

# 노인장기요양보험 서비스 이용에 따른 의료이용 및 의료비 지출 양상의 변화

강희진<sup>1,2</sup> · 장수현<sup>1,2</sup> · 장선미<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>가천대학교 약학대학, <sup>2</sup>가천약학연구원

## The Impact of Long-term Care Insurance on Medical Utilization and Medical Cost in South Korea

Hee-Jin Kang<sup>1,2</sup>, Suhyun Jang<sup>1,2</sup>, Sunmee Jang<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>College of Pharmacy, Gachon University; <sup>2</sup>Gachon Institute of Pharmaceutical Sciences, Incheon, Korea

**Background:** This study aimed to analyze changes in medical utilization and cost before and after long-term care (LTC) implementation.

**Methods:** We used the National Health Information Database from National Health Insurance Service. The participants were selected who had a new LTC grade (grade 1-5) for 2015. Medical utilization was analyzed before and after LTC implementation. Segmented regression analysis of interrupted time series was conducted to evaluate the overall effect of the LTC implementation on medical costs.

**Results:** The total number of participants was 41,726. A major reason for hospitalization in grade 1 was cerebrovascular diseases, and dementia was the top priority in grade 5. The proportion of hospitalization in grade 1 increased sharply before LTC implementation and then decreased. In grade 5, it increased before LTC implementation, but there was no significant difference after LTC implementation. As for medical cost, in grades 1 to 4, the total cost increased sharply before the LTC implementation, but thereafter, changes in level and trend tended to decrease statistically, and for grade 5, immediately after LTC implementation, the level change was decreasing, but thereafter, the trend change was increasing.

**Conclusion:** Long-term care grades showed different medical utilization and cost changes. Long-term care beneficiaries would improve their quality of life by adequately resolving their medical needs by their grades.

**Keywords:** Long-term care; Aged; Health care costs; Disease; Interrupted time series analysis

### 서론

우리나라 노인장기요양보험제도는 노령이나 노인성 질환으로 일상생활을 혼자서 수행하기 어려운 노인 등에게 신체활동 또는 가사활동 지원 등을 지원하여, 급성기 병원이나 요양병원의 의료비를 줄이고 가족요양 부담을 경감하기 위한 목적으로 2008년 도입되었다. 장기요양보험제도 초기에는 장기요양등급이 1-3등급이었으나 이후 세

분화되어 현재는 1-5등급과 인지지원 등급 총 6개로 나누어져 있고, 장기요양 수급자도 증가하여 2016년 7.5%에서 2020년 말 기준 장기요양보험 인정자는 노인 인구의 10.1%에 이른다[1]. 장기요양서비스가 필요한 노인은 거동이 불편할 뿐만 아니라 여러 가지 질환을 가지고 있는 경우가 많다. 2019년 장기요양 실태조사를 보면, 장기요양 수급자는 평균 3.4개의 만성질환을 가지고 있었으며, 만성질환이 하나도 없는 경우는 1%에 불과하고 5개 이상 질환을 가진 경우도 21.3%로

Correspondence to: Sunmee Jang  
College of Pharmacy, Gachon University, Room 406, College of Pharmacy Building, 191 Hambangmoe-ro, Yeonsu-gu, Incheon 21936, Korea  
Tel: +82-32-820-4941, Fax: +82-32-820-4829, E-mail: smjang@gachon.ac.kr  
Received: October 17, 2022, Revised: December 1, 2022 Accepted after revision: december 6, 2022

© 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.

나타났다. 또한 지난 1년간 요양병원을 포함하여 병원에 입원한 적이 있는 수급자는 전체의 34.9%에 이르러 의료적 요구가 적지 않음을 알 수 있다[2]. 장기요양보험등급 판정자의 등급 판정 전 10년간 건강상태를 분석한 연구에서는 등급 판정 1년 전에는 평균 5.2개의 기능장애 유발질환을 보유하는 것으로 나타나 장기요양 수급자는 여러 질환을 앓으면서 거동불편을 함께 겪는다고 볼 수 있다[3].

장기요양서비스 이용이 의료비 절감에 긍정적 영향을 미친다고 평가된 경우가 많다. 세계보건기구(World Health Organization)에서는 장기요양서비스를 도입할 경우 급성 의료서비스의 부적절한 사용을 줄이고 가족이 재난적인 요양비용을 피하는 데 도움이 된다고 하였고[4], 영국의 장기요양서비스 이용과 의료이용 관계를 살펴본 연구에서 이들이 대체관계가 있으며[5], 장기요양서비스 이용이 의료이용 및 입원을 감소시키는 것으로 나타났다[6]. 일본에서는 장기요양보험 가입자의 입원 가능성이 감소한다 하였다[7]. 국내에서 노인요양제도 도입과 의료비와의 관계를 분석한 연구결과를 보면, 장기요양 시설과 급성기 병원 간의 상호작용 효과가 존재하고, 요양병원에 대체관계를 보였으며[8], 노인장기요양보험 도입이 전반적인 의료비 절감에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 평가되었다[9-12]. 장기요양보험 실시일(2008년 7월 1일) 전후 1년간의 노인장기요양보험 인정자의 의료비용 실태를 국민건강보험공단(National Health Insurance Service) 자료를 이용하여 분석한 연구에서는 노인성 질환의 진료비는 435만 원에서 405만 원으로 6.8% 감소하였고, 같은 기간 65세 이상 건강보험 전체 가입자의 노인성 질환 진료비는 621만 원에서 634만 원으로 2.0% 증가하였다[9]. 인천광역시를 중심으로 노인장기요양보험제도 도입 전후 각 1년간 장기요양급여 이용자의 노인진료비 변화와 영향요인을 분석한 연구에서도 노인장기요양보험제도 도입 이후 급여이용 노인의 총진료비는 46.5% 통계적으로 유의하게 감소한 것으로 나타났다[10]. 2007년과 2012년의 각 1년간 노인장기요양보험 급여서비스 이용자와 미이용자의 건강보험 의료이용의 변화를 분석한 Lee와 Moon [11]의 연구에서도 제도 이용자는 미이용자에 비해 1인당 연평균 총진료비가 유의미하게 감소하였다. 국민건강보험공단의 노인코호트를 이용한 Choi 등[12]의 연구에서는 2008-2010년 자료를 이용하여 장기요양보험등급 인정자와 미인정자를 매칭한 후 분석한 결과 장기요양보험등급자가 미등급자에 비해 의료비 부담이 감소함을 보여주었다(odds ratio, 0.89; 95% 신뢰구간, 0.87-0.90).

그러나 장기요양 수급자는 등급에 따라 동반상병과 거동불편 정도에 차이가 있으며, 이에 따라 의료이용 양상도 달라질 것으로 예상된다. 노인장기요양보험제도가 도입된 지도 15년이 경과하여 장기요양보험 인정자도 증가하였고 등급도 건강상태별로 세분화된 지금 시점에서 장기요양 수급자의 등급별로 질병 양상은 어떠한지 의료이용과

의료비 양상은 어떠한 차이가 있는지 세분화하여 살펴볼 필요가 있으나 이에 대한 연구는 부족한 상태이다.

