

의료보장유형이 심부전 입원 환자의 의료서비스 이용에 미친 영향분석: Propensity Score Matching 방법을 사용하여

최소영¹ · 곽진미¹ · 강희정² · 이광수³

¹연세대학교 대학원 보건행정학과, ²한국보건사회연구원, ³연세대학교 보건과학대학 보건행정학과

The Effects of Insurance Types on the Medical Service Uses for Heart Failure Inpatients: Using Propensity Score Matching Analysis

Soyoung Choi¹, Jin-Mi Kwak¹, Hee-Chung Kang², Kwang-Soo Lee³

¹Department of Health Administration, Yonsei University Graduate School, Wonju; ²Korea Institute for Health and Social Affairs, Sejong; ³Department of Health Administration, Yonsei University College of Health Sciences, Wonju, Korea

Background: This study aims to analyze the effects of insurance types on the medical service uses for heart failure inpatients using propensity score matching (PSM).

Methods: 2014 National inpatient sample based on health insurance claims data was used in the analysis. PSM was applied to control factors influencing the service uses except insurance types. Negative binomial regression was used after PSM to analyze factors that had influences on the service uses among inpatients. Subjects were divided by health insurance type, national health insurance (NHI) and medical aid (MA). Total charges and length of stay were used to represent the medical service uses. Covariance variables in PSM consist of sociodemographic characteristics (gender, age, Elixhauser comorbidity index) and hospital characteristics (hospital types, number of beds, location, number of doctors per 50 beds). These variables were also used as independent variables in negative binomial regression.

Results: After the PSM, length of stay showed statistically significant difference on medical uses between insurance types. Negative binomial regression provided that insurance types, Elixhauser comorbidity index, and number of doctors per 50 beds were significant on the length of stay.

Conclusion: This study provided that the service uses, especially length of stay, were differed by insurance types. Health policy makers will be required to prepare interventions to narrow the gap of the service uses between NHI and MA.

Keywords: Heart failure; Insurance type; Medical service uses; Propensity score matching

서 론

우리나라는 의료보장제도를 포함한 사회보험서비스를 1977년부터 제공하기 시작하였고, 제도 시행 12년 만인 1989년 의료보험제도와 의료보호제도를 통하여 전 국민 의료보장을 달성하였다.

의료급여는 국민기초생활보장 수급권자, 행려환자 등 경제적으로 취약한 국민에게 국가가 일정 수준 의료비를 지원하는 제도로[1], 수급권자의 26.4%가 65세 이상인 노인이다[2]. 의료급여 수급권자는 건강보험 가입자보다 본인부담금이 적거나 없기 때문에 의료이용이 다르게 나타난다. 관련 연구결과[3,4]에 따르면 의료급여 환자

Correspondence to: Kwang-Soo Lee

Department of Health Administration, Yonsei University Graduate School, 1 Yeonsedae-gil, Wonju 26493, Korea

Tel: +82-33-760-2426, Fax: +82-33-760-2519, E-mail: planters@yonsei.ac.kr

*본 자료는 건강보험심사평가원의 표본자료(HIRA-NIS-2014-0067)를 활용하였으며, 연구결과과는 보건복지부 및 건강보험심사평가원과 무관함.

Received: August 24, 2016 / Revised: October 13, 2016 / Accepted after revision: October 17, 2016

© Korean Academy of Health Policy and Management

© This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

는 건강보험 환자보다 재원일수가 길고 총 진료비가 많은 등 의료자원 이용과 진료내용에 차이가 있었다. 이러한 의료이용의 차이가 의료급여 수급권자의 도덕적 해이에서 기인한 것이라는 의견이 있는가 하면[5], 경제적 능력이 부족한 의료급여 수급권자가 효과가 빠른 고급 의료서비스를 이용하지 못했기 때문이라는 반론이 있다[6].

심부전(heart failure)은 고혈압, 관상동맥질환, 심장판막질환, 당뇨병 등 여러 원인 질환에 의해 심장의 구조적 혹은 기능적으로 이상이 생겨 말초기관에 필요한 만큼의 산소를 전달하지 못하는 상태를 일컫는다[7]. 심부전은 전 세계적으로 유병률이 증가하고 있으며, 65세 이상 노인 인구의 입원과 사망의 주요 원인이다[8]. 미국 심장협회의 조사결과에 따르면 2013년을 기준으로 20세 이상 인구 중 5,700,000명이 심부전을 진단받았고, 심부전을 원인으로 한 사망자 수는 65,120명에 달한다. 심부전으로 인한 전체 의료비 지출액은 2012년 307,000,000달러였으며 2030년에는 127% 증가한 697,000,000달러가 될 것으로 예상하고 있다[9]. 우리나라에서도 심부전이 중요한 보건문제로 대두되고 있다. 심장질환은 우리나라의 전체 사망원인 중 2위이며, 심부전이 포함된 기타 심장질환의 사망률은 2004년 10.5%에 불과했으나 2014년 24.4%로 증가하였다[10]. 국내 6개 상급종합병원의 응급실에 방문하였거나 입원한 급성심부전 환자 330명의 연간 의료비를 분석한 결과, 환자 1명이 1년에 6,990,378원(±10,920,174원)을 지출한 것으로 밝혀졌다. 이 중 입원 비용은 6,635,074원(±10,881,078원)이었으며, 1회 입원에 평균 9.95일(±7.50일) 입원하는 것으로 나타났다[11]. 나이에 따라 유병률이 급격히 증가하는 질환의 특성상 고령 사회로 진입하는 우리나라에서 심부전 유병률이 급증하여 심부전으로 인한 의료이용이 지금보다 크게 늘어날 것으로 예측된다.

심부전 환자의 의료이용을 분석한 선행연구는 대부분 임상적 측면에서 이루어졌다. Jaarsma 등[12]은 자가 간호교육을 받은 심부전 환자와 교육을 받지 않은 심부전 환자의 의료이용을 연구하였다. 교육을 받은 환자는 교육을 받지 않은 환자에 비해 재입원율이 낮았고(29% vs. 39%), 응급실장센터 방문율이 낮았으나(24% vs. 38%) 이는 통계적으로 유의하지 않았다. Krumholz 등[13]은 울혈성심부전으로 퇴원한 메디케어 노인 환자의 재입원율을 분석하였는데, 44%의 환자가 6개월 이내에 심부전으로 인해 재입원하였다. Son [14]은 심부전 환자와 심부전이 아닌 환자의 의료이용 차이를 비교하였는데, 심부전 환자의 재원일수가 더 길고 총 진료비도 더 많이 지출하였다. 심부전은 심장질환의 마지막 단계로 여겨진다. 다른 장기의 기능저하도 흔하게 동반되므로 입원기간이 길어지고 재입원율이 다른 질환에 비해 높으며 이로 인한 의료비 지출이 크다[15]. 고령화로 유병률이 증가하고 이로 인해 의료재정에 영향을 미칠 것으로 예측되고 있음에도 심부전 환자를 대상으로 관리적 측면에서 연구는 진행되지 않았다.

