너지는 심전도 및 심장내 전기도의 변화를 계속 감시하면서 현성 우회로의 경우에는 동율동시, 불현성 우회로의 경우에는 심실조율시나 드물게는 방실회귀성 빈맥시에 30 40볼트 또는 30와트로 방출하였는데 15초 이내에 델타파가 없어지지 않거나, 방실우회로를 통한 역행성 전도가 소실되지 않으면 고주파 에너지 방출을 중단하였고 방실우회로를 통한 전도가 소실된 경우에는 30초 동안 방출하였다(Fig. 1). 15초간의 고주파 방출에도 방실 우회로를 통한 전도에 변화가 일어나지 않을 때는 표적 장소를 다시 측지하여 절제도자의 위치를 재조정하였다. 에너지 방출시 저항이 급격히 상승하면 에너지 방출을 중단하고 절제도자를 체외로 빼낸 후 전극에 응혈괴가 부착되어 있는지 확인하고 이를 깨끗이 닦아 낸 후 표적 장소에 재위치시켰다. 방실우회로의 절제가 성공한 후에는 절제도자의 위치가 변하지 않은 한 추가로 30초간 고주파 에너지를 1 2회 더 방출하였다. 성공후 30분간 관찰한 후 심박수가 기저 상태보다 25%이상 증가되도록 isoproterenol을 정맥주입(1 4μg/min)함에