이에 건강보험 데이터와 장기요양보험 데이터를 활용하여 장기요양등급 인정 전후로 등급별로 질병 양상, 의료이용과 의료비 지출에서 어떠한 변화가 있었는지 분석하였다.

## 방 법

### 1. 분석 자료 및 연구 대상자

국민건강보험공단의 국민건강정보데이터(National Health Information Database, NHID)를 이용하였다. NHID는 진료내역과 장기요양보험데이터를 포함하고 있어, 장기요양보험서비스 자료와 진료내역을 연계하여 분석하였다[13].

장기요양보험등급은 인지기능, 일상생활활동, 정신 및 재활상태 등을 종합적으로 고려하여 일상생활에서 다른 사람의 도움을 필요로 하는 정도에 따라 판정한다. 장기요양서비스는 재가와 시설서비스로 나뉘어 있고 재가서비스에는 가정 방문 간호, 가정 방문 지원, 가정 목욕, 주·야간 간호, 지역사회 단기 위탁 간호가 포함되고, 시설서비스에는 기관의 장기요양 및 재활서비스가 포함된다[1]. 본 연구대상자의 등급은 등급 판정을 받은 연도를 기준(2015년)으로 하여 1등급(일상생활에 있어 타인의 도움이 전적으로 필요한 자), 2등급(일상생활에 상당한 도움이 필요한 자), 3등급(일상생활에 부분적으로 도움이 필요한 자), 4등급(일상생활에 일정 부분 도움이 필요한 자), 5등급(치매환자로 장기요양접수가 45-50점인 자)로 나누어져 있다. 1등급으로 판정받은 노인은 가장 도움이 많이 필요한 사람이다.

본 연구에서는 2015년 신규로 장기요양보험등급(1-5등급)을 받은 사람을 추출하였다. 이후 자료 용량이 커서 분석에 어려움이 있어 이들을 50% 무작위 추출하였다. 이러한 연구대상자 중 연령이 65세 이상 100세 이하인 노인을 대상으로 하였고, 사망으로 인한 비용의 증가를 제외하기 위해 연구기간에 생존한 노인만을 최종 연구대상자로 선정하였다. 2015년 신규 장기요양보험등급을 받은 대상자는 69,592명이었고, 65-100세는 61,682명, 연구기간 사망한 사람의 수는 19,956명이었다. 따라서 최종 연구대상자는 41,726명이었다. 장기요양등급은 2015년도 처음 받은 등급을 기준으로 하였다.

### 2. 연구에 사용된 정의

#### 1) 기준월(index month) 및 연구기간

기준월(index month)은 장기요양보험등급을 판정받은 판정 월을

기준월로 정의하였다. 의료비 분석 기간은 기준월로부터 이전 24개월에서 기준월 이후 24개월 후까지 총 48개월을 분석하였다. 의료비는 1개월 단위로 월평균 의료비를 산출하였고, 의료이용은 기준월 전후로 12개월씩 4구간으로 나누어 기준월 이전 24-13개월, 이전 12개월-기준월, 기준월-이후 12개월, 기준월 이후 13-24개월로 분류하여 산출하였다.

## 2) 질병 및 용어 정의

찰스 동반질환지수(Charlson comorbidity index, CCI) 및 질병은 한국표준질병분류(Korean Standard Classification of Diseases, KCD) 코드에 따른 상병코드(KCD 7)를 이용하여 2회 이상의 외래 방문 또는 1일 이상의 입원으로 청구한 건에서 주상병을 기준으로 산출하였다. CCI와 입원 경험 여부는 기준월 이전 12개월 동안의 청구건을 이용하여 산출하였다. 연구대상자의 특성은 2015년(연구대상자 추출 연도)를 기준으로 산출하였다.

장기요양등급 전 질병 양상 분석은 기준월 이전 12개월 동안의 청구건을 이용하여 주상병을 기준으로 다빈도 상병코드 순위를 산출하였다.

월간 의료비는 연구대상자의 월평균 비용으로 총비용, 입원비용, 외래비용으로 나누어 산출하였다. 총비용은 입원비용과 외래비용을 합산한 금액으로 하였고, 외래비용은 외래 진료비와 약국 비용을 합하여 산출하였다. 국민건강보험이 적용되지 않는 비급여 비용은 포함되지 않았다. 2015년 등급 판정 전후 24개월을 평가하기 때문에 의료비는 2017년 기준으로 연간 진료수가 인상률을 조정하고 추정한 후 추정한 후, 약품비는 수가 인상률에 영향을 받지 않아 조정하지 않았다.

장기요양급여일수는 기준월 이후 24개월 동안의 지급명세서상 수급자의 서비스 이용일수를 합하여 1인당 평균 이용일수를 산출하였다. 비용은 공단부담금과 본인부담금을 합한 금액으로 산출하였다.

## 3. 통계분석

연구대상자의 특성을 제시하기 위해 기술분석을 수행하였다. 범주형 변수는 카이제곱검정, 연속형 변수는 *t*-검정 또는 analysis of variance를 사용하였다. 등급 전후 입원환자 비율의 경향성 변화를 분석하기 위하여 코크란 아미티지 검정(Cochran-Armitage trend test)을 사용하였다.

의료비용에 대한 장기요양서비스의 전반적인 효과를 평가하기 위하여 구간 회귀분석을 이용한 단절적 시계열 분석(segmented regression analysis of interrupted time series, ITS)을 수행하였다. ITS는 정책 시행 전후의 단절성을 분석하여 중재(intervention)의 장기적인

효과를 평가하는 준실험적 방법으로, 정책 시행 전후의 여러 시점에서 데이터를 측정, 분석함으로써 정책 이외의 변수가 결과에 미친 영향을 통제하고 장기간에 걸쳐 정책의 효과를 평가하는 방법이다. 구간 회귀분석을 이용한 단절된 시계열 데이터를 통해 중재로 관심 결과가 즉시, 시간 경과에 따라 얼마나 변화했는지 평가할 수 있다. 사전 중재기간과 비교하여 사후 중재기간의 수준 및 기울기의 변화를 통계적으로 측정하는 데 사용된다[14,15]. 구간별 회귀분석을 이용한 단절적 시계열 분석은 비교집단 없이도 정책개입 이전과 이후 결과변수를 여러 번 평가함으로써 내적 타당도에 대한 위협을 해결할 수 있어 정책개입 영향에 대한 공식적인 결론을 도출하기 위해 단절적 시계열 자료를 통계적으로 모델링하는 적절한 방법으로 평가받고 있는 장점이 있다[14]. ITS 회귀분석식은 아래와 같다.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 \times \text{time} + \beta_2 \times \text{LTC implementation} + \beta_3 \times \text{time after LTC implementation} + \epsilon t$$