따라서 본 연구의 목적은 심부전 입원 환자를 대상으로 의료보

장유형을 제외하고 의료이용에 영향을 미치는 요인을 성향점수매칭(propensity score matching, PSM) 방법으로 통제된 후 의료보장유형에 따라 의료이용에 차이가 있는지 파악하는 것이다. 구체적인 목적은 다음과 같다. 첫째, 건강보험 환자와 의료급여 환자의 일반적 특성이 어떤 차이를 보이는지 알아본다. 둘째, PSM으로 건강보험 환자와 의료급여 환자의 특성을 매칭하여 통제된 후 두 집단의 재원일수와 총 진료비 차이를 분석한다. 최종적으로 의료이용에 차이를 주는 요인의 영향력을 분석한다.

방 법

1. 연구의 틀

본 연구의 목적은 심부전 환자의 의료보장유형과 의료서비스 이용의 관련성을 분석하는 것으로 연구의 틀은 Figure 1과 같다. 조건에 따라 연구대상자를 선정한 후 의료보장유형으로 대조군과 실험군을 나눈다. 공변량을 바탕으로 성향점수를 추정하여 두 집단을 1:1 최근접 이웃매칭방법으로 짝짓는다. 최종적으로 선정한 건강보험 가입자와 의료급여 수급권자를 대상으로 의료이용이 어떻게 다른지 파악하고, 어떠한 요인이 의료이용에 미친 영향력을 알아보기

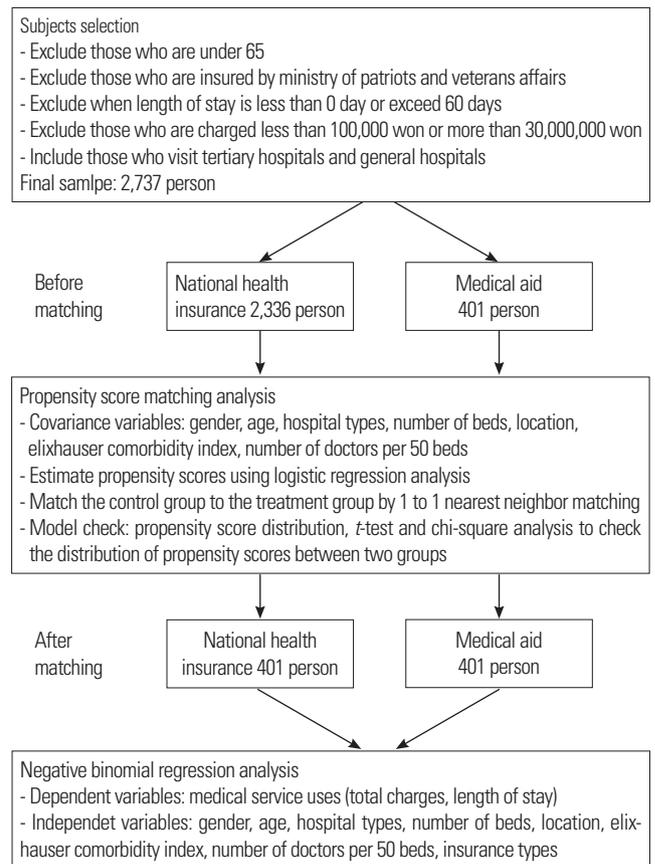


Figure 1. Study framework.

위하여 음이항회귀분석을 실시한다.

2. 연구자료 및 연구대상

본 연구는 건강보험심사평가원(Health Insurance Review & Assessment Service)에서 제공하는 2014년 입원환자 표본자료(national inpatient sample)를 이용하였다. 이 자료는 2014년 1년 동안 의료서비스를 이용한 모든 환자를 대상으로 진료내역과 처방내역을 포함하여 성별, 5세 단위 연령구간에 따라 층화 계통추출한 것이며, 전체 입원 환자의 13%인 약 70만 명과 전체 외래 환자의 1%인 약 40만 명의 자료로 이루어져 있다[16].

연구대상은 2014년 입원 환자 표본자료에서 주상병코드로 심부전(international classification of diseases-10 code I50)을 부여받고 상급종합병원과 종합병원에 입원한 환자이다. 이 중 보호국비환자, 재원일수가 0일이거나 60일을 초과하는 환자, 총 진료비가 100,000원 미만이거나 30,000,000원 이상인 환자는 제외하였다. 나이에 따라 유병률이 급격히 증가하는 질환의 특성을 반영하여 65세 미만인 환자는 분석대상에서 제외하였다. 총 582명을 제외하였으며 최종적으로 2,737명의 연구대상자를 선정하였다.

3. 변수 선정

1) 종속변수

본 연구의 종속변수는 의료이용변수로 재원일수와 총 진료비이다. 여러 선행연구에서 환자의 의료이용 차이를 보기 위해 재원일수와 총 진료비를 선정하였다. Park [17]은 상급종합병원에 입원한 건강보험 환자와 의료급여 환자의 의료서비스 이용양상을 비교하기 위하여 수술 여부, 치료결과, 재원일수 등을 사용하였다. Lee [6]는 65세 이상인 건강보험 암환자와 의료급여 암환자의 의료서비스 이용차이를 분석하기 위하여 성별, 연령, 질병 중증도를 보정한 총 진료비, 외래진료비, 입원진료비, 외래방문건수, 입원일수 등을 사용하였다. Shin [18]은 의료급여 환자의 의료이용 적정성을 평가하기 위해 상병, 연령, 중증도가 동일한 건강보험 환자와 진료건당 재원일수, 총 진료비를 비교 분석하였다. Bharel 등[19]은 보스톤 내 홈리스들의 건강상태에 따른 의료서비스 이용패턴을 알아보기 위하여 총 진료비, 입원일수, 응급실 방문횟수, 외래 알코올 치료 이용횟수 등을 종속변수로 선정하였다. 이와 같은 연구를 바탕으로 본 연구에서는 심부전 입원 환자의 의료이용을 파악하기 위해 재원일수와 총 진료비를 종속변수로 선정하였다. 재원일수는 환자가 진료를 위해 의료기관에 내원한 일수를 의미하며, 단입법(퇴원일-입원일)을 사용하였다. 총 진료비는 환자 본인이 부담해야 하는 금액과 보험자가 부담해야 하는 금액을 합한 요양급여비용 총액이다.

