



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)



碩士學位論文

낙상으로 입원한 노인환자의  
입원 직전 약물복용 실태

濟州大學校 大學院

看護學科

金芝娟

2018年 2月

# 낙상으로 입원한 노인환자의 입원 직전 약물복용 실태

指導教授 崔 秀 英

金 芝 娟

이 論文을 看護學 碩士學位 論文으로 提出함

2017年 12月

金芝娟의 看護學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 강 경 자 

委 員 김 진 일 

委 員 최 수 영 

濟州大學校 大學院

2017年 12月

Polypharmacy and Potentially Inappropriate  
Medication Use in Elderly Patients Hospitalized after  
Falls

Ji-Yeon Kim  
(Supervised by professor Suyoung Choi)

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirement for the  
degree of Master of Nursing

2018. 2.

This thesis has been examined and approved.

Kyung Ja Kang

Thesis director, Kyung Ja Kang, Prof. of Nursing

Jin Il Kim

Suyoung Choi

2018. 2.

Department of Nursing

GRADUATE SCHOOL

JEJU NATIONAL UNIVERSITY

간호학 석사학위 논문

2017학년도

낙상으로 입원한 노인환자의 입원 직전  
약물복용 실태

지도교수 최 수 영

제주대학교 일반대학원

간호학과

김 지 연



# 목 차

I. 서론	
1. 연구의 필요성 .....	1
2. 연구의 목적 .....	4
3. 용어의 정의 .....	4
II. 문헌 고찰	
1. 노인의 다약제 복용 .....	6
2. 노인의 낙상과 약물사용 .....	10
III. 연구방법	
1. 연구설계 .....	13
2. 자료분석 및 연구대상 .....	13
3. 연구도구 .....	14
4. 자료수집 방법 .....	15
5. 연구의 윤리적 고려 .....	16
6. 자료분석 방법 .....	16
IV. 연구결과	
1. 대상자의 일반적 특성 .....	17
2. 대상자의 질병 관련 특성 .....	19
3. 일일 복용하는 자가 약물의 개수와 종류 .....	21
4. 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물복용 건수 .....	26
5. 대상자 특성에 따른 다약제 복용과 잠재적으로 부적절한 약물복용 현황 .....	28
V. 논의 .....	30

VI. 결론 및 제언 .....	40
참고문헌 .....	43
Abstract .....	51
부록 .....	53



## 표 목 차

<Table 1> Demographic Characteristics of the Participants .....	18
<Table 2> Disease related Characteristics of the Participants .....	20
<Table 3> The Number of Self-Medications/Day .....	22
<Table 4> Classification of Self-Medications .....	23
<Table 5> Potentially Inappropriate Medication Use According to Beers Criteria .....	27
<Table 6> Polypharmacy and Potentially Inappropriate Medication Use according to Characteristics of the Participants .....	29

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성

한국의 65세 이상 노인 인구는 1990년에 219만 5천명으로 전체 인구의 5.1%에서 2017년에는 707만 5천명으로 전체 인구의 13.8%까지 지속적으로 증가하였고, 2040년에는 노인 인구 비율이 32.3%를 넘어 초고령 사회가 될 전망이다(통계청, 2017). 이러한 노인 인구의 증가는 만성질환의 증가로 이어져, 2014년 노인실태조사에 따르면 65세 이상 노인의 만성질환 유병율은 89.2%였으며, 2가지 이상의 만성질환을 동반한 노인은 69.7%로, 노인 1인당 평균 2.6개의 만성질환을 갖고 있는 것으로 나타났다(정경희 등, 2014). 이러한 만성질환을 효과적으로 관리하기 위하여 노인들은 여러 가지 약물을 동시에 복용하게 되는데(Shah. et al, 2015), 노인들은 노화로 인한 신체적, 생리적 기능 저하로 인해 약물의 흡수, 분포, 대사와 배설 전 과정이 영향을 받게 된다(식품의약품안전처, 2015). 또한 약물의 유해 반응 위험이 증가할 뿐만 아니라, 다약제 복용의 위험에 노출되기 쉽다(서덕성 등, 2012).

다약제 복용(polypharmacy)은 단순히 여러 약물을 복용하는 것이라는 의미보다는 약물을 부적절한 개수, 빈도, 용량으로 복용하거나 불필요한 약물을 복용하는 것을 의미한다(대한약물역학위해관리학회, 2012). 또는 임상적 적응증에 해당하지 않는 한 개 이상의 불필요한 약물이 포함되거나, 5개 이상의 약물을 동시에 투여하는 경우를 의미한다(식품의약품안전처, 2015). 국내에서 장기요양시설 거주 노인과 지역사회 거주 노인을 대상으로 다약제 복용 실태를 조사한 연구들에서 1일 평균 5개 이상의 약물을 복용하는 다약제 복용율은 35.6에서 83.1%까지 다양하게 조사되었다(김아람, 김홍아와 이정연, 2015; 김영희, 이미경, 이승자, 조명숙과 황문숙, 2011; 김정선과 강숙, 2013; 문순영, 2012; 서덕성 등, 2012; 정동연, 2016; 정영이, 2013; 최은영, 2012). 국외 연구에서도 병원 입원 노인, 장기요양시

설 거주 노인, 지역사회 거주 노인들을 대상으로 다약제 복용 실태를 조사한 연구들이 있었는데, 유럽의 장기요양시설 거주 노인 4,023명을 대상으로 시행한 연구에서는 대상자의 49.7%가 5~9개의 다약제 복용을 하고 있었으며, 24.3%는 10개 이상의 과도한 다약제 복용군이었다(Onder et al., 2011). 이탈리아에서 65세 이상 노인 34만 명을 대상으로 약물사용 현황을 조사한 후향적 코호트 연구에서도 대상자의 39.4%가 5개 이상의 다약제 복용을 하고 있었고(Slabaugh et al., 2011), 오스트리아의 70세 이상 지역사회 거주 노인을 대상으로 시행한 연구에서는 평균 4개의 약물을 복용하고 있는 것으로 조사되었다(Gnjidic et al., 2012). 이처럼 노인에서 흔하게 나타나는 다약제 복용은 부적절한 약물복용의 위험을 높이고, 응급실 내원율과 병원 재입원율도 증가시키는 것으로 알려져 있다(Kojima et al., 2011).

노인의 다약제 복용 위험을 줄이기 위한 방안으로서 미국, 캐나다 등 선진국들에서는 각 나라의 의료정책과 인구사회학적 특성을 반영하여 노인 대상자에게 잠재적으로 부적절한 약물(Potentially Inappropriate Medication, PIM) 사용에 대한 기준과 지침을 마련하였다(American Geriatrics Society [AGS], 2015; Gallagher et al., 2008; Holt et al., 2010; McLeod et al., 1997; Zhan et al., 2001; Winit-Watjana et al., 2008). 노인의 부적절한 약물사용에 대한 기초 지침으로 가장 널리 사용되고 있는 것은 미국의 Beers criteria로, 델파이 방식을 통해 노인을 대상으로 신중하게 투여할 필요가 있는 약물리스트를 취합하여 만든 것이다(김아람 등, 2015). 국내에서 노인을 대상으로 Beers criteria에 의한 부적절한 약물복용 실태를 조사한 연구들에서는 노인의 17~88.9%가 잠재적으로 부적절한 약물을 복용하고 있는 것으로 나타났다(배민경, 이인향과 윤정형, 2014; 서미경, 배민경, 이인향, 진성실과 윤정현, 2015; 신이범, 2010; 최은영, 2012). 국외의 경우 타이완, 스페인 등에서 65세 이상 병원 입원 노인을 대상으로 시행한 연구들에서도 각각 36.2%와 63.3%가 잠재적으로 부적절한 약물을 복용하고 있는 것으로 나타났다(Liu et al., 2012; San-jose et al., 2015).