LTC, long-term care

중재는 장기요양보험이 시행되는 것으로, 노인이 장기요양보험등급을 받으면 중재를 시작하는 것으로 정의하였다.  $Y_t$ 는 결과변수,  $\beta_0$ 은 절편,  $\beta_1$ 은 연구기간 시작부터 시간  $t$ 의 시간을 나타내는 연속변수,  $\beta_2$ 는 장기요양보험 시행(장기요양보험 시행 후=1, 장기요양보험 시행 전=0),  $\beta_3$ 는 장기요양보험 시행 후 추세의 변화,  $t$ 시점에서의 오차항  $\epsilon t$ 이다. 이 모델에서  $\beta_1$ 은 기준선 추이를 추정하고,  $\beta_2$ 는 장기요양보험 시행 직후의 수준 변화(level change),  $\beta_3$ 은 장기요양보험 시행 후 추이의 변화를 추정하고(trend change),  $\beta_1$ 과  $\beta_3$ 의 합은 장기요양보험 시행 후 기울기이다(post-trend). 시계열 자료에서 발생할 수 있는 자기상관성은 Durbin-Watson 통계검정을 수행하여 모델에 대해 심각한 자기상관이 없음을 나타내는 2에 가까운 값을 선택하였다. ITS 분석코드는 SAS의 autoreg 절차를 사용하였다. 양측  $p$ 값이 0.05 미만이면 통계적 유의성을 나타내는 것으로 간주하였다. 모든 분석은 SAS enterprise ver. 7.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 사용하여 수행하였다.

본 연구는 가천대학교 기관심사위원회의 심의면제를 받았다(IRB no., 1044396-202005-HR-100-01).

## 결 과

### 1. 연구대상자의 일반적인 특성

연구대상자는 총 41,726명이었고, 여성 비율은 73.07%, 80세 이상

은 55.97%였다. 연구대상자의 CCI 점수가 3 이상인 비율은 12.74%, 장기요양등급 판정 12개월 이전 입원 경험이 있는 노인 비율은 59.84%였다. 장기요양등급은 1등급 2.71%, 3등급 30.15%, 4등급은 44.67%로 3등급과 4등급이 다수를 차지하였고, 독거노인 비율은 20.15%였다(Table 1).

장기요양보험서비스 이용에서 기준월로부터 이후 12개월 동안 시설급여의 경우 평균 총급여일수는 290일, 1인당 연평균 급여비 11,666,933원(표준편차=4,293,039원)에서, 2년차(13-24개월)에서는 평균 총급여일수 359일(표준편차=90.2일), 1인당 연평균 급여비는 15,388,352원(표준편차=3,626,354원)으로 증가하였고, 재가급여의 경우는 평균 총급여일수 278일(표준편차=185.0일)에서 396일(표준편차=250.7일), 1인당 연평균 급여액은 6,546,754원(표준편차=3,632,715원)에서 8,322,607원(표준편차=4,192,569원)으로 증가하였다.

### 2. 장기요양등급 전 질병 양상

장기요양등급 받기 이전 12개월 동안 입원 또는 외래를 방문하는 환자의 주요 상병을 전체 등급과 각 등급별로 분석한 결과, 전체 등급에서 입원하는 주요 질병은 뇌경색, 치매, 골절이었고, 외래 방문은 고혈압, 등통증, 치매가 가장 흔한 질환이었다. 등급별로 살펴보면 1등급의 경우는 뇌경색, 뇌내출혈 등 뇌혈관질환으로 입원하는 경우가 많았고, 다른 등급은 뇌경색과 치매, 골절로 입원하였다. 외래는 1등급부터 4등급 모두 고혈압으로 방문하는 경우가 가장 많았고, 5등급은 입원과 외래를 방문하는 1순위 질병은 모두 치매였다(Table 2).

### 3. 장기요양등급 전후 의료이용 변화

입원하는 환자 비율이 장기요양 수급 이전 24개월에 비해 이전 12개월에는 증가하다가 수급 이후에는 점차 감소하는 모습을 보였다. 1등급인 경우는 기준월 이전 13-24개월 36.73%에서 이전 12개월에는 87.35%로 급증하고, 기준월 이후 12개월에는 81.33%, 이후 13-24개월에는 62.83%로 감소하였고, 3등급은 각각 34.01%, 68.25%, 56.87%, 46.87%로 변화하였다. 5등급은 기준월 이전 13-24개월에 26.49%, 이전 12개월에는 40.56%, 기준월 이후 12개월 41.63%, 이후 13-24개월에는 41.68%로 기준월 이후 12개월과 24개월간 큰 차이는 없었다(Table 3).

외래 방문횟수는 장기요양등급 판정 이전에는 큰 차이가 없었으나 등급 판정 이후 약간 감소하였다. 전체 등급에서 기준월 이전 13-24개월은 37.96회, 이전 12개월에는 평균 39.45회였고, 기준월 이후 12개월에는 33.93회, 이후 13-24개월은 27.55회로 기준월 이전 12개월에 증가하다 등급 이후에는 감소하였다. 등급별로 1등급의 경우는 기준월 이전 13-24개월에 31.36회, 이전 12개월에는 28.92회였고, 기준월

이후 12개월은 21.13회, 이후 13-24개월은 17.44회였고, 5등급은 각각 34.15회, 35.34회, 29.24회, 22.84회로 등급 판정 이후 감소하였다(Table 4).

**Table 1.** Long-term care and general characteristics of the participants (N=41,726)

Characteristic	Person (%)	p-value
Sex		<0.001
Male	11,237 (26.93)	
Female	30,489 (73.07)	
Age (yr)		<0.001
65-79	18,371 (44.03)	
≥80	23,355 (55.97)	
National health security type		<0.001
Health insurance	37,096 (88.90)	
Medical aids	4,630 (11.10)	
Charlson comorbidity index*		<0.001
0	13,964 (33.47)	
1	15,668 (37.55)	
2	6,780 (16.25)	
3	3,423 (8.20)	
4	1,304 (3.13)	
≥5	587 (1.41)	
Hospitalizations within the last 1 year		<0.001
Yes	24,967 (59.84)	
No	16,759 (40.16)	
Grade of long-term insurance†		<0.001
Grade 1	1,130 (2.71)	
Grade 2	3,274 (7.85)	
Grade 3	12,580 (30.15)	
Grade 4	18,638 (44.67)	
Grade 5	6,104 (14.63)	
Type of member living together (at judging LTC grade)		<0.001
Living alone	8,409 (20.15)	
Spouse	12,029 (28.83)	
Family	14,941 (35.81)	
Else	6,347 (15.21)	
Type of LTC benefits (for 1 year)		<0.001
Facility care	5,101 (12.22)	
Home care	27,172 (65.12)	
Facility care+home care	2,883 (6.91)	
None	6,570 (15.75)	

LTC, long-term care.

\*Hospitalization was calculated as 1 year prior to the index month, long-term care grade, and type of member living together were calculated based on the index month, and the type of care benefit use was calculated as 12 months after the index month. †Grade 1: those who fully require help from others for daily life with a score of 95 or higher; grade 2: those who require a considerable amount of help for daily life with a score of 75 or higher and less than 95; grade 3: those who require partial help for daily life with a score of 60 or higher and less than 75; grade 4: those who require partial help for daily life with a score of 51 or higher and less than 60; and grade 5: those who with dementia and a score of 45 or higher and less than 51.