2) 공변량

선행연구에서 의료이용과 관련이 있다고 밝혀진 환자 특성변수

와 의료기관 특성변수를 공변량으로 선정하였다. 환자 특성변수는 인구 사회학적 특성인 성별, 연령과 환자의 중증도를 보정하기 위한 Elixhauser 동반질환지수로 구성하였다. Dharmarajan 등[20]은 호흡기질환 치료를 받는 심부전 환자의 입원빈도와 사망률을 연구하기 위하여 연령, 성별, Elixhauser 동반질환지수를 보정한 병원 내 사망률 오즈를 사용하였다. Opotowsky 등[21]은 성인 선천성심장질환(adults with congenital heart disease) 환자의 입원양상을 분석하는 연구에서 인구 사회학적 변수로 성별, 연령, 입원기간을 선정하였고, 중증도를 보정하기 위한 방법으로 심장질환 합병증을 제외한 Elixhauser 동반질환지수를 사용하였다. 심부전은 한 가지 질환이 아니라 여러 원인질환에 의해 발생하는 임상증후군이다 [7]. 원인질환과 과거력 여부에 따라 달라질 수 있는 환자의 중증도를 반영하기 위하여 30개의 동반 상병 개수를 점수화하는 Elixhauser 동반질환지수를 사용하였다. 이때 동반 상병은 환자가 부여 받은 모든 진단명을 대상으로 합산 하였다.

의료기관의 특성변수는 선행연구를 바탕으로 의료기관 종별, 50병상당 의사 수, 병상 수, 의료기관 소재지로 선정하였다. Kim과 Cho [22]는 10개 질환군에서 의료보험 환자와 의료보호 환자의 입원 의료서비스 이용량을 비교하였다. 환자의 의료서비스 이용에 영향을 미치는 변수 중 하나로 의료 공급자 특성변수를 선정하였는데, 운영형태(공공, 민간), 병상 수, 대학병원 여부, 병원 소재지, 병상 이용률을 포함하였다. Seo와 Lee [23]는 경피적 관상동맥성형술을 받기 위해 입원한 건강보험 환자와 의료급여 환자의 의료이용 차이를 분석하였고, 의료기관 특성변수로 의사 수, 병상 수, 의료기관 소재지를 선정하였다. Anderson과 Steinberg [24]는 반복적인 재입원으로 발생한 메디케어 지출규모를 파악하기 위하여 270,266명의 메디케어 수급자를 무작위 추출하여 재입원 빈도를 분석하였는데, 환자가 이용한 의료기관의 특성을 구분하기 위해 병상 수, 소재지, 수련병원 여부를 변수로 선정하였다. 본 연구의 의료기관 특성변수인 의료기관 종별은 상급종합병원, 종합병원으로 구분하였고, 50병상당 의사 수는 '총 의사 수/총 병상 수×100'으로 산출하였다. 병상 수는 100-399병상, 400-699병상, 700-1,000병상, 1,000병상 이상, 총 4가지로 분류하였다. 의료기관 소재지는 특별시, 광역시, 도 3가지로 구분하였다.

4. 분석방법

본 연구는 다음의 과정으로 분석을 실시하였다. 첫째, 연구대상자인 심부전 입원 환자의 일반적 특성을 파악하기 위하여 기술통계분석을 하였다. 둘째, 의료보장유형을 제외하고 환자의 의료이용에 영향을 주는 요인을 PSM 방법으로 통제하였다. 성향점수를 기준으로 매칭한 후 건강보험 환자와 의료급여 환자의 의료이용에 차이가 있는지 알아보기 위하여 chi-square 분석과 t-test 분석을 하였다. 마지막으로 의료이용에 미치는 요인의 영향력을 파악하기 위하

여 음이향회귀분석을 하였다. 통계분석은 IBM SPSS ver. 21.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)과 SAS ver. 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 이용하였다.

1) 성향점수매칭

본 연구에서는 심부전으로 입원한 건강보험 환자와 의료급여 환자의 의료이용 차이를 비교하였다. 의료보장유형 외에 의료이용에 영향을 주는 요인을 통제하기 위하여 PSM 방법을 이용하였다. PSM은 무작위 할당을 할 수 없는 관찰연구에서 실험군과 비교군의 치료 (intervention)효과 이외에 다른 특성으로 인한 연구자의 선택 편향 (bias)을 감소시켜준다[25,26]. 두 집단은 성향점수로 매칭했기 때문에 동일한 특성을 갖는 것으로 가정할 수 있고, 무작위 할당으로 설계한 연구와 같이 치료효과를 보다 정확하게 계산할 수 있다[27].

성향점수로 두 집단을 매칭하는 방법은 다음과 같다. 첫째, 실험군과 대조군의 성향점수를 추정한다. 종속변수는 의료보장유형 (건강보험-대조군: 0, 의료급여-실험군: 1)이고 공변량을 성별, 연령, 중별 유형, 병상 수, 의료기관 소재지, 50병상당 의사 수, Elixhauser 동반질환지수로 하여 로지스틱회귀분석으로 성향점수를 추정하였다. 그 다음에는 추정된 성향점수로 실험군(의료급여 환자)과 대조군(건강보험 환자)을 1:1 최근접 이웃방법으로 매칭하였다. 매칭 전 건강보험 환자는 2,336명이었으나 의료급여 환자와 1:1 매칭하여 각각 401명이 되었다. 마지막으로 공변량으로 사용한 변수를 기준으로 실험군과 대조군이 균등하게 매칭되었는지 확인한다. 이를 위해 두 집단의 공변량 차이를 분석하거나 시각적인 그래프를 이용할 수 있는데, 본 연구에서는 두 가지 방법을 모두 사용하였다. 성향점수로 매칭된 건강보험 환자와 의료급여 환자를 대상으로 chi-square 분석과 t-test 분석을 하여 의료보장유형에 따라 재원일수와 총 진료비에 차이가 있는지 검정하였다.

2) 음이향회귀분석

성향점수로 매칭된 건강보험 환자와 의료급여 환자를 대상으로 선정 변수가 의료이용에 미치는 영향력을 알아보기 위하여 포아송 회귀분석과 음이향회귀분석을 실시하였다. 본 연구에서 의료이용 변수로 선정한 재원일수는 정규분포를 가정하기 어려운 경우가 많다. 이때 포아송회귀분석을 사용한다면 최소제곱법에 의한 회귀분석보다 더 정확한 결과를 기대할 수 있다[28]. 포아송회귀분석은 오른쪽으로 치우친 포아송 분포의 특성상 평균과 분산의 차이가 큰 과대산포 문제가 발생할 수 있는데, 이러한 문제점을 해결하기 위해 여러 선행연구[27,29]에서 음이향회귀분석을 사용하였다. 따라서 본 연구에서는 성향점수로 매칭한 후 유의한 차이를 보이는 의료이용 변수를 종속변수로 선정하고, 성별, 연령, 중별 유형, 의료기관 병상 수, 의료기관 소재지, Elixhauser 동반질환지수, 50병상당 의사 수, 의료보장유형을 독립변수로 하여 포아송회귀분석과 음이

향회귀분석을 실시하였다.

