

## 의사결정나무분석을 이용한 심혈관질환자의 재입원 위험 요인에 대한 융합적 분석

김현수

경동대학교 간호대학 교수

# Convergence Analysis of Risk factors for Readmission in Cardiovascular Disease: A Machine Learning Approach

Hyun-Su Kim

Professor, Department of Nursing, KyungDong University

**요약** 본 연구는 의사결정나무 통계분석법을 통해 국민건강영양조사 자료를 2차 분석하여 심혈관질환자의 재입원 위험 요인을 확인하는 기초자료를 마련하고자 하였다. 연구대상자는 국민건강영양조사 4-6기 자료대상자 총 65,973명 중 협심증이나 심근경색 진단 병력이 있는 총 1,037명의 성인이며, SPSS window 21 Program을 이용하여 분류 분석 중 CHAID 의사결정나무 방법으로 분석하였다. 뿌리 마디(Root node)는 경제활동상태( $\chi^2=12.063$ ,  $p=.001$ ), 자식 마디(Child node)는 개인 소득수준( $\chi^2=6.575$ ,  $p=.031$ ), 최근 1년간 체중 변화( $\chi^2=12.758$ ,  $p=.001$ ), 거주지역( $\chi^2=4.025$ ,  $p=.045$ ), 직접흡연( $\chi^2=3.884$ ,  $p=.049$ ), 교육수준( $\chi^2=9.630$ ,  $p=.024$ )으로 확인되었다. 끝마디(Terminal node)는 고혈압( $\chi^2=3.854$ ,  $p=.050$ ), 당뇨( $\chi^2=6.056$ ,  $p=.014$ ), 직업형태( $\chi^2=7.799$ ,  $p=.037$ )로 분석되었다. 이를 통해 심혈관질환자의 재입원 관리를 위해 다양한 요인의 통합적 접근을 고려한 프로그램의 개발 및 운영이 필요함을 제언한다.

**주제어** : 의사결정나무, 심근경색증, 협심증, 재입원, 위험 요인

**Abstract** This is descriptive study to 2nd analysis data KNHANES IV-VI about risk factors of readmission among patients with cardiovascular disease. Among the total 65,973 adults, 1,037 with angina or myocardial infarction were analyzed. The analysis was conducted using SPSS window 21 Program and CHAID decision tree was used in the classification analysis. Root nodes are economic activity( $\chi^2=12.063$ ,  $p=.001$ ), children's nodes are personal income( $\chi^2=6.575$ ,  $p=.031$ ), weight change( $\chi^2=12.758$ ,  $p=.001$ ), residential area( $\chi^2=4.025$ ,  $p=.045$ ), direct smoking( $\chi^2=3.884$ ,  $p=.031$ ).  $p=.049$ , level of education( $\chi^2=9.630$ ,  $p=.024$ ). Terminal nodes are hypertension( $\chi^2=3.854$ ,  $p=.050$ ), diabetes mellitus( $\chi^2=6.056$ ,  $p=.014$ ), occupation type( $\chi^2=7.799$ ,  $p=.037$ ). We suggest that the development and operation of programs considering the integrated approach of various factors is necessary for the readmission management of cardiovascular patients.

**Key Words** : Decision Trees, Myocardial Infarction, Angina Pectoris, Patients Readmission, Risk Factors

\*Corresponding Author : Hyun-Su Kim(elegan80@kduniv.ac.kr)

## 1. 서론

### 1.1 연구의 필요성

우리나라는 급속한 사회 구조 변화로 빠르게 고령화 사회에 진입하고 점차 생활습관이 서구화되면서 관상동맥질환 등의 심혈관질환 발생이 점차 증가하고 있다[1]. 2014년 통계청 자료에 따르면 우리나라 심혈관질환으로 인한 사망자 숫자가 2004년 2만 798명에서 2014년 3만 1649명으로 10년간 40%에 가까운 증가를 보였다[2].

심혈관질환의 주요 특징은 심장의 구조적 손상에 따른 기능 감소를 대체할 수 있는 효율적 치료가 없어 완치가 쉽지 않고 심각한 합병증까지 유발할 수 있어, 일단 발병하게 되면 지속적으로 의료기관을 방문하거나 반복된 입원 치료가 필요할 수 있다는 것이다[3]. 특히, 협심증이나 심근경색 등의 질환은 발병 후 만성화되면서 심부전으로 진행되는 경향이 있는데[4-7], 심부전은 심장 기능이 회복되기 어려운 심질환의 말기 단계이며 반복되는 증상으로 인한 잦은 입원 치료가 특징이다. 때문에, 심혈관질환은 심기능의 점진적 상실이 진행되기 전에 미리 예방하는 것이 질환 관리의 중요한 부분으로 여겨지고 있다[8].

재입원은 질환 악화를 막기 위한 예방적 관리가 효과적이지 않다는 개념과 연결되므로 재입원 위험 요인을 확인하는 것은 보다 효과적인 질병 관리 및 예방법을 제시해줄 수 있다[9]. 이처럼 재입원 개념의 중요성으로 인해 척추환자의 재입원 요인[10], 결핵 환자의 재입원 요인[11] 등 다양한 질환을 대상으로 재입원 요인에 대한 연구가 진행되었으나 심혈관질환에 대해서는 만성화되어가는 질환의 특성이 보고되고 있음에도 아직 연구가 미미한 실정이다.

