

# Quantitative Assessment of Coronary Artery Diameter in Patients with Atrial Fibrillation and Normal Sinus Rhythm

Young-Hyun Seo<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Health and Medical Sciences, Dongshin University

<sup>2</sup>Department of Heart Center, Yeosu Jeil Hospital

Received: September 05, 2022. Revised: October 14, 2022. Accepted: October 31, 2022.

## ABSTRACT

Coronary artery disease (CAD) and atrial fibrillation (AF) are known to share many risk factors. In particular, in the case of acute coronary syndrome, it may be difficult to clearly determine the diameter of the vessel due to complete occlusion of the vessel and thrombus. Thus, the relationship between the diameter of the coronary arteries was evaluated to be used as a reference data before the treatment of coronary arteries and drug selection in patients with AF. From January 2020 to August 2022, images of coronary angiography (CAG) with AF and normal sinus rhythm (NSR) on electrocardiography were target. In both subjects, images of normal coronary artery without lesions as a result of CAG were used. For all vessels, the diameters of the vessels were measured by dividing them into proximal, middle, and distal parts, and the measured diameters were divided by the average for evaluation. As a result of analyzing the left anterior descending artery diameter, the vessel diameter of the AF patient was  $2.24 \pm 0.26$  mm, which was smaller than that of the NSR patient,  $2.86 \pm 0.38$  mm, and was statistically significant. ( $p < 0.001$ ) As a result of analyzing the left circumflex artery diameter, the vessel diameter of the AF patient was  $2.34 \pm 0.28$  mm, which was smaller than the vessel diameter of the NSR patient,  $2.87 \pm 0.29$  mm, and was statistically significant. ( $p < 0.001$ ) As a result of analyzing the diameter of the right coronary artery, the vessel diameter of the AF patient was  $2.68 \pm 0.5$  mm, which was smaller than the vessel diameter of the NSR patient,  $3.35 \pm 0.4$  mm, and was statistically significant. ( $p < 0.001$ ) Considering that the coronary artery size of AF patients is significantly smaller than the coronary vessel size of NSR patients, it is considered as a useful study to be used as a reference for evaluating coronary artery diameter when the arrhythmia is AF. In particular, it is considered to be a study that can be helpful in diagnosing lesions, using drugs before and after surgery, and choosing to use auxiliary devices such as intravascular ultrasound.

Keywords: Atrial fibrillation, Coronary syndrome, Myocardial infarction, Coronary artery diameter, Variant angina

## I. INTRODUCTION

심방세동(AF; Atrial fibrillation)에 의한 심부전, 급성 심장사 등의 심혈관계 사망 위험도<sup>[1]</sup>는 여성에서 2배, 남성에서 1.5배까지 나타나는 것으로 알려져 있다<sup>[2]</sup>. 심방세동으로 인해 심혈관계 질환이 발생하는 경우도 있고, 반대로 심혈관계 위험인자로 인해 심방세동이 발생하거나 예후에 영향을 미

치기도 한다<sup>[3]</sup>. 그만큼 심혈관 위험 인자와 심방세동 위험인자는 밀접한 관계를 맺고 있다. 특히 관상동맥 질환과 심방세동은 많은 위험인자를 공유하고 있는 것으로 알려져 있다<sup>[4,5]</sup>. 실제 급성 관상동맥 증후군에서 심방세동 유병률은 2.0%-2.3%로 나타나고<sup>[6]</sup> 급성 심근경색의 경우 심방세동 발생률과 위험률이 더욱 증가하게 된다<sup>[7]</sup>. 결과적으로 심방세동 환자 중 10%-15% 정도는 관상동맥 질환으로 인한 경피적 스텐트 삽입술을 시행하게 된다고

\* Corresponding Author: Young-Hyun Seo

E-mail: tjdudgus00@naver.com

Tel: +82-61-689-8523

보고되고 있다<sup>8)</sup>. 언급된 이유로 심방세동 환자의 경우 심방세동 교정과 더불어 관상동맥 조영술을 통한 관상동맥 평가의 중요성도 대두되고 있다. 특히 급성 관상동맥 증후군 또는 심근경색의 경우 혈관이 완전히 폐색되는 경우가 많고, 혈전 등으로 인해 혈관의 직경을 명확히 파악하기 어려운 경우가 있다. 이 경우 치료 목적으로 사용되는 시술 기구들의 선택에 많은 제한이 생기게 된다. 실제로 심방세동을 동반한 환자의 관상동맥 조영술을 시행해보면 정상 심전도 상태를 보이는 환자의 영상보다 혈관이 더 작게 느껴지거나 경련성 협심증처럼 보이는 혈관들을 관찰할 수 있게 된다.