**Table 2.** Major diseases of medical utilization before long-term care grade

Variable	Major disease			
	Hospitalization (N=24,967)		Ambulatory visit (N=40,741)	
	Disease code <sup>*</sup>	Person (%)	Disease code <sup>*</sup>	Person (%)
All grades <sup>†</sup>				
Top 1	I63	3,281 (13.14)	I10	16,718 (41.03)
Top 2	F00	2,559 (10.25)	M54	11,611 (28.50)
Top 3	S72	1,974 (7.91)	F00	10,740 (26.36)
Top 4	S32	1,886 (7.55)	M17	10,692 (26.24)
Top 5	S22	1,461 (5.85)	J20	8,974 (22.03)
Grade 1 (N=1,130)				
Top 1	I63	288 (28.97)	I10	348 (33.69)
Top 2	I61	128 (12.88)	M54	207 (20.04)
Top 3	J18	112 (11.27)	I63	204 (19.75)
Top 4	I69	101 (10.16)	M17	200 (19.36)
Top 5	G81	96 (9.66)	J20	183 (17.72)
Grade 2 (N=3,274)				
Top 1	I63	591 (21.81)	I10	1,227 (39.52)
Top 2	F00	356 (13.14)	M54	851 (27.41)
Top 3	S72	340 (12.55)	M17	687 (22.13)
Top 4	G81	245 (9.04)	J20	640 (20.61)
Top 5	S32	192 (7.08)	M48	572 (18.42)
Grade 3 (N=12,580)				
Top 1	I63	1,312 (15.27)	I10	4,970 (40.64)
Top 2	F00	929 (10.81)	M54	3,410 (27.88)
Top 3	S72	874 (10.17)	M17	3,130 (25.59)
Top 4	S32	694 (8.08)	J20	2,563 (20.96)
Top 5	S22	538 (6.26)	M48	2,535 (20.73)
Grade 4 (N=18,638)				
Top 1	I63	919 (9.01)	I10	7,804 (42.51)
Top 2	F00	827 (8.11)	M54	5,659 (30.83)
Top 3	S32	820 (8.04)	M17	5,413 (29.49)
Top 4	M48	668 (6.55)	J20	4,328 (23.58)
Top 5	S72	636 (6.24)	M48	4,211 (22.94)
Grade 5 (N=6,104)				
Top 1	F00	360 (14.58)	F00	3,624 (60.23)
Top 2	I63	171 (6.93)	I10	2,369 (39.37)
Top 3	H25	163 (6.60)	M54	1,484 (24.66)
Top 4	S32	147 (5.95)	M17	1,262 (20.97)
Top 5	S22	117 (4.74)	J20	1,260 (20.94)

<sup>\*</sup>F00: dementia in Alzheimer's disease; G81: hemiplegia; H25: senile cataract; I10: essential (primary) hypertension; I61: intracerebral haemorrhage; I63: cerebral infarction; I69: sequelae of cerebrovascular disease; J18: pneumonia; J20: acute bronchitis; M17: gonarthrosis (arthrosis of knee); M48: other spondylopathies; M54: dorsalgia; S22: fracture of rib(s), sternum and thoracic spine, organism unspecified; S32: fracture of lumbar spine and pelvis; and S72: fracture of femur. <sup>†</sup>Grade 1: those who fully require help from others for daily life with a score of 95 or higher; grade 2: those who require a considerable amount of help for daily life with a score of 75 or higher and less than 95; grade 3: those who require partial help for daily life with a score of 60 or higher and less than 75; grade 4: those who require partial help for daily life with a score of 51 or higher and less than 60; and grade 5: those who with dementia and a score of 45 or higher and less than 51.

#### 4. 장기요양등급 전후 의료비 변화 양상

장기요양등급 이후 의료비 변화 분석결과, 총비용은 장기요양등급 인정 12개월 이전에 급격히 증가하다가 장기요양보험등급 이후 감소하는 것으로 변화하였다. 등급별로 살펴보면, 1등급에서 4등급은 장

기요양등급 이전 총비용이 증가하다가 장기요양보험등급 이후 통계적으로 유의하게 수준(level)과 추세(trend) 변화가 감소하는 경향을 보였고, 5등급의 경우는 장기요양보험등급 직후 수준(level) 변화는 감소하는 모습이었으나 이후 추세(trend) 변화는 증가하는 모습을 보

**Table 3.** Change in Proportion of hospitalization before and after long-term care grades\*

Variable	13-24 Months before index month	12 Months before index month	12 Months after index month	13-24 Months after index month
Total*** (N=41,726)				
Yes	13,606 (32.61)	24,953 (59.80)	21,965 (52.64)	19,183 (45.97)
No	28,120 (67.39)	16,773 (40.20)	19,761 (47.36)	22,543 (54.03)
Grade 1*** (N=1,130)				
Yes	415 (36.73)	987 (87.35)	919 (81.33)	710 (62.83)
No	715 (63.27)	143 (12.65)	211 (18.67)	420 (37.17)
Grade 2*** (N=3,274)				
Yes	1,194 (36.47)	2,705 (82.62)	2,327 (71.08)	1,769 (54.03)
No	2,080 (63.53)	569 (17.38)	947 (28.92)	1,505 (45.97)
Grade 3*** (N=12,580)				
Yes	4,278 (34.01)	8,586 (68.25)	7,154 (56.87)	5,896 (46.87)
No	8,302 (65.99)	3,994 (31.75)	5,426 (43.13)	6,684 (53.13)
Grade 4*** (N=18,638)				
Yes	6,102 (32.74)	10,199 (54.72)	9,024 (48.42)	8,264 (44.34)
No	12,536 (67.26)	8,439 (45.28)	9,614 (51.58)	10,374 (55.66)
Grade 5*** (N=6,104)				
Yes	1,617 (26.49)	2,476 (40.56)	2,541 (41.63)	2,544 (41.68)
No	4,487 (73.51)	3,628 (59.44)	3,563 (58.37)	3,560 (58.32)

Values are presented as person (%).

\*\*\*p<0.001. \*Grade 1: those who fully require help from others for daily life with a score of 95 or higher; grade 2: those who require a considerable amount of help for daily life with a score of 75 or higher and less than 95; grade 3: those who require partial help for daily life with a score of 60 or higher and less than 75; grade 4: those who require partial help for daily life with a score of 51 or higher and less than 60; and grade 5: those who with dementia and a score of 45 or higher and less than 51.

**Table 4.** Change in the number of ambulatory visits before and after long-term care grade\* (unit: times)

Variable	No. of beneficiaries	13-24 Months before index month	12 Months before index month	12 Months after index month	13-24 Months after index month
Total	41,726	37.96±40.51	39.45±41.49	33.93±37.34	27.55±33.70
Grade 1	1,130	31.36±36.65	28.92±35.55	21.13±31.13	17.44±24.58
Grade 2	3,274	36.62±41.92	34.44±38.41	26.54±32.05	22.67±30.35
Grade 3	12,580	37.26±39.90	38.83±41.31	33.12±37.34	27.06±33.56
Grade 4	18,638	40.30±41.72	42.72±43.28	38.08±40.17	30.89±36.56
Grade 5	6,104	34.15±37.29	35.34±37.70	29.24±29.45	22.84±25.77

Values are presented as number mean±standard deviation.