잠재적으로 부적절한 약물복용을 포함하여 다약제 복용은 약물 부작용과 함께 여러 가지 건강문제를 초래하게 되는데, 일반적으로 2개 약물을 동시에 환자가 복용하게 되면 약물 부작용의 위험도가 13% 증가하고 4개 약물을 동시에 복용

하면 38%, 7개 약물을 동시에 복용할 경우 82%까지 약물 부작용 위험이 증가할 수 있다(홍창형과 오병훈, 2009). 또한 다약제 복용은 약물 상호작용의 위험을 증가시킬 뿐 만 아니라 약물 순응도를 저하시키고 직접적으로 의료비용을 증가시키며, 특히 노인에서 기능상태 저하와 인지기능 장애, 낙상 등을 포함한 노인증후군(geriatric syndrome) 발생 위험을 높일 수 있다(Shah et al., 2015).

노인증후군 중 낙상은 특히 다약제 복용과 관련이 많은 것으로 보고되고 있는데, Beers criteria 지침에서도 노인에서 잠재적으로 부적절한 약물사용이 낙상, 사망과 같은 치명적인 건강결과와 연관이 있음을 제시한 바 있다(American Geriatrics Society Beers Criteria Update Expert, 2015). 다약제 복용과 낙상 관련 연구들에서도 4개 이상의 약물을 복용하는 경우 낙상 위험과 낙상 발생률이 높게 나타났으며(Weber et al., 2005; 장인순과 박은옥, 2013), 4개 이상의 약물에 1개 약물이 추가될 때마다 14%씩 낙상 발생률이 증가하였다(Freeland et al., 2012). 복용하는 약물의 수가 많아질수록 부적절한 약물복용 위험도 높아지는데(Kojima et al., 2011), 특히 노인 낙상의 경우 복용하는 약물의 수로 주로 정의되는 다약제 복용의 영향과 함께 부적절한 약물복용에 대한 사정이 필수적이다(Hammond & Wilson., 2013). 노인에서 낙상 위험을 증가시킬 수 있어 잠재적으로 부적절한 약물로 지정된 약물로는 벤조디아제팜계, 항우울제, 항정신용제와 같은 항정신성약물과 심혈관계 약물, 마약성 진통제, 항경련제 등이 있다(Hartikainen et al., 2007; Kelly et al., 2003; Kojima et al., 2011; Ziere et al., 2005).

이에 유럽, 대만, 미국 등 여러 나라에서 노인을 대상으로 낙상과 다약제 복용과의 관련성을 조사한 연구들이 있었으나(Bennett et al., 2014; Freeland et al., 2012; Lai et al., 2010; Ziere et al., 2005), 대부분이 노인 대상자의 회상과 기억에 의존해서 과거 낙상 경험을 평가함으로써 낙상 당시의 다약제 복용 실태가 적절하게 반영되지 않았다는 제한점이 있었다(Freeland et al., 2012). 국내의 경우에는 병원 입원 노인이나 지역사회 노인을 대상으로 다약제 복용이나 부적절한 약물사용에 대한 실태조사가 대부분이었고, 입원 환자를 대상으로 약물과 관련된 낙상 위험 요인을 규명한 연구가 2편 있을 뿐(임정옥과 구미옥, 2016; 장인실과 이순교, 2014) 노인 낙상과 관련하여 다약제 복용과 잠재적으로 부적절한 약물복용까지 포괄적으로 조사한 연구는 없었다. 따라서 본 연구에서는 낙상으로 입원

한 노인을 대상으로 입원 직전 약물복용 실태를 파악하여 다약제 복용과 잠재적으로 노인에게 부적절한 약물복용 실태를 확인할 필요가 있다. 이를 통하여 낙상 위험이 높은 노인들에게 다약제 복용과 잠재적으로 부적절한 약물복용을 최소한으로 줄이고 낙상 발생 및 낙상으로 인한 손상, 사망률 감소에도 기여할 수 있을 것이다.

## 2. 연구의 목적

본 연구는 낙상으로 입원한 노인 환자를 대상으로 다약제 복용과 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물복용 현황을 파악하는 것이다. 이를 통하여 낙상 위험이 높은 노인들에게 다약제 복용과 부적절한 약물복용을 최소화하기 위한 기초자료를 제공할 수 있을 것이다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 낙상으로 입원한 노인 환자의 입원 직전 다약제 복용 현황을 확인한다.
- 2) 낙상으로 입원한 노인 환자를 대상으로 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물복용 현황을 확인한다.
- 3) 대상자 특성에 따른 다약제 복용과 잠재적으로 부적절한 약물복용 현황을 파악한다.

## 3. 용어의 정의

### 1) 다약제 복용(Polypharmacy)

다약제 복용은 약물을 부적절한 개수, 빈도, 용량으로 처방하거나 임상적 적응증에 해당하지 않는 불필요한 약물을 투여하는 것을 의미하며(대한약물역학위해관리학회, 2012), 본 연구에서는 식품의약품안전처(2015)에서 채택한 다약제 복용 정의에 따라

일일 복용하는 약물의 개수가 5개 이상인 경우를 의미한다.

## 2) 잠재적으로 부적절한 약물복용(Potentially Inappropriate Medication Use)

노인에게 투여 시 이상반응이 발생할 가능성이 높아 노인에게 주의해서 사용해야 하는 의약품을 사용하는 것을 의미하며(AGS, 2015), 본 연구에서는 Beers Criteria (AGS, 2015)에서 제시한 지침에 의하여 노인에게 잠재적으로 부적절한 의약품 목록에 포함되어 있는 약물을 투여하는 경우를 의미한다.

## 3) 낙상

침대나 자전거에서 떨어지는 것을 포함하여 직립 보행에서 균형을 잃고 넘어져 발 바닥 이외 신체의 일부가 지면 또는 바닥에 닿는 상황을 의미한다(대한노인병학회, 2012).

## II. 문헌고찰

본 연구의 문헌고찰에서는 노인의 다약제 현황을 살펴보고 노인의 낙상과 약물복용에 대하여 고찰하였다.

### 1. 노인의 다약제 복용

한국의 65세 이상 노인 인구는 1990년에 전체 인구의 5.1%에서, 2010년에는 전체 인구의 11.0%, 2017년에는 707만 5천명으로 전체 인구의 13.2%까지 지속적으로 증가하였고, 2040년에는 노인 인구 비율이 32.3% 넘어 초고령 사회가 될 전망이다(통계청, 2017). 이러한 노인 인구의 증가는 만성질환의 증가로 이어져(홍창형과 오병훈, 2009), 65세 이상 노인의 만성질환 유병율은 89.2%였으며, 2개 이상의 만성질환이 동반된 복합이환자는 69.7%로, 평균 2.6개의 만성질환을 갖고 있는 것으로 나타났다(정경희 등, 2014). 노인은 연령이 증가함에 따라 체내 수분과 근육량이 감소하여 수용성 약제의 경우 약물의 분포용량이 감소되어 혈중농도가 상승하게 되며, 체지방은 증가되어 체내의 지방에 분포하는 약물은 분포용량이 증가하고 약물의 반감기는 연장된다. 또한 간 크기 및 간 혈류량 감소에 의한 약 제거율의 저하, 신사구체 수 감소 및 신혈류량 감소로 인한 신장배설기능 저하로 약물의 혈중 농도가 상승될 수 있다. 약력학적 변화로는 약물의 수용체수 및 친화력 변화로 수용체 민감성이 변화할 수 있고, 여러 가지 세포 내 변화로 인해 약물에 대한 과대반응 또는 과소반응이 나타날 수 있다(대한약물역학위해관리학회, 2012). 특히, 다약제 복용은 약물 상호작용의 위험을 증가 시킬 뿐 아니라 직접적으로 의료비용과, 약물 부작용 위험을 증가시키며, 약물 순응도를 저하시키고 특히 노인에서 기능상태 저하를 포함하여 인지기능 장애, 낙상과 같은 다양한 노인증후군 발생을 초래할 수 있다(Shah et al., 2015).