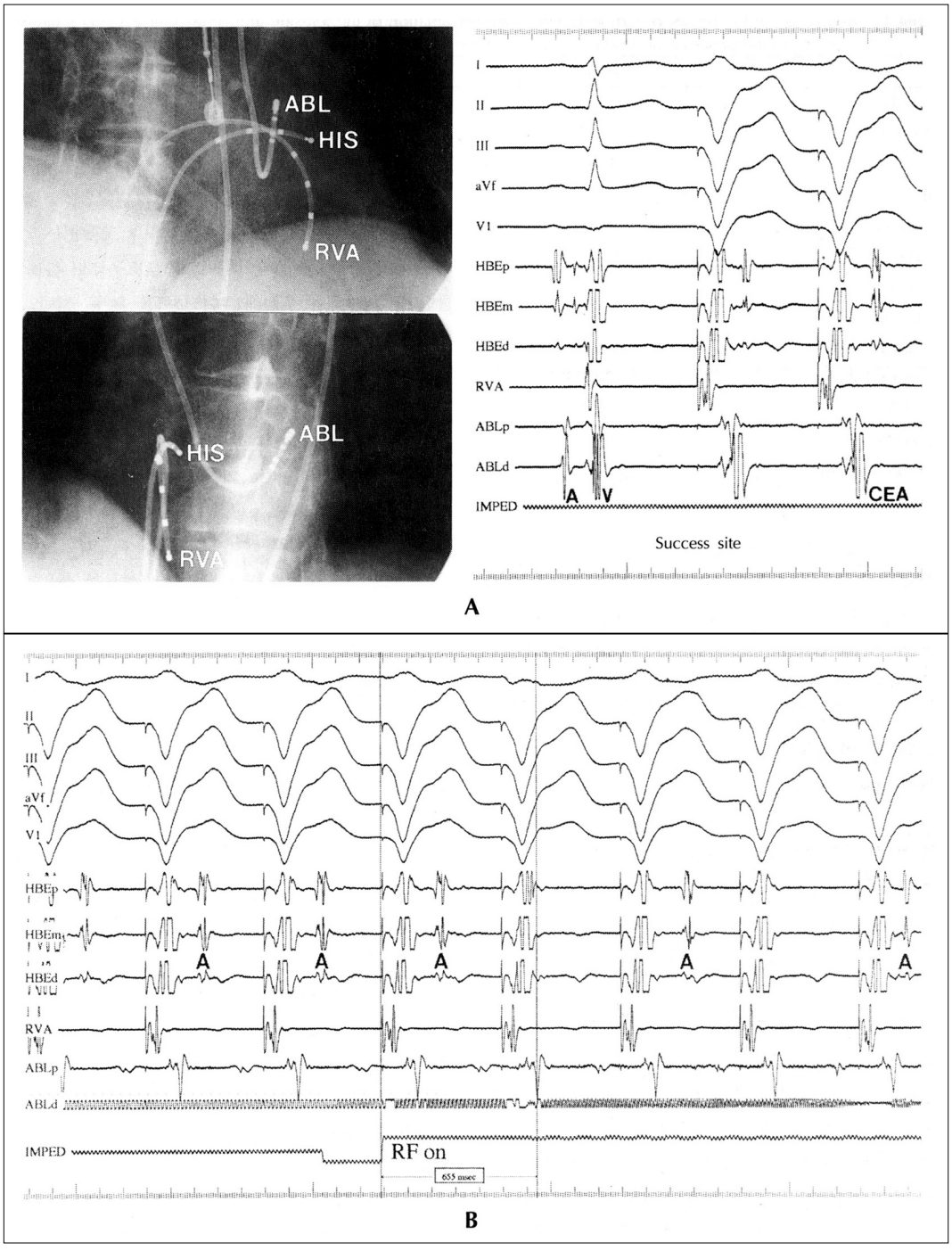

Fig. 1. An example of radiofrequency catheter ablation of a left-side atrioventricular accessory pathway with no guidance of a coronary sinus electrode catheter. In panel A, Left panels show right and left anterior oblique views(upper and lower panel, respectively) of electrode catheters positioned to ablate the left lateral pathway and right panel shows surface and intracardiac electrograms at the success site, where continuous electrical activity(CEA) was recorded during pacing from the right ventricular apex(RVA). In panel B, ventriculoatrial conduction was eliminated in less than 1 second after delivering RF energy.

Table 1. Comparison of the results of radiofrequency catheter ablation of the left-side atrioventricular accessory pathways according to the presence or absence of an electrode catheter in the coronary sinus

	CS+ group(n=32)	CS- group(n=33)	p value
Male/Female	19/13	24/9	
Mean age	42.3±14.6	38.8±14.1	NS
CBT/WPW	17/15	19/14	NS
AP locations (%)			NS
Posteroseptal	2(6.2)	6(18.2)	
Posterior	5(15.5)	2(6.1)	
Posterolateral	3(9.3)	5(15.2)	
Lateral	18(56.3)	12(36.4)	
Anterolateral	4(12.5)	8(24.2)	
Success (%)	28(87.5)	30(90.9)	NS
CBT	15(88.2)	17(89.5)	NS
WPW	13(86.7)	13(92.9)	NS
RF discharge (n)	3.9± 3.4	3.5± 2.9	NS
CBT	4.1± 3.4	3.7± 3.0	NS
WPW	3.7± 3.5	3.1± 2.7	NS
Fluoroscopy time (min)	54.3±33.5	47.2±21.4	NS
CBT	57.8±35.5	48.7±21.7	NS
WPW	49.6±30.3	45.1±19.1	NS
Major complication	None	none	NS

CS : coronary sinus CBT : concealed bypass tract WPW : Wolff-Parkinson-White syndrome
AP : accessory pathway RF : radiofrequency energy NS : not significant

도 방실우회로를 통한 전도의 재발이 없으면 성공으로 간주하고 시술을 끝냈다.

관상정맥동 전극도자의 역할을 규명하기 위하여 관상정맥동에 전극도자를 설치한 경우와 설치하지 않는 경우 사이에 성공률, 고주파 에너지 방출 횟수, 총 시술 시간, 합병증 등을 비교하였다.

4. 통계학적 분석

연속 변수들은 평균±표준편차로 기술하였으며 통계학적 분석은 평균값의 비교는 unpaired Student's t test로, 비율 검정은 Chi-square test로 하였다. 통계학적 유의성은 p값이 0.05이하일 때로 하였다.

