

# 관상동맥질환 위험정도와 혈관탄성의 관계에서 치료지시이행의 매개효과: 경피적 관상동맥 중재술 환자 대상

여가람<sup>1</sup> · 성경미<sup>2</sup>

<sup>1</sup>성가롤로병원 순환기내과, <sup>2</sup>경상대학교 간호대학 부교수 · 경상대학교 건강과학연구원

## Comparison of Vessel Elasticity according to Risk Factors for Coronary Artery Disease, and the Mediating Effects of Treatment Compliance among Patients with Percutaneous Coronary Intervention

Yeo, Ga Ram<sup>1</sup> · Sung, Kyung Mi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Cardiology, Saint Carollo Hospital, Suncheon; <sup>2</sup>College of Nursing & Institute of Health Sciences, Gyeongsang National University, Jinju, Korea

**Purpose:** This study aimed to provide basic data for vascular health of patient who underwent percutaneous coronary intervention (PCI) by verifying the mediating effect of compliance in the relationship between risk level of coronary artery disease (CAD) and blood vessel elasticity. **Methods:** This is a descriptive study with 115 patients, who underwent the PCI a year ago and visited in the cardiology department from January to March, 2015. The risk level of CAD, blood vessel elasticity and the compliance were measured. For data analysis, SPSS/WIN 21.0 and AMOS (IBM) 21.0 were used. **Results:** There were a positive correlation with blood vessel elasticity score (i.e. inelasticity of the blood vessel wall) ( $r = .189$ ) and a negative correlation with compliance ( $r = -.658$ ) in mediating effect of risk level of CAD. There was a negative correlation between compliance and blood vessel elasticity ( $r = -.482$ ). The direct effect ( $\beta = -.226$ ), indirect effect ( $\beta = .415$ ) and total effect ( $\beta = .186$ ) of mediating effect of risk level of CAD on blood vessel elasticity were significant. Compliance had a partial mediating effect of risk level of CAD on blood vessel elasticity. **Conclusion:** The results of this study suggest that managing and preventing moderating effect of risk level of CAD on compliance is helpful in restoring blood vessel elasticity.

**Key Words:** Coronary artery disease, Percutaneous coronary intervention, Compliance

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

관상동맥질환은 콜레스테롤과 같은 지방성분이 혈관내에 침착되어 혈관내피세포가 병적으로 비대해지고 이로 인해 혈관의 구조와 기능에 변화가 생기면서 혈액순환이 원활하지 못해 발생하는 질환이다[1]. 관상동맥질환자는 심장에 분포한 동맥혈관의 벽이 두꺼

워지고 단단해지는 동맥벽의 경화로 혈관탄성이 감소되어 있기 때문에 혈관내 평활근을 확장시켜 동맥혈관을 넓혀주는 것이 필요하다[2].

최근 관상동맥질환의 치료법으로는 경피적 관상동맥 중재술이 적용되고 있다. 환자의 신체적, 정신적, 경제적 부담이 적고 반복시행이 가능하며 시술 후 즉각적인 임상적 호전을 보인다. 이 시술은 성공률이 높아 많은 환자들에게 적용되고 있지만 몇 가지 단점이

**주요어:** 관상동맥질환, 경피적 관상동맥 중재술, 치료지시이행

\* 이 논문은 제1저자 여가람의 석사학위논문 일부 발췌한 것이다.

\* This manuscript is based on a part of the first author's master's thesis from Gyeongsang National University.

Address reprint requests to: Sung, Kyung Mi

College of Nursing & Institute of Health Sciences, Gyeongsang National University, 15 Jinju-daero 816beon-gil, Jinju 52727, Korea

Tel: +82-55-772-8246 Fax: +82-55-772-8222 E-mail: sung@gnu.ac.kr, sungkyungmi7@gmail.com

Received: 6 October 2015 Revised: 8 January 2016 Accepted: 15 January 2016

있다[3,4]. 먼저 경피적 관상동맥 중재술이 성공적으로 이루어진 후에도 스텐트 삽입 시 생긴 시술 부위의 상처 치유가 지연되어 생길 수 있는 스텐트 혈전증을 예방하기 위해 항혈소판제를 평생 복용한다[5]. 또한 경피적 관상동맥 중재술은 원인을 제거하는 완치법이 아니라 질병완화와 증상을 호전시키는 방법이므로[6], 관상동맥질환을 예방하고 관리하기 위해 시술 후 주기적으로 혈관상태를 점검하는 등의 꾸준한 노력이 필요하다[5]. 혈관상태를 점검하는 방법으로는 침습적인 방법과 비침습적인 방법이 있는데 맥파전파속도를 측정하는 혈관탄성의 평가는 비침습적인 방법으로 대상자에게 고통을 주지 않으며, 측정 방법이 간단하여 유용하게 사용될 수 있다. 또한 맥파전파속도는 혈관탄성도를 정확하게 측정할 수 있는 방법으로 일 연구에서 건강인과 동맥경화 위험군 혹은 관상동맥 질환군 간에 유의한 차이가 나타났고, 관상동맥질환의 고위험군 환자에서 관상동맥 질환 발생유무도 확인할 수 있었다[7]. 그 외에 고혈압 환자를 대상으로 한 연구에서도 맥파전파속도를 이용한 혈관탄성의 회복정도로 운동 효과를 확인한 바 있다[2,8].

관상동맥질환자는 고혈압, 고지혈증, 당뇨, 흡연, 비만 및 과체중 등의 여러 가지 위험요인을 가지고 있으며[1], 미국심장협회(2014)에서는 관상동맥질환의 위험요인을 조절 가능 요인과 조절 불가능 요인으로 분류하고 있다. 관상동맥질환의 위험요인 중 조절 불가능 요인으로는 나이, 성별, 가족력이 있으며 이와 관련된 선행연구에서 관상동맥질환으로 사망하는 환자 약 82%가 65세 이상이고 심장마비 위험이 여성보다 남성이 높고, 부모의 관상동맥질환이 자녀의 관상동맥질환의 위험도를 높인다고 하였다[9]. 관상동맥질환의 위험요인 중 조절 가능 요인은 흡연, 높은 혈중 콜레스테롤, 고혈압, 당뇨, 신체활동 부족, 비만 및 과체중 등이 있으며 이 중 흡연은 남녀노소, 인종과 관계없이 관상동맥질환과 높은 상관관계가 있는 것으로 알려져 있다[10]. 왜냐하면 니코틴 성분이 교감신경계를 활성화시켜 심근 수축력과 맥박수를 증가시키고 혈압이 상승되어 혈관 내피세포를 손상시키며, 혈소판 응집과 섬유소 용해가 증가되어 혈관내 지질이 축적되므로 혈관탄성이 감소되고 이는 결국 관상동맥질환 발생률을 높이고 있다[10]. 그 외에도 니코틴은 심근의 산소 요구량의 증가와 일산화탄소에 의한 산소운반능력을 감소시켜 이미 관상동맥이 좁아져 있는 환자의 경우 심근의 산소 공급에 심각한 불균형을 초래한다[11].