다약제 복용은 단순히 여러 약물을 처방하는 것이라는 의미보다는 약물을 부적절한 개수, 빈도, 용량으로 처방하거나 불필요한 약물을 처방하는 것을 의미한다(대한약물역학위해관리학회, 2012). 또는 임상적 적응증에 해당하지 않는 한 개 이상의 불필요한 약제가 포함되거나, 5개 이상의 약물을 동시에 투여할 때를 의미하는 것으로 정의된다(식품의약품안전처, 2015). 다약제 복용은 넓은 의미로 여러 가지 약물을 사용하는 것으로 정의되어지기도 하는데 약물의 수는 합의되진 바 없다(Shah et al., 2012). 또한 연구자에 따라 처방 의약품만을 포함하여 정의하거나 일반의약품까지 포함시키기도 한다(정영이, 2013). 연구자들마다 다약제 복용을 정의하는 데 있어 1일 약물 종류의 개수의 기준을 4개 이상, 5개 이상, 6개 이상, 9개 이상(Buatois et al., 2010; Dwyer et al., 2010; Freeland et al., 2012; Kim, 2014; Lai et al., 2010; Onder et al., 2011; Richardson et al., 2014; Slabaugh et al., 2011; Ziere et al., 2005) 등으로 다양하게 정의하고 있다. 그러나 다약제 복용 관련 연구들에서 노인들이 복용하는 약물의 개수를 5개 이상으로 정의한 연구가 많고(Lai et al., 2010; Onder et al., 2011; Slabaugh et al., 2011), 식품의약품안전처에서도 다약제 복용을 일일 복용하는 약물의 개수를 5개 이상으로 정의함에 따라 본 연구에서도 일일 복용하는 약물의 개수가 5개 이상일 경우를 다약제 복용으로 정의하였다.

종합병원에 입원한 노인 암환자의 다약제 복용 현황을 조사한 정동연(2016)의 연구에서 노인은 1일 평균 5.3개 종류의 약물을 복용하고 있었으며, 종합병원 입원한 노인 환자를 대상으로 입원 직전 다약제복용 현황을 조사한 연구에서는 1일 평균 처방받은 약물의 개수는 7.95개 였다(서성덕 등, 2012). 병원 입원 노인을 대상으로 다약제 복용 실태를 조사한 연구들에서 1일 평균 4개 이상 약물을 복용하는 다약제 복용율은 35.6~74.8%로 나타났다(김아람 등, 2015; 문순영, 2012; 서성덕 등, 2012; 정동연, 2016; 최은영, 2012). 노인요양시설 거주 노인의 다약제 복용율은 71.5%였고(김정선과 강숙, 2013), 지역사회 거주 노인을 대상으로 다약제 복용 실태를 조사한 연구들에서는 다약제 복용율이 58.4%~83.1%로 보고되었으며, 일일 평균 9.5개의 약물을 복용하고 있었다(정영이, 2013; 김영희 등, 2011; 이종경, 2011). 2010~2011년까지 한국의 65세 이상의 노인 319,185명의 전체 요양기관의 건강보험심사평가원 처방조제 청구 자료를 활용하여 다약제 처



방 실태를 파악한 연구에서 6~10개 다약제 처방은 86.4%, 11~20개 다약제 처방은 44.9%, 21개 이상 다약제 처방은 3.0%로 조사되었다(Kim, Shin, Kim, & Park, 2014).

국외의 경우에도 병원 입원 노인, 장기요양시설 거주 노인, 지역사회 거주 노인들을 대상으로 다약제 복용 실태를 조사한 연구들이 있었는데, 유럽의 노인요양시설의 노인 4,023명을 대상으로 시행한 연구에서 대상자의 49.7%가 5~9개의 다약제 복용을 하고 있었으며, 24.3%는 10개 이상의 과도한 다약제 복용을 하고 있었다(Onder et al., 2011). 이탈리아에서 65세 이상 노인 349,689명을 대상으로 약물사용 현황을 후향적으로 조사한 코호트 연구에서 대상자의 39.4%가 5개 이상의 다약제 복용을 하고 있었고(Slabaugh et al., 2011). 오스트리아의 70세 이상 지역사회 노인을 대상으로 한 연구에서는 일일 평균 4개의 약물을 복용하고 있는 것으로 조사되었다(Gnjidic et al., 2012).

이상 국내외에서 다약제 복용 실태를 조사한 연구에 의하면 조사현장, 다약제 복용의 정의 등에 차이가 있었지만 대상 노인의 35.6~86.4%가 다약제 복용군에 포함되어 있었고, 일일 평균 4~9.5개의 약물을 복용하고 있는 것으로 나타났다.

노인의 다약제 복용 문제를 줄이기 위한 방안으로서 미국, 캐나다 등 선진국들에서는 각 나라의 의료정책과 인구사회학적 특성을 반영하여 노인 대상자에게 잠재적으로 부적절한 약물(potentially inappropriate medication, PIM) 사용에 대한 기준과 지침을 마련하였고, 미국의 Beer's criteria, Zhan's classification와 캐나다의 Canadian criteria, 아일랜드의 STOPP (Screening Tool of Older Person's potentially Prescription)/START (Screening Tool to Alert doctors to Right Treatment) criteria, 독일의 PRISCUS List, 태국의 Winit-Watjana criteria 등이 있다(김아람 등, 2015). 그 중 미국 노인병학회에서 제정한 Beer's criteria는 노인의 부적절한 약물 사용에 대한 기초 지침으로 가장 널리 사용되고 있으며 '질병에 관계없이 노인이 피해야 할 의약품 목록', '질병이나 증상을 악화시킬 수 있는 진단과 질환을 고려하여 사용을 피해야 할 약물'의 목록을 포괄적으로 제시하고 있다(Albert et al., & O'Sullivan et al., 2010, 김아람, 2015). 한국에서도 2010년에 Beer's criteria, Zhan's classification, Canadian criteria를 바탕으로 델파이 기법을 통해 노인을 대상으로 부적절한 약물 목록을 개발하여 제시한 바 있다

(김아람 등, 2015; Kim, 2010). 그러나 Beer's criteria의 부적절한 약물에 해당하는 성분이 Korea list의 부적절한 약물에 해당하는 성분보다 좀 더 포괄적으로 정의되어 있으며 전 세계적으로 널리 사용될 뿐만 아니라 Korea list의 경우 2010년 이후 최신 약물처방 관련 지견을 반영하여 개정된 Beer's criteria 내용이 반영되지 않았기 때문에 본 연구에서는 2015년 개정된 Beer's criteria를 사용하여 노인에서 잠재적으로 부적절한 약물복용 현황을 평가하였다.

노인에서 잠재적으로 부적절한 약물복용 실태를 조사한 국내외 선행 연구들을 살펴보면 지역사회 이차 병원에 내원한 노인환자를 대상으로 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물사용 현황을 조사한 결과 17%였다(신이범, 2010). 대학병원에 입원한 노인 환자를 대상으로 부적절한 약물처방 실태를 조사한 연구에서 잠재적으로 부적절한 약물의 수는 일일 평균 1.4개였고, Beers criteria에 의한 부적절한 약물사용은 41.8%, STOPP에 의한 부적절한 약물사용은 10.9%로 조사되었다(최은영, 2012). 또한 노인 심부전 환자와 파킨슨병 환자를 대상으로 약물복용 현황을 조사한 연구에서는 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물사용이 각각 46.2%, 88.9%로 나타났다(배민경, 이인향과 윤정형, 2014; 서미경, 배민경, 이인향, 진성실과 윤정현, 2015). 국외의 경우 타이완에서 65세 이상 병원 입원 노인을 대상으로 시행한 연구에서는 대상 노인의 36.2%가 잠재적으로 노인에게 부적절한 약물을 사용하고 있는 것으로 나타났으며(Liu et al., 2011), 스페인에서 입원한 노인환자를 대상으로 시행한 연구에서 Beers criteria에 의한 잠재적으로 부적절한 약물사용은 63.3%로 조사되었다(San-jose et al., 2015).