그리고 현재 진행된 심혈관질환에 대한 재입원 연구는  $\beta$ 차단제나 ACE 억제제 등의 혈압조절, 아스피린 등의 항혈전기능 약제, 스타틴 계열의 약제와 같이 치료상 유용성이 알려진 약물치료에 주로 초점이 맞추어져 있으나[12], 약물 순응도 증가, 적절한 운동, 식습관 개선 등을 통해 생활습관을 조정하고 대상자 스스로 지속적이고 지지적인 자가간호를 수행하도록 함으로써 재입원율을 낮추고 나아가 사망률의 감소 및 삶의 질도 향상되었다는 선행연구 보고가 있다[13]. 따라서 심혈관질환의 재입원에 대한 위험 요인을 다양한 측면에서 살펴볼 필요가 있으며 데이터마이닝 기법 중 의사결정나무 분석을 활용하여 재입원 위험군의 특성을 규명하고자 한다. 의사결정나무 분

석법은 변수를 여러 개의 사각 형태 공간으로 분할하여 목표 대상을 유기적 연관성에 따라 분류하거나 예측할 수 있으며, 유연한 결정 경계를 갖기 때문에 과정을 이해하고 설명하기 쉬운 구조를 제시해주는 통계분석 방법이다 [14,15].

이에 본 연구는 대표성이 확보된 국가자료를 바탕으로 심혈관질환자의 재입원 위험 요인을 약물치료에 국한하지 않고 다양한 측면에서 융합적 접근을 통해 분석함으로써 심혈관질환자의 효과적인 간호 중재 개발에 응용될 수 있는 기초자료를 마련하고자 한다.

### 1.2 연구의 목적

본 연구는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 우리나라 심혈관질환자의 재입원에 대한 위험 요인을 통합적으로 분석하여 심혈관질환자의 재입원을 감소시킬 수 있는 방안 제시 및 프로그램 개발에 활용될 수 있는 구체적 근거를 마련하고자 한다.

## 2. 본론

### 2.1 연구 설계

본 연구는 국민건강영양조사 원시 자료를 이용하여 2차 자료 분석을 한 서술적 조사연구 형태로 기관윤리위원회 승인을 면제받아 진행하였다.

### 2.2 연구대상 및 자료수집방법

본 연구는 2007~2009년까지 시행된 4기, 2010~2012년까지 시행된 제5기 자료와 2013 및 2014년도에 시행된 제6기의 국민건강영양조사 원시 자료를 분석하였다. 참여한 대상자는 2007년부터 2014년까지 각각 4,594명, 9,744명, 10,533명, 8,518명, 8,958명, 8,058명, 8,018명, 7,550명으로, 총 설문에 응한 65,973명 가운데 심근경색증이나 협심증 질환의 의사 진단 여부 문항에 '있음'으로 답한 1,132명을 1차 선택 후 재입원 요인 분석에 사용된 변수 중 하나라도 결측치가 있는 대상자는 제외하였고, 최종적으로 1,037명에 대해 분석하여 요인 분석이 가능한 전체 대상자를 분석대상자로 선정하였다.

### 2.3 연구도구

본 연구에서 분석에 활용한 국민건강영양조사는 우리나라 국민의 건강과 질병, 영양 상태를 파악하기 위해 실

시하는 조사이다. 국민건강증진법 제 16조에 근거하여 시행하고 있으며, 동법 18조에 근거하여 매년 시행하고 있는 국가승인 통계자료이다. 이 자료를 통해 산출된 통계자료는 국민건강증진을 위한 계획을 세우고 그 결과를 평가하는 근거자료가 되며 경제협력개발기구(OECD) 및 세계보건기구(WHO)등에도 제공되어 건강지표 산출 및 국가 간 비교에도 활용되고 있다[16].

방법은 이동식 검진센터에서 면담방식으로 대상자에게 설문 조사하여 진행하고 있다. 수집된 원시 자료는 개인정보 보호법에 근거하여 조사대상자를 추정할 수 있는 개인 자료를 제외한 뒤 공개하고 있으며, 본 연구자 역시 국민건강영양조사 원시 자료 공개 및 활용 규정에 따라 이용절차를 준수하여 자료이용 신청 후 다운로드받았다.

### 2.3.1 재입원

심근경색이나 협심증 진단은 진단받음과 함께 치료를 위한 입원을 필요로 한다. 따라서 진단받은 나이가 자료 조사 시점 연령보다 1세 이전이면서 최근 1년간 질병으로 인한 입원 경험이 있거나, 심근경색이나 협심증을 진단받은 나이가 자료 조사 시점 연령과 동일하여 최근 1년간 입원 경험이 2회 이상인 경우를 재입원 대상으로 분류하였고 심혈관질환자 재입원 요인을 분석하기 위해 심혈관질환 진단 이후의 입원을 재입원으로 정의하였다. 재입원 사유에 대한 질환은 신체 및 정신건강 요인의 질환 관련 위험 요인 분석을 위해 제한하지 않았다.

### 2.3.2 재입원 관련 요인

#### 1) 인구 사회적 요인

성별 항목은 '남성'과 '여성' 두 범주이며, 연령은 응답자의 조사 시점 만 연령에 따라 45세 미만, 45세 이상-55세 미만, 55세 이상-65세 미만과 65세 이상으로 범주화하였다. 연령은 심혈관질환의 경우 65세 이상에서 연령별 특징이 크게 나타나지 않아 65세 이후를 하나의 범주로 분류한 국외의 여러 선행연구에 따라 국내와 국외 자료의 비교를 위해 본 연구에서도 동일한 기준을 적용하여 분류하였다[5,6,9].