결 과

방실우회로의 정확한 위치는 CS+군에서는 관상정맥동에 위치된 전극도자로 CS-군에서는 좌심실이나 좌심방에서 승모판막륜을 측지하여 파악하였고 성공적인 절제로 확인하였다. CS+군에서 방실우회로의 위치는 후중격 2례(6.2%), 후벽 5례(15.5%), 후측벽 3례(9.3%), 측벽 18례(56.3%), 전측벽 4례(12.5%)이었고, CS-군에서는 각각 6례(18.2%), 2례(6.1%), 5례(15.2%), 12례(36.4%), 8례(24.2%)이었다(Table 1). 방실우회로의 위치는 양군간에 유의한 차이가 없었다. 불현성 우회로와 현성 우회로는 CS+군에서 17례와 15례, CS-군에서 19례와 14례로 양군간에 유의한 차이가 없었다(Table 1).

성공률은 CS+군에서는 87.5%(28/32), CS-군에서는 90.9%(30/33)이었고 양군 사이에 통계학적으로 유의한 차이는 없었고 각군에서 우회로의 현성여부에 따른 차이도 없었다(Table 1). 성공적인 절제를 위해 시도된 고주파 에너지의 방출 횟수는 CS+군에서는 3.9±3.4회, CS-군에서는 3.5±2.9회로 역시 양군간에 유의한 차이가 없었고 CS+군과 CS-군에서 불현성 우회로와 현성 우회로 사이에서도 유의한 차이가 없었다(Table 1). 소요된 총 투시 시간은 CS+군에서는 54.3±33.5분, CS-군에서는 47.2±21.4분으로 양군간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었고 CS+군과 CS-군에서 불현성 우회로와 현성 우회로 사이에서

도 유의한 차이가 없었다(Table 1). 시술에 따른 중대한 합병증은 양군 모두에서 없었다(Table 1).

고 안

Torresani 등[13]은 1969년에 WPW 증후군에서 관상정맥동에 전극도자를 삽입하여 심방과 심실의 활성화 과정을 분석한 결과를 보고하여 관상정맥동이 좌측 방실우회로의 위치를 진단하는데 이용될 수 있음을 시사해 주었고, 이후 관상정맥동 전극도자가 심실상성 빈맥의 심전기생리검사에 이용되기 시작하였다. 그 결과 1975년에 Svenson 등[14]은 관상정맥동에 4개 또는 8개의 전극이 부착된 전극도자를 삽입하여 방실우회로의 위치를 진단하고 방실우회로의 전도 특성을 분석하여 보고하였다. 이후 관상정맥동 전극도자는 방실우회로의 위치를 파악하고 좌측 방실우회로의 절제시는 절제도자를 방실우회로가 위치한 곳에 접근시키는 데 매우 유용한 길잡이가 되므로 심실상성 빈맥의 진단 및 치료를 위한 심전기생리검사시 널리 이용되어 왔다[13-16]. 그러나 심장에 전극도자를 설치하면 설치하는 데에 따라 시간과 비용은 물론 시술 합병증도 늘어나게 되므로 가능하면 적은 수의 전극도자를 사용하는 것이 바람직하다. 따라서 본 연구는 고주파 에너지를 이용한 좌측 방실우회로의 전극도자 절제시 어느 정도의 경험이 축적된 후에는 관상정맥동에 전극도자를 설치하지 않고서도 좌측 방실우회로를 성공적으로 절제할 수 있는지 알아보고자 하였는데 좌측 방실우회로의 전극도자 절제의 경험이 30례 정도로 축적된 경우에는 관상정맥동 전극도자의 도움 없이도 관상정맥동에 전극도자를 설치한 경우와 마찬가지로 좌측 방실우회로를 성공적으로 절제할 수 있음을 보여주었다.