결 과

1. 연구대상자의 일반적 특성

의료보장유형에 따른 연구대상자의 일반적인 특성은 Table 1과 같다. 건강보험 환자와 의료급여 환자 모두 남성보다 여성의 수가 많았다. 환자의 평균 연령은 의료급여 환자가 건강보험 환자보다 높았다. 방문한 의료기관 특성의 차이를 살펴보면, 건강보험 환자 2,336명 중 836명이, 의료급여 환자 401명 중 96명이 상급종합병원을 방문하였다. 건강보험 환자의 경우 규모가 700병상 이상 1,000병상 미만인 의료기관을 가장 많이 이용한 반면, 의료급여 환자는 규모가 100병상 이상 400병상 미만인 의료기관을 가장 많이 이용했다. 규모가 1,000병상을 초과한 의료기관을 이용한 의료급여 환자는 37명으로 가장 적었다. 의료기관의 소재지를 보면 의료보장유형에 관계없이 도에 위치한 의료기관을 가장 많이 이용하였고 광역시, 특별시 순서로 방문하였다. 50병상당 의사 수는 건강보험 환자가 의료급여 환자보다 통계적으로 유의하게 많았다. Elixhauser 동반질환지수는 의료급여 환자가 건강보험 환자보다 많았으나 통계적으로 유의하지 않았다. 의료급여 환자의 재원일수는 평균 10.75일로 평균 9.41일인 건강보험 환자보다 유의하게 길었다.

2. 성향점수매칭 결과

건강보험 환자와 의료급여 환자의 매칭 전 후 성향점수 분포는 Figure 2와 같다. 의료보장유형별로 다중 로지스틱회귀분석으로 성향점수를 산출하여 1:1로 짝지었다. 매칭 전 두 집단의 성향점수 분포는 차이가 있었으나 1:1로 401명씩 매칭한 후에는 유사한 분포를 보였다.

Table 2는 건강보험 환자와 의료보험 환자를 성향점수로 1:1로 매칭한 후 일반적인 특성을 분석한 결과이다. 건강보험 환자와 의료급여 환자가 각각 401명씩 매칭되었다. 매칭 전 통계적으로 유의한 차이를 보였던 변수인 성별, 연령, 중별 유형, 병상 수, 의료기관 소재지, 50병상당 의사 수는 매칭 후 유의한 차이를 보이지 않았다. 의료이용 변수인 재원일수는 의료급여 환자가 평균 10.75일, 건강보험 환자가 평균 8.91일로, 의료급여 환자의 재원일수가 건강보험 환자보다 통계적으로 유의하게 길었다. 총 진료비는 통계적으로 유의하지 않았다.

3. 재원일수에 영향을 미치는 요인

PSM 방법으로 건강보험 환자와 의료급여 환자의 일반적인 특성을 통제한 후에도 통계적으로 유의한 차이를 보인 의료이용 변수는 재원일수였다. 선정한 변수가 재원일수에 미치는 영향력을 분석하기 위하여 일반화선형모형 중 하나인 포아송회귀분석을 실시하

Table 1. General characteristics of study variables by insurance types

Characteristic	Insurance types		χ^2/t -value
	National health insurance (N=2,336)	Medical aid (N=401)	
Gender			26.78**
Male	907 (90.0)	101 (10.0)	
Female	1,429 (82.6)	300 (17.4)	
Age (yr)	79.15±7.11	80.58±7.63	-3.49**
Hospital type			20.86**
Tertiary hospital	836 (89.7)	96 (10.3)	
General hospital	1,500 (83.1)	305 (16.9)	
No. of beds			32.49**
100≤beds<400	594 (80.6)	143 (19.4)	
400≤beds<700	658 (83.5)	130 (16.5)	
700≤beds<1,000	721 (88.8)	91 (11.2)	
1,000<beds	363 (90.8)	37 (9.3)	
Location			11.93*
Seoul	575 (89.6)	67 (10.4)	
Metropolitan city	607 (84.2)	114 (15.8)	
Province	1,154 (84.0)	220 (16.0)	
No. of doctors per 50 beds	15.08±8.47	12.25±7.99	6.22**
Elixhauser comorbidity index	3.94±1.84	4.05±1.76	-1.14
Length of stay (day)	9.41±7.56	10.75±8.14	-3.25**
Total charge	2,486,478±3,130,181	2,298,678±2,350,551	1.4

Values are presented as number (%) or mean±standard deviation.

* $p<0.05$. ** $p<0.01$.

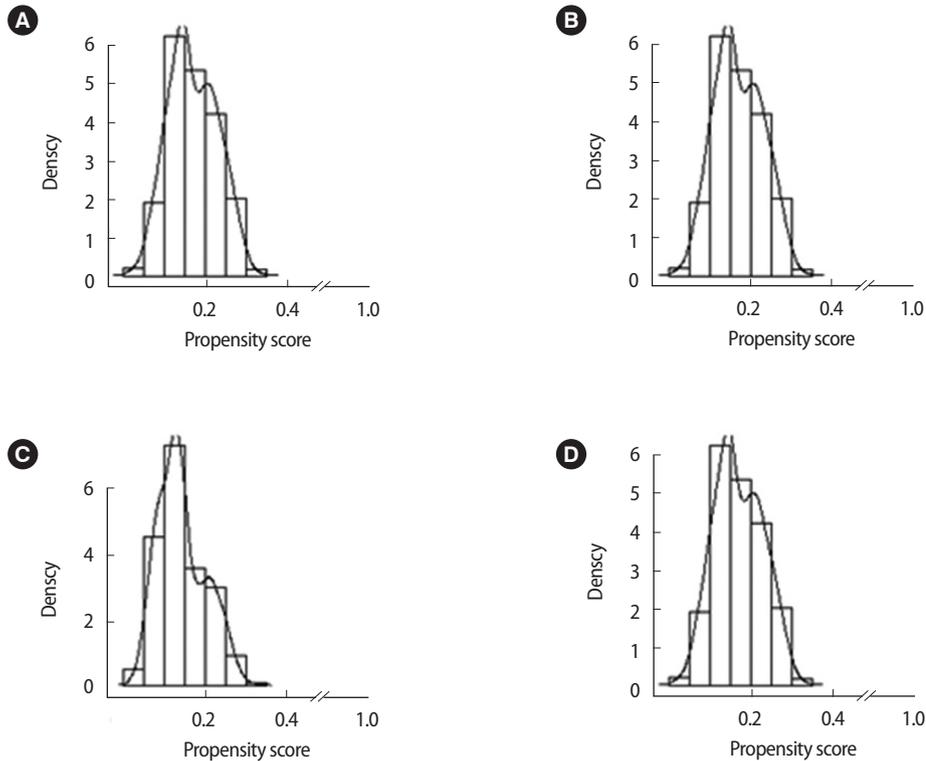


Figure 2. Comparison of propensity score distribution before and after propensity score matching. (A) Unmatched treated. (B) Matched treated. (C) Unmatched control. (D) Matched control.