결혼 상태는 미혼에 따른 '비해당'의 경우 미혼으로, 그 외는 응답 내용에 따라 '동거, 유배우자', '별거, 유배우자', '사별', '이혼'으로 분류하였다.

교육수준은 최종학교를 졸업한 경우까지를 현 학력으로 분류하고, 수료나 중퇴, 재학/휴학은 모두 이전 학력으로

로 분류하여 '초졸 이하', '중졸', '고졸', '대졸 이상'으로 다시 범주화하였고, 거주지역은 동과 읍·면으로 구분하였다.

가족 구성원 수는 응답자 본인 1인으로 구성된 경우와 동거가족의 숫자에 관계없이 거주하는 가족이 있는 경우 등 두 그룹으로 재분류하였다.

경제활동상태는 취업자와 미취업자로 범주화하였고 직업형태는 '관리자, 전문가, 관련 종사자'와 '사무종사자'를 '관리자, 전문가 및 사무 종사자', '기능원, 장치·기계조작, 조립종사자'와 '단순 노무 종사자'를 '기능원 및 조립종사자, 단순 노무 종사자'로 재분류하여 '농림어업 숙련종사자', '무직(주부, 학생 등)'의 네 범주로 분석하였다.

소득수준은 개인과 가구 소득수준 항목 모두 소득 사분위수에 따라 '상', '중상', '중하', '하'로 분석하였고 건강보험 종류는 자료수집 시 항목에 따라 지역의료보험, 사업장(직장)가입자 보험, 의료급여 1종, 의료급여 2종 등 4개의 범주로 분석하였다.

#### 2) 신체 및 정신건강 요인

각 질환의 의사진단 여부 문항을 이용하여 고혈압, 고지혈증, 당뇨, 신질환, 갑상선질환, 우울증 등 질환에서 '있음'으로 응답한 경우 병력 '유'로, '없음'으로 응답한 경우 병력 '무'로 분류하였다. 부정맥은 맥박 규칙성이 규칙적으로 응답한 경우 부정맥 '무'로, 불규칙에 응답한 경우 '유'로 범주화하였다.

스트레스는 평소 스트레스 인지 정도 문항에 '대단히 많이 느낀다' 또는 '많이 느끼는 편이다'로 답한 경우 스트레스 수준 '높음'으로, '조금 느끼는 편이다' 또는 '거의 느끼지 않는다'로 답한 경우 '낮음'으로 재분류하여 분석하였다.

#### 3) 생활습관 요인

직접흡연 항목은 평생 흡연 여부가 '5갑 미만'이거나 '5갑 이상'은 직접흡연 '유', '피운 적 없음'을 직접흡연 '무'로 분석하였다. 간접흡연은 가정 내 일상적 흡연자 유무 문항을 통해 '유'와 '무'로 분석하였다.

음주 항목은 '최근 1년간 전혀 마시지 않았다'로 답한 경우 음주 경험 '없음', '월 1회 미만', '월 1회 정도', '월 2-4회'로 응답한 경우 음주량 '월 4회 이하', '주 2-3회 정도'와 '주 4회 이상'으로 응답한 경우 음주량 '월 4회 초과'로 다시 범주화하여 분석하였다.

체질량지수(BMI)는 응답자가 답한 키, 몸무게 자료를

신체질량지수 산출공식에 따라 계산하였다.

자기 관리는 1년간 체중 변화 여부 문항에 대한 답을 통해 '체중 증가', '체중 감소', '변화 없음'으로, 1년간 체중 조절 노력 문항 응답을 이용하여 '체중 증가 노력', '체중 유지 노력', '체중 감소 노력', '체중 조절 노력해본 적 없음'으로 분석하였다.

퇴원 후 고혈압약 복용 유지와 고지혈증약 복용 유지는 각 질병의 의사진단 여부가 '없음'이면서 '복용하지 않음'이면 '해당 없음'으로 새로 분류하였고, 질환 진단 병력이 '있음'이면서 '복용하지 않음'의 경우 '복용하지 않음'으로 분석하였다. '한달에 20일 이상 복용'과 '한달에 15일 이상 복용', '한달에 15일 미만 복용'은 '가끔 복용함'으로 통합하였다. 따라서 약제 복용 유지는 '매일 복용', '가끔 복용', '복용하지 않음', '해당 없음'으로 분석하였다.

2.4 자료분석방법

자료는 SPSS window 21 통계프로그램으로 전산처리하였고, 통계분석방법은 다음과 같다.

- 1) 연구대상자의 재입원 여부에 따른 관련 요인별 차이를 Chi-square로 분석하였다.
- 2) 재입원 위험 요인은 범주형 변수 분석 및 이산형 목

표변수 특성을 반영하기 위해 Chi-square에 따라 종속 변수와 독립변수 관계를 분할하는 CHAID방법을 이용하였으며 노드분할과 경로합치기 모두 유의수준 5% 내에서 분류되는 경로를 추출하였다. 연결 강도는 각 독립변수의  $\chi^2$ 에 대한 p-value 값으로 측정하며 가장 좋은 예측 변수를 이용한 마디 분할로 분류되지 않는다면 더 이상의 분할은 수행되지 않고 분류 분석은 종료된다. 따라서 가장 상위의 뿌리마디 변수가 보다 중요한 요인으로 작용한다. 분석대상자가 1,037명이므로 노드의 크기는 자료의 2-7% 수준을 유지하도록 깊이는 7로 하여 총 4개의 노드로 분류되었고, 상위노드의 최소 케이스 수는 70, 하위노드의 최소 케이스 수는 30으로 분석하였다.