이상에서와 같이 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물복용 실태를 조사한 국내외 선행 연구들을 종합해보면 조사현장, 적용한 PIM list 등에 차이가 있었지만 10.9~89.9%의 노인이 잠재적으로 노인에게 부적절한 약물을 복용하고 있었고, 일일 평균 1.4개의 부적절한 약물을 복용하고 있는 것으로 나타났다.

## 2. 노인의 낙상과 약물사용

낙상이란 침대나 자전거에서 떨어지는 것을 포함하여 직립보행에서 균형을 잃고 넘어져 발바닥 이외 신체의 일부가 지면 또는 바닥에 닿는 상황으로 정의된다(대한노인병학회, 2012). 노인에서 발생한 낙상 중 5~10%는 머리손상이나 골절과 같은 심각한 손상을 초래하며 신경계 질환, 신체적·사회적 기능장애를 초래할 뿐 아니라 약물사용을 증가시키고 질병이환율과 사망률을 증가시키는 것으로 알려져 있다(Branzini et al., 2009).

낙상의 위험요인은 연령, 성별, 인종, 폐경상태, 시력, 청력 등의 감각저하, 거동장애, 우울, 요실금, 약물복용, 만성질환, 이전의 낙상경험, 근골격계 질환, 균형장애 등의 내재적 요인과 부적절한 보행 보조기구, 신발, 조명, 미끄러운 바닥, 장애물, 움직이지 않는 생활습관 등 환경적 요인인 외재적 요인으로 분류되며, 낙상은 이러한 내·외적 요인들이 복합적으로 관련되어 발생하게 된다(Karlsson et al., 2013). 낙상은 입원 환자수의 20~30%, 응급실 총 방문 수의 10~15%의 원인이 되고 있으며 65세 이상의 노인들 가운데 손상과 관련하여 입원하는 노인의 50% 이상이 낙상과 관련이 있다고 보고되고 있다(World Health Organization, 2007). 국내에서 2014년 시행된 노인실태조사에서도 한국 전체 노인의 25.1%가 지난 1년간 1회 이상 낙상을 경험한 것으로 조사되었고, 낙상으로 인해 병원치료를 받은 경우는 63.4%로 나타났다(정경희 등, 2014). 지역사회 거주 노인을 대상으로 한 연구에 따르면 지난 1년간 낙상을 경험한 노인은 37.5%였고 낙상 두려움으로 일상생활을 중단한 경우도 8.7%였다(장인순과 박은옥, 2013). 요양병원 치매환자를 대상으로 시행한 임정옥과 구미옥(2016)의 연구에서 낙상발생률은 11.7%였으며, 낙상 빈도별로 낙상자중 1회 낙상은 42.9%, 2회 낙상은 16.7%, 3회 낙상은 40.5%로 나타났다(임정옥과 구미옥, 2016). 이처럼 국내외 노인들에서 낙상은 흔하게 발생하며 신체적·사회적 기능장애를 포함하여 응급실 내원, 병원 입원뿐만 아니라 사망률을 증가시키는 등 심각한 결과를 초래할 수 있음을 알 수 있다.

다약제 복용은 여러 연구에서 낙상과 관련이 많은 것으로 나타났으며 Beers

Criteria에서도 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물사용이 노인의 낙상, 사망과 같은 치명적인 건강결과와 연관이 있음을 제시하였다(AGS, 2015). 또한, Weber 등(2005)은 다약제 복용과 낙상 관련 연구에서 4개 이상의 약물을 복용하였을 때 낙상의 위험요인으로 고려되어야 한다고 보고하고 있으며, 약물복용 중 한 가지 약물이 추가될 때마다 14%씩 낙상 경험율이 증가했다고 보고하였다(Freeland et al., 2012). 이처럼 잠재적으로 노인에게 부적절한 약물들은 노인들에게 흔하게 처방되고 있는데(Kojima et al., 2011), 노인의 경우 약물의 수뿐만 아니라 부적절한 약물 처방으로 인해 낙상의 위험이 더욱 높아지는 것으로 보고되고 있다(Hammond & Wilson, 2013). 선행 연구들에서 낙상 위험을 증가시키는 약물로 벤조디아제핀계, 항우울제, 항정신용제와 같은 항정신성약물, 심혈관계 약물, 마약성 진통제, 항경련제 등이 제시된 바 있다(Hartikainen et al., 2007; Kelly et al., 2003; Kojima et al., 2011; Ziere et al., 2005). 그러나 선행 연구 대부분이 대상자의 회상과 기억에 의존해서 과거 낙상 경험을 평가하여 현재 복용중인 약물 실태와 낙상 간의 관련성을 규명하는데 한계가 있었다(Freeland et al., 2012).

국내에서 낙상환자의 약물사용과 관련하여 종합병원 입원환자를 대상으로 낙상 발생 전 24시간 내 투여된 약물의 종류를 조사하였고 낙상과 관련된 약물복용 요인으로 항우울제, 벤조디아제핀계, 진통제, 항전간제 등의 중추신경계 약물을 제시한 바 있다(장인실과 이순교, 2014). 요양병원 치매 환자를 대상으로 시행한 연구에서는 이노제를 복용하는 군이 복용하지 않는 군에 비해 낙상발생 가능성이 5.01배 증가하였고, 항우울제를 복용하는 군이 복용하지 않는 군에 비해 낙상발생 가능성이 4.33배 증가하는 것으로 나타났다(임정옥과 구미옥, 2016). 지역사회 거주 노인을 대상으로 낙상관련요인을 규명한 장인순과 박은옥(2013)의 연구에서는 1일 평균 4개 이상 약물을 복용하고 있는 경우 낙상 경험률이 높은 것으로 조사되었다.

대만의 국민건강보험 청구 자료를 이용하여 낙상으로 인한 고관절골절을 진단 받은 2,328명 노인환자와 고관절골절이 없는 무작위 추출된 9,312명을 대조군으로 선정 후 고관절골절의 위험 증가와 다약제복용의 연관성을 조사한 연구에서는 고령, 여성에서 5개 이상의 약물을 사용하는 경우 고관절골절의 위험이 증가하는 것으로 나타났다(Lai et al., 2010). 스위스에서 낙상으로 입원한 허약노인

103명과 비허약노인 201명을 대상으로 낙상 위험 증가 약물, 다약제복용, 약물-약물 상호작용을 조사한 결과 낙상 위험 증가 약물은 허약노인에서 평균 3.4개, 비허약노인에서 2.2개였으며, 복용중인 총 약물의 개수는 허약노인이 평균 9.8개, 비허약노인이 평균 4.4개로 조사되었다(Bannett et al., 2014) 미국의 퇴역군인을 대상으로 시행한 연구에서는 낙상으로 인한 고관절 골절로 입원한 환자의 70%가 항뇌전증제, 항우울제, 항정신용제, 항파킨슨제와 같은 잠재적으로 낙상을 증가시키는 약물을 처방받은 것으로 조사되었다(French et al., 2005).

이상의 선행연구 결과 다약제 복용 뿐만 아니라 충추신경계 약물, 심혈관계약물, 항파킨슨제, 항뇌전증제 등의 약물 또한 노인에서 낙상의 위험을 증가시키는 약물임을 확인할 수 있었다.

### Ⅲ. 연구 방법

#### 1. 연구 설계

본 연구는 낙상으로 입원한 노인환자의 다약제 복용과 잠재적으로 부적절한 약물복용 실태를 파악하기 위한 후향적 조사연구이다.

#### 2. 자료분석 및 연구대상

본 연구의 자료분석 및 연구대상은 2016년 1월 1일부터 12월 31일까지 1년간 H종합병원에 낙상으로 입원한 65세 이상 노인 환자 293명 중 입원 직전 복용하던 자가 약물이 기록되어 있지 않은 10명을 제외한 283명의 의무기록이다. 표본의 크기는 G\*power 프로그램을 이용하여 independent t-test, 중간 효과크기 0.5, 유의수준 0.05, 검정력 0.8일 경우 128명으로 이 기준에 따른 표본의 크기를 충족한다.