\*Grade 1: those who fully require help from others for daily life with a score of 95 or higher; grade 2: those who require a considerable amount of help for daily life with a score of 75 or higher and less than 95; grade 3: those who require partial help for daily life with a score of 60 or higher and less than 75; grade 4: those who require partial help for daily life with a score of 51 or higher and less than 60; and grade 5: those who with dementia and a score of 45 or higher and less than 51.

였다. 장기요양등급 이후의 기울기(post-trend)는 1-3등급은 감소하였으나 4, 5등급의 경우는 증가하는 모습을 보였다(Table 5). 의료비 변화를 그림으로 제시한 결과에서도 전체 등급에서 총비용이 장기요양등급 받기 이전에 증가하는 모습을 보였고, 장기요양등급을 받지 않았다면 점선처럼 증가하였을 것으로 예상되나 장기요양보험등급 받은 직후 수준(level) 변화는 감소하여 유지되는 경향을 보였다. 등급별로는 수급 이후 기울기가 1-3등급은 감소, 4-5등급은 약간 증가하는 모습을 보였다(Figure 1A, B).

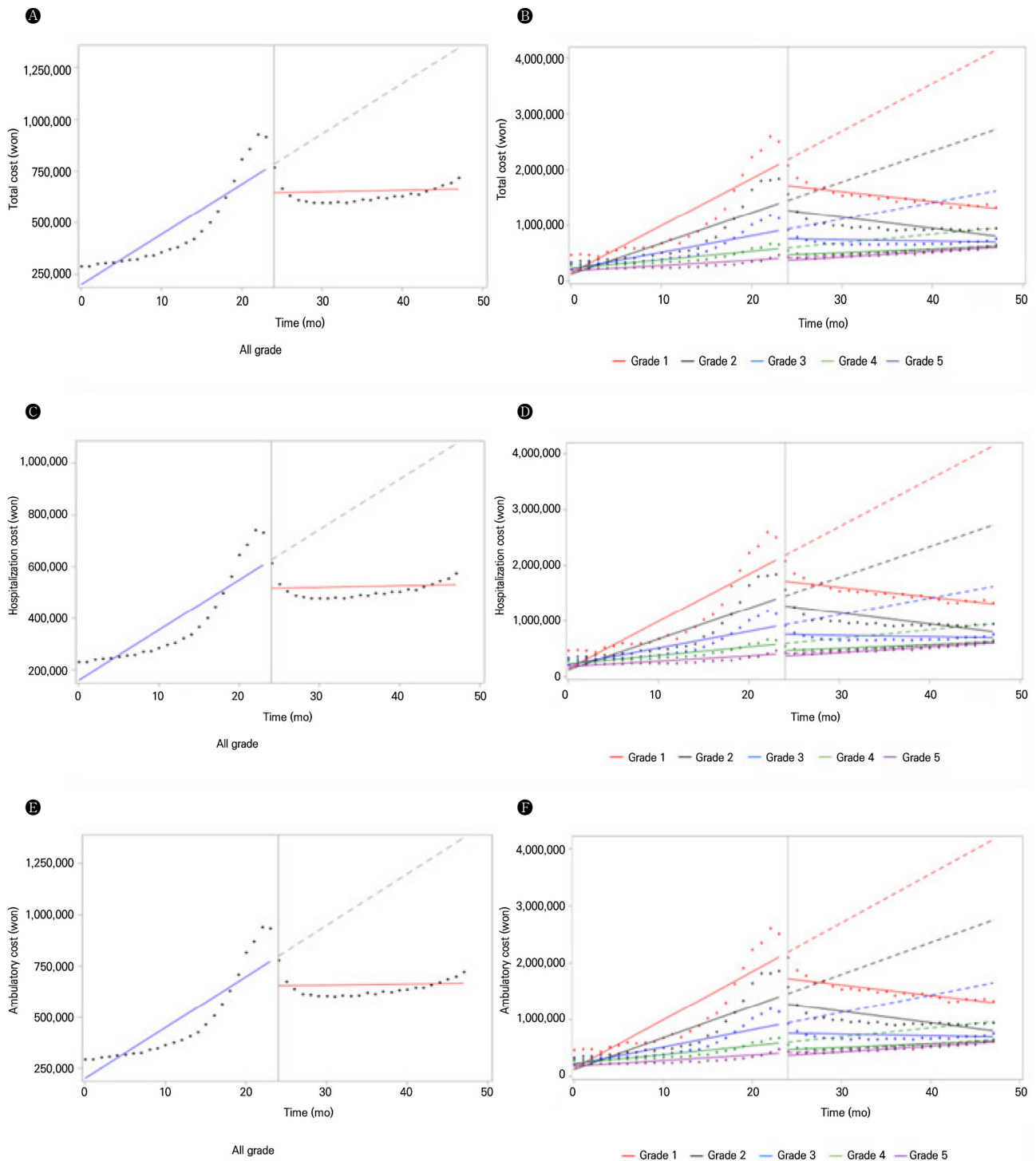
입원비용도 장기요양보험등급 이전에 증가하다 장기요양보험등급 이후에 감소하는 경향을 보였다. 등급별로 살펴보면, 1등급에서 4등급은 장기요양보험등급 이전 입원비용은 증가하다가 장기요양보험등급 이후 수준(level)과 추세(trend) 변화가 통계적으로 유의하게 감소하는 것으로 바뀌었다. 5등급의 경우 장기요양보험등급 이후 추세(trend) 변화는 증가하는 모습을 보였다. 전체 등급의 입원비는 장기요양등급을 받기 이전에 증가하는 모습을 보이다가 장기요양등급을 받지 않았다면 입원비가 점선처럼 증가하였을 것으로 예상되나

Table 5. Result of medical cost before and after long-term care by grade<sup>†</sup>