3. 연구결과

3.1 대상자의 일반적 특성과 재입원에 따른 차이

Table 1은 대상자의 일반적 특성 및 재입원 여부에 따른 관련 요인의 차이를 나타낸다. 재입원군과 비재입원군 간 통계적 유의한 차이는 인구 사회적 요인에서 가족구성원 수( $p=.05$ ), 경제활동상태( $p=.001$ ), 직업형태( $p=.008$ )로 나타났으며 생활습관요인에서 1년간 체중 변화( $p=.041$ )로 나타났다.

Table 1. General characteristic of CVD readmission patients

(n=1,037)

Variable	Category	n	Readmission		$\chi^2$ or t	p	Bonferroni
			Yes(n=149)	No(n=888)			
			n(%) M±SD	n(%) M±SD			
Sex	Male	518(50.0%)	78(15.1)	440(84.9)	0.400	0.527	
	Female	519(50.0%)	71(13.7)	448(86.3)			
Age	<45	26(2.5%)	3(11.5)	23(88.5)	2.199	0.532	
	45-55	95(9.2%)	10(10.5)	85(89.5)			
	55-65	284(27.4%)	38(13.4)	246(86.6)			
	> 65	632(60.9%)	98(15.5)	534(84.5)			
Marital status	Spouse(attached)	796(76.8%)	109(13.7)	687(86.3)	4.286	0.369	
	Spouse(separated)	12(1.2%)	0(0)	12(100)			
	Widowed	191(18.4%)	33(17.3)	158(82.7)			
	Divorced	34(3.3%)	6(17.6)	28(82.4)			
	Unmarried	4(0.4%)	1(25.0)	3(75.0)			
Education	<elementary	523(50.4%)	78(14.9)	445(85.1)	1.162	0.762	
	Middle school	181(17.5%)	28(15.5)	153(84.5)			
	High school	214(20.6%)	26(12.1)	188(87.9)			
	>collage	119(11.5%)	17(1.3)	102(85.7)			
Residential area	Urban	758(73.1%)	102(13.5)	656(86.5)	1.904	0.168	
	Rural	279(26.9%)	47(16.8)	232(83.2)			
family members	1 person households	136(13.1%)	27(19.9)	109(80.1)	3.827	0.050*	
	more than 2 person	901(86.9%)	122(13.5)	779(86.5)			
Working status	Employed	412(39.7%)	40(9.7)	372(90.3)	12.063	0.001**	
	Unemployed	625(60.3%)	109(17.4)	516(82.6)			