방실결절회귀성 빈맥과 방실회귀성 빈맥과 같은 발작성 심실상성 빈맥에 대한 고주파 에너지를 이용한 전극도자 절제술은 안전성과 효과가 확립되어 일차적인 근치적 치료법으로 인정되고 있다. 우리나라에서 고주파 에너지를 이용한 발작성 심실상성 빈맥의 전극도자 절제술은 1991년부터 시행되었는데 조 등[6]은 초기 경험에서도 고주파 에너지를 이용한 발작성 심실상성 빈맥의 전극도자 절제술의 성공률이 93.8%에 이르렀다고 하였다. Wolff-Parkinson-White(WPW) 증후군이나 방실회귀성 빈맥의 원인이 되고 있는 방실우회로를 절제하는 데 있어서 가장 중요한 것은 방실우회로의 정확한 위치 파악이다.

방실우회로의 위치를 파악하는 데에는 여러 가지 방법이 이용되고 있다. 이중 가장 많이 이용되고 있는 것이 관상정맥동을 측지하는 것이다[13-16]. 관상정맥동은 방실구(AV groove)를 따라 주행하므로 우심방의 하후내측에 위치해 있는 관상정맥동 입구를 통해 전극도자를 관상정맥동에 위치시킴으로써 관상정맥동에 인접해 있는 좌심방과 좌심실에서 일어나는 전기적 활동을 감지할 수 있어 방실우회로를 통한 순행성 또는 역행성 전도에 의해 가장 빨리 활성화되는 심실 또는 심방이 어디인지 알아내 방실우회로의 위치를 정확히 규명할 수 있게 한다. 관상정맥동에 전극도자가 설치되기만 하면 용이하게 방실우회로의 위치를 정확히 파악할 수 있으나 관상정맥동에 전극도자를 설치함에 따라 시간과 비용 그리고 합병증의 증가가 뒤따르게 된다. 이러한 문제 때문에 관상정맥동에 전극도자를 위치시키지 않고서도 방실우회로의 대략적인 위치를 파악할 수 있는 방법이 제시되었는데 이는 실방전도시간, 심방조기흥분지수, 실방전도시간차 및 비(ΔVACT, VACT ratio) 등이 그것이다[8-11]. 심방조기흥분지수는 방실회귀성 빈맥시 점차적으로 짧은 우심실기외자극을 가하여 심방의 활성화 시간이 10ms이상 단축될 때 심실기외자극의 연결간격(coupling interval)으로 방실회귀성 빈맥의 주기간격을 뺀 값을 말하는데 Miles 등[10]은 이 값이 75 이상이면 방실우회로가 좌측 자유벽에 위치하고, 45 미만이면 중격에 위치한다고 하였다. 조 등[11]이 제시한 실방전도시간차(ΔVACT)는 방실회귀성 빈맥시 실방전도시간으로 방실회귀성 빈맥의 주기간격으로 우심실조율시 실방전도시간을 뺀 값을 말하는데 이들은 ΔVACT 50ms를 기준으로 하여 방실우회로를 좌측(50ms 이상)과 우측 또는 중격(50ms 미만) 우회로로 구별할 수 있었다고 하였다. 다음은 승모판막륜이나 삼첨판막륜을 직접 전극도자로 측지하는 것이다. 이는 승모판막륜과 삼첨판막륜의 각 지점을 하나하나 옮겨가면서 심방 또는 심실의 활성화 시간을 측정하여야 하므로 많은 시간이 소모되고 탐색도자를 조작

하는 데 상당한 경험이 요구된다.