Variable	Intercept		Baseline trend ( $\beta_1$ )		Level change ( $\beta_2$ )		Trend change ( $\beta_3$ )		Post-trend ( $\beta_1+\beta_2$ )	
	$\beta$	SE	$\beta$	SE	$\beta$	SE	$\beta$	SE	$\beta$	pvalue
All cost										
Total	199,591	52,524	24,339***	3,383	-113,796***	12,957	-23,574***	6,018	765	0.8227
Grade 1	138,168	168,322	85,136***	11,062	-367,220***	59,364	-102,747***	19,704	-17,611	0.1217
Grade 2	117,645	118,720	55,402***	7,771	-107,265***	51,734	-75,589***	13,730	-20,167	0.0137
Grade 3	208,220	74,989	30,022***	4,853	-143,496***	21,400	-32,553**	8,636	-2,531	0.6164
Grade 4	222,963	26,701	15,316**	1,764	-117,703***	13,112	-8,664*	3,108	6,652	0.0006
Grade 5	178,038	25,776	9,546**	1,687	-45,289**	14,048	710	2,924	10,256	<0.0001
Cost of hospitalization										
Total	60,796	52,259	21,515***	3,348	-114,980***	11,664	-18,689**	5,946	2,816	0.4144
Grade 1	-10,237	171,111	87,069***	11,258	-385,398***	60,411	-103,820***	20,065	-16,751	0.1474
Grade 2	-32,309	121,640	55,614***	7,957	-115,845*	52,381	-75,662***	14,062	-20,048	0.0164
Grade 3	58,690	75,577	28,128***	4,896	-146,824***	22,279	-29,315**	8,709	-1,187	0.8177
Grade 4	62,824	23,869	13,433***	1,578	-123,094***	11,531	-5,632*	2,786	7,801	<0.0001
Grade 5	46,584	19,779	7,404***	1,308	-35,786**	10,735	4,000	2,280	11,404	<0.0001
Cost of ambulatory visit										
Total	199,978	53,631	24,959***	3,457	-118,477***	13,474	-24,461**	6,151	498	0.8862
Grade 1	141,625	169,036	85,419***	11,105	-362,225***	59,545	-103,671***	19,772	-18,252	0.1101
Grade 2	119,048	119,560	56,007***	7,831	-110,719*	53,049	-76,547***	13,829	-20,540	0.0128
Grade 3	208,956	76,061	30,719***	4,922	-150,011***	21,489	-33,504**	8,759	-2,785	0.5859
Grade 4	225,560	27,950	15,726***	1,846	-121,390***	13,709	-9,193*	3,251	6,533	0.0011
Grade 5	180,052	26,767	9,837***	1,750	-48,243	14,625	370	3,033	10,207	<0.0001

SE, standard error.

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001. †Grade 1: those who fully require help from others for daily life with a score of 95 or higher; grade 2: those who require a considerable amount of help for daily life with a score of 75 or higher and less than 95; grade 3: those who require partial help for daily life with a score of 60 or higher and less than 75; grade 4: those who require partial help for daily life with a score of 51 or higher and less than 60; and grade 5: those who with dementia and a score of 45 or higher and less than 51.



**Figure 1.** Result of medical cost before and after long-term care. Grade 1: those who fully require help from others for daily life with a score of 95 or higher; grade 2: those who require a considerable amount of help for daily life with a score of 75 or higher and less than 95; grade 3: those who require partial help for daily life with a score of 60 or higher and less than 75; grade 4: those who require partial help for daily life with a score of 51 or higher and less than 60; and grade 5: those who with dementia and a score of 45 or higher and less than 51. Vertical line: long-term care insurance intervention. Solid line: the pre- and post-intervention period trends. Dotted line: counterfactual trend line. (A) Total cost. (B) Total cost by grade. (C) Hospitalization cost. (D) Hospitalization cost by grade. (E) Ambulatory cost. (F) Ambulatory cost by grade.



장기요양보험등급을 받은 직후 수준(level) 변화는 감소하였고, 시간이 지나면서 약간 증가하는 경향을 보였다(Figure 1C, D). 그러나 Table 5에서 제시한 것처럼 등급 판정 이후 기울기는 통계적으로 유의하지 않았다. 등급별로는 등급 이후 기울기가 1-3등급은 감소, 4-5등급은 약간 증가하는 모습을 보였다.

외래비용도 다른 의료비와 유사하게 장기요양보험등급 이전에 증가하였다가 장기요양보험등급 이후에는 감소하는 경향을 보였다. 등급별로도 동일하게 1등급에서 4등급은 장기요양보험등급 이전 외래비용은 증가하다가 장기요양보험등급 이후 감소하는 경향으로 바뀌었고, 5등급의 경우 장기요양보험등급 이후 추세(trend) 변화가 증가하는 모습을 보였다(Table 5). 외래비용 변화도 장기요양등급 받기 이전에 증가하는 모습을 보이다가 장기요양보험등급을 받은 직후 수준(level) 변화는 감소하여 큰 변화 없는 경향을 보였고, 등급 이후 기울기가 등급별로는 1-3등급은 감소, 4-5등급은 약간 증가하는 모습을 보였다(Figure 1E, F).

## 고 찰

본 연구는 노인장기요양보험 수급자의 등급을 중심으로 하여 장기요양서비스 이용에 따른 질병 양상과 의료이용 및 의료비를 전후 비교로 파악한 것이다. 장기요양 수급자의 의료이용 사유는 등급별로 다소 차이가 있었는데, 입원에서 1등급은 뇌혈관질환으로 인한 의료이용이 가장 많았다. 대부분의 등급에서 뇌혈관질환이 입원의 주된 사유였지만, 등급이 낮아지면 치매나 골절로 입원하는 비중이 높아지는 경향이 있었으며, 5등급의 경우에는 치매가 입원의 가장 주된 사유였다. 외래는 모든 등급에서 고혈압으로 인한 의료이용이 가장 많았으며, 5등급은 입원과 외래이용 모두 치매가 가장 많은 부분을 차지하였다. 장기요양등급 판정 이전 10년간의 주요 기능장애 유발 질환별 이환자 수를 분석한 Han 등[3]의 연구에서도 등급 판정 1년 전에 입원의 경우 고혈압, 뇌졸중, 당뇨, 치매 이용자가 급격히 증가했으며, 특히 치매와 뇌졸중이 단기간 높은 비율로 급증한 것으로 나타났다. 치매와 당뇨, 후유증이 있는 뇌졸중 등이 만성질환인 것으로 고려한다면 이들 질환이 수급자가 된 이후에도 주된 의료이용의 사유가 되는 것을 알 수 있다. 또한 외래의 경우에도 본 연구결과와 유사하게 고혈압, 관절염, 골절, 치매, 뇌졸중의 비율이 높았다. 2019년 장기요양실태조사에서도 장기요양 수급자가 가장 많이 가진 질병은 고혈압으로 전체의 60.3%, 다음으로 치매 57.2%, 당뇨병 29.3%, 골관절염이나 류머티즘 27.8%, 뇌졸중 25.8% 순으로 나타났는데[2], 이는 건강보험심사청구자료를 이용하여 주상병으로 분석한 본 연구결과와 유사

한 결과이다.

장기요양서비스 수급 전후 입원서비스 이용도 등급별로 차이가 있었다. 1등급과 2등급의 경우 노인장기요양보험 수급자가 되기 이전 12개월에 급격히 증가하다가 수급자가 된 이후 12개월부터 감소하였고 24개월에는 12개월보다 더 낮아졌다. 또한 5등급의 경우 수급 이전 12개월에 증가하고 장기요양 수급 이후에도 그 비율이 유사하였다. 치매가 있는 5등급은 시간이 지남에 따라 그 증상이 악화되어 다른 등급과 달리 입원하는 비율이 수급 이후에도 증가하는 것으로 판단된다. 외래 방문횟수의 변화도 등급별 차이를 보였다. 1등급과 2등급의 경우는 장기요양수급 이전 24개월에서 외래 방문횟수가 가장 많았다가 점점 감소하였고, 3등급과 4등급은 장기요양 수급 이전 24개월보다 이전 12개월에서 약간 증가하다가 수급 이후 감소하였고, 5등급은 수급 이전에는 변화가 거의 없다가 수급 이후 외래 방문횟수가 감소하였다. 1-4등급의 입원비율과 외래 방문횟수 모두 등급 판정 이후 감소하는 경향을 보여 장기요양서비스 이용이 의료이용을 감소시키는 방향으로 영향을 미쳤다고 볼 수 있다. 그러나 치매등급인 5등급은 입원, 외래 의료이용 모두 다른 등급과 다른 양상을 보이는 것을 확인할 수 있었다.