<b>Occupation type</b>	Managers, professionals, White-collar <sup>a</sup>	75(7.2%)	8(10.7)	67(89.3)	14.059	0.008**	a)b
	Service, sales	78(7.5%)	4(5.1)	74(94.9)			
	Agriculture, fishing	105(10.1%)	10(9.5)	95(90.5)			
	Functions, device and Simple labor <sup>b</sup>	154(14.9%)	18(11.7)	136(88.3)			
	Unemployed (housewife, student ect.)	625(60.3%)	109(17.4)	516(82.6)			
<b>Individual Income</b>	High	246(23.7%)	31(12.6)	215(87.4)	7.635	0.054	
	Medium-high	275(26.5%)	31(11.3)	244(88.7)			
	Medium-low	261(25.2%)	50(19.2)	211(80.8)			
	Low	255(24.6%)	37(14.5)	218(85.5)			
<b>Household Income</b>	High	169(16.3%)	23(13.6)	146(86.4)	7.399	0.060	
	Medium-high	197(19.0%)	21(10.7)	176(89.3)			
	Medium-low	276(26.6%)	34(12.3)	242(87.7)			
	Low	395(38.1%)	71(18.0)	324(82.0)			
<b>Insurance</b>	Local health insurance	362(34.9%)	49(13.5)	313(86.5)	1.810	0.613	
	Workplace insurance	607(58.5%)	87(14.3)	520(85.7)			
	Medical aid type 1	51(4.9%)	9(17.6)	42(82.4)			
	Medical aid type 2	17(1.6%)	4(23.5)	13(76.5)			
<b>Hypertension</b>	Yes	617(59.5%)	94(15.2)	523(84.8)	0.930	0.335	
	No	420(40.5%)	55(13.1)	365(86.9)			
<b>Dyslipidemia</b>	Yes	350(33.8%)	41(11.7)	309(88.3)	3.025	0.082	
	No	687(66.2%)	108(15.7)	579(84.3)			
<b>Diabetes mellitus</b>	Yes	283(27.3%)	50(17.7)	233(82.3)	3.444	0.063	
	No	754(72.7%)	99(13.1)	655(86.9)			
<b>Kidney disease</b>	Yes	24(2.3%)	5(20.8)	19(79.2)	0.835	0.361	
	No	1013(97.7%)	144(14.2)	869(85.8)			
<b>Thyroid disease</b>	Yes	58(5.6%)	8(13.8)	50(86.2)	0.017	0.898	
	No	979(94.4%)	141(14.4)	838(85.6)			
<b>Arrhythmia</b>	Yes	62(6.0%)	8(12.9)	54(87.1)	0.115	0.734	
	No	975(94.0%)	141(14.5)	834(85.5)			
<b>Depression</b>	Yes	79(7.6%)	17(22.8)	62(77.2)	3.554	0.059	
	No	958(92.4%)	132(13.8)	826(86.2)			
<b>Level of Stress</b>	Low	756(72.9%)	105(13.9)	651(86.1)	0.521	0.470	
	High	281(27.1%)	44(15.7)	237(84.3)			
<b>Direct smoking</b>	Smoker	490(47.3%)	77(15.7)	413(84.3)	1.368	0.242	
	Nonsmoker	547(52.7%)	72(13.2)	475(86.8)			
<b>Indirect smoking</b>	Yes	124(12.0%)	13(10.5)	111(89.5)	1.727	0.189	
	No	913(88.0%)	136(14.9)	777(85.1)			
<b>Drinking</b>	No	489(47.2%)	81(16.6)	408(83.4)	3.850	0.145	
	Less than 4 times a month	364(35.1%)	47(12.9)	317(87.1)			
	Over than 4 times a month	184(17.7%)	21(11.4)	163(88.6)			
<b>Body mass index</b>			24.71±3.37	24.63±2.94	-0.319	0.750	
<b>Weight change during 1yr</b>	Weight gain <sup>a</sup>	91(8.8%)	12(13.2)	79(86.8)	6.403	0.041*	b)a
	Weight loss <sup>b</sup>	206(19.9%)	41(19.9)	165(80.1)			b)c
	No change <sup>c</sup>	740(71.4%)	96(13.0)	644(87.0)			
<b>Weight control effort during 1yr</b>	for gain	51(4.9%)	6(11.8)	45(88.2)	3.221	0.359	
	for maintain	156(15.0%)	17(10.9)	139(89.1)			
	for loss	395(38.1%)	55(13.9)	340(86.1)			
	Never	435(41.9%)	71(16.3)	364(83.7)			
<b>Maintenance of hypertension medication</b>	Daily	580(55.9%)	89(15.3)	491(84.7)	1.643	0.801	
	Non-daily	8(0.8%)	1(12.5)	7(87.5)			
	No medication	29(2.8%)	4(13.8)	25(86.2)			
	Non-applicable	420(40.5%)	55(13.1)	365(86.9)			
<b>Maintenance of dyslipidemia medication</b>	Daily	287(27.7%)	36(12.5)	251(87.5)	4.255	0.373	
	Non-daily	6(0.6%)	0(0)	6(100)			
	No medication	57(5.5%)	5(8.8)	52(91.2)			
	Non-applicable	687(66.2%)	108(15.7)	579(84.3)			

P values (\* < 0.05, \*\* < 0.01, \*\*\* < 0.001) are shown for chi-square or t-test test of differences between categories about Variable

3.2 심혈관질환자의 재입원 경로

뿌리 마디(Root node)는 경제활동상태( $\chi^2=12.063$ ,  $p=.001$ )로 분석되었다. 자식 마디(Child node)는 개인 소득수준( $\chi^2=6.575$ ,  $p=.031$ )과 최근 1년간 체중 변화( $\chi^2=12.758$ ,  $p=.001$ ), 거주 지역( $\chi^2=4.025$ ,  $p=.045$ ), 직접 흡연( $\chi^2=3.884$ ,  $p=.049$ ), 교육 수준( $\chi^2=9.630$ ,  $p=.024$ )

으로 확인되었다. 끝마디(Terminal node)는 고혈압( $\chi^2=3.854$ ,  $p=.050$ ), 당뇨( $\chi^2=6.056$ ,  $p=.014$ ), 직업형태( $\chi^2=7.799$ ,  $p=.037$ )로 분석되었다. 이 변수들의 결합 경로에 따라 심혈관질환자의 재입원 경로는 총 5개의 경로가 분류되었고 Fig. 1과 같다.