따라서 본 연구를 통해 심방세동이 지속되고 있는 환자의 관상동맥 직경과 정상 심장박동 환자의 관상동맥 직경을 평가하여 심방세동을 동반한 환자의 경피적 관상동맥 성형술(PTCA; percutaneous transluminal coronary angioplasty) 또는 완전 폐색과 같은 응급 시술 시 기구 사용을 위한 직경 평가전 참고할 수 있는 자료로 활용하고자 연구를 진행하게 되었다.

## II. MATERIALS AND METHODS

### 1. 대상 및 장비

2020년 1월부터 2022년 8월까지 심방세동 심전도 소견을 보이는 상태에서 관상동맥 조영술을 시행한 17건의 영상과 정상 심장박동 심전도 소견을 보이는 20건의 영상을 대상으로 하였다. 두 대상 모두 관상동맥 조영술 결과 병변을 동반하지 않은 정상 상태의 혈관 영상을 대상으로 하였다. 심방세동 환자의 좌심실 구혈률(Ejection fraction)은 평균 61.8%, 키 165.65 cm, 몸무게 70.41 kg, 체질량 지수 25.6  $\text{kg}/\text{m}^2$ 였고 정상 심장박동 환자의 좌심실 구혈률은 평균 63.4%, 키 161.05 cm, 몸무게 64.73 kg, 체질량 지수 24.86  $\text{kg}/\text{m}^2$  이었으며 Table 1, Fig. 1 과 같다.

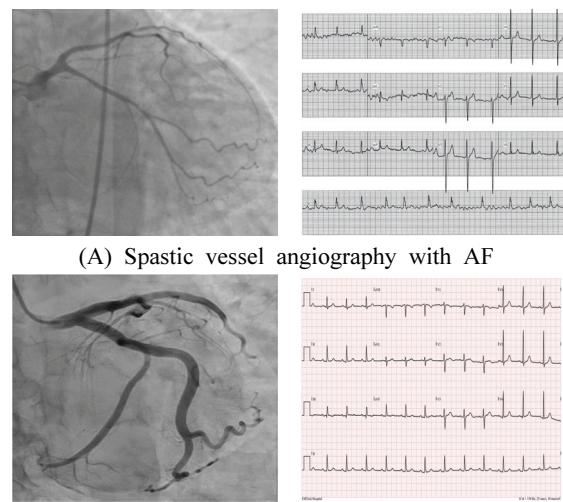
직경 측정의 경우 GE 혈관 조영 장비 INNOVA IGS 630 (GE Healthcare, Illinois, Chicago, USA)과 필립스 혈관 조영 장비 Azurion 7M 20 (Philips Healthcare, Amsterdam, Netherlands)에 탑재되어있는

정량적 혈관 분석(QCA; Quantitative coronary analysis) 프로그램을 이용하였다.

Table 1. Comparative analysis for characteristics in patient with AF and NSR

	AF (N=17)	NSR (N=20)	p
EF	61.8 ± 3.88	63.4 ± 5.24	0.319
height	165.65 ± 5.53	161.05 ± 11.6	0.145
weight	70.41 ± 8.39	64.73 ± 11.62	0.103
BMI	25.6 ± 2.59	24.86 ± 2.95	0.410

AF: Atrial fibrillation, NSR: Normal sinus rhythm  
EF: Ejection fraction, BMI: Body mass index



(A) Spastic vessel angiography with AF  
(B) Normal vessel angiography with NSR

Fig. 1. EGM and CAG.

### 2. 혈관 직경 측정 방법

#### 2.1. 영상 선택 기준

직경 측정 대상의 영상 각도는 우 관상동맥(RCA; Right coronary artery)에 대해 LAO 30°와 AP cranial 30°, 좌 관상동맥(LCA; Left coronary artery)에 대해 AP caudal 30°와 AP cranial 30°, Spider view(LAO 30° caudal 30°) 검사를 시행한 영상을 대상으로 하였다. 특히 좌 관상동맥의 경우 AP caudal 30°에선 좌회선(LCX; Left circumflex) 동맥의 직경을 측정하였고 AP cranial 30°에선 좌전하행(LAD; Left anterior descending)동맥을 측정하였다. 근위부 직경의 경우 Spider view를 포함해 직경을 측정하였다. 우 관상동맥의 말단 부분 측정은 AP cranial 30°를 이용하여 측정하였다.