이상의 관상동맥질환 위험요인들은 운동, 식이, 투약, 기호식품 제한 등의 치료지시이행을 통해 예방하고 관리할 수 있다. 특히 일 연구에서 심장재활을 목적으로 8주 동안 꾸준히 운동한 결과 수축기 및 이완기 혈압이 5-10 mmHg 정도 낮아졌고[12], 혈중 총 콜레스테롤도 대략 5%, 중성지방 15%, 저밀도콜레스테롤 2% 정도 감소하였으며 고밀도콜레스테롤은 6% 정도 증가하였다[13]. 또한 비만은 1.5%

감소하고 대사증후군은 37% 개선되었다[13]. 무엇보다도 경피적 관상동맥 중재술을 받은 환자가 생명을 위협하는 치명적인 합병증인 스텐트 혈전증을 예방하기 위해 지속적으로 투약을 이행하는 것은 반드시 필요한데 이는 항혈소판제의 조기 중단이 스텐트 혈전증 발생을 90배 이상 증가시키는 것으로 알려져 있기 때문이다[14,15].

이상 살펴본 바와 같이 관상동맥질환으로 경피적 관상동맥 중재술을 받은 환자는 적극적인 치료지시이행으로 관상동맥질환이 재발되지 않도록 하여야 하며 이는 국가적으로도 입원을 포함한 의료비 절감과 유병률 및 사망률을 감소시키는 데 기여할 수 있다[13]. 이를 위해서는 경피적 관상동맥 중재술 환자의 경우 일반적으로 재원기간이 짧고 사회로의 복귀가 빠르므로 퇴원 후에도 환자 스스로 치료지시이행을 잘 할 수 있도록 도와야 한다. 따라서 본 연구에서는 관상동맥질환 위험정도, 치료지시이행 및 혈관탄성의 관계를 알아보고, 관상동맥질환 위험정도와 혈관탄성의 관계에서 치료지시이행이 미치는 매개효과를 확인하여 추후 지역사회에서 환자 스스로 치료지시이행을 잘하도록 돕는 간호중재방안 마련에 기초자료를 제공하고자 한다.

## 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 경피적 관상동맥 중재술 환자의 관상동맥질환 위험정도와 혈관탄성의 관계에서 치료지시이행의 매개효과를 규명하는 것으로 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

- 1) 경피적 관상동맥 중재술 환자를 대상으로 관상동맥질환 위험정도, 치료지시이행 및 혈관탄성정도를 확인한다.
- 2) 관상동맥질환 위험정도, 치료지시이행 및 혈관탄성의 관계를 규명한다.
- 3) 경피적 관상동맥 중재술 환자의 관상동맥질환 위험정도와 혈관탄성의 관계에서 치료지시이행의 매개효과를 규명한다.

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 경피적 관상동맥 중재술 환자의 관상동맥질환 위험정도와 혈관탄성의 관계에서 치료지시이행의 매개효과를 규명하고자 실시된 서술적 조사연구이며 관상동맥질환 위험요인을 조절 불가능 요인과 조절 가능 요인으로 분류하고 있다[9].

조절 가능 요인 중 흡연은 교감신경계를 활성화시켜 심근 수축력과 맥박수 증가로 혈압을 높이며, 혈중 총 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤의 증가는 동맥경화증 발생의 요인이 되고, 고혈당은 섬유소원과 혈소판 응집을 증가시켜 혈관내피세포의 손상으로 혈관기능의 저하를 가져온다[10]. 또한 고혈압, 고혈당, 혈중 높은 콜레스테롤

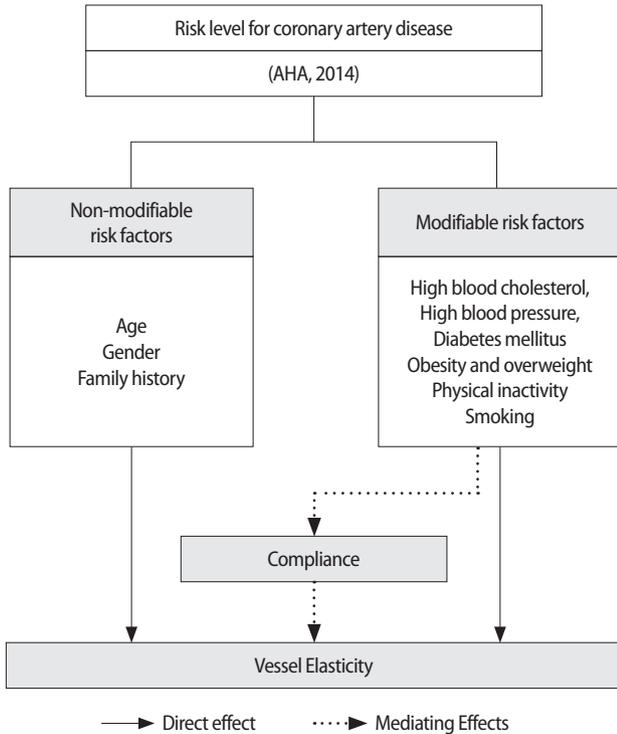


Figure 1. Conceptual framework for the study.

의 증가는 혈관탄성과 높은 상관관계가 있으며 관상동맥질환자의 혈관탄성은 건강상태를 예측할 수 있는 중요한 지표로[2,8], 본 연구에서는 관상동맥질환 위험정도가 혈관탄성에 영향을 미치는 것으로 개념적 기틀을 세웠다. 이상의 관상동맥질환 위험요인은 운동과 같은 치료지시이행을 통해 감소시킬 수 있는데 운동 강도에 따라 혈압 강하와 혈관탄성에 긍정적인 영향을 주거나, 동맥질환의 예측인자인 비만과 혈압 및 혈당을 조절하여 관상동맥질환 개선 및 예방에 도움을 줄 수 있다[12,13,16]. 따라서 본 연구에서는 치료지시이행을 관상동맥질환 위험정도와 혈관탄성 간의 매개인자로 구성하였으며 연구의 개념적 기틀은 Figure 1과 같다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 S병원 순환기내과와 B병원 순환기내과에서 관상동맥질환으로 진단받고 경피적 관상동맥 중재술을 받은 환자로 선정기준은 다음과 같다.