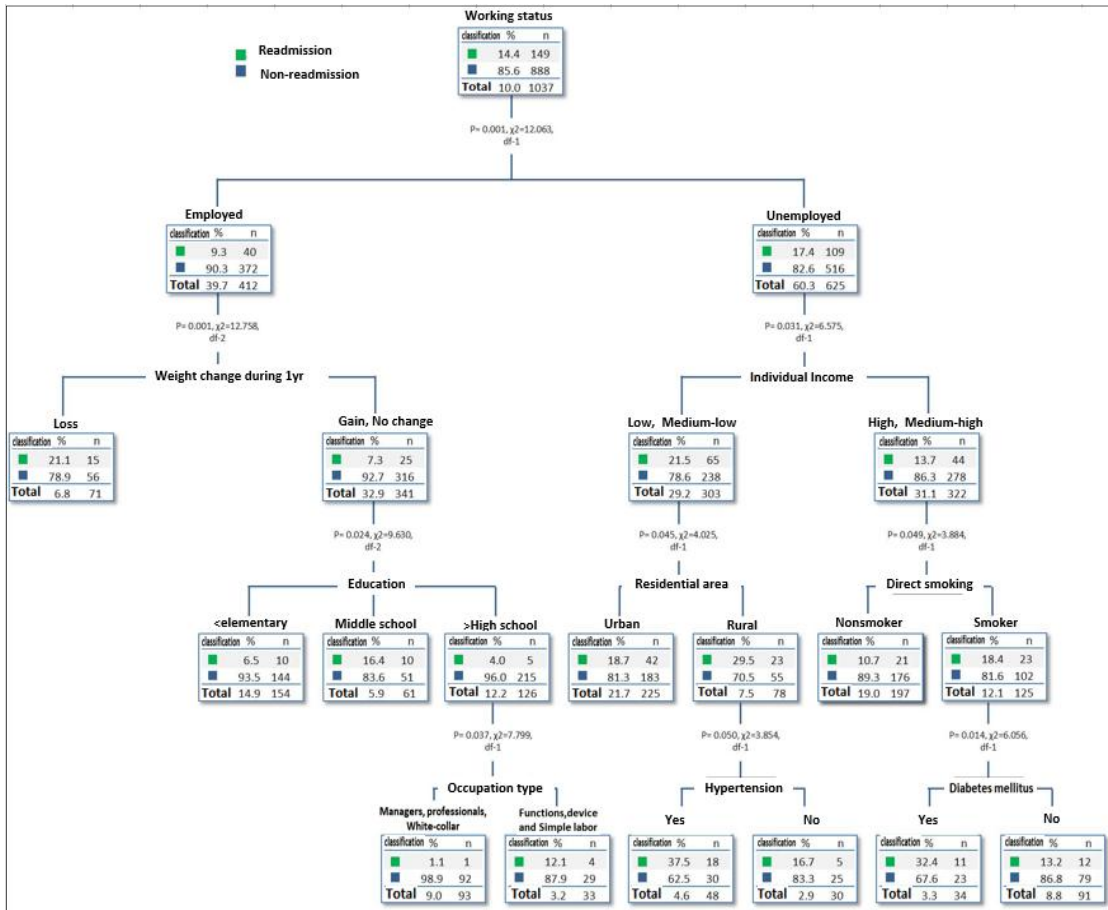


Fig. 1. Analysis result of Decision Tree

4. 논의

심혈관질환자의 재입원 경로 분석에서 재입원에 가장 강하게 위험 요인으로 작용하는 뿌리 마디는 경제활동상태였다. 미취업 상태에서 재입원이 유의하게 위험 요인으로 나타났는데, 이러한 결과는 경제 수준이 현대사회의 질병 관리에서 매우 중요하게 작용하는 요인임을 의미하며, 여러 선행연구에서 경제 수준이 재입원에 관련성 또는 영향성이 있다고 보고된 것과 같은 결과이다[3,6,17].

즉, 재입원으로 인한 의료비 지출이 질환 관리를 질적으로 유지하는데 방해요인이 되거나, 반대로 낮은 경제적 수준으로 인해 질병에 대한 충분한 관리를 하지 못한 결과 재입원이 발생할 수 있다는 것을 다시 한번 확인할 수 있었다.

다음 수준으로 심혈관질환자의 재입원에 위험 요인으로 작용하는 변수는 체중 변화와 개인 소득수준, 그다음 수준으로 재입원의 고위험군에 관련되는 요인은 교육수

준, 거주지역, 직접흡연이라는 것과 심혈관질환자의 재입원 경로에 유기적으로 연결되어 관련성을 보이는 마지막 단계의 변수로 직업형태, 고혈압, 당뇨라는 결과는 가장 상위 수준의 위험 요인부터 하위 수준의 위험 요인까지 경제활동상태, 교육수준, 직업형태, 개인 소득수준이 연결성을 보임으로써 건강관리 능력에서 사회경제적 위치 (Social economic status)가 갖는 중요도가 매우 크다는 결론을 도출할 수 있는데, 의료서비스 이용현황에서 건강관리 능력이 사회경제적 위치에 의해 주요하게 차이가 발생하는 것으로 보고된 선행연구와 비슷한 맥락의 결과이다[18-21]. 따라서 사회경제적 위치가 낮은 계층이 질환 관리에서 소외되지 않도록 제도적 보완을 마련할 필요가 있으며, 사회경제적 위치가 비교적 높은 계층이라면 의료서비스에 제한이 적음에도 질환 관리의 효율성이 감소할 수 있는 요인이 무엇인지를 다른 관련 요인과 함께 종합적으로 면밀하게 분석하여 건강관리 능력을 향상시키기 위한 중재 개발에 노력하는 것이 바람직한 방향이라 하겠다.

특히, 사회경제적 위치에서 교육수준은 경제 수준처럼 의료보험 제도 등 사회적 지원 제도를 통해 보완할 수 있는 범위가 상대적으로 적은 영역이기 때문에[22] 대상자의 교육수준을 고려한 건강관리 프로그램 개발 등 대상자 특성에 맞는 접근 고려가 필요하다고 생각한다.

직접흡연은 여러 선진국 대상의 연구에서 남·녀 모두 사회경제적 위치가 낮을수록 흡연율이 높게 나타났는데 [23,24], 본 연구에서도 개인 소득수준이 상대적으로 높은 계층의 흡연자가 재입원 위험이 높게 나타난 경로를 통해 흡연 양상도 사회경제적 위치에 의한 질환 관리 능력과 어느 정도 연결된 작용으로 이해할 수 있다고 사료된다.

또한 흡연은 사회경제적 위치를 반영할 수 있는 특성뿐만 아니라 생활습관 및 다른 질환과 연관되어 나타나는 작용도 반영하는 요인으로 생각되는데[25,26], 본 연구에서도 흡연자이면서 당뇨를 진단받은 군에서 재입원 위험이 높은 것으로 분류됨으로써, 흡연이 인슐린 길항 호르몬 분비에 영향을 주어 인슐린 치료 효과를 감소시키고, 니코틴의 작용으로 혈관벽의 탄성을 떨어뜨려 당뇨병 환자에서 관상동맥질환, 말초혈관질환 등의 위험을 높이는 것으로 보고된 선행연구와 비슷한 맥락의 결과를 보였다[27,28].