2.2. 직경 측정 방법

경련성 혈관으로 보이는 경우 니트로글리세린을 사용하여 충분히 확장시켰으며 모든 혈관에 대해 근위부(proximal), 중부(mid), 말단부(distal)로 삼등분하여 혈관의 직경을 측정하였고, 측정된 직경을 평균으로 나누어 평가하였다. 우 관상동맥의 근위부는 개구부(ostium)부터 근위부 사이를 측정하였으며, 중앙 직경의 경우 우심실로 향하는 혈관을 기준으로 상방과 하방의 평균을 측정하였다. 말단부의 경우 후방 측 방향, 후방 하 방향으로 향하는 혈관 전까지를 기준으로 측정하였다. 좌 관상동맥 중 좌전하행동맥의 중앙 직경 측정의 경우 첫 번째 사선으로 향하는 혈관(1st. diagonal artery)과 두 번째 사선으로 향하는 혈관(2nd. diagonal artery)의 사이를 기준으로 설정하였다. 좌회선동맥의 경우도 첫 번째 예각가지 혈관(1st. obtuse marginal artery)과 두 번째 예각가지 혈관(2nd. obtuse marginal artery)의 사이를 기준으로 측정하였다. 좌전하행동맥과 좌회선동맥 모두 추가 근위부 측정은 Spider view에서 우 관상동맥과 같은 방식으로 측정하였다. 말단부의 경우는 개구부에서부터 말단까지의 거리가 50 mm 하방 지점까지의 직경을 측정하였다. 측정 조건 중 50 mm 하방 지점의 직경 제한은 1.3 mm로 설정하였고 혈관의 총길이가 50 mm 이하로 짧거나 굴곡이 너무 심한 영상은 배제하였으며 Fig. 2와 같다.

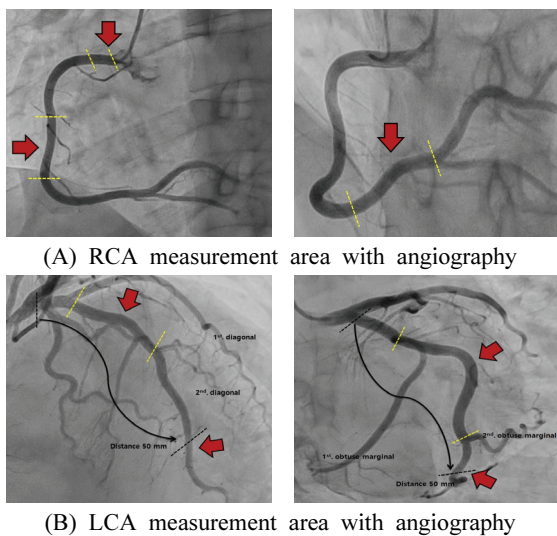


Fig. 2. Measurement area.

3. 통계 분석 방법

자료 분석은 SPSS Window Version 21 (SPSS INC, Chicago, IL, USA)을 이용하였고 연속형 변수는 평균값±표준편차로, 범주형 변수는 빈도 및 백분율(%)로 기술하였다. 통계 방법으로 정규성 검정 완료 후 모수적 방법과 비모수적 방법을 이용하였다. 대상 비교는 T-검정을 시행하였고 상관관계 확인은 Kendall's Tau\_b. test와 Spearman's의 상관관계 분석을 이용하였다. 회귀분석은 단순 회귀분석을 이용하였으며 상관관계가 성립되는 변수들의 직경 차이가 실제로 얼마만큼의 관계를 나타내는지 확인하고자 실시하였다.