- 1) 관상동맥질환(협심증, 심근경색증)으로 경피적 관상동맥 중재술을 받은 후 1년이 경과한 자
- 2) 설문조사가 가능하고 본 연구의 목적을 이해하고 참여에 동의한 만 20세 이상의 성인
- 3) 심부전, 부정맥 등의 합병증이 없는 자
- 4) 기타 관상동맥 재협착과 말초혈관질환이 없는 자

연구대상자의 수는 G power 3.1.7 program을 이용하여 산출하였다. 다중회귀분석에서 검증력(1-β)은 .08, 유의수준(α) .05, 효과크기 (d) = .15 (중간크기)에서 독립변수 8개를 포함하였을 때 표본의 수는 114명이었다. 본 연구에서는 대상자 탈락률 10%를 고려하여 총 130부의 설문지를 배부하였고 이 중 응답이 불성실한 설문지를 제외한 총 115부를 최종 분석에 사용하였다.

3. 연구 도구

1) 관상동맥질환 위험정도

Cleveland Parma Cardiac Rehabilitation Center에서 미국심장협회 기준에 맞추어 사용하고 있는 사정표를 그대로 도입하여 Song과 Lee [17]가 번역한 도구를 사용하였다. 이 도구는 나이, 성별, 가족력을 하위요인으로 한 조절 불가능 요인과 높은 혈중 콜레스테롤, 고혈압, 당뇨, 신체활동 부족, 비만 및 과체중, 흡연을 하위요인으로 한 조절 가능 요인으로 구성되어 있으며, 각 위험요인별로 0점에서 5점의 가중치에 따라 점수화되며 점수분포는 0-80점이다. 점수가 높을수록 관상동맥질환 위험요인이 많음을 의미하므로 10 이하는 위험요인 거의 없음, 11-19 이하는 위험요인 매우 낮음, 20-29까지는 저중정도 위험, 30-39는 중정도 위험, 40-49는 고위험, 50 이상은 즉시 치료요망 상태이다. 본 연구에서는 조절 불가능 요인과 조절 가능 요인을 모두 합한 위험요인 총점과, 조절 불가능 요인, 조절 가능 요인 총점을 이용하였다.

2) 혈관탄성

혈관탄성은 자동파형분석기(Automatic waveform analyzer; VP-1000, Colin Co)를 사용하여 양팔과 발목에 oscillometric sensor를 가진 cuff를 감아 맥파 전파 속도(pulse wave velocity)를 분석하여 상완과 발목 사이의 거리(cm)와 그 거리를 통과하는 데 소요되는 시간(sec)을 나눈 값으로 단위는 cm/sec이며 혈관탄성 점수가 높을수록 혈관이 경화되어 있음을 의미한다.

3) 치료지시이행

Pack [18]이 개발하고 Sin [19]이 수정·보완한 경피적 관상동맥 중재술을 받은 환자를 대상으로 재협착을 막기 위해 지켜야 할 치료지시이행 도구를 사용하였다. 이 도구는 식이 3문항, 운동 2문항, 약물요법 2문항, 기호식품의 제한 2문항, 병원방문 1문항, 체중관리 1문항, 신체적 정신적 안정 5문항으로 총 16문항의 4점 척도로 점수가 높을수록 이행을 잘함을 의미한다. 도구의 신뢰도는 Pack [18]의 연구에서 Cronbach's alpha = .83이었고, Sin [19]의 연구에서는 Cronbach's alpha = .75였다.

#### 4. 자료수집방법

본 연구는 S시 S병원 생명의학윤리심의위원회의 승인을 받은 후 연구자가 2015년 1월부터 3월까지 S시 S병원과 G시 B병원의 순환기 내과를 방문한 환자 중 경피적 관상동맥 중재술을 받은 후 1년이 경과한 환자를 대상으로 자료를 수집하였다. 연구대상자의 관상동맥 질환 위험정도, 혈관탄성, 지난 1년간의 치료지시이행은 연구시점에 다음과 같은 절차에 따라 측정하였다. 먼저, 연구 참여에 동의한 관상동맥질환자를 대상으로 연구목적과 연구내용을 설명하고 관상동맥질환 위험정도 중 조절 가능 요인과 치료지시이행에 대한 설문조사를 실시하고 응답 후 바로 회수하였으며 설문지 작성에 소요된 시간은 15분 정도였다. 관상동맥질환 위험정도 중 당뇨와 혈중 콜레스테롤 그리고 혈관탄성은 본 연구기간 중 치료경과를 평가하기 위해 실시된 대상자의 정규검사 결과를 본 연구자료로 수집하였다. 당뇨와 혈중콜레스테롤은 공복 8시간 이상이 경과한 시점에 혈당검사, 당화혈색소, 혈청지질검사로 측정하였으며, 혈관탄성은 담당전문의가 1인이 다음과 같은 방법으로 측정하였다. 모든 대상자는 양와위자세로 5분간 안정을 취한 후 양팔과 발목에 oscillometric sensor를 가진 cuff를 감고 양쪽 손목에 심전도 유도를 부착하여 심전도를 감시하고, 흉골좌연의 제2늑간에 심음도를 두어 심전도 및 심음도의 기록이 안정 상태임을 확인한 후 혈관탄성과 혈압을 측정하였으며 검사시간은 총 15분이 소요되었다. 혈관탄성 측정 후 연구자가 직접 키와 몸무게를 측정하였고 모든 검사를 마친 대상자에게 감사의 뜻으로 소정의 선물을 제공하였다.

#### 5. 윤리적 고려

본 연구는 S시 S병원 생명의학윤리위원회로부터 연구의 목적, 방법, 대상자의 권리보장 및 설문지 등에 대한 심의를 거쳐 2015년 1월 28일 연구승인(SCH 2015-071)을 받고, G시 B병원은 IRB 승인절차가 없어서 기관장에게 연구의 목적과 절차에 대해 설명하고 기관승인을 받았다. 연구대상자에게 연구의 목적과 절차를 설명한 후 모든 자료는 순수한 연구목적으로만 사용할 것이며, 비밀보장을 유지하고, 연구 참여에 동의한 경우라도 언제든지 연구 참여를 철회할 수 있음을 설명하였으며 연구동의서란에 서명 후 연구를 시작하였다.