본 연구의 재입원 경로 분석에서 특징적이며 선행연구와의 주요한 차이는 생활습관 요인까지 포함한 요인 간

의 상호작용 정도를 파악할 수 있다는 점으로, 생활습관을 개선하는 것은 약물사용이나 내과적 처치만큼 심혈관 질환의 재발 위험을 낮추는 2차 방어 역할을 한다고 보고되고 있다[29,30]. 본 연구에서도 체중 변화, 거주지역, 흡연 등 생활습관 또는 생활습관 관련성 요인이 심혈관질환자의 재입원 위험을 높이는 분류에서 작용하는 것을 확인하였으므로 심혈관질환 관리에서 현재의 질병 치료 중심의 접근보다 자가간호를 꾸준히 이행할 수 있는 지지를 함께 제공하는 것이 중요하다는 것을 시사하는 결과로 이해할 수 있다.

본 연구의 제한점은 조사 당시 시점에서 수집된 자료를 분석한 횡단 연구이기 때문에 시간에 따른 변화 및 명확한 인과적 관계는 추론하기 어렵다는 것이다. 그러나 이러한 제한점을 최소화하고자 심혈관질환자의 재입원 위험 요인을 단편적으로 제시하지 않고 대상자의 상황과 조건에 따라 여러 요인의 상호 유기적 연관성을 반영한 특성을 융합적 분석을 통해 확인하였다는 점에 연구의 의의가 있다고 생각한다.

## 5. 결론

본 연구는 2007년부터 2014년까지 실시한 국민건강영양조사 원시 자료를 이용하여 심근경색이나 협심증을 진단받은 심혈관질환자 1,037명을 대상으로 재입원 위험 요인을 살펴보고자 하였다.

분석 결과, 심혈관질환자의 재입원 경로에는 경제활동상태가 주요하게 작용하는 위험 요인이며, 다음으로 체중 변화, 개인 소득수준, 교육수준, 거주지역, 직접흡연이 재입원 위험도를 높이는 요인으로 분류되었다.

다음 단계로 심혈관질환자의 재입원 위험을 높이는 요인은 직업형태, 고혈압, 당뇨로 분류되어 지금까지 심혈관질환의 주요 인자로 알려진 고혈압, 당뇨 등의 질환적 요인 외에 개인의 사회경제적 위치에 따른 생활 수준과 거주지역, 흡연 등의 생활 환경 및 습관이 재입원 위험도와 관련되는 변수로 작용함을 알 수 있었다. 따라서 재입원을 예방하기 위해서는 현재의 약물치료 중심의 접근에서 벗어나 대상자의 경제 수준과 질환 관리의 중요성에 대한 이해도, 현재 이환된 질병과 생활습관에 따라 개별적으로 접근하고 위험 변수로 제시된 여러 요인의 상호작용을 반영하여 효과적으로 관리할 수 있는 프로그램을 개발하고 운용해야 할 것이다.

본 연구는 오랜 시간 축적된, 일반성을 확보할 수 있는

전국 규모의 대단위 자료를 분석하여 심혈관질환자의 재입원에 인구 사회학적, 신체 및 정신건강, 그리고 생활습관 측면에서 다양한 요인이 관련되고 유기적 연관을 갖고 있음을 확인하였다는 점에서 연구의 의의가 있으며 추후 인과적 관계를 추론할 수 있는 자료를 이용한 반복연구가 필요함을 제언한다.