의료비도 장기요양등급 이전 12개월부터 총비용이 급격히 증가하는 경향을 보였고, 장기요양보험등급 이후에는 연령이 증가했음에도 불구하고 추세 변화는 감소하는 경향을 보였으며, 등급별로도 차이가 있음을 확인하였다. 특히 1등급의 경우 장기요양등급을 받기 12개월 이전부터 의료비가 급격히 증가하다가 등급 이후에 감소하는 경향을 보였는데, 이는 1등급의 경우 주요 질환이 뇌혈관질환으로 등급 판정 당시 타인의 도움이 많이 필요한 동시에 의료적 도움이 그만큼 많이 필요한 경우라 할 수 있다. 5등급의 경우 등급 판정 직후 의료비용이 감소하는 모습을 보였으나 판정 이후 추세 변화는 증가하는 모습을 보였는데, 이는 5등급의 주요 질환이 치매로 등급 판정 이후로 시간이 지날수록 증상이 악화되고 자기관리 능력이 점차 저하되어 타인의 도움뿐만 아니라 의료비용도 증가할 수 있겠다. 본 연구결과는 장기요양보험제도 도입에 따른 의료비 변화 양상을 분석한 선행연구와 유사하게 장기요양 수급으로 인하여 의료비가 감소하는 경향을 보여, 장기요양보험 도입 초기와 15년이 지난 시점의 의료비 변화 양상은 크게 다르지 않음을 확인하였다[9-12]. 입원비용과 외래비용으로 구분하여 의료비 변화 양상을 확인하였을 때 총비용과 유사하여, 장기요양 수급 이후 감소하는 경향을 보였다. 등급별 의료비 변화도 다른 선행문헌 결과와 경향성은 유사하였다. 장기요양보험등급 판정 3등급을 받은 자와 3등급은 받지 못하고 장기요양등급 인정점수가 3등급 인정점수와 유사한 사람을 대상으로 장기요양 도입 전후 의료비를 분석한 연구에서, 의료비 지출규모를 약 9.4% 감소시킨 것으로 분석되

었고, 외래서비스의 경우에는 정책 도입이 외래 방문당 평균 지출 3.0% 감소, 입원서비스의 경우에는 입원비 지출도 9.5% 감소시킨 것으로 조사되었다[16]. Jeon [9]의 장기요양보험 실시일 전후 1년간의 노인장기요양보험 인정자의 의료비용실태를 분석한 연구에서 등급 별로 살펴본 1인당 연간 진료비는 1등급의 경우, 시행 이전 820만 원에서 시행 이후 692만 원으로 128만 원(15.6%), 2등급은 649만 원에서 570만 원으로 79만 원(12.2%) 감소하였으며, 3등급은 464만 원에서 466만 원으로 21만 원(0.5%) 증가하였으나 통계학적으로 유의하지는 않아 중증 등급일수록 감소 폭이 컸으며 경증 3등급에서는 변화가 미미하였다. 본 연구에서도 1등급의 비용 감소 폭이 가장 컸고 등급이 낮을수록 적었다. Jeon [9]의 연구 시에는 5등급이 별도로 구분되지 않고 3등급까지 구분되어 치매 등급의 양상은 확인하지 못하였다. 본 연구에서 5등급 치매 환자 모습을 확인한 결과 다른 등급과 달리 장기요양수급 직후 의료비는 감소하나 추세 변화는 증가하고 기울기도 양의 값을 보이는 특성을 확인하였다.

한국보건사회연구원에서 노인실태조사 자료를 활용하여 노인의 욕구를 의료 욕구, 신체적 돌봄 욕구, 인지적 돌봄 욕구로 구분하여 노인들의 의료와 요양 욕구를 분석한 결과, 전체 노인의 41.1%는 2가지 이상의 복합 욕구를 갖고 있었다[17]. 한국의료패널을 이용한 분석에서도 노인장기요양보험 이용 노인이 의료비 감소를 가져왔으며, 신체기능 향상으로 노인 요양의 욕구를 충족시켜 불필요한 의료이용을 감소시켰다고 하였다[18]. 그러나 본 연구에서 장기요양등급에 따라 질병, 의료이용 및 의료비 변화 양상이 다른 모습을 보였다. 1등급의 경우는 질병이 급성기를 지난 이후 장기요양서비스로 간병의 욕구가 해소되어 의료비용이 감소되는 경향이 나타났고, 등급이 낮았던 사람들은 장기요양등급 이후 시간이 지남에 따라 장기요양수급자들의 연령이 증가하고, 동반질환이 심해질 수 있어 의료이용 및 비용이 점차 증가하는 것으로 볼 수 있다. 이는 장기요양서비스 제공이 돌봄의 역할뿐만 아니라 더불어 의료적 치료가 필요한 경우 적절하게 의료적 욕구를 해소할 방안도 마련되어야 함을 시사한다고 볼 수 있다. 노인은 자신의 상태를 충분히 인지하지 못하거나 표현하지 않아 의료서비스를 받는 시기를 놓칠 수 있고, 이는 건강의 악화로 이어질 수 있다. 요양시설의 입소자나 치매 환자는 의사표현이 어렵고 집단생활을 할 가능성이 크므로 개별적인 관심이 적어질 수 있고, 재가서비스 이용자는 경증이란 인식 또는 타인의 도움 없이 의료기관 방문이 어려워 필요한 시기에 적절히 의료서비스를 받지 못하여 환자의 삶의 질 저하뿐만 아니라 건강악화로 인한 의료비 증가로 이어질 수 있다. Cho [19]는 한국의 노인 장기의료 및 요양서비스에 대해 논의하면서 새로

운 급성질환과 의인질환의 예방을 위해 노력하며, 수급자들에게서 문제가 발생 시 전원 등 적절한 조치를 취하여, 기능적 독립성을 최대한으로 회복 또는 유지하여 삶의 질과 행복감이 최대가 될 수 있도록 노력하는 것이 중요하다고 하였다. 이처럼 장기요양서비스와 의료적 서비스가 서로 보완적으로 운영될 때 노인 의료비 절감과 더불어 삶의 질 향상도 기대할 수 있다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 본 연구 의료비 산출에는 비급여 비용은 포함하지 않았다. 간병이나 기타 비급여 재료를 포함한다면 의료비 변화가 더 크게 나타날 수 있다. 둘째, 연구대상자의 장기요양등급은 처음으로 판정받은 당시의 등급이 2년 동안 유지된다고 가정하였다. 장기요양수급자는 대부분 노인성 만성질환을 앓고 있어 급격한 등급의 변화는 없을 것으로 판단하여<sup>1)</sup> 2년 동안 등급이 유지된다고 가정하였으나 등급이 변화된 경우도 있을 수 있다. 셋째, 본 연구는 제도의 특성이 의료비에 미치는 영향에 초점을 두어 파악하고자 하였으며, 개인 단위 특성(공변량)으로 보정할 수 없었다. 이에 개인 수준에서의 변화로 해석할 수 없는 제한점이 있다. 넷째, 장기요양수급자의 대부분이 만성질환을 앓고 있고, 수급자가 이용하는 시설급여 또는 재가급여서비스에 따라 수급자의 질병 분포의 차이가 있으므로[20], 시설급여자와 재가급여자를 구분하여 장기요양서비스가 의료이용 및 의료비 변화에 미치는 영향을 파악할 필요가 있으며, 이에 대하여 추후 분석이 필요하다.