III. RESULTS

1. 관상동맥 직경 차이 T-test 결과

좌 관상동맥의 좌전하행동맥 직경을 분석한 결과 심방세동 동반 환자의 혈관 직경이 2.24±0.26 mm로 정상 심박동 환자의 혈관 직경 2.86±0.38 mm보다 0.62 mm만큼 더 작았으며 통계적으로 유의했고 Table 2와 같다. (p<0.001)

좌 관상동맥의 좌회선동맥 직경을 분석한 결과 심방세동 동반 환자의 혈관 직경이 2.34±0.28 mm로 정상 심박동 환자의 혈관 직경 2.87±0.29 mm보다 0.53 mm만큼 더 작았으며 통계적으로 유의했고 Table 2와 같다. (p<0.001)

우 관상동맥의 직경을 분석한 결과 심방세동 동반 환자의 혈관 직경이 2.68±0.5 mm로 정상 심박동 환자의 혈관 직경 3.35±0.4 mm보다 0.67 mm만큼 더 작았으며 통계적으로 유의했고 Table 2와 같다. (p<0.001)

Table 2. Comparative analysis for diameter of LAD, LCX and RCA in patient with AF and NSR

	AF (N=17)	NSR (N=20)	p
LAD (mm)	2.24 ± 0.26	2.86 ± 0.38	<0.001
LCX (mm)	2.34 ± 0.28	2.87 ± 0.29	<0.001
RCA (mm)	2.68 ± 0.5	3.35 ± 0.4	<0.001

LCX: Left circumflex artery, RCA: Right coronary artery

## 2. 관상동맥간의 직경 차이 상관관계 분석 결과

좌 관상동맥의 좌전하행동맥과 좌회선동맥 간에 Kendall's Tau\_b. test ( $p < 0.001$ ) 와 Spearman's rho. test ( $p < 0.001$ )에서 모두 통계적으로 유의할 만큼 양의 상관관계를 나타냈고 Fig. 3과 같다.

좌 관상동맥의 좌전하행동맥과 우 관상동맥 간에 Kendall's Tau\_b. test ( $p < 0.05$ ) 와 Spearman's rho. test ( $p < 0.001$ )에서 모두 통계적으로 유의할 만큼 양의 상관관계를 나타냈고 Fig. 3과 같다.

좌 관상동맥의 좌회선동맥과 우 관상동맥 간에 Kendall's Tau\_b. test ( $p < 0.05$ ) 와 Spearman's rho. test ( $p < 0.05$ )에서 모두 통계적으로 유의할 만큼 양의 상관관계를 나타냈고 Fig. 3과 같다.

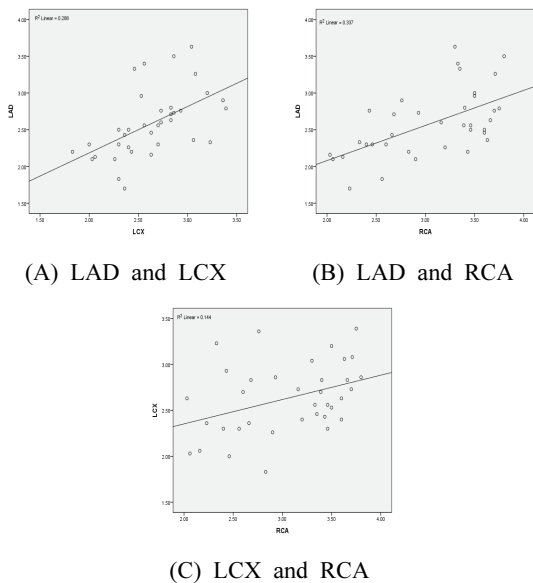


Fig. 3. Linear cuve.

## 3. 관상동맥간의 직경 차이 회귀분석 결과

### 3.1. 좌전하행동맥과 좌회선동맥 회귀분석 결과

좌 관상동맥의 좌전하행동맥과 좌회선동맥의 직경 차에 대한 회귀분석 결과 좌전하행동맥은 회귀식에 의해 29% 만큼 설명될 수 있고 추정된 회귀식은 Eq. (1)과 같으며 통계적으로 유의하다. ( $p < 0.05$ ) 따라서 좌회선동맥의 크기가 1.000 mm 증가하면 좌전하행동맥은 평균적으로 0.631 mm 만큼