#### 6. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 21.0과 AMOS (IBM) 21.0을 이용하여 분석하였으며, 분석방법은 다음과 같다.

- 1) 경피적 관상동맥 중재술 환자의 일반적 특성은 실수와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였다.
- 2) 경피적 관상동맥 중재술 환자의 일반적 특성에 따른 관상동맥 질환 위험정도, 치료지시이행 및 혈관탄성의 차이를 검증하기

위하여 독립표본 t-검증과 일원배치분산분석을 실시하였으며, 사후검증으로 Scheffe test를 실시하였다.

- 3) 관상동맥질환 위험정도, 치료지시이행 및 혈관탄성의 관계를 파악하기 위하여 피어슨의 적률상관계수로 분석하였다.
- 4) 경피적 관상동맥 중재술 환자의 관상동맥질환 위험정도에 따른 혈관탄성과 치료지시이행의 매개효과를 검증하기 위하여 AMOS를 이용하여 적합도 검증 및 경로분석을 실시하였다.

## 연구 결과

### 1. 연구대상자의 특성에 따른 관상동맥질환 위험정도, 치료지시이행 및 혈관탄성 비교

본 연구대상자는 총 115명으로 '50세 미만' 13명(11.3%), '50-59세' 33명(28.7%), '60-69세' 38명(33.0%), '70세 이상' 31명(27.0%)으로 '60-69세'가 가장 많았다. 성별은 '남자' 85명(73.9%), '여자' 30명(26.1%)이며 직업은 '없음' 40명(34.8%), '있음' 75명(65.2%)이었다. 관상동맥질환자를 위한 자가간호 교육경험횟수는 모두 있다고 응답하였으며, 진단명은 '협심증' 88명(76.5%), '심근경색' 27명(23.5%)이었다. 흡연 여부는 '피운적 없다' 30명(26.1%), '끊었다' 71명(61.2%), '현재 흡연 중이다' 14명(12.2%)이었다. 흡연기간은 '30년 미만' 17명(20.0%), '30-39년' 32명(37.6%), '40년 이상' 36명(42.4%)이었다.

본 연구에서 관상동맥질환의 위험정도에 차이가 나타난 연구대상자의 특성은 나이, 성별, 직업유무, 진단명, 흡연 여부였으며, 치료지시이행에 차이가 나타난 특성은 직업유무, 자가간호 교육경험횟수, 그리고 흡연 여부였다. 또한 혈관탄성에 차이가 나타난 연구대상자의 특성은 나이, 자가간호 교육경험횟수, 흡연기간이었다(Table 1).

### 2. 연구대상자의 관상동맥질환 위험정도, 치료지시이행 및 혈관탄성

관상동맥질환 위험정도, 치료지시이행 및 혈관탄성 점수 분포를 살펴보면 관상동맥질환 위험정도는 조절 불가능 요인과 조절 가능 요인으로 구성되어 있으며, 점수가 높을수록 위험요인이 많다는 것을 의미한다. 조절 불가능 요인은 1점에서 17점 사이의 값을 가지며 평균  $4.79 \pm 2.33$ 점이었다. 조절 가능 요인은 3점에서 28점 사이의 값을 가지며 평균  $14.53 \pm 4.74$ 점이었다. 본 연구대상자의 관상동맥질환 위험정도는 8점에서 34점 사이의 값을 가지며 평균  $19.25 \pm 5.32$ 점이었다. 치료지시이행은 점수가 높을수록 치료지시이행을 잘 한다고 할 수 있는데 본 연구대상자는 28점에서 60점 사이의 값을 가지며 평균  $49.77 \pm 6.68$ 점이었다. 혈관탄성은 점수가 높을수록 혈관경화도가 심한 것으로 본 연구대상자의 혈관탄성은 1,132 cm/sec에서 2,982 cm/sec 사이의 값을 가지며 평균  $1,668.87 \pm 358.44$  cm/sec였다.

**Table 1.** Comparison of Risk Level for Coronary Artery Disease, Compliance, and Vessel Elasticity according to the Participants (N = 115)

Variable	Category	n (%)	Risk Level for CAD		Compliance		Vessel Elasticity	
			Mean ± SD	t or F	Mean ± SD	t or F	Mean ± SD	t or F
Age (year)	< 50	13 (11.3)	23.00 <sup>a</sup> ± 5.89	3.88*	46.77 ± 10.31	1.12	1,440.00 <sup>e</sup> ± 188.45	10.23***
	50-59	33 (28.7)	19.61 <sup>ab</sup> ± 5.29		49.58 ± 6.45		1,503.09 <sup>bc</sup> ± 208.90	
	60-69	38 (33.0)	19.26 <sup>ab</sup> ± 5.29		50.32 ± 6.10		1,710.71 <sup>ab</sup> ± 381.72	
	≥ 70	31 (27.0)	17.29 <sup>b</sup> ± 4.37		50.58 ± 5.65		1,890.10 <sup>a</sup> ± 376.86	
Gender	Male	85 (73.9)	19.95 ± 5.48	2.43*	49.67 ± 6.93	-0.28	1,635.18 ± 340.02	-1.71
	Female	30 (26.1)	17.27 ± 4.34		50.07 ± 6.01		1,764.40 ± 396.73	
Job	No	40 (34.8)	17.40 ± 5.11	-2.81***	51.78 ± 5.68	2.39*	1,741.65 ± 368.06	1.60
	Yes	75 (65.2)	20.24 ± 5.19		48.71 ± 6.96		1,630.08 ± 349.48	
Frequency of self care education (times)	1	59 (51.3)	19.31 ± 4.59	0.01	48.07 <sup>b</sup> ± 6.30	4.57*	1,788.31 <sup>a</sup> ± 387.87	7.50***
	2	39 (33.9)	19.23 ± 6.42		51.08 <sup>ab</sup> ± 7.36		1,546.08 <sup>b</sup> ± 274.11	
	≥ 3	17 (14.8)	19.12 ± 5.22		52.71 <sup>a</sup> ± 4.65		1,536.18 <sup>b</sup> ± 289.02	
Diagnosis	Angina	88 (76.5)	18.66 ± 5.34	-2.19*	50.06 ± 6.28	0.82	1,699.65 ± 372.12	1.68
	Myocardial infarction	27 (23.5)	21.19 ± 4.85		48.85 ± 7.92		1,568.63 ± 293.81	
Smoking	Non smoker	30 (26.1)	16.90 <sup>b</sup> ± 4.58	13.91***	50.63 <sup>a</sup> ± 5.27	27.99***	1,740.70 ± 369.75	1.20
	Ex smoker	71 (61.7)	19.10 <sup>b</sup> ± 4.92		51.44 <sup>a</sup> ± 5.16		1,628.45 ± 360.34	
	Current smoker	14 (12.2)	25.07 <sup>a</sup> ± 4.63		39.50 <sup>b</sup> ± 7.47		1,720.07 ± 314.39	
Smoking period (n = 85)	< 30	17 (20.0)	20.53 ± 6.59	0.14	49.65 ± 9.61	0.01	1,376.59 <sup>b</sup> ± 138.51	20.22***
	30-39	32 (37.6)	20.22 ± 5.19		49.50 ± 6.62		1,530.94 <sup>b</sup> ± 189.98	
	≥ 40	36 (42.4)	19.75 ± 4.94		49.36 ± 6.36		1,869.69 <sup>a</sup> ± 399.57	