구체적인 자료분석 연구대상의 선정기준은 다음과 같다.

- 1) 만 65세 이상의 노인
- 2) 낙상으로 입원한 노인
  - 응급실로 내원한 환자는 전자의무기록 상 간호기록지의 사고종류 란에 낙상 (slip down 또는 falls)으로 기록 되어 있는 경우
  - 외래로 입원한 환자는 의무기록의 주 증상 정보에 낙상으로 기록되어 있는 경우
- 3) 의무기록에 입원 직전까지 복용하던 자가 약물의 상품명 또는 성분명, 용량,

투약횟수가 기록되어 있는 경우

### 3. 연구도구

#### 1) 대상자 특성

H종합병원의 전자의무기록(electronic medical record, EMR)을 통해 자료를 수집하였으며, 인구사회학적 특성인 연령, 성별, 교육수준, 결혼상태, 보험유형, 경제 상태와 질병관련 특성인 입원 당시 주진단명, 입원 전 낙상경험, 만성질환의 종류 및 개수를 조사하였다.

#### 2) 다약제 복용

복용하는 약물의 조사는 H종합병원의 전자의무기록을 통해 시행하였다. 낙상으로 입원한 대상자가 입원 직전까지 매일 복용했던 자가 약물을 대상으로 조사하였다. 상품명 또는 성분명, 용량, 투약 횟수가 정확히 기록되어 있지 않은 경우는 대상자에서 제외하였다. 복용하는 약물의 개수는 약의 종류의 개수를 기준으로 조사하고 분석하였으며 주사약, 외용약을 포함한 처방약물과 비처방약물을 포함하였다. 약물의 종류는 World Health Organization (WHO)에서 약물분류의 기준으로 제시하고 있는 의약품 분류 체계(Anatomical Therapeutic Chemical, ATC) 코드를 이용하여 1차 분류에서 3자리 치료적 그룹약물과 2차 분류에서 5자리 화학적 그룹약물로 분류하였으며, 알약의 개수(Number of Pills)도 조사하였다.

본 연구에서 분석한 약물 자료는 환자들이 H종합병원에 낙상으로 입원 당시 복용하고 있던 자가 약물을 간호사가 조사하여 초기간호정보조사지에 기록한 것이다. 자료수집 대상 병원에서는 환자가 입원 당시 복용하고 있는 자가 약물을 간호사가 조사하여 전산에 입력하고 있는데, 약물의 정확한 조사를 위하여 H중

합병원에서 처방 받은 약물은 전산으로 처방기록을 조회하여 약품명과 성분명, 용량, 투약 횟수를 확인한 후 전산 입력하고 있으며, 타 기관에서 처방받은 약이나 비처방약물의 경우 처방전 또는 자가 약물을 회수하여 직접 확인하고, 처방전이 없는 경우에는 약제과에 의뢰하여 약품식별정보를 제공받아 확인 후 전산 입력하고 있다.

### 3) 잠재적으로 부적절한 약물사용

잠재적으로 부적절한 약물사용을 선별하기 위해 본 연구에서는 2015년 개정된 Beers Criteria (American Geriatrics Society Beers Criteria Update Expert, 2015)에 의해 제시된 질병에 관계없이 노인이 피해야 할 의약품 목록(부록 2)을 이용하여 대상자가 입원 직전까지 매일 복용했던 약물 중 노인이 피해야 할 의약품 목록에 포함되어있는 약물의 유형과 개수를 조사하였다. Beers Criteria는 1991년에 델파이 방식으로 전문가들의 의견을 취합하여 만들어졌으며 1994년, 1997년, 2002년, 2012년 개정과정을 거쳐 마지막으로 2015년 개정되었고 현재 노인에서 잠재적으로 부적절한 약물 사용을 선별하는 도구로 가장 폭넓게 이용되고 있다(김아람 등, 2015; 홍창형과 오병훈, 2009). 자료수집 전 저자에게 도구 사용 승인(부록 3)을 받은 후 사용하였다.

## 4. 자료수집방법

본 연구의 자료수집은 연구책임자가 대상자 선정기준에 부합하는 노인을 대상으로 H종합병원 의무기록팀으로부터 연구용 자료요청 절차를 통해 허락을 받은 후 의무기록 자료를 제공받았다. 분석자료는 독립적으로 자료를 2번 요청하여 같은 자료가 추출됨을 확인하였고, 자료분석의 오차를 줄이기 위해 연구 자료를 독립적으로 2번 검토하였다.



## 5. 윤리적 고려

본 연구는 제주대학교 생명윤리위원회의 승인(IRB No. JJNU-IRB - 2017-015-001, 부록4)을 받은 후 자료를 수집하였다.

대상자의 익명성 보장을 위해 모든 자료에 대상자 이름 대신 번호를 사용하였다. 수집된 자료는 잠금장치가 있는 장소에 보관 중에 있으며 연구 관련 기록은 연구가 종료된 시점으로부터 3년간 보관 후 폐기할 예정이다.

## 6. 자료분석 방법

수집된 자료는 SPSS 18.0 통계 패키지 프로그램을 사용하여 분석하였다.

- 1) 대상자 특성과 복용하고 있는 약물 종류의 개수와 유형, 잠재적으로 부적절한 약물복용 개수와 유형에 대하여 기술통계를 이용하여 빈도와 백분율, 평균, 표준편차를 산출하였다.
- 2) 대상자 특성에 따른 다약제 복용과 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물복용 현황은 변수의 특성에 따라 교차분석, independent t-test를 통해 분석하였다.

## IV. 연구결과

### 1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 연령, 성별, 교육수준, 보험유형, 경제상태, 결혼상태를 조사하였으며 그 결과는 Table 1과 같다. 대상자의 성별은 여성이 226명(79.9%)으로 많았으며 평균 연령은  $79.4 \pm 8.2$ 세로 최저 65세에서 최고 99세였다. 연령대로 구분하면 75세에서 84세 노인이 119명(42.0%)으로 가장 많았으며, 65세에서 74세 노인이 88명(31.1%), 85세 이상의 노인은 76명(26.9%)이었다. 교육수준은 초등학교 졸업 이하가 74명(26.1%)이었고, 고등학교 졸업이상이 26명(9.2%), 중학교 졸업 9명(3.2%)의 순이었으며 174명(61.5%)이 무응답이었다. 결혼상태는 기혼이 277명(97.8%)으로 대다수를 차지하였고 미혼이 5명(1.8%)이었다. 보험유형은 국민건강보험이 251명(88.7%)으로 대부분을 차지하였고, 의료급여 대상자가 32명(11.3%)이었다. 경제상태는 ‘중’이 181명(64.0%)으로 가장 많았으며 ‘하’ 17명(6.0%), ‘상’ 11명(3.9%)의 순이었고 77명(26.1%)이 무응답으로 답했다.