Table 2. General characteristics of study variables after propensity score matching

Characteristic	Insurance type		χ^2/t -value
	National health insurance (N=401)	Medical aid (N=401)	
Gender			0.03
Male	98 (49.2)	101 (50.8)	
Female	303 (50.2)	300 (49.8)	
Age (yr)	80.59±7.21	80.58±7.63	0.02
Hospital type			0.06
Tertiary hospital	100 (51.0)	96 (49.0)	
General hospital	301 (49.7)	305 (50.3)	
No. of beds			5.28
100≤beds<400	154 (51.9)	143 (48.1)	
400≤beds<700	112 (46.3)	130 (53.7)	
700≤beds<1,000	109 (54.5)	91 (45.5)	
1,000<beds	26 (41.3)	37 (58.7)	
Location			4.34
Seoul	78 (53.8)	67 (46.2)	
Metropolitan city	89 (43.8)	114 (56.2)	
Province	234 (51.5)	220 (48.5)	
No. of doctors per 50 beds	12.45±7.69	12.25±7.99	0.35
Elixhauser comorbidity index	4.01±1.68	4.05±1.76	-0.39
Length of stay (day)	8.91±6.02	10.75±8.14	-3.60**
Total charge	2,176,822±2,374,766	2,298,678±2,350,551	-0.73

Values are presented as number (%) or mean±standard deviation.

** $p<0.01$.

Table 3. Regression coefficients from negative binomial regression analysis

Variable	Category	Length of stay	
		β	Wald chi-square
Gender	Female	Reference	
	Male	-0.026	0.24
Age (yr)		0.004	1.54
Hospital type	General hospital	Reference	
	Tertiary hospital	0.2	3.63
No. of beds	1,000<beds	Reference	
	700≤beds<1,000	-0.071	0.49
	400≤beds<700	-0.062	0.23
	100≤beds<400	-0.005	0
Location	Province	Reference	
	Metropolitan city	0.08	1.94
	Seoul	0.026	0.13
Elixhauser comorbidity index		0.094	47.05*
No. of doctors per 50 beds		-0.021	15.05*
Insurance type	National health insurance	Reference	
	Medical aid	0.181	15.39*

* $p<0.01$.

였다. 포아송회귀분석 결과 scale 값이 2.2015로 과대산포가 존재하였고, 따라서 음이항회귀분석을 하였다.

Table 3은 재원일수를 종속변수로 한 음이항회귀분석 결과이다. Elixhauser 동반질환지수($\beta = 0.094, p < 0.01$), 의료보장유형($\beta =$

0.181, $p < 0.01$), 50병상당 의사 수($\beta = -0.021, p < 0.01$) 변수가 통계적으로 유의하였다. Elixhauser 동반질환수가 많을수록, 50병상당 의사 수가 적을수록 재원일수가 길었고, 건강보험 환자보다 의료급여 환자일수록 재원일수가 길었다.

고 찰

본 연구는 심부전을 진단받고 입원한 건강보험 환자와 의료급여 환자의 의료서비스 이용에 차이가 있는지 분석하였다. 이를 위하여 건강보험심사평가원이 제공하는 2014년도 입원환자 표본자료를 사용하였다. 의료보장유형에 따른 의료서비스 이용량의 차이를 알아보기 위하여 의료보장유형을 제외하고 의료서비스 이용에 영향을 미치는 다른 특성을 PSM으로 통제하였다. 건강보험 환자와 의료급여 환자를 1:1로 매칭한 후 유의한 차이를 보인 재원일수를 대상으로 요인의 영향력을 분석하기 위하여 음이항회귀분석을 실시하였다.

두 집단을 성향점수로 매칭하기 전 일반적 특성을 살펴보면, 건강보험 환자와 의료급여 환자는 병상 수에 따라 이용빈도가 다르게 나타났다. 100병상 이상 400병상 미만인 의료기관을 이용한 의료급여 환자는 143명으로 가장 많았고, 37명의 의료급여 환자만이 1,000병상이 넘는 의료기관을 이용하였다. 즉 건강보험 환자와는 달리 의료급여 환자는 의료기관의 병상규모가 커질수록 이용환자 수가 줄어드는 경향을 보였다. 병상 수뿐만 아니라 환자가 내원

한 의료기관 종별도 의료보장유형에 따라 차이가 있었다. 건강보험 환자의 35.7%인 836명이 상급종합병원에 입원하였으나 의료급여 환자는 그보다 적은 23.9%인 96명이 상급종합병원에 입원하였다. 이러한 현상의 원인으로서는 첫째, 의료전달체계의 차이에 기인했을 가능성이 있다. 3차 의료기관에서 보험급여를 받기 위하여 건강보험 환자는 1차 혹은 2차 의료기관의 진료의뢰서를 지참하면 되지만, 의료급여 환자는 1차와 2차 의료기관의 진료의뢰서를 모두 지참해야 한다[30]. 결과적으로 의료급여 환자가 상급종합병원을 이용하는데 제한이 될 수 있다. 둘째, 비급여 의료서비스의 영향이다. 비급여 항목의 진료비용은 의료기관이 가격을 결정하기 때문에 의료기관별로 비급여 진료비용이 매우 다르다[31]. 2014년 건강보험 심사평가원이 공개한 비급여 진료비 자료에 따르면 의료기관의 병상수 규모가 클수록 비급여 진료비용이 높았다[32]. 심부전은 본인 부담액의 일부를 경감하는 산정특례제도에 해당하는 질환인데 [33], 산정특례제도에 해당하지 않는 동반질환의 검사 및 치료의 비급여 진료비가 지불능력이 상대적으로 낮은 의료급여 환자에게 부담이 되었을 수 있다.