최근에 발표된 WPW 증후군 환자에서 방실우회로를 단 하나의 절제도자만으로도 성공적으로 절제할 수 있다는 Kuck 등[7]의 보고는 전극도자 절제술의 임상경험이 어느 정도 축적되면 여러 개의 전극도자를 삽입하지 않고도 방실우회로를 성공적으로 절제할 수 있음을 보여주었다. 심실상성 빈맥이 확인된 WPW 증후군 환자에서는 심실상성 빈맥의 원인 기전을 규명하기 위한 진단적 심전기생리검사가 필요하지 않고 동율동시에도 한 개의 전극도자만으로도 방실우회로의 위치를 파악할 수 있으므로 한 개의 전극도자로 절제가 가능할 수 있다. 그러나 불현성 방실우회로를 이용한 방실회귀성 빈맥의 경우에는 발작시 심전도만으로는 방실결절회귀성 빈맥과 같은 다른 원인 기전의 심실상성 빈맥과 방실회귀성 빈맥을 정확하게 감별할 수 없으므로 전극도자 절제전에 진단을 위한 심전기생리검사가 요구된다. 진단적 심전기생리검사를 위해서는 우심방, 방실접합부, 우심실 등에 전극도자를 적어도 3개는 설치하여야 한다. 따라서 3개의 전극도자중 하나는 처음부터 절제용 전극도자를 사용하여 기초 심전기생리검사를 마친 뒤에는 방실우회로를 절제하는 용도로 전용한다 하여도 최소한 3개의 전극도자는 필요하게 된다.

본 연구에서 관상정맥동에 전극도자를 설치하지 않고 심전기생리검사와 전극도자 절제술을 시행한 경우에는 우심방에 절제용 4극도자를 위치시키고 방실접합부와 우심실에는 진단용 4극도자를 위치시켜 기초 심전기생리검사를 시행하였다. 기초 심전기생리검사로 심실상성 빈맥이 좌측 방실우회로를 이용한 방실회귀성 빈맥으로 확인된 경우에는 우심방에 설치하였던 절제용 4극도자를 대퇴동맥을 통해 역행성으로 좌심실 또는 좌심방에 진입시켜 승모판막륜을 측지하였다. 관상정맥동에 전극도자가 설치되어 있지 않기 때문에 방실회귀성 빈맥과 방실결절회귀성 빈맥의 감별 진단과 방실우회로의 위치 예측에 심실상성 빈맥시 실방전도시간, 심실상성 빈맥시 히스속 불응기에 심실 조기자극에 의한 심방 흥분의 가능 여부, 심방조기흥분지수, ΔVACT 등을 이용하였다. 승모판막륜을 측지할 때는 가능하면 절제도자를 심방에 진입시켜서 하였는데 이는 절제도자를 승모판막상에서 이동시키는 것이 승모판막하에서 이동시키는 것보다 훨씬 더 용이하기 때문이었다. 절제도자의 끝을 후중격 쪽으로 이동시키기 위해서는 절제도자를 시계 반대 방향으로 회전시키고 측벽이나 전측벽으로 이동시키기 위해서는 절제도자를 시계 방향으로 회전시켰다.

본 연구에서 관상정맥동에 전극도자를 설치한 경우의 성공률은 87.5%(28/32)이었고 전극도자를 설치하지 않은 경우의 성공률은 90.9%(30/33)이어서 두 군 사이에 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 본 연구에서의 성공률이 87.5%와 90.9%로 다소 낮았던 것은 대상 환자들이 전극도자 절제술이 처음으로 도입된 직후에 절제술을 시행받은 초창기 환자들이었기 때문으로 생각된다. 고주파 에너지의 방출 횟수(3.9±3.4회 대 3.5±2.9회)나 소요된 총 투시 시간(54.3±33.5분 대 47.2±21.4분)에서도 양군간에 유의한 차이가 없어 관상정맥동에 전극도자를 설치하지 않고서도 어느 정도(본 연구에서는 30여 예)의 경험이 축적되면 관상정맥동에 전극도자를 설치해 놓고서 시술한 경우와 다름없이 시행할 수 있음을 보여 주었다. 그러나 예상과는 다르게 관상정맥동에 전극도자를 설치하지 않았던 경우에도 총 투시 시간이 단축되지 않았는데 이는 방실우회로의 정확한 위치 파악과 절제에 보다 많은 시간이 소요되기 때문으로 생각되었다. 따라서 관상정맥동에 전극도자를 설치하는 것을 생략하여도 총 시술 시간을 절약하는 효과는 기대할 수 없음을 시사해 주었다.