\**p* < .05, \*\*\**p* < .001, a > b > c: Scheffe Test.  
CAD = Coronary artery disease.

**Table 2.** Relations of Risk Level for Coronary Artery Disease, Compliance, and Vessel Elasticity

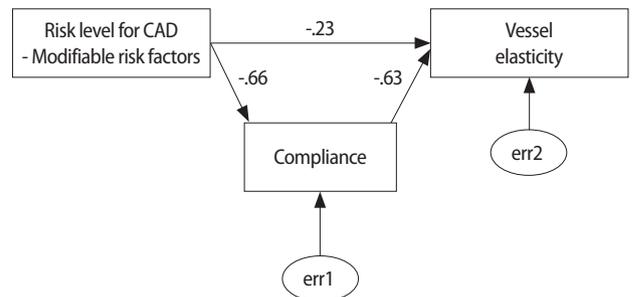
		Risk Level for CAD			Compliance	Vessel Elasticity
		Non-modifiable risk factors	Modifiable risk factors	Total		
Risk Level for CAD	Non-modifiable risk factors	1				
	Modifiable risk factors	.029	1			
	Total	.457***	.898***	1		
Compliance		.107	-.658***	-.534***	1	
Vessel Elasticity		-.026	.189*	.147	-.482***	1

\**p* < .05, \*\*\**p* < .001.  
CAD = Coronary artery disease.

또한 관상동맥질환 위험정도는 점수에 따라 6개의 집단으로 분류할 수 있는데 본 연구대상자는 ‘위험요인 거의 없음’ 4명(3.5%), ‘위험요인 매우 낮음’ 55명(47.8%), ‘저중정도 위험’ 52명(45.2%), ‘중정도 위험’ 4명(3.5%)으로 나타났다. 기타 ‘고위험’과 ‘즉시 치료요망’은 없었다.

**3. 관상동맥질환 위험정도, 치료지시이행 및 혈관탄성의 관계**

상관분석결과 혈관탄성은 관상동맥질환 위험정도 전체와 하위 항목인 조절 불가능 요인과는 의미 있는 상관관계가 없는 것으로 나타났다지만, 하위항목인 조절 가능 요인과는 정적상관(*r* = .189)이 있는 것으로 나타났다. 그리고 혈관탄성은 치료지시이행과는 부적상관(*r* = -.482)이 있는 것으로 나타났다. 관상동맥질환 위험정도와 치료지시이행과는 부적상관(*r* = -.534)이 있는 것으로 나타났으며, 관상동맥질환의 조절 불가능 요인과는 상관관계가 없는 것으로 나



**Figure 2.** Direct effect on risk level for coronary artery disease and vessel elasticity of compliance. CAD = Coronary artery disease.

타났고, 조절 가능 요인과는 부적상관(*r* = -.658)이 있는 것으로 나타났다(Table 2).

Table 3. Direct, Indirect, and Total Effects of Vessel Elasticity

		Direct effect $\beta$ ( $p$ )	Indirect effect $\beta$ ( $p$ )	Total effects $\beta$ ( $p$ )	SMC
Compliance	Risk level for CAD	-.658 (<.001)		-.658 (<.001)	.433
	- Modifiable risk factors		-		
Vessel Elasticity	Risk level for CAD	-.226 (.038)	.415 (<.001)	.186 (.031)	.262
	- Modifiable risk factors				
	Compliance	-.631 (<.001)	-	-.631 (<.001)	

CAD = Coronary artery disease; SMC = Squared multiple correlation.

#### 4. 관상동맥질환 위험정도에 따른 혈관탄성 비교와 치료지시이행의 매개효과

관상동맥질환 위험정도 중 조절 가능 요인은 혈관탄성( $\beta = -.226, p = .038$ )과 치료지시이행( $\beta = -.658, p < .001$ )에 직접적인 부적영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 치료지시이행은 혈관탄성에 직접적인 부적영향( $\beta = -.631, p < .001$ )을 미친다(Figure 2). 관상동맥질환 위험정도 중 조절 가능 요인이 치료지시이행에 미치는 직접효과  $\beta$  값은  $-.658$ 로 유의하여 43.3%의 설명력을 가지는 것으로 나타났다. 관상동맥질환 위험정도 중 조절 가능 요인이 혈관탄성에 미치는 직접효과( $\beta = -.226$ ), 간접효과( $\beta = .415$ ) 및 총효과( $\beta = .186$ )는 모두 유의하였고, 치료지시이행이 혈관탄성에 미치는 직접효과( $\beta = -.631$ ) 역시 유의하여 이들 변수가 혈관탄성을 설명하는 정도는 26.2%로 나타났다. 본 연구결과 혈관탄성에 관상동맥질환 위험정도 중 조절 가능 요인은 치료지시이행을 통한 간접효과  $\beta$  값은  $.415$ 로 유의하게 나타나 치료지시이행이 매개효과가 있는 것으로 나타났다. 또한 혈관탄성에 관상동맥질환 위험정도 중 조절 가능 요인이  $-.226$ 의 직접효과를 보여 유의하므로 치료지시이행이 부분매개효과가 있는 것으로 나타났다(Table 3).