PSM 방법으로 의료이용에 영향을 주는 교란요인을 보정한 후 의료보장유형에 따른 의료서비스 이용의 차이를 분석한 결과, 의료급여 환자의 재원일수(10.74 ± 8.14일)가 건강보험 환자(8.91 ± 6.02일)보다 통계적으로 유의하게 긴 것으로 나타났다($t = -3.60$, $p < 0.01$). 이는 환자의 의료보장유형에 따라 의료이용에 차이가 있는지 살펴본 기존 연구[3,18,23,34,35]와 유사하였다. 심부전 입원 환자의 재원일수에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위하여 음이항 회귀분석을 실시하였다. 음이항회귀분석 결과, 의료보장유형, Elixhauser 동반질환지수, 그리고 50병상당 의사수 변수는 재원일수와 통계적으로 유의한 관련이 있었다. 즉 Elixhauser 동반질환지수가 높고($\beta = 0.094$), 50병상당 의사수가 적으며($\beta = -0.021$), 의료보장유형이 의료급여일 때($\beta = 0.181$) 재원일수가 긴 것으로 나타났다. 재원일수에 영향을 미치는 세 변수 중 의료보장유형의 표준화 회귀계수가 가장 큰 것으로 보아 의료보장유형이 심부전 입원 환자의 재원일수와 밀접한 관련성이 있다고 판단된다.

평균 5일 내지 10일 정도인 전 세계 심부전 환자의 평균 재원일수 [36]와 비교하였을 때 국내 심부전 의료급여 환자의 재원일수는 긴 편에 속한다. 재원일수는 의료기관이 얼마나 효율적으로 병상을 활용하고 있는지 알려주는 지표 중 하나이며, 재원일수가 길어질수록 환자는 높은 진료비를 부담할 수밖에 없고 전체적으로 국민 의료비가 상승한다[37]. 한정된 의료자원을 공정히 분배하기 위하여 재원일수를 적절히 조절할 필요가 있는 것이다[38-40]. Lee와 Kim [34]은 의료급여 환자의 과다한 의료이용은 경제적 이유로 의료서비스 접근성이 떨어져 적시에 치료를 받지 못하여 일어나는 결과이며, 이를 해결하기 위하여 비급여 부담을 줄이고 전반적인 보장범위를 확대해야 한다고 주장하였다. Kim [41]은 의료급여 환자

의 재원일수를 적절한 수준으로 관리하기 위하여 일차의료 강화, 주치의 제도(gate-keeping) 및 관리의료(managed care) 도입을 제안하였다. Lagoe 등[42]은 병원과 너싱홈(nursing home)의 치료 연계 프로그램으로 메디케이드 입원 환자의 재원일수를 줄일 수 있다고 하였다.

심부전은 적절한 의학적 치료(약물치료, 수술치료 등)와 같은 임상적 대응과 더불어 정신 사회적(환자 주변인의 심리적 지지 등), 행동학적(자기관리 및 자기감시에 대한 환자교육 등), 사회경제적(보건관리체계로의 접근성 향상 등) 대응이 동시에 필요한 질환이다 [7]. 즉 심부전은 다학제적(multidisciplinary)으로 접근할 때 재원일수, 재입원율, 사망률의 감소 등 호전된 결과를 기대할 수 있는 질환이다[43-46]. 따라서 심부전으로 입원한 의료급여 환자의 재원일수를 적절한 수준으로 조절하기 위해서는 임상치료와 함께 다학제적인 접근이 필요하다. 심부전 환자의 재원일수 조절을 비롯한 환자관리를 위하여 입원 환자를 대상으로 자가간호 수행, 식단관리 등의 환자관리교육을 개발하여 실시할 필요가 있다. 환자는 길어지는 입원과 잦은 재입원에서 오는 진료비용 부담을 덜 수 있고 의료기관은 재원일수 감축으로 효율적인 운영이 가능하며, 결과적으로 봤을 때 급여재정이 안정될 수 있을 것이다.

의료기관 측면에서 심부전 의료급여 환자의 재원일수를 적절하게 조절하는 방안을 생각해 볼 수 있다. 의료기관은 길어진 입원기간 동안 의학적으로 불필요한(provision of care or services not medically necessary) 서비스를 제공할 가능성이 있다[47]. 따라서 의료기관을 대상으로 의료이용도관리(utilization management)를 강화하여 불필요한 진료와 의료이용을 줄이는 방안을 생각해볼 수 있다. 의료이용도관리는 크게 의료이용도조사(utilization review), 사례관리(case management), 퇴원계획(discharge planning)으로 나뉘는데, 특정 의료서비스가 치료에 필요한 것인지, 또 적절한 수준과 비용으로 제공되었는지 평가하는 의료이용도조사를 심부전 환자를 대상으로 실시할 필요가 있다. 현재 우리나라는 건강보험심사평가원에서 요양급여 적정성 평가를 실시하고 있다. 해당 상병에 대해 의료서비스를 제공한 요양기관을 청구명세서, 의무기록 등의 자료로 평가하는데, 심부전은 평가대상 질환에 속하지 않는다. 심부전을 평가질환으로 선정하여 표준화된 진료지침을 마련, 확대하고 환자에게 제공되는 서비스가 치료에 필요한 것인지, 적절한 수준으로 제공되었는지 평가할 수 있다. 평가결과로 의료기관이 성과를 비교할 수 있는 지표를 제공하고 성과와 연계한 지불제도를 도입하여 의료기관이 심부전 의료급여 환자의 재원일수를 조절할 유인을 제공할 수 있을 것이다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 총 진료비를 환자 본인부담액과 보험자 부담액을 합한 요양급여비용 총액으로 제한함으로써 환자가 지불한 비급여 진료비 내역을 파악할 수 없었다. 둘째, 입원환자 표본자료가 포함하는 환자 특성변수가 제한적이었기 때문

에 심장 관련 질환을 분석한 선행연구[48-51]에서 사용한 흡연, 운동 여부, 식습관, 스트레스, 비만 등의 변수를 포함하지 못하였다. 추후 연구에서 인구 사회학적 변수를 추가적으로 사용한다면 개인의 다양한 생활습관에서 오는 차이를 통제할 수 있을 것이다. 셋째, 선행연구[2,18,52]에서 의료급여유형(1종, 2종)에 따라서 의료이용이 다르게 나타난다고 밝혀졌으나 본 연구에서는 데이터의 한계로 의료급여 1종 수급권자와 2종 수급권자를 구분하여 분석하지 못하였다. 추후 연구에서 이를 구분하여 분석을 실시한다면 의료급여 1종 수급권자와 2종 수급권자를 구분한 정책의 필요성을 제시할 수 있을 것이다.