Table 1. Demographic Characteristics of the Participants

(N=283)

Characteristics	Categories	n(%) or Mean±SD
Age (yr)		79.4±8.2
	65~74	88(31.1)
	75~84	119(42.0)
	≥85	76(26.9)
Gender	Male	57(20.1)
	Female	226(79.9)
Education level	Below Elementary School	74(26.1)
	Middle school	9 (3.2)
	≥High school	26 (9.2)
	Nonresponse	174(61.5)
Marital Status	Unmarried	5 (1.8)
	Married	277(97.8)
	Nonresponse	1 (0.4)
Type of insurance	National health insurance	251(88.7)
	Medical aid	32(11.3)
Economic state	High	11 (3.9)
	Middle	181(64.0)
	Low	17 (6.0)
	Nonresponse	74(26.1)

## 2. 대상자의 질병 관련 특성

대상자의 질병 관련 특성은 만성질환의 종류와 개수, 입원 전 낙상경험, 입원 시 주 진단명에 대해 조사하였으며 그 결과는 Table 2와 같다. 동반된 만성질환은 고혈압이 130명(45.9%)으로 가장 많았으며 당뇨병 56명(19.8%), 치매와 골다공증이 각각 29명(10.2%), 관절염 16명(5.7%), 파킨슨병 8명(2.8%), 심혈관 질환 7명(2.5%), 천식과 전립선비대증이 각각 4명(1.4%), 만성폐쇄성폐질환과 협심증, 만성신장질환이 각각 3명(1.1%)의 순이었으며 기타 48명(17.0%)이었다. 대상자 중 215명(76.0%)이 1개 이상의 만성질환을 가지고 있었으며 평균  $1.4 \pm 1.1$ 개의 만성질환을 가지고 있었다. 2개의 만성질환을 가진 노인은 69명(24.4%), 3개의 만성질환을 가진 노인은 35명(12.4%)이었으며, 4개 이상인 경우도 9명(12.4%)이었다. 입원 전 낙상을 경험하지 않은 대상자가 248명(87.6%)으로 많았고, 입원 전 낙상 경험이 있는 대상자는 35명(12.4%)으로 이 중 입원 전 낙상 경험이 1회인 대상자는 29명(10.2%), 2회 이상인 대상자는 6명(2.2%)이었다. 입원 시 주진단명은 대퇴골골절이 74명(26.1%)으로 가장 많았고, 척추골절 71명(25.1%), 전완골골절 45명(15.9%), 늑골골절 20명(7.0%), 뇌출혈 15명(5.3%), 무릎뼈골절 12명(4.2%), 아래다리골절 9명(3.2%), 타박상, 탈구, 손발골절이 각각 5명(1.8%)씩 있었고, 골반골절이 4명(14%)의 순이었으며 기타는 18명(6.3%)이었다.

Table 2. Disease related Characteristics of the Participants

(N=283)

Characteristics	Categories	n(%)	Mean±SD
Chronic disease*	Hypertension	130(45.9)	
	Diabetes Mellitus	56(19.8)	
	Dementia	29(10.2)	
	Osteoporosis	29(10.2)	
	Arthritis	16 (5.7)	
	Parkinson	8 (2.8)	
	CVD	7 (2.5)	
	Asthma	4 (1.4)	
	BPH	4 (1.4)	
	COPD	3 (1.1)	
	Angina	3 (1.1)	
	CKD	3 (1.1)	
	Etc.	48(17.0)	
No. of chronic disease	0	68(24.0)	
	1	102(36.0)	
	2	69(24.4)	1.4±1.1
	3	35(12.4)	
	≥4	9 (3.2)	
Experience of falling before hospitalization	No	248(87.6)	
	1 time	29(10.2)	
	≥2 times	6 (2.2)	
Main diagnosis	Femur Fx	74(26.1)	
	Spine Fx	71(25.1)	
	Forearm Fx	45(15.9)	
	Rib Fx	20 (7.1)	
	Intracerebral Hemorrhage	15 (5.3)	
	Patellar Fx	12 (4.2)	
	Lower leg Fx	9 (3.2)	
	Contusion	5 (1.8)	
	Dislocation	5 (1.8)	
	Hand, Foot Fx	5 (1.8)	
	Pelvic Fx	4 (1.4)	
	Etc.	18 (6.3)	

\* multiple response.

CVD=Chronic Vascular Disease; BPH=Benign Prostatic Hyperplasia; COPD=Chronic Obstructive Pulmonary Disease; CKD=Chronic Kidney Disease; Fx=Fracture.

### 3. 일일 복용하는 자가 약물의 개수와 종류

#### 1) 일일 복용하는 자가 약물의 개수

대상자들이 일일 복용하는 자가 약물의 개수는 약의 종류의 개수와 알약의 개수(number of pills)를 조사하였으며 그 결과는 Table 3과 같다. 대상자 중 236명(83.4%)이 매일 복용하는 자가 약물이 있었으며 평균  $4.9 \pm 3.7$ 개의 약물을 복용하고 있었다. 5개 이상의 다약제 복용을 하는 대상자는 156명(55.1%)으로 절반 이상을 차지하고 있었고, 이 중 10개 이상의 과도한 다약제 복용을 하는 대상자는 38명(13.4%)이었다. 구간별 분류를 보면 5~9개를 복용하는 대상자가 116명(41.0%)으로 가장 많았고, 1~4개가 82명(29.0%), 10~14개를 복용하는 대상자가 36명(12.7%)이었고, 15개 이상을 복용하는 대상자도 2명(0.7%) 있었다. 일일 복용하고 있는 자가 약물의 알약의 개수(number of pills)는 평균  $7.3 \pm 6.5$ 개로 조사되었으며, 5~9개가 75명(26.5%), 1~4개가 67명(23.7%), 10~14개가 56명(19.8%), 15~19개가 21명(7.4%), 20~24개가 12명(4.2%), 25개 이상이 4명(1.4%)의 순으로 나타났다.

#### 2) 일일 복용하는 자가 약물의 종류

일일 복용하는 자가 약물의 종류는 Table 4와 같다. ATC 코드 분류조사표에 따른 주요 해부학적 분류(1차 분류수준)에 의한 복용약물의 종류는 심혈관계 약물이 186건(65.7%)으로 가장 많았고, 소화관 및 대사약물 169건(59.7%), 신경계 약물 135건(47.7%), 혈액 및 조혈기관약물 94건(33.2%), 근골격계 약물 89건(31.4%), 호흡기계 약물 29건(10.2%), 비뇨생식기계 약물 21건(7.4%), 성호르몬 이외의 전신성 호르몬 제제 13건(3.6%), 전신 작용 항감염제 9건(3.9%), 감각기관 약물 7건(2.5%), 피부과 약물 3건(1.1%), 항종양제 및 면역조절제 2건(0.7%), 기타 1건(0.4%) 순으로 나타났다. 치료학적 분류(2차 분류수준)에 의한 복용약물의 종류는 소화관 및 대사약물 중 산 관련 질환 치료제 105건(37.1%), 당뇨병 치료

제 59건(20.8%), 위장관 기능 이상 치료제 56건(19.8%)의 순이었고, 혈액 및 조혈 기관약물 중에서 항혈전제가 86건(30.4%)으로 가장 많았다. 심혈관계 약물 중 이상 지질혈증 치료제 100건(35.3%), 레닌-안지오텐신 시스템에 작용하는 약물 74건(26.1%), 칼슘채널 차단제 68건(24.0%) 순이었고, 근골격계 약물 중 항염증제 및 항류마티즘제 47건(16.6%), 근육이완제 29건(10.2%), 골질환 치료제 27건(9.5%) 순으로 나타났다. 신경계 약물 중에서는 정신흥분제 81건(28.6%), 진통제 54건(19.1%), 정신억제제 48건(17.0%) 순이었다.

Table 3. The Number of Self-Medications/Day

(N=283)

Variable	Categories	n(%)	Mean±SD
Polypharmacy	Yes	156(55.1)	
	No	127(44.9)	
Number of medications/day	0	47(16.6)	
	1-4	82(29.0)	
	5-9	116(41.0)	4.9±3.7
	10-14	36(12.7)	
	≥15	2 (0.7)	
Number of pills/day	0	48(17.0)	
	1-4	67(23.7)	
	5-9	75(26.5)	
	10-14	56(19.8)	7.3±6.5
	15-19	21 (7.4)	
	20-24	12 (4.2)	
	≥25	4 (1.4)	

Table 4 . Classification of Self-Medications

(N=283)