증가한다 할 수 있고 Table 3과 같으며 통계적으로 유의하다. ( $p < 0.05$ )

$$LAD = 0.923 + 0.631 \times LCX \quad (1)$$

Table 3. Results of regression analysis of LAD and LCX

	LAD			
	R <sup>2</sup>	F	B	p
LCX	0.288	13.736	0.631	0.001

### 3.2. 좌전하행동맥과 우 관상동맥 회귀분석 결과

좌 관상동맥의 좌전하행동맥과 우 관상동맥의 직경 차에 대한 회귀분석 결과 좌 전하행지 동맥은 회귀식에 의해 34%만큼 설명될 수 있고 추정된 회귀식은 Eq. (2)와 같으며 통계적으로 유의하다. ( $p < 0.001$ ) 따라서 우 관상동맥의 크기가 1.000 mm 증가하면 좌 전하행지 동맥은 평균적으로 0.478 mm 만큼 증가한다 할 수 있고 Table 4와 같으며 통계적으로 유의하다. ( $p < 0.001$ )

$$LAD = 1.125 + 0.478 \times RCA \quad (2)$$

Table 4. Results of regression analysis of LAD and RCA

	LAD			
	R <sup>2</sup>	F	B	p
RCA	0.337	17.291	0.478	<0.001

### 3.3. 좌회선동맥과 우 관상동맥 회귀분석 결과

좌 관상동맥의 좌회선동맥과 우 관상동맥 직경 차에 대한 회귀분석 결과 우 관상동맥은 회귀식에 의해 14%만큼 설명될 수 있고 추정된 회귀식은 Eq. (3)과 같으며 통계적으로 유의하다. ( $p < 0.05$ ) 따라서 좌회선동맥의 크기가 1 mm 증가하면 우 관상동맥은 평균적으로 0.542 mm 만큼 증가한다 할 수 있고 Table 5와 같으며 통계적으로 유의하다. ( $p < 0.05$ )

$$RCA = 1.628 + 0.542 \times LCX \quad (3)$$



Table 5. Results of regression analysis of RCA and LCX

	RCA			
	R <sup>2</sup>	F	B	p
LCX	0.144	5.703	0.542	0.023

#### IV. DISCUSSIONS

발작성 심방세동 환자가 우연히 관상동맥 경련을 보인다고 가정하고 진행한 Tohru Kawakami 외<sup>[9]</sup>의 연구에서처럼, 발작성 심방세동 보유 환자들에서 변이형 협심증 즉, 경련성 협심증이 잘 나타난다고 보고된 연구가 있다. 언급한 연구는 심방세동이 동반되지 않은 상태로, 에르고노빈 약물을 직접적으로 주입해 경련이 발생하는지를 확인한 연구로, 관상동맥을 선택적으로 분석한 것이 아닌 전체 관상동맥 중 한 곳이라도 경련이 오는지 오지 않는지를 분석한 내용이며, 심방세동 환자에서 더욱 경련이 잘 일어난다는 결과를 도출한 연구였다. 반면 본 연구에서는 심방세동이 발생해 지속된 상태에서 혈관조영술을 진행한 영상을 대상으로 하였고, 경련성 혈관에 초점을 두지 않았으며, 직접적으로 경련을 일으킨 검사가 아닌 자연스러운 상태의 혈관을 대상으로 평가를 진행하였으므로 언급된 연구와는 다른 의미의 결과를 나타내고 있다. 따라서 Tohru Kawakami 외<sup>[9]</sup>의 연구와는 달리 심방세동이 발생한 상태의 혈관을 자연스러운 상태에서 직접적으로 평가할 수 있었으므로 연구의 의의가 다르다고 볼 수 있다.

혈관 직경 평가의 경우 정량적 혈관 분석 프로그램을 이용해 관상동맥 직경을 파악할 수 있다는 선행연구<sup>[10]</sup>와 이 프로그램을 이용해 한국인의 관상동맥 직경을 연구한 김응주 외<sup>[11]</sup>의 연구와 같이 언급된 연구들은 국내 심혈관 센터에서 현재까지도 유용하게 사용되고 있으며, 특히 혈관 내 초음파 (IVUS; Intravascular Ultrasound)를 이용할 수 없는 환자에게 적용하기 좋은 방안으로 이용되고 있다. 김영학 외<sup>[10]</sup>의 연구를 살펴보면, 측정된 혈관의 직경은 실제 최소 0.2 mm에서 최대 0.4 mm까지 편차가 발생할 수 있어 평가 시 주의를 요하고 있

다. 따라서 본 논문의 직경차이에 대한 T-test 시 측정된 수치도 이를 감안하여 참고해야 한다. 특히 우 관상동맥 직경 측정의 말단부위는 후방 측 방향, 후방 하 방향으로 갈라지는 혈관들의 앞부분을 측정하였으므로 다른 혈관들에 비해 최소 직경 값이 크게 측정되었다. 또한 논문에 기술한 관상동맥 직경의 경우 근위부, 중부, 말단부의 직경에 대해 평균을 구한 값으로 실제 혈관의 크기를 짐작하기 보단 심방세동 유무에 따른 직경 변화의 유의미함에 의미를 두어야 할 것으로 생각된다.