### 논 의

본 연구는 경피적 관상동맥 중재술 환자의 관상동맥질환 위험정도와 혈관탄성의 관계에서 치료지시이행이 미치는 매개효과를 규명하고자 시도되었으며, 연구결과를 바탕으로 다음과 같이 논의하고자 한다. 관상동맥질환 위험정도는 점수에 따라 6개의 집단으로 분류할 수 있는데 본 연구대상자의 관상동맥질환 위험정도는 '위험요인 매우 낮음' 55명(47.8%), '저중정도 위험' 52명(45.2%)에 가장 많이 분포되어 있었으며 총점 19.25점으로 조절 불가능 요인이 4.79점, 조절 가능 요인이 14.53점이었다. 같은 도구를 사용한 Kang과 Yu [20]의 연구에서도 총점 21.76점, 조절 가능 요인 13.40점과 비슷한 수준으로, 이는 선행연구 대상자가 관상동맥질환을 처음 진단받은 환자이며 본 연구대상자 역시 경피적 관상동맥 중재술을 처음 받은 환자이기 때문에 유사한 위험정도를 가지고 있다고 생각된다.

Kim [21]의 연구에서 2회 이상 경피적 관상동맥 중재술을 받은 환자는 전체 대상자 중 22.4%로 5명 중 1명은 재시술을 받고 있어, 많은 관상동맥질환자들이 관상동맥질환의 재발을 경험하고 있는 것을 알 수 있으며 이것은 관상동맥질환자의 위험요인 인식 정도가 매우 낮다는 연구결과를 뒷받침하고 있다[22]. 경피적 관상동맥 중재술을 받더라도 투약, 식이제한, 기호식품 제한, 운동 등 자신의 생활양식 개선 등의 치료지시이행을 잘하면 재발률이 낮은 것으로 나타나 경피적 관상동맥 중재술 환자에게 치료지시이행은 예후를 결정하는 데 중요한 요인이 된다. 본 연구대상자의 치료지시이행은 4점 만점에 3.11점으로 직업이 없고, 자가간호 교육경험횟수가 많을수록, 그리고 흡연한 경험이 적을수록 치료지시이행이 높았다. 같은 도구를 사용한 Sin [19]의 연구에서 치료지시이행은 3.36점으로 본 연구결과와 비슷한 수준이었으며, Kim [21]의 연구에서도 관상동맥질환자의 치료지시이행에 차이를 보이는 특성으로 직업이 없는 경우 치료지시이행이 높아 본 연구결과와 일치하였다. 이러한 결과는 직업이 있는 대상자는 직업이 없는 대상자보다 건강관리에 대한 시간이 상대적으로 부족하고 휴식이나 식습관 등에서 자유롭지 못한 결과일 수 있으나 이에 대한 조사가 필요하다. 또한 Cho와 Kim [23]의 연구에서 자가간호 교육경험횟수가 많을수록 치료지시이행 역시 높아져 본 연구결과와 일치하였다. 건강행위이행은 경피적 관상동맥 중재술 환자의 삶의 질에 영향을 미치는 요인이며 의료진 등의 관심과 지지를 잘 받는 환자일수록 건강행위이행을 잘한다고 한 선행연구를 지지하는 결과이다[21]. 재원일수가 짧은 경피적 관상동맥 중재술 환자는 외래 방문 시에 의료진을 통한 주기적인 교육과 지역사회를 대상으로 한 교육의 활성화가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구대상자의 혈관탄성점수는 평균 1,668.87 cm/sec로 Jang, Shin, Park과 Han [24]이 한국의 60대 일반 남성과 여성의 평균 혈관탄성점수가 1,551.84 cm/sec와 1,533.52 cm/sec라고 보고한 것보다 높은 수치로 관상동맥질환자는 건강한 성인에 비해 혈관이 경화되어 있음을 알 수 있다. Kim [25]은 고혈압, 높은 혈중 콜레스테롤, 공복혈당, 흡연 등은 혈관탄성점수를 증가시켜 혈관의 경화에 영향을 주는 요인임을 확인시켰고 본 연구대상자 또한 고혈압, 당뇨, 고지

혈증이 높은 비율을 차지하고 있어 이러한 위험요인들이 혈관탄성 점수를 높여 일반 성인보다 관상동맥질환자의 혈관이 경화되어 있음을 지지하고 있다. Kim [21]이 관상동맥질환자의 동반질환으로 고혈압, 고지혈증, 당뇨가 높은 비율을 차지한다고 보고한 점은, 본 연구와 일치하여 관상동맥질환자에게 이미 존재하고 있는 위험요인들을 관리하기 위해 스스로에게 취약한 요인들을 강화시킬 수 있는 차별화된 교육프로그램을 적용하여 치료지시이행을 증가시켜야 될 것으로 생각된다.

한편 본 연구에서 혈관탄성은 관상동맥질환 위험정도 전체와는 상관관계가 없는 것으로 나타났지만, 하위항목인 조절 가능 요인과는 정적상관( $r=.189$ )이 있는 것으로 나타났다. 이는 Kim [25], Kong 등[8], Lee 등 26]의 연구에서 성별, 연령, 수축기 혈압, 혈당, 총 콜레스테롤 등이 혈관탄성점수와 정적상관관계가 있었던 것과 비교할 때 본 연구대상자의 조절 가능 요인이 혈관탄성과 유의한 상관관계가 있는 것은 일치하는 결과이고 성별과 연령은 혈관탄성과 유의한 상관관계가 없었으므로 일부는 일치하지 않았다. 이는 선행연구가 건강한 성인을 대상으로 한 반면 본 연구는 관상동맥질환자만을 대상으로 실시한 것으로 보다 명확한 비교를 위해서는 관상동맥질환자의 표본수를 늘려서 반복 연구를 시도해 보는 것이 필요하다고 본다. 치료지시이행은 혈관탄성과도 부적상관( $r=-.482$ )을 보이며, 관상동맥질환 위험정도 중 조절 가능 요인과의 부적상관( $r=-.658$ )을 보이는 것으로 나타났다. 즉, 치료지시이행이 감소하면 혈관탄성 점수가 증가하여 동맥 경화도가 높아지고, 관상동맥질환 위험정도 중 조절 가능 요인이 많다면 치료지시이행은 낮아짐을 의미한다. 이는 Kang과 Yu[20]의 입원한 관상동맥질환자의 건강행위이행을 조사한 결과 심혈관질환 위험정도 중 조절 가능 요인과 건강행위이행 간에 부적상관관계가 있었음을 보고한 연구결과를 지지하는 것이다.