요 약

연구배경 :

방실우회로는 대부분이 좌측에 위치하고 있어 방실우회로의 정확한 위치를 파악하고 절제도자를 우회로가 위치한 곳에 위치시키는 데 길잡이로서 관상정맥동 전극도자가 널리 이용되고 있다. 그런데 최근에 현성 방실우회로를 가진 Wolff - Parkinson - White 증후군 환자에서 방실우회로를 단 하나의 전극도자만으로도 성공적으로 절제할 수 있다는 것이 보고되었다. 하지만 현성 여부에 상관없이 모든 종류의 좌측 방실우회로의 절제시 관상정맥동 전극도자의 존재 여부에 따라 성

공률, 시술 시간, 합병증 등에 어떤 차이가 있는지에 대한 연구는 아직까지 보고된 바 없다.

본 연구는 좌측 방실우회로의 전극도자 절제에 30례 정도의 경험을 축적한 시술자가 고주파 에너지를 이용한 좌측 방실우회로의 전극도자 절제시 관상정맥동 전극도자의 역할을 알아보고자 전극도자 절제시 관상정맥동에 전극도자를 설치한 경우와 설치하지 않는 경우 사이에 성공률, 시술 시간, 합병증 등을 비교하였다.

대상 및 방법 :

전남대학교병원 순환기내과에서 고주파 에너지 전극도자 절제술을 시행받은 환자중 방실우회로가 좌측에 1개만 있었던 65명중 관상정맥동에 전극도자를 설치하였던 32명(남 19, 여 13 ; 42.3±14.6세 ; CS+군)과 설치하지 않았던 33명(남 24, 여 9 ; 38.8±14.1세 ; CS - 군)을 대상으로 하였다. 고주파 에너지는 4 mm의 전극이 부착된 절제도자로 30 50V 또는 30W로 30 60초간 단극적으로 방출하였다.

결 과 :

CS+군에서 방실우회로의 위치는 후중격 2례(6.2%), 후벽 5례(15.5%), 후측벽 3례(9.3%), 측벽 18례(56.3%), 전측벽 4례(12.5%)이었고, CS - 군에서는 각각 6례(18.2%), 2례(6.1%), 5례(15.2%), 12례(36.4%), 8례(24.2%)이어서 양군간에 유의한 차이가 없었고 불현성 우회로와 현성 우회로의 비율에 있어서도 양군간에 유의한 차이가 없었다(17/15 대 19/14). 성공률은 CS+군에서는 87.5%(28/32), CS - 군에서는 90.9%(30/33)로 양군간에 유의한 차이는 없었다. 성공적인 절제를 위해 시도된 고주파 에너지의 방출 횟수는 CS+군에서는 3.9±3.4회, CS - 군에서는 3.5±2.9회로 역시 양군간에 유의한 차이가 없었다. 소요된 총 투시 시간은 CS+군에서는 54.3±33.5분, CS - 군에서는 47.2±21.4분으로 양군간에 유의한 차이가 없었다. 시술에 따른 중대한 합병증은 양군 모두에서 없었다.

결 론 :

이상의 결과로 좌측 방실우회로의 전극도자 절제의 임상경험이 어느 정도 축적된 후에는 관상정맥동 전극도자 없이도 관상정맥동에 전극도자가 설치된 경우와 성공률, 시술 시간, 고주파 방출 횟수, 합병증 등에 차이 없이 좌측 방실우회로를 절제할 수 있음을 알 수 있었다. 하지만, 관상정맥동에 전극도자를 설치하지 않음에도 총 시술 시간은 절약할 수 없었다.