관상동맥 간의 직경 상관관계 등을 살펴보면, 심근에 자리 잡은 관상동맥들의 크기 비율이 모두 동일하게 형성되는 것을 확인할 수 있었다. 즉, 좌 관상동맥이 커지면 우 관상동맥도 동일하게 커진다는 뜻으로 해석할 수 있다. 당연한 결과일 수 있으나 발생학적으로 추골동맥의 한쪽 혈관의 과형성 (hyperplasia)이 일반적인 정상 범주로 보고되고 있는 것처럼<sup>[12]</sup>, 관상동맥의 과형성에 대해서도 적절한 평가가 이루어져야 정확한 진단과 판단을 할 수 있다고 생각한다. 즉, 관상동맥의 혈관 중 어느 한 곳에 과형성을 보인다면 정상의 범주로 보긴 어려울 수 있으므로 정확한 검사를 통해 혈관 직경의 평가가 이루어져야 한다고 생각한다.

마지막으로 관상동맥의 혈관 크기는 시술 도중 풍선이나 스텐트 선택에 중요한 역할을 하며 시술 이후에도 큰 영향을 미친다<sup>[13,14]</sup>. 대표적으로 사용할 수 있는 스텐트 직경은 2.5 mm부터 4.0 mm이 나, 최근 2.0 mm와 5.0 mm도 개발되어 사용되고 있다. 스텐트 직경만 보아도 관상동맥이 얼마나 작은지 유추할 수 있다. 만약 혈관 직경을 잘못 평가하여 혈관보다 작은 크기의 스텐트를 삽입할 경우 혈관 속에 스텐트가 떠 있게 되어 급성 혈전 증후군 합병증이 발생할 수 있다. 특히 혈관보다 너무 큰 직경의 스텐트를 잘못 삽입할 경우 혈관 파열과 같은 중대한 합병증이 발생할 수 있으므로 많은 주의가 필요하다<sup>[15]</sup>. 중대한 합병증 발생 시 환자가 즉사할 수 있는 위험도가 크므로 관상동맥에 대한 직경 평가 등은 반드시 지속적으로 연구가 진행되어야 한다고 사료되며, 성공적인 시술은 위험 사항을 단계적으로 배제하는 것에서부터 시작된다고 생각한다.

## V. CONCLUSIONS

정상 심전도를 보이는 환자의 혈관 크기보다 심방세동을 동반한 환자의 혈관 크기가 통계적으로 유의할 만큼 작은 것을 보아, 발생한 부정맥 상태가 심방세동인 경우 치료 전 관상동맥 직경 평가 시 참고 될 유용한 자료로 쓰일 수 있을 것으로 생각된다. 특히 병변 진단 및 시술 전 후 혈관 확장제 등과 같은 약물 사용, 혈관 내 초음파와 같은 보조 기구 사용 선택 시 시술자의 판단과 평가에 도움이 될 수 있을 연구로 사료된다.