이상과 같이 본 연구에서는 관상동맥질환 위험정도를 사정하는 기존의 연구와는 달리 경피적 관상동맥 중재술을 받은 후 1년이 경과한 환자를 대상으로 관상동맥질환 위험도와 혈관탄성의 관계에서 치료지시이행의 매개효과를 파악하였다. 그 결과 관상동맥질환 위험정도 중 조절 가능 요인이 치료지시이행을 매개로 혈관탄성에 미치는 직접효과, 간접효과 및 총효과가 모두 유의한 것으로 나타나 치료지시이행이 이들 관계에 부분적으로 매개효과를 갖고 있음을 확인하였다. 다시 말해 관상동맥질환 위험정도가 클수록 혈관탄성점수는 높아지고 치료지시이행은 낮아진 것이다. 이러한 결과는 관상동맥질환의 위험정도가 클수록 치료지시이행이 낮아지면 혈관이 더욱 경화될 수 있음을 일부 시사하는 것이다. 더욱이, 본 연구대상자가 시술받은 경피적 관상동맥 중재술은 관상동맥질환을 완치하는 것이 아니라 완화시켜 증상을 개선하는 치료법으로서

술 후 즉각적인 임상적 호전으로 재원일수가 짧고 일상으로의 복귀가 빠른 관상동맥질환자들의 경우 퇴원 후에도 스스로 치료지시이행을 잘하도록 돕는 일은 아주 중요하다. 특히 간호중재를 통해서 관상동맥질환 위험정도 중 조절 가능 요인을 치료지시이행을 통해 관리할 수 있으므로 이들의 혈관탄성 회복을 도울 수 있으며, 궁극적으로 관상동맥질환의 재협착과 사망률 감소에도 기여할 수 있다고 본다[27].

지금까지의 선행연구에서는 관상동맥질환 위험요인, 건강행위 이행 및 혈관탄성의 상관관계를 알아보는 연구는 일부 있었으나 치료지시이행의 매개효과에 대한 연구는 없었다. 하지만 본 연구에서는 관상동맥질환 위험정도 중 조절 가능 요인이 경피적 관상동맥 중재술을 받은 후 1년이 경과한 환자의 혈관탄성에 치료지시이행이 영향을 미치는 직접효과, 간접효과, 총효과를 제시하여 관상동맥질환 위험도와 혈관탄성의 관계에 치료지시이행을 매개로 한 인과관계를 확장했다는 데 의미가 있다.

이상과 같이 본 연구는 간호학적으로 의미있는 결과를 도출하였다. 즉 본 연구는 경피적 관상동맥 중재술 환자의 관상동맥질환 위험도와 혈관탄성 연구를 위한 기초자료를 제공할 뿐만 아니라 치료지시이행의 매개효과를 보여줌으로써 추후 경피적 관상동맥 중재술 환자의 치료지시이행 증진을 위한 교육 프로그램 개발에 중요한 토대를 마련하였다. 또한 간호실무 측면에서도 본 연구는 경피적 관상동맥 중재술 환자의 관상동맥질환 위험도와 혈관탄성 비교 및 치료지시이행의 매개효과 검증을 통해 치료지시이행 증진을 위한 간호중재의 필요성을 강조하고 관상동맥질환자를 위한 간호실무의 전문성 향상에 기여할 수 있다고 본다.

본 연구의 제한점으로는 연구자가 접근이 용이한 일부 지역의 병원들을 대상으로 자료수집을 하였고 경피적 관상동맥 중재술을 받은 후 1년이 경과한 환자를 대상으로 하였기 때문에 연구결과를 전체 경피적 관상동맥 중재술 환자에게 일반화하기는 어렵다. 또한 본 연구에서는 연구대상자의 관상동맥질환 위험도와 혈관탄성에 대한 치료지시이행의 매개효과를 동일한 연구시점에 조사함으로써 변수들 간의 전후관계를 파악하는 데는 제한점이 있었다.

## 결론 및 제언

본 연구는 경피적 관상동맥 중재술 환자의 관상동맥질환 위험도와 혈관탄성의 관계에서 치료지시이행이 미치는 매개효과를 규명하는 것으로 치료지시이행을 통해 경피적 관상동맥 중재술 환자의 혈관건강에 기여할 수 있는 기초자료를 마련하고자 시도되었다. 본 연구결과, 관상동맥질환 위험정도 중 조절 가능 요인은 혈관탄성과 정적상관( $r=.189$ )이 있었고, 치료지시이행과는 부적상관( $r=-$

-0.658)이 있었다. 치료지시이행과 혈관탄성은 부적상관( $r = -0.482$ )이 있었다. 관상동맥질환 위험정도 중 조절 가능 요인은 치료지시이행을 통해 혈관탄성에 유의한 영향을 미쳤고, 치료지시이행 또한 혈관탄성에 유의한 영향을 미쳤다. 관상동맥질환 위험정도 중 조절 가능 요인과 혈관탄성의 관계에서 치료지시이행은 부분매개효과를 갖는 것으로 나타났다. 따라서 관상동맥질환 위험정도 중 조절 가능 요인들은 치료지시이행을 통해 관리하고 예방하면 혈관탄성 회복에 도움이 되며, 높아진 치료지시이행의 효과는 혈관탄성의 측정으로 확인하여 환자는 자신의 혈관상태를 인지하고 개선하기 위한 동기유발에 효과적인 것으로 보인다. 본 연구결과를 기초로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 경피적 관상동맥 중재술을 받은 후 1년이 경과한 환자를 대상으로 하였으나 2년, 3년이 경과한 환자를 포함하여 표본수를 늘려서 중, 장기적인 연구를 시도해 볼 것을 제언한다.

둘째, 혈관 기능 상태를 점검하기 위한 보다 객관적인 방법으로 비침습적인 맥파 전파 속도의 측정과 침습적인 관상동맥 조영술을 함께 시행하여 평가해 볼 것을 제언한다.

셋째, 연구대상자의 관상동맥질환 위험정도를 선행요인으로 두고 치료지시이행에 따라 혈관탄성이 어떻게 변화하는지 시계열 설계를 통해 확인하여 치료지시이행의 중장기 매개효과를 규명해 볼 것을 제언한다.