## REFERENCE

- [1] J. O. Jung. (2013). Regional Cardiocerebrovascular Center Project in the Treatment of Acute Myocardial Infarction. *The Korean Association of Internal Medicine*, 85(3), 272-274.
- [2] Statistics Korea. (2014). *Disease statistics report*.
- [3] E. H Gil. (2013). *Differences in Adherence to Self-Care, Drug Compliance, and Knowledge of Heart Failure Based on Rehospitalization of Heart Failure Patients*. MD, Eulji University, Daejeon.
- [4] S. J. Son, S. H. Kim, & K. Y. Kim. (2011). Factors influencing adherence to self care in patients with chronic heart failure. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*, 23(3), 244-254.
- [5] F. Braunschweig, M. Cowie & A. Auricchio. (2011). What are the costs of heart failure?. *Europace*, 13(2), 13-17.
- [6] N. Hawkins, P. Jhund, J. McMurray & S. Capewell. (2012). Heart failure and socioeconomic status: accumulating evidence of inequality. *European journal of heart failure*, 14(2), 138-146.
- [7] P. Tansey. (2010). Counting the cost of heart failure to the patient, the nurse and the NHS. *British Journal of Nursing*, 19(22), 1396-1401.
- [8] Y. M. No. (2002). The Importance of Prevention and Treatment of Cardiovascular Disease. *Korea association of health promotion*, 26(12), 4-5.
- [9] D. Hiba, H. Skouri, & S. Nouredine. (2016). Readmission rates and related factors in heart failure patients: A study in Lebanon, *COLLEGIAN*, 23(1), 61-68
- [10] H. N. Lee. (2014). *Risk Factors associated with the readmission of the spinal surgery patients*. MD, Yonsei University, Seoul.
- [11] H. S. Lee, & H. J. Lee. (2015). Convergence Factors of affecting Rehospitalization of Tuberculosis Patients. *Journal of Digital Convergence*, 13(5), 259-267.
- [12] S. Smith, J. Allen, S. Blair, R. Bonow, L. Brass, G. Fonarow & L. Mosca. (2006). AHA/ACC guidelines for secondary prevention for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease: 2006 update: endorsed by the National Heart, Lung, and Blood Institute. *Journal of the American College of Cardiology*, 47(10), 2130-2139.
- [13] T. Jaarsma, K. Årestedt, J. Mårtensson, K. Dracup & A. Strömberg. (2009). The European Heart Failure Self-care Behaviour scale revised into a nine-item scale(EHFScB9): a reliable and valid international instrument. *European journal of heart failure*, 11(1), 99-105.
- [14] Y. T. Jeon & H. J. Choi. (2019). Model based hybrid decision tree. *the Korean data information science society*, 30(3), 515-524.
- [15] J. S. Kang, J. W. Baek & K. Y. Chung. (2019). Multimodal Media Content Classification using Keyword Weighting for Recommendation. *Journal of Convergence for Information Technology*, 9(1), 1-6.
- [16] H. S. Kim & H. Y. Kim. (2018). Factors Affecting the Control of HbA1c in Type 2 Diabetic Patients. *Journal of Convergence for Information Technology*, 8(6), 75-84.
- [17] R. Kociol, R. Lopes, R. Clare, L. Thomas, R. Mehta, P. Kaul, & C. Granger. (2012). International variation in and factors associated with hospital readmission after myocardial infarction. *JAMA*, 307(1), 66-74.
- [18] S. U. Lee et al. (2014). Environmental Exposure and Health Inequality by Socio-economic Position among Older People. *The Korean Gerontologic society*, 34(2), 349-367.
- [19] N. Dragano, B. Hoffmann, S. Moebus, S. Möhlenkamp, A. Stang, P. E. Verde & J. Siegrist. (2009). Traffic exposure and subclinical cardiovascular disease: is the association modified by socioeconomic characteristics of individuals and neighbourhoods? Results from a multilevel study in an urban region. *Occupational and environmental medicine*, 66(9), 628-635.
- [20] U. Subramanian, F. Hopp, A. Mitchinson & J. Lowery. (2009). Impact of Provider Self-Management Education, Patient Self-Efficacy, and Health Status on Patient Adherence in Heart Failure in a Veterans Administration Population. *Congestive Heart Failure*, 30(6), 415-425.
- [21] S. R. Kim, O. K. Kim, K. E. Yun, Y. H. Khang & H. J. Cho. (2009). Socioeconomic Factors Associated with Initiating and Quitting Cigarette Smoking



Among Korean Men. *The Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, 14(1), 6-11.

- [22] S. H. Choi. (2019). The Effects of NCS Education and Education Transition on Practical Results. *Journal of Convergence for Information Technology*, 9(3), 82-89.
- [23] I. J. Kim. (2009). Smoking and Cardiovascular Disease in Diabetes Mellitus. *Clinical Diabetes Mellitus*, 10(6) 76-78.
- [24] S. M. Chung & Y. S. Kim. (2019). Effects of high-risk alcohol drinking and smoking on treatment and complications management of diabetes mellitus patients: Cross-sectional study. *Korean public health research*, 45(3), 13-23.
- [25] O. J. Rhee, M. W. Tae, J. E. Seo & J. I. Kim (2013). The Relationships between the Changes of Socioeconomic Status and Smoking in Employees: Focusing on the Moderating Effect of Gender. *Health and Social Welfare Review*, 33(3), 59-85.
- [26] M. Lainscak, L. Blue, A. Clark, U. Dahlström, K. Dickstein, I. Ekman & A. Strömberg. (2011). Self-care management of heart failure: practical recommendations from the Patient Care Committee of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *European Journal of Heart Failure*, 13(2), 115-126.
- [27] B. Eliasson. (2003). Cigarette smoking and diabetes. *Progress in cardiovascular diseases*, 45(5), 405-413.
- [28] E. K. Song, J. J. Kim, I. Y. You, K. Y. Kim, J. H. Kim & J. W. Ha. (2006). Factors Influencing Functional Status in Patients with Heart Failure. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 36(5), 853-862.
- [29] B. Galobardes, M. Costanza, M. S. Bernstein, C. Delhumeau & A. Morabia. (2003). Trends in risk factors for the major "lifestyle-related diseases" in Geneva, Switzerland, 1993-2000. *Annals of epidemiology*, 13(7), 537-540.
- [30] A. Navas-Acien, E. Guallar, E. K. Silbergeld, & S. J. Rothenberg. (2007). Lead exposure and cardiovascular disease: a systematic review. *Environmental health perspectives*, 115(3), 472-482.

김 현 수(Hyun-Su Kim)

[정회원]



- 2004년 2월 : 중앙대학교 간호학과 (간호학사)
- 2012년 2월 : 중앙대학교 대학원 간호학과(간호학석사)
- 2017년 2월 : 중앙대학교 대학원 간호학과(간호학박사)
- 2019년 3월 ~ 현재 : 경동대학교 간호대학 조교수
- 관심분야 : 성인간호, 심혈관질환자 간호, 전문간호사
- E-mail : elegan80@kduniv.ac.kr