Drug of anatomical main group	No.(%)	Drug of therapeutic subgroup*	No.(%)		
Alimentary track and metabolism.	169(59.7)	A02. Drugs for acid related disorders	105(37.1)		
		A10. Drugs used in diabetes	59(20.8)		
		A03. Drugs for functional gastrointestinal disorder	56(19.8)		
		A11. Vitamins	17 (6.0)		
		A12. Mineral supplements	12 (4.2)		
		A05. Bile and liver therapy	7 (2.5)		
		A07. Antidiarrheals, intestinal anti- inflammatory/anti-infective agents	6 (2.1)		
		A06. Drugs for constipation	5 (1.8)		
		A01. Stomatological preparations	3 (1.1)		
		A09. Digestives, including enzymes	3 (1.1)		
		A04. Antiemetic and antinauseants	1 (0.4)		
		A15. Appetite stimulants	1 (0.4)		
		Blood and blood forming organs	94(33.2)	B01. Antithrombotic agents	86(30.4)
				B03. Antianemic preparations	8 (2.8)
				B06. Other hematological agent	6 (2.1)
Cardiovascular system	186(65.7)			C10. Lipid modifying agents	100(35.3)
		C09. Agents acting on the renin-angiotensin system	74(26.1)		
		C08. Calcium channel blockers	68(24.0)		
		C03. Diuretics	38(13.4)		
		C07 .Beta blocking agents	38(13.4)		
		C04. Peripheral vasodilators	19 (6.7)		
		C01. Cardiac therapy	14 (4.9)		
		C05. Vasoprotectives	4 (1.4)		
		C02. Antihypertensives	1 (0.4)		

(Continued)



Table 4 . Classification of Self-Medications

(N=283)

Drug of anatomical main group	No.(%)	Drug of therapeutic subgroup*	No.(%)
Dermatologicals	3 (1.1)	D07. Corticosteroids, dermatological preparations	2 (0.7)
		D01. Antifungals for dermatological use	1 (0.1)
Genito-urinary system and sex hormones	21(7.4)	G04. Urologicals	17 (6.0)
		G03. Sex hormones and modulators of the genital system	5 (1.8)
		G02. Other gynecologicals	1 (0.4)
Systemic hormonal preparations, excluding sex hormones.	13(3.6)	H02 .Corticosteroids for systemic use	7 (2.5)
		H03. Thyroid therapy	5 (1.8)
		H05. Calcium homeostasis	1 (0.4)
Antiinfectives for systemic use	9 (3.9)	J01 .Antibacterials for systemic use	5 (1.8)
		J02. Antimycotics for systemic use	4 (1.4)
Antineoplastic and immunomodulating agents	2 (0.7)	L01. Antineoplastic agents	1 (0.4)
		L02. Endocrine therapy	1 (0.4)
Musculo-skeletal system	89(31.4)	M01. Antiinflammatory and antirheumatic products	47(16.6)
		M03. Muscle relaxants	29(10.2)
		M05. Drug for treatment of bone disease	27 (9.5)
		M04. Antigout preparations	6 (2.1)
Nervous system	13(47.7)	N06. Psychoanaleptics	81(28.6)
		N02. Analgesics	54(19.1)
		N05. Psycholeptics	48(17.0)
		N03. Antiepileptics	22 (7.8)
		N04. Anti-parkinson drugs	13 (4.6)
		N07. Other nervous system drugs	12 (4.2)

(Continued)

Table 4 . Classification of Self-Medications

(N=283)			
Drug of anatomical main group	No.(%)	Drug of therapeutic subgroup*	No.(%)
Respiratory system	29(10.2)		
		R06. Antihistamines for systemic use	18 (6.4)
		R03. Drugs for obstructive airway disease	10 (3.5)
		R05. Cough and cold preparations	10 (3.5)
		R01. Nasal preparations	1 (0.4)
Sensory organs	7 (2.5)		
		S01. Ophthalmologicals	7 (2.5)
Various	1 (0.4)		
		V03. All other therapeutic products	1 (0.4)

\* multiple response.

ATC=Anatomical Therapeutic Chemical.

#### 4. 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물복용 건수

Beers Criteria에 의한 잠재적으로 부적절한 약물복용 사례는 총 107명(37.8%)에서 163례를 확인할 수 있었고 그 결과는 Table 5와 같다. 잠재적으로 부적절한 약물의 수는 평균  $1.1 \pm 0.3$ 개로 1개 복용 사례가 67건(23.7%)으로 가장 높게 나타났으며 2개 이상의 잠재적으로 부적절한 약물복용 사례가 있는 경우는 40건(14.1%)이었다. 잠재적으로 부적절한 약물복용 사례를 약물의 종류에 따라 살펴보면 Sulfonylureas(당뇨병용제) 25례, Proton-pump inhibitors(위산분비 억제제), Diazepam(장기지속형 벤조디아제핀계)이 각각 24례, Amitriptyline(항우울제) 12례, Dimenhydrinate(1세대 항히스타민제) 10례, Chlorpheniramine(1세대 항히스타민제)과 Nonsteroid Anti-Inflammatory Drugs (NSAID)인 Meloxicam이 각각 8례, Alprazolam(단기지속형 벤조디아제핀계) 7례, Zolpidem(수면제) 6례, Lorazepam(단기지속형 벤조디아제핀계)과 Clonazepam(장기지속형 벤조디아제핀계)이 각각 5례, Bzotropin(항파킨슨제), Insulin(당뇨병용제), Naproxen(해열진통소염제)이 각각 4례, Hydroxyzine(1세대 항히스타민제) 3례, Megestrol(식욕촉진제), Trihexyphenidyl(항파킨슨제)이 각각 2례, 알파차단제인 Doxazosin과 Terazosin, 벤조이다제핀계인 Triazolam과 Flurazepam, NSAID인 Diclofenac과 Ibuprofen, Methocarbamol(골격근이완제), Digoxin(강심제), Imipramine(항우울제)과 Amiodarone(항부정맥약물) 각각 1례 순으로 나타났다.

Table 5. Potentially Inappropriate Medication Use according to Beers Criteria  
(N=283)

Characteristics	Catego- ries	Drug	ATC code	n(%)	No. of cases (%)	Mean±SD
Potentially inappropriate medication use	Yes			107(37.8)		
	No			176(62.2)		
		Proton-pump inhibitors	A02BC		24	
		Sulfonylureas	A10BB		25	
		Insulin	A10AB		4	
		Digoxin	C01AA05		1	
		Amiodarone	C01BD01		1	
		Doxazosin	C02CA04		1	
		Megestrol	G03DB		2	
		Terazosin	G04CA03		1	
		Meloxicam	M01AC		8	
		Naproxen	M01AE		4	
		Ibuprofen	M01AE01		1	
		Methocarbamol	M03BA03		1	
		Diclofenac	M05AB05		1	
		Clonazepam	N03AE		5	
		Trihexyphenidyl	N04AA		2	
		Benztropin	N04AC01		4	
		Diazepam	N05BA		24	
		Alprazolam	N05BA		7	
		Lorazepam	N05BA		5	
		Hydroxyzine	N05BB01		3	
		Triazolam	N05CD05		1	
		Flurazepam	N05CD01		1	
		Zolpidem	N05CF		6	
		Imipramine	N06AA02		1	
		Amitriptyline	N06AA09		12	
		Dimenhydrinate	R06AA02		10	
		Chlorpheniramine	R06AB04		8	
	Total				163	
Number of taking potentially inappropriate medications	1				67(23.7)	
	2				28 (9.9)	1.1±0.3
	≥3				12 (4.2)	

## 5. 대상자 특성에 따른 다약제 복용과 잠재적으로 부적절한 약물복용 현황

대상자 특성에 따른 다약제 복용과 잠재적으로 부적절한 약물복용 현황은 Table 6과 같다. 일반적 특성에 따른 다약제 복용은 연령( $p=.017$ ), 보험유형( $p<.001$ )에 따라 통계적으로 유의한 차이를 나타냈으며, 질병관련 특성 중에서는 동반된 만성질환의 수( $p<.001$ )에 따라서 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다.

노인에게 잠재적으로 부적절한 약물복용은 일반적 특성 중 보험유형( $p=.002$ ), 입원 전 낙상경험( $p=.032$ )에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 질병관련 특성 중에서는 만성질환의 수( $p<.001$ )에 따라서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

다약제 복용 대상자와 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물을 복용하는 대상자들은 모두 일일 복용하는 자가 약물의 개수와 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다 ( $p<.001$ ).