결론

본 연구는 건강보험심사평가원의 2014년 입원환자 표본자료를 이용하여 심부전을 주진단으로 입원한 65세 이상 환자들이 의료보장유형에 따라 의료서비스를 다르게 이용하였는지 분석하였다. 심부전 입원 환자의 의료보장유형이 의료서비스 이용에 미치는 영향을 명확하게 보기 위하여 의료보장유형을 제외하고 의료서비스를 이용하는 데 영향을 주는 요인을 PSM 방법으로 통제하였다. 연구결과 심부전 입원 환자의 의료보장유형에 따라 총 진료비는 통계적으로 유의한 차이가 없었으나 건강보험 환자의 재원일수보다 의료급여 환자의 재원일수가 유의하게 길었다. 이는 다른 질환을 대상으로 하여 의료보장유형에 따른 의료서비스 이용의 차이를 분석한 선행연구들과 유사한 결과이며, 의료급여 환자와 건강보험 환자의 의료이용이 다르게 나타나는 원인을 파악할 필요성이 있다. 심부전 환자를 대상으로 환자관리 교육프로그램을 개발, 실시하고, 의료기관을 대상으로 심부전질환의 의료이용도를 관리하여 재원일수를 적절한 수준으로 관리할 필요가 있음을 시사한다.

REFERENCES

1. Social Security Information Service Bokjiro. Medical aid [Internet]. Seoul: Social Security Information Service Bokjiro; 2016 [cited 2016 Aug 4]. Available from: <http://www.bokjiro.go.kr/welInfo/retrieveGvmt-WelInfo.do?searchIntClId=14&welInfSno=310&pageGb=1&searchSidoCode=&searchCggCode=&key1=list>.
2. Lim SJ. Hospital services utilization in type-I medicare elderly beneficiaries. *J East West Nurs Res* 2009;15(2):63-70.
3. Lee DH, Park EC, Nam CM, Lee SG, Lee DH, Yu SH. Comparing difference of volume of psychiatric treatments between the patient with health insurance and those with medical assistance: for inpatients of Korean psychiatric hospitals. *Korean J Prev Med* 2003;36(1):33-38.
4. Chang H, Kwon YD, Yoon SS. Impact of health insurance type on health care utilization in patients with acute cerebral infarction. *J Korean Neurol Assoc* 2011;29(1):9-15.
5. Shin SM, Kim ES, Lee HW. Self-perception of the amount of medical aid use of outpatient overusers in Korea. *Korean J Health Policy Adm*

- 2009;19(2):21-35. DOI: <https://doi.org/10.4332/kjhpa.2009.19.2.021>.
6. Lee YJ. Differences of cancer patient's health care utilizations between medical aid program and national health insurance in the elderly. *J Korea Contents Assoc* 2011;11(5):270-279. DOI: <https://doi.org/10.5392/jkca.2011.11.5.270>.
7. The Korean Society of Heart Failure. KSHF guideline for the management of chronic heart failure 2016. Seoul: The Korean Society of Heart Failure; 2016.
8. Krumholz HM, Chen YT, Wang Y, Vaccarino V, Radford MJ, Horwitz RI. Predictors of readmission among elderly survivors of admission with heart failure. *Am Heart J* 2000;139(1 Pt 1):72-77. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0002-8703\(00\)90311-9](https://doi.org/10.1016/s0002-8703(00)90311-9).
9. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart disease and stroke statistics: 2016 update: a report from the American Heart Association. Dallas (TX): American Heart Association; 2015.
10. Statistics Korea. 2014 Cause of death [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2015 [cited 2016 Aug 4]. Available from: http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/6/2/index.board?bmode=read&aSeq=348539.
11. Kim E, Kwon H, Lee SH, Lee B, Choi DJ, Lee H, et al. Economic burden of acute heart failure in Korea. Proceedings of the 59th annual scientific meeting of the Korean Society of Cardiology; 2015 Oct 16-17; Goyang, Korea. Seoul: Korean Society of Cardiology; 2015.
12. Jaarsma T, Halfens R, Huijter Abu-Saad H, Dracup K, Gorgels T, van Ree J, et al. Effects of education and support on self-care and resource utilization in patients with heart failure. *Eur Heart J* 1999;20(9):673-682. DOI: <https://doi.org/10.1053/ehj.1998.1341>.
13. Krumholz HM, Parent EM, Tu N, Vaccarino V, Wang Y, Radford MJ, et al. Readmission after hospitalization for congestive heart failure among Medicare beneficiaries. *Arch Intern Med* 1997;157(1):99-104. DOI: <https://doi.org/10.1001/archinte.157.1.99>.
14. Son H. Direct medical costs for patients with heart failure disease: based on national patients sample for the national health insurance claims data [dissertation]. Seoul: Sungkyunkwan University; 2015.
15. Jencks SF, Williams MV, Coleman EA. Rehospitalizations among patients in the Medicare fee-for-service program. *N Engl J Med* 2009;360(14):1418-1428. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMsa0803563>.
16. Health Insurance Review and Assessment Service Healthcare Bigdata Hub. National patients dataset information [Internet]. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service Healthcare Bigdata Hub [cited 2016 Aug 4]. Available from: <http://opendata.hira.or.kr/op/opc/selectPat-DataAplInfoView.do>.
17. Park YH. Utilization patterns of national health insurance and medical aid inpatients in tertiary hospitals. *Korean J Health Serv Manag* 2012;6(4):83-98. DOI: <https://doi.org/10.12811/kshsm.2012.6.4.083>.
18. Shin YS. On the appropriate use of health services. *Health Welf Policy Forum* 2006;114:91-101.
19. Bharel M, Lin WC, Zhang J, O'Connell E, Taube R, Clark RE. Health care utilization patterns of homeless individuals in Boston: preparing for Medicaid expansion under the Affordable Care Act. *Am J Public Health* 2013;103 Suppl 2:S311-S317. DOI: <https://doi.org/10.2105/AJPH.2013.301421>.
20. Dharmarajan K, Strait KM, Lagu T, Li SX, Lynn J, Lindenauer PK, et al. Complex patients: the majority hospitalized with heart failure also receive treatment for acute respiratory conditions. Proceedings of the American Heart Association 2012 scientific sessions; 2012 Nov 3-7; Los Angeles, CA, USA. Dallas (TX): American Heart Association; 2012.
21. Opatowsky AR, Siddiqi OK, Webb GD. Trends in hospitalizations for adults with congenital heart disease in the U.S. *J Am Coll Cardiol* 2009;54(5):460-467. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.04.037>.