마지막으로 추후 반복연구를 통해 관상동맥질환 위험정도에 따라 차별화된 교육프로그램을 적용하고 치료지시이행 정도를 평가해 볼 것을 제언한다.

## REFERENCES

1. The Korean Society of Cardiology. Coronary artery disease[Internet]. Seoul: The Korean society of cardiology; 2015 [Cited 2015 November 16]. Available from: <http://www.circulation.or.kr/general/content/?depth1=2&depth2=10>.
2. Lee SK, Yoon SJ, Byun YH. The exercise and arterial compliance. *Journal of Sports Culture and Science*. 2008;14:1-9.
3. Odell A, Grip L, Hallberg LR. Restenosis after percutaneous coronary intervention (PCI): Experiences from the patient's perspective. *European Journal of Cardiovascular Nursing*. 2006;5(2):150-157.
4. Statistics Korea. The cause of death statistics: 2013[Internet]. Seoul: Statistics Korea; 2014 [Cited 2014 September 30]. Available from: [http://kostat.go.kr/portal/korea/kor\\_nw/2/6/2/index.board?bmode=read&aSeq=308559](http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/6/2/index.board?bmode=read&aSeq=308559).
5. Seung KB, editors. The manual of interventional cardiology. Seoul: Korean Society Interventional Cardiology; 2011.
6. Lee CH. Standards of medical care in percutaneous coronary intervention. *Korean Journal of Medicine*. 2012;83(2):233-235.
7. Synn YC, Bae JH, Kim KY, Yoon HJ, Koo HS, Kim JK, et al. Is arterial stiffness useful in differentiating patients with coronary artery disease from risk factor only patients? *Korean Circulation Journal*. 2004;34(9):845-855. <http://dx.doi.org/10.4070/kcj.2004.34.9.845>
8. Kong JO, Koh SB, Chang SJ, Cha BS, Chung HK, Choi HR, et al. Relationship between job stress and pulse wave velocity as a cardiovascular risk factor. *Korean Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2004; 16(4):450-458.
9. American Heart Association. Risk factors and coronary heart disease [Internet]. Texas: american heart association; 2014 [Cited 2014 September 30]. Available from: [http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/More/MyHeartandStrokeNews/Coronary-Artery-Disease--Coronary-Heart-Disease\\_UCM\\_436416\\_Article.jsp](http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/More/MyHeartandStrokeNews/Coronary-Artery-Disease--Coronary-Heart-Disease_UCM_436416_Article.jsp).
10. Chae SC. Risk factors and primary and secondary prevention of coronary heart disease. *Journal of the Korean Medical Association*. 2004;47(8):704-713. <http://dx.doi.org/10.5124/jkma.2004.47.8.704>
11. Korea Health Promotion Foundation. Smoking and disease[Internet]. Seoul: korea health promotion foundation; 2014 [Cited 2014 September 30]. Available from: [http://khealth.or.kr/Contents.do?cmd=\\_300A&fid=03&nid=03b&mid=364](http://khealth.or.kr/Contents.do?cmd=_300A&fid=03&nid=03b&mid=364).
12. Kim JS, Kim YJ, Jong MH. Effects of cardiac rehabilitation programs (Phase III) on cardiovascular and cardiorespiratory function of the elderly with myocardial infarction. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2009;21(2):212-224.
13. Kim C. Cardiovascular diseases and sports medicine. *Journal of the Korean Medical Association*. 2011;54(7):674-684. <http://dx.doi.org/10.5124/jkma.2011.54.7.674>
14. Iakovou I, Schmidt T, Bonizzoni E, Ge L, Sangiorgi GM, Stankovic G, et al. Incidence, predictors, and outcome of thrombosis after successful implantation of drug-eluting stents. *The Journal of the American Medical Association*. 2005;293(17):2126-2156. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.293.17.2126>
15. Baran KW, Lasala JM, Cox DA, Song A, Deshpande MC, Jacoski MV, et al. A clinical risk score for prediction of stent thrombosis. *The American Journal of Cardiology*. 2008;102:541-546. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2008.04.068>
16. Baek SH, Lee JH. Physical activity in middle-aged adults to the effects of risk factors for coronary artery. *The Korea Journal of Sport Science*. 2011; 20(6):1283-1290.
17. Song RY, Lee HJ. Effects of the inpatient cardiac rehabilitation program on behavioral modification and quality of life in patients with coronary artery disease. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2000;30(2):463-475.
18. Pack JA. Comparative study on stress and the compliance of sick role behavior according to the restenosis of coronary artery intervention patient [master's thesis]. Seoul: Kyunghee University; 2003. p.1-61.
19. Sin ES. A model for the compliance after percutaneous coronary intervention in patients with acute coronary syndrome [dissertation]. Gwangju: Chonnam University; 2009.
20. Kang KJ, Yu SJ. Health behavior and influencing factors in patients with coronary artery disease admitted to hospital. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2010;17(1):16-25.
21. Kim YJ. Structural equation model of health-related quality of life after percutaneous coronary intervention [dissertation]. Seoul: Seoul University; 2014.
22. Yang IS, Choi Dh, Kang Yh. The awareness of cardiovascular risk factors and its correlates in patients with coronary artery diseases. *Korean Journal*

- of Adult Nursing. 2010;22(5):499-508.
23. Cho HY, Kim HS. Effects of individualized cardiac health education on self care behavior and serum cholesterol in patients with coronary artery disease. Korean Journal of Adult Nursing. 2010;22(3):322-328.
  24. Jang DG, Shin SH, Park SH, Han MS. A comparison of the brachial-ankle pulse wave velocity on korean adult males and females. Journal of Sport and Leisure Studies. 2013;54: 971-982.
  25. Kim YK. Impact of metabolic syndrome and its components on pulse wave velocity. Korean Journal of Medicine. 2006;21(2):109-115. <http://dx.doi.org/10.3904/kjim.2006.21.2.109>
  26. Lee TY, Aha BH, Kim KH, Kim YH, Han ST. The relation between cardiovascular risk factors and pluse wave velocity. Journal of the Korean Data Analysis Society. 2009;11(1):111-120.
  27. Kim IS, Jeong MH, Han JB, Jang YI, Jang SJ. Clinical outcomes of stent thrombosis after drug-eluting coronary stent implant. Journal of the Korea Contents Association. 2013;13(12):880-892. <http://dx.doi.org/10.5392/JKCA.2013.13.12.880>