References

1) Weber H, Schmitz L : *Catheter technique for closedchest ablation of an accessory pathway. N Engl J Med 308 : 654, 1983*
2) Warin JF, Haissaguerre M, D'Ivernois C, Le Metayer P, Montsterrat P : *Catheter ablation of accessory pathways : Technique and results in 248 patients. PACE 13 : Ⅰ-16 09, 1990*
3) Jackman WM, Wang X, Friday KJ, Roman CA, Moulton KP, Beckman KJ, McClelland JH, Twidale N, Hazlitt HA, Prior MI, Margolis PD, Calame JD, Overholt ED, Lazzara R : *Catheter ablation of accessory atrioventricular pathways (Wolff-Parkinson-White syndrome) by radiofrequency current. N Engl J Med 324 : 1605, 1991*
4) Calkins H, Langberg J, Sousa J, El-Atassi R, Leon A, Kou W, Kalbfleisch S, Morady F : *Radiofrequency catheter ablation of accessory atrioventricular connections in 25 0 patients : Abbreviated therapeutic approach to Wolff-Parkinson-White syndrome. Circulation 85 : 1337, 1992*
5) Gursoy S, Schluter S, Kuck K-H : *Radiofrequency current catheter ablation for control of supraventricular arrhythmias. J Cadiovasc Electrophysiol 4 : 194, 1993*
6) 조정관 · 류제영 · 배 열 · 류문희 · 서정평 · 조인종 · 이명곤 · 박종수 · 박주형 · 길광채 · 정명호 · 박종춘 · 강정채 : 방실우회로 절제술의 임상경험 : 고주파 에너지를 이용한 전극도자 방실 우회로 절제술의 결과에 영향하는 인자들. 순환기 *24 : 621, 1994*
7) Kuck KH, Schluter M : *Single-catheter approach to radiofrequency current ablation of left-sided accessory pathways in patients with Wolff-Parkinson-White syndrome. Circulation 84 : 2366, 1991*
8) Bendit DB, Pritchett ELC, Smith WM, Gallagher JJ : *Ventriculoatrial intervals : Diagnostic use in paroxysmal supraventricular tachycardia. Ann Intern Med 91 : 161, 1979*
9) Packer DL, Ellenbogen KA, Colavita PG, O'Callaghan WG, German LD, Prystowski EN : *Utility of introducing ventricular premature complexes during reciprocating tachycardia in specifying the location of the left free wall accessory pathways. Am J Cardiol 63 : 49, 1989*
10) Miles WN, Yee R, Klein GJ, Zipes DP, Prystowski EN : *The preexcitation index : An aid in determining the mechanism of supraventricular tachycardia and localizing accessory pathways. Circulation 74 : 493, 1986*
11) 조정관 · 박상진 · 류제영 · 배 열 · 김성희 · 김준우 · 김주한 · 길광채 · 박주형 · 정명호 · 박종춘 · 강

정채 : 심실상성 빈맥의 기전 규명에 있어서 심전기생리학적 지표인 *⊿VACT*와 *VACT ratio*의 가치. 대한내과학회지 *51 : 211, 1996*

12) Calkins H, Kim Y, Schmaltz S, Sousa J, El-Atassi R, Leon A, Kadish A, Langberg JJ, Morady F : *Electrogram criteria for identification of appropriate target sites for radiofrequency catheter ablation of accessory atrioventricular connections. Circulation 85 : 565, 1992*

13) Torresani J, Amichot JL, Picard JP, Jouve A : *Acquisitions recentes dans les techniques d'exploration electrocardiographique des cavites cardiaques. Arch Mal Coeur 62 : 193, 1969*

14) Svenson RH, Miller HC, Gallagher JJ, Wallace AG : *Electrophysiological evaluation of the Wolff-Parkinson-White syndrome. problems in assessing antegrade and retrograde conduction over the accessory pathway. Circulation 52 : 552, 1975*

15) Wellens HJJ, Durrer D : *The role of an accessory atrioventricular pathways in reciprocating tachycardia. Circulation 52 : 58, 1975*

16) Josephson ME, Kastor JA : *Supraventricular tachycardia : Mechanisms and management. Ann Intern Med 87 : 346, 1977*