22. Kim S, Cho WH. A study on the comparison of inpatients healthcare utilization between the Medicaid recipients and the insured. *Korean J Health Econ Policy* 2001;7(1):95-132.
23. Seo EW, Lee KS. Difference in healthcare utilization for percutaneous transluminal coronary angioplasty inpatients by insurance types: propensity score matching analysis. *Health Policy Manag* 2015;25(1):3-10. DOI: <https://doi.org/10.4332/kjhpa.2015.25.1.3>.
24. Anderson GF, Steinberg EP. Hospital readmissions in the Medicare population. *N Engl J Med* 1984;311(21):1349-1353. DOI: <https://doi.org/10.1056/nejm198411223112105>.
25. Chang JH, Kim KH, Kwon SM, Yeom SA, Park CS. The effect of surgical site infection on the length of stay and health care costs. *Korean J Health Policy Adm* 2011;21(1):44-60. DOI: <https://doi.org/10.4332/kjhpa.2011.21.1.044>.
26. Ahmed A, Husain A, Love TE, Gambassi G, Dell'Italia LJ, Francis GS, et al. Heart failure, chronic diuretic use, and increase in mortality and hospitalization: an observational study using propensity score methods. *Eur Heart J* 2006;27(12):1431-1439. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi890>.
27. Jang EJ, Ahn J, Jung SY, Hwang JS, Lee JY, Shim Ji. Methods for the control of measured confounders in outcomes research. Seoul: National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency: 2013.
28. Jin JH, Oh MA. Data analysis of hospitalization of patients with automobile insurance and health insurance: a report on the patient survey. *J Korean Data Anal Soc* 2013;15(5):2457-2471.
29. Jeong J, Choi JH. Poisson regression and negative binomial regression model fit for traffic accidents. *J Korean Data Anal Soc* 2014;16(1):165-172.
30. Choi JK, Jeong HS. Impacts of the benefit extension policy on financial burden and catastrophic health care expenditure. *Korean J Health Econ Policy* 2012;18(4):1-19.
31. Song GY, Kim KH. Improvement of healthcare delivery system. Seoul: Korean Institute of Hospital Management; 2000.
32. Kim DH, Kim DK. Limitations and Improvement of uninsured expenses. *KiRi wkly* 2012;(183):1-10.
33. Cho SW. Byeongwon gyumo keulsulog bigeubyeo jinlyobi nopa [The larger hospitals, the more uninsured expenses are charged]. *Healthfocus News*. 2014 Dec 30.
34. Lee HO, Kim K. Health-care utilization and health-related quality of life between the insured in national health insurance and the recipients in medical aid program. *Korean J Soc Welf Res* 2015;44:187-210. DOI: <https://doi.org/10.17997/swry.44.1.8>.
35. Kim SJ, Huh S. Decomposition of the growth of health care expenditures under national health insurance and medical aid in Korea. *Korea J Health Econ Policy* 2014;20(4):23-50.
36. Ponikowski P, Anker SD, AlHabib KF, Cowie MR, Force TL, Hu S, et al. Heart failure: preventing disease and death worldwide. *ESC Heart Failure* 2014;1(1):4-25. DOI: <https://doi.org/10.1002/ehf2.12005>.
37. Kim SM, Hwang SW. Factors influencing high length of stay outlier. *Korean J Health Econ Policy* 2013;19(2):81-96.
38. Wang J, Li J, Tussey K, Ross K. Reducing length of stay in emergency department: a simulation study at a community hospital. *IEEE Trans Syst Man Cybern A Syst Hum* 2012;42(6):1314-1322. DOI: <https://doi.org/10.1109/tsmca.2012.2210204>.
39. Kim KH, Kim YH, Han ST, Kang H. A study on hospitalization days at family medicine by using health informations. *J Korean Data Anal Soc* 2007;9(3):1131-1138.
40. Lee GW, Son YJ, Lee KS. Effects of hospital's characteristics on the length of stay in middle-aged gonarthrosis inpatients. *Korea Inst Health Soc Aff* 2015;35(4):95-115.
41. Kim YR. A study on the association between types of public health insurance scheme and length of stay: based on data of medical records a public hospital [dissertation]. Seoul: Yonsei University; 2013.
42. Lagueo RJ, Westert GP, Kendrick K, Morreale G, Mních S. Managing hospital length of stay reduction: a multihospital approach. *Health Care Manage Rev* 2005;30(2):82-92. DOI: <https://doi.org/10.1097/00004010-200504000-00002>.
43. Piller LB, Baraniuk S, Simpson LM, Cushman WC, Massie BM, Einhorn PT, et al. Long-term follow-up of participants with heart failure in the antihypertensive and lipid-lowering treatment to prevent heart attack trial (ALLHAT). *Circulation* 2011;124(17):1811-1818. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.012575>.
44. Boren SA, Wakefield BJ, Gunlock TL, Wakefield DS. Heart failure self-management education: a systematic review of the evidence. *Int J Evid Based Healthc* 2009;7(3):159-168. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1744-1609.2009.00134.x>.
45. McAlister FA, Stewart S, Ferrua S, McMurray JJ. Multidisciplinary strategies for the management of heart failure patients at high risk for admission: a systematic review of randomized trials. *J Am Coll Cardiol* 2004;44(4):810-819. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(04\)01123-4](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(04)01123-4).
46. West JA, Miller NH, Parker KM, Senneca D, Ghandour G, Clark M, et al. A comprehensive management system for heart failure improves clinical outcomes and reduces medical resource utilization. *Am J Cardiol* 1997;79(1):58-63. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0002-9149\(96\)00676-5](https://doi.org/10.1016/s0002-9149(96)00676-5).
47. Kim SS, Kim YR, Kim ON, Kim YM, Bu YG, Choi YH. Quality improvement. 3rd ed. Seoul: The Korean Medical Record Association: 2015.
48. Kim YJ, Kwak C. Prevalence and associated risk factors for cardiovascular disease: findings from the 2005, 2007 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Health Promot* 2011;11(3):169-176.
49. He J, Ogden LG, Bazzano LA, Vupputuri S, Loria C, Whelton PK. Risk factors for congestive heart failure in US men and women: NHANES I epidemiologic follow-up study. *Arch Intern Med* 2001;161(7):996-1002. DOI: <https://doi.org/10.1001/archinte.161.7.996>.
50. Kenchaiah S, Evans JC, Levy D, Wilson PW, Benjamin EJ, Larson MG, et al. Obesity and the risk of heart failure. *N Engl J Med* 2002;347(5):305-313. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa020245>.
51. Giamouzis G, Kalogeropoulos A, Georgiopoulou V, Laskar S, Smith AL, Dunbar S, et al. Hospitalization epidemic in patients with heart failure: risk factors, risk prediction, knowledge gaps, and future directions. *J Card Fail* 2011;17(1):54-75. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2010.08.010>.
52. Chang D. Evaluation and development strategies of medical aid program in Korea. *Health Soc Sci* 2001;10:117-144.