## Reference

- [1] K. Dipak, J. Holmes, H. Krum, D. G. Altman, L. Manzano, J. G. F. Cleland, G. Y. H. Lip, A. J. S. Coats, B. Andersson, P. Kirchhof, T. G. Lueder, H. Wedel, G. Rosano, M. C. Shibata, A. Rigby, M. D. Flather, Beta-Blockers in Heart Failure Collaborative Group Affiliations Expand, "Efficacy of  $\beta$  blockers in patients with heart failure plus atrial fibrillation: an individual-patient data meta-analysis", *Lancet*, Vol. 384, No. 9961, pp. 2235-2243, 2014. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(14\)61373-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(14)61373-8)
- [2] C. E. Chiang, L. N. Brule, J. Murin, M. Goethals, H. Inoue, J. O'Neill, J. S. Cardoso, O. Zharinov, H. Gamra, S. Alam, P. Ponikowski, T. Lewalter, M. Rosenqvist, P. G. Steg, "Distribution and risk profile of paroxysmal, persistent, and permanent atrial fibrillation in routine clinical practice: insight from the real-life global survey evaluating patients with atrial fibrillation international registry", *Circ Arrhythm Electrophysiol*, Vol. 5, No. 4, pp. 632-639, 2012. <https://doi.org/10.1161/circep.112.970749>
- [3] Korean Heart Rhythm Society, "Atrial fibrillation Treatment Guidelines", Korean Heart Rhythm Society, No. 53, pp. 1-238, 2021.
- [4] O. Bayturan, R. Puri, E. M. Tuzcu, M. Shao, K. Wolski, P. Schoenhagen, S. Kapadia, S. E. Nissen, P. Sanders, S. J. Nicholls, S. J. Nicholls, "Atrial fibrillation, progression of coronary atherosclerosis and myocardial infarction", *European Journal of Preventive Cardiology*, Vol. 24, No. 4, pp. 373-381, 2017. <http://dx.doi.org/10.1177/2047487316679265>
- [5] V. Ruddox, I. Sandven, J. Munkhaugen, J. Skattebu, T. Edvardsen, J. E. Otterstad, "Atrial fibrillation and the risk for myocardial infarction, all-cause mortality and heart failure: A systematic review and meta-analysis", *European Journal of Preventive Cardiology*, Vol. 24, No. 14, pp. 1555-1566, 2017. <http://dx.doi.org/10.1177/2047487317715769>
- [6] H. G. Pacheco, M. F. Marquez, A. A. Mendoza, A. A. Sangabiel, G. E. Lidt, A. G. Hermosillo, F. A. Manzur, A. A. Castillo, J. L. B. Cruz, A. G. Martinez, S. M. Garcia, C. M. Sanchez, "Clinical features and in-hospital mortality associated with different types of atrial fibrillation in patients with acute coronary syndrome with and without ST elevation", *Journal of Cardiology*, Vol. 66, No. 2, pp. 148-154, 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jjcc.2014.11.001>
- [7] B. P. Krijthe, M. J. G. Leening, J. Heeringa, J. A. Kors, A. Hofman, O. H. Franco, J. C. M. Witteman, B. H. Stricker, "Unrecognized myocardial infarction and risk of atrial fibrillation: the Rotterdam Study", *International Journal of Cardiology*, Vol. 168, No. 2, pp. 1453-1457, 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijcard.2012.12.057>
- [8] S. KraleV, K. Schneider, S. Lang, T. Suselbeck, M. Borggrefe, "Incidence and severity of coronary artery disease in patients with atrial fibrillation undergoing first-time coronary angiography", *PLoS One*, Vol. 6, No. 9, pp. 24964, 2011. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0024964>
- [9] T. Kawakami, H. Ohno, N. Tanaka, H. Ishihara, H. Kobayakawa, T. Sakurai, "The Relationship between Paroxysmal Atrial Fibrillation and Coronary Artery Spasm", *Pacing and Clinical Electrophysiology*, Vol. 37, No. 5, pp. 591-596, 2014. <http://dx.doi.org/10.1111/pace.12299>
- [10] Y. H. Kim, M. K. Hong, J. W. Kim, S. K. Lee, C. W. Lee, S. S. Cheong, K. H. Choi, D. H. Kang, J. K. Song, J. J. Kim, S. W. Park, S. J. Park, "Comparison between Intravascular Ultrasound and Quantitative Coronary Angiographic Measurements in Coronary Artery Stenting", *Korea Circulation Journal*, Vol. 27, No. 12, pp. 1265-1271, 1997. <http://dx.doi.org/10.4070/KCJ.1997.27.12.1265>
- [11] E. J. Kim, J. Y. Yoo, W. S. Cheon, S. W. Han, Y. J. Choi, K. H. Ryu, C. Y. Rhim, "Coronary Artery

Size in Korean: Normal value and its Determinants",  
Korea Circulation Journal, Vol. 35, No. 2, pp.  
115-122, 2005.  
<http://dx.doi.org/10.4070/kcj.2005.35.2.115>