본 연구에서는 노인들이 기능장애를 유발하는 질병으로 뇌혈관질환, 치매, 골절이 주요하게 원인이 되어 장기요양보험등급 인정을 받게 되었고, 장기요양서비스로 인하여 의료이용과 의료비가 감소되는 것을 확인할 수 있었다. 또한 장기요양보험수급자는 그 등급에 따라 의료이용과 의료비 변화 양상이 달랐으며, 경증 등급의 노인은 시간이 지남에 따라 의료이용 및 의료비가 감소가 적었다. 이에 경증의 보살핌을 받는 장기요양수급자의 의료적 필요도를 적절히 해결함으로써 비용이 많이 발생하는 중증질환으로의 발생을 줄이고 삶의 질을 향상시킬 수 있을 것이다.

## 이해상충

본 연구는 한국연구재단의 지원을 받아 수행하였다(2020R1A2C1008563). 또한 국민건강보험공단 자료(NHIS-2020-1-608)를 이용하였으며, 연구의 결과는 국민건강보험공단과 관련이 없음을 밝힌다.

1) 노인장기요양보험법 시행령. 장기요양 인정 유효기간을 1년에서 2년으로 확대 적용으로 개정(2020. 7. 14, 일부 개정)

## ORCID

Hee-Jin Kang: <https://orcid.org/0000-0003-2788-6262>;

Suhyun Jang: <https://orcid.org/0000-0002-0089-8557>;

Sunmee Jang: <https://orcid.org/0000-0002-8771-8693>.

## REFERENCES

1. National Health Insurance Service. 2020 Long-term care insurance statistical yearbook. Wonju: National Health Insurance Service; 2021.
2. Kang E, Lee, Y, Lim J, Joo B, Bae H. 2019 Long-term care status survey. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs, Ministry of Health & Welfare; 2019.
3. Han EJ, Song MK, Kim JH, Yoon JL. 10 Years of trend of health conditions before needing and receiving long-term care insurance benefit in Korea. *J Korean Gerontol Soc* 2020;40(6):1045-1059.
4. World Health Organization. Integrated continuum of long-term care [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2021 [cited 2022 Dec 9]. Available from: <https://www.who.int/teams/maternal-newborn-child-adolescent-health-and-ageing/ageing-and-health/integrated-continuum-of-long-term-care>.
5. Forder J. Long-term care and hospital utilisation by older people: an analysis of substitution rates. *Health Econ* 2009;18(11):1322-1338. DOI: <https://doi.org/10.1002/hec.1438>
6. Costa-Font J, Jimenez-Martin S, Vilaplana C. Does long-term care subsidization reduce hospital admissions and utilization? *J Health Econ* 2018;58:43-66. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2018.01.002>
7. Tomita N, Yoshimura K, Ikegami N. Impact of home and community-based services on hospitalisation and institutionalisation among individuals eligible for long-term care insurance in Japan. *BMC Health Serv Res* 2010;10:345. DOI: <https://doi.org/10.1186/1472-6963-10-345>
8. Kim D, Song HJ. Effect of acute hospital and nursing home supplies on inpatient expenditure of long-term care hospitals: implications for the role of long-term care hospital. *J Korean Gerontol Soc* 2013;33(3): 647-659.
9. Jeon JG. Changes in medical fee and utilization of services before and after the introduction of the long-term health insurance for the elderly: focused on demographic, sociologic and physical characteristics [master's thesis]. Seoul: Yonsei University; 2009.
10. Han NK, Chung W, Kim R, Lim S, Park CY. Effect of the long-term care insurance policy on medical expenditures for the elderly. *Health Policy Manag* 2013;23(2):132-144. DOI: <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2013.23.2.132>
11. Lee H, Moon Y. The effect of long-term care utilization on health care utilization of the elderly. *Korean Health Econ Rev* 2015; 21(3):81-102.
12. Choi JW, Park EC, Lee SG, Park S, Ryu HG, Kim TH. Does long-term care insurance reduce the burden of medical costs?: a retrospective elderly cohort study. *Geriatr Gerontol Int* 2018;18(12): 1641-1646. DOI: <https://doi.org/10.1111/ggi.13536>
13. Seong SC, Kim YY, Khang YH, Park JH, Kang HJ, Lee H, et al. Data resource profile: the National Health Information Database of the National Health Insurance Service in South Korea. *Int J Epidemiol* 2017;46(3):799-800. DOI: <https://doi.org/10.1093/ije/dyw253>
14. Wagner AK, Soumerai SB, Zhang F, Ross-Degnan D. Segmented regression analysis of interrupted time series studies in medication use research. *J Clin Pharm Ther* 2002;27(4):299-309. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2710.2002.00430.x>
15. Penfold RB, Zhang F. Use of interrupted time series analysis in evaluating health care quality improvements. *Acad Pediatr* 2013;13(6 Suppl):S38-S44. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acap.2013.08.002>
16. Cho Y. The effects of long-term care insurance on the utilization of medical and long-term care services by older people [dissertation]. Seoul: Seoul National University; 2020.
17. Hwang D, Shin Y, Lee, Y, Tchoe BH, Kim CW, Park GR et al. Analysis of demand for elder health care and long-term care: strategies for diversifying providers. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs, Ministry of Health & Welfare; 2016.
18. Yoon D. The impact of long-term care insurance on health care utilization and quality of life [master's thesis]. Seoul: Seoul National University; 2016.
19. Cho C. Geriatric long-term care practice in Korea. *Korean J Clin Geri* 2018;19(2):63-71. DOI: <https://doi.org/10.15656/kjcg.2018.19.2.63>
20. Lee Y, Jang S, Kang HJ, Jang S. Comparative analysis of potentially inappropriate medication use in long-term care facility residents and community-dwelling elders: a matched cohort study [Internet]. *Medicine* 2022 [cited 2022 Dec 9];101(49):e31739. Available from: [https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2022/12090/Comparative\\_analysis\\_of\\_potentially\\_inappropriate.15.aspx](https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2022/12090/Comparative_analysis_of_potentially_inappropriate.15.aspx).