- [12] J. S. Koh, G. K. Kim, "Anatomy of Vertebral and Posterior Inferior Cerebellar Artery", Korea Journal Cerebrovascular Disease, Vol. 2, No. 2, pp. 118-125, 2000.
- [13] J. Y. Kyung, J. S. Hur, S. H. Hwang, M. J. Kim, S. H. Lee, C. W. Nam, Y. S. Lee, D. W. Hyun, S. W. Han, K. S. Kim, Y. N. Kim, K. B. Kim, "A Comparison of the Intravascular Ultrasound Findings before and after Coronary Stent Implantation in Patients with Small Vessel Disease(2.5-2.75 mm) by Quantitative Coronary Angiography", Korea Circulation Journal, Vol. 35, No. 2, pp. 123-130, 2005. <http://dx.doi.org/10.4070/kcj.2005.35.2.123>
- [14] K. W. Choi, J. Y. Kwon, Y. J. Kim, T. I. Lee, D. K. Shin, Y. J. Kim, B. S. Shim, H. W. Lee, S. B. Lee, "Determinants of Successful Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty", Journal of Yeungnam Medical Science, Vol. 11, No. 2, pp. 230-239, 1994.
- [15] D. K. Kim, K. J. Yoo, Y. N. Youn, G. J. Yi, S. Lee, B. C. Chang, M. S. Kang, "Clinical Outcome of Emergency Coronary Artery Bypass Grafting after Failed Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty", Journal of Chest Surgery, Vol. 40, No. 3, pp. 209-214, 2007.

## 심방세동 환자와 정상 심전도 환자의 관상동맥 직경 정량적 평가

서영현<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>동신대학교 보건의료학과

<sup>2</sup>여수제일병원 심장센터

### 요 약

관상동맥 질환과 심방세동은 많은 위험인자들을 공유하고 있는 것으로 알려져 있다. 특히 급성 관상동맥 증후군의 경우 혈관 완전 폐색과 혈전 등으로 인해 혈관 직경을 명확히 파악하기 어려운 경우가 있다. 따라서 심방세동 동반 환자의 관상동맥 치료 및 약물 선택 전 참고할 수 있는 자료로 활용하고자 관상동맥의 직경 관계를 평가하였다. 2020년 01월부터 2022년 08월까지 심방세동을 동반해 관상동맥 조영술을 시행한 영상과 정상 리듬의 심전도 소견을 보이는 상태의 영상을 대상으로 하였다. 두 대상 모두 관상동맥 조영술 결과 병변을 동반하지 않은 정상인 상태의 혈관 영상을 대상으로 하였다. 모든 혈관에 대해 근위 부, 중부, 말단 부로 삼등분하여 혈관의 직경을 측정하였고, 측정된 직경을 평균으로 나누어 평가하였다. 좌전하행동맥 직경을 분석한 결과 심방세동 환자의 혈관 직경이  $2.24 \pm 0.26$  mm로 정상 심전도 환자의 혈관 직경  $2.86 \pm 0.38$  mm보다 작았으며 통계적으로 유의했다. ( $p < 0.001$ ) 좌회선동맥 직경을 분석한 결과 심방세동 환자의 혈관 직경이  $2.34 \pm 0.28$  mm로 정상 심전도 환자의 혈관 직경  $2.87 \pm 0.29$  mm보다 작았으며 통계적으로 유의했다. ( $p < 0.001$ ) 우 관상동맥의 직경을 분석한 결과 심방세동 환자의 혈관 직경이  $2.68 \pm 0.5$  mm로 정상 심전도 환자의 혈관 직경  $3.35 \pm 0.4$  mm보다 작았으며 통계적으로 유의했다. ( $p < 0.001$ ) 정상 심전도를 보이는 환자의 혈관 크기보다 심방세동을 동반한 환자의 혈관 크기가 유의할 만큼 작은 것을 보아, 발생된 부정맥 상태가 심방세동인 경우 관상동맥 직경 평가 시 참고 될 유용한 연구로 생각된다. 특히 병변 진단 및 시술 전 후 약물 사용, 혈관 내 초음파와 같은 보조 기구 사용 선택 시 판단에 도움이 될 수 있을 연구로 사료된다.

중심단어: 심방세동, 관상동맥 증후군, 심근 경색, 관상동맥 직경, 변이형 협심증

### 연구자 정보 이력

	성명	소속	직위
(단독저자)	서영현	동신대학교 보건의료학과 여수제일병원 심장센터	교원 7급 의료기사