Table 6. Polypharmacy and Potentially Inappropriate Medication Use according to Characteristics of the Participants

(N=283)

Characteristics	Categories	Polypharmacy			Potentially inappropriate medication use		
		PP (N=156) n(%)	non-PP (N=127) n(%)	$\chi^2$ or t (p)	PIM (N=107) n(%)	non-PIM (N=176) n(%)	$\chi^2$ or t (p)
Gender	Male	31(19.9)	26(20.5)	.016	24(22.4)	33(18.8)	.560
	Female	125(80.1)	101(79.5)	(.900)	83(77.6)	143(81.2)	(.454)
Age (yr)	65~74	40(25.6)	48(37.8)	8.188	26(24.3)	62(35.2)	3.935
	75~84	77(49.4)	42(33.1)	(.017)	51(47.7)	68(38.6)	(.140)
	≥85	39(25.0)	37(29.1)		30(28.0)	46(26.2)	
	Mean±SD	79.0±7.3	79.0±9.2	-0.70 (.485)	80.1±7.6	79.0±8.5	1.10 (.271)
Education level	≤Elementary School	48(71.6)	26(61.9)	1.131*	26(68.4)	48(67.6)	.012*
	Middle school	5 (7.5)	4 (9.5)	(.570)	3 (7.9)	6 (8.5)	(1.000)
	≥High school	14(20.9)	12(28.6)		9(23.7)	17(23.9)	
Type of insurance	National health insurance	129(82.7)	122(96.1)	12.480 (<.001)	87(81.3)	164(93.2)	9.354 (.002)
	Medical aid	27(17.3)	5 (3.9)		20(18.7)	12 (6.8)	
Economic state	High	4 (3.7)	7 (6.9)	5.360*	3 (4.2)	8 (5.8)	3.248*
	Middle	91(84.3)	90(89.1)	(.069)	58(82.9)	123(88.4)	(.212)
	Low	13(12.0)	4 (4.0)		9 (12.9)	8 (5.8)	
Marital Status	Unmarried	3 (1.9)	2 (1.6)	.052*	4 (3.8)	1 (0.6)	3.903*
	Married	152(98.1)	125(98.4)	(1.0)	102(96.2)	175(99.4)	(.068)
Experience of falling before hospitalization	No	133(85.3)	115(90.6)	1.811 (.178)	88(82.2)	160(90.9)	4.611 (.032)
	Yes	23(14.7)	12 (9.4)		19(17.8)	16 (9.1)	
No. of chronic disease	0	15(9.6)	53(41.7)		9(8.4)	59(33.5)	
	1	50(32.1)	52(40.9)	65.003*	36(33.6)	66(37.5)	32.544*
	2	51(32.7)	18(14.2)	(<.001)	65(33.6)	33(18.8)	(<.001)
	3	33(21.2)	2(1.6)		20(18.7)	15(8.5)	
	≥4	7(4.4)	2(1.6)		6(5.7)	3(1.7)	
	Mean ± SD	1.8±1.0	0.8±0.9	-8.78 (<.001)	1.8±1.0	1.0±1.0	5.68 (<.001)
No. of self-medications	0-4	0(0.0)	127(100.0)	283.000 (<.001)	7(6.6)	121(68.2)	124.046 (<.001)
	5-9	116(74.4)	0(0.0)		62(57.9)	54(30.7)	
	≥10	40(25.6)	0(0.0)		38(35.5)	2(1.1)	
	Mean ± SD	7.7±2.5	1.6±1.5	-25.25 (<.001)	8.2±2.7	3.0±2.6	15.96 (<.001)

\*Fisher's exact test; PP=Polypharmacy; PIM=Potential Inappropriate Medication.

## V. 논의

본 연구는 낙상으로 입원한 노인을 대상으로 다약제 복용과 잠재적으로 노인에게 부적절한 약물복용 실태를 조사함으로써 적절한 약물 사용과 낙상 예방을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

### 1. 다약제 복용 현황

본 연구에서 낙상으로 입원한 노인 환자들이 입원 직전까지 일일 복용해온 약물을 대상으로 자가 약물 복용 실태를 조사한 결과 대상자 283명 중 236명(83.4%)에서 매일 복용하는 약물이 1개 이상 있었다. 대상자 중 5개 이상의 다약제 복용에 해당하는 경우는 156명(55.1%)이었고, 38명(13.4%)은 10개 이상의 과도한 다약제 복용을 하고 있었다. 이는 뉴질랜드, 대만, 일본에서 각각 낙상 경험이 있는 노인을 대상으로 시행한 연구들에서 5개 이상 다약제 복용률이 20.3%~36.3%로 나타난 것과 비교할 때 높은 수준이다(Lai et al, 2010; Kojima et al, 2011; Ziere et al., 2005). 또한 본 연구 대상자들이 복용하는 약물의 종류도 일일 평균 4.9개로 나타나, 국내외 선행 연구결과들과 비교할 때 더 많은 수준이었는데, 일본에서 낙상 경험이 있는 외래 노인을 대상으로 시행한 Kojima 등(2011)의 연구에서 3.4개였고, 국내 요양병원에 입원한 노인 중 낙상을 경험한 노인을 대상으로 시행한 이유정(2011)의 연구에서 3.3개, 재가 노인 중 낙상경험이 있는 노인들을 대상으로 시행한 유양경(2010)의 연구에서 일일 평균 복용약물의 종류가 3.2개로 본 연구의 대상자들이 일일 복용하는 약물의 종류가 많은 수준이었다. 그러나, 국내에서 일반 노인을 대상으로 시행한 연구들에서 5개 이상 다약제 복용율이 55.2%에서 73.3%까지 다양하게 나타난 것과 비교할 때는 오히려 본 연구 대상자의 다약제 복용률이 비슷하거나 낮은 수준이었다(김정선과 강숙, 2013;

서성덕 등, 2012; 이종경, 2011; 정동연, 2016). 또한 일일 복용하는 평균 약물의 수도 일반 노인의 입원직전 일일 평균 복용하는 약물 수가 7.9개(서성덕 등, 2012), 지역사회 노인의 평균 복용하는 약물 수가 9.5개(이종경, 2011), 장기요양 시설의 노인을 대상으로 한 연구들에서의 평균 복용하는 약물의 수가 6.1~6.7개(김정선과 강숙, 2013; 정영일, 2016)로 나타난 것과 비교하면 본 연구에서의 일일 복용하는 평균 약물의 종류가 적은 수준이었다. 이처럼 선행 연구들과 본 연구결과에서 다약제 복용률과 일일 복용하는 평균 약물의 종류 수에서 차이가 나타난 것은 본 연구의 경우 처방 약물뿐만 아니라 한약재를 제외한 비처방약물, 주사제, 외용약까지 포함하여 조사하여 다약제 복용을 평가한 반면, 선행 연구들에서는 약물의 종류가 아닌 알약의 총 개수로 다약제 복용을 평가했거나(서성덕 등, 2012), 다약제 복용 평가 시 약물의 종류를 기준으로 평가했는지 또는 알약의 개수로 평가했는지 여부가 정확히 제시되지 않았고(이종경, 2011), 비처방 약물을 포함하지 않았거나(정동연, 2016), 비처방 약물의 포함여부를 제시하지 않았기 때문으로(이유경, 2011) 생각된다. 또한 본 연구에서는 낙상으로 입원한 노인환자를 대상으로 입원 직전 약물복용 실태를 조사한 반면 낙상 경험이 있는 노인들을 대상으로 시행한 Kojima 등(2011)과 유양경(2010)의 연구에서는 낙상을 대상자의 기억과 회상에 의존하여 응답하게 하여 낙상 당시의 약물복용 실태가 정확하게 반영되지 않았기 때문으로 사료된다. 따라서 향후 낙상 노인의 다약제 복용 실태를 파악하고 본 연구 결과와 비교하기 위해서는 다약제 복용의 약물 개수에 관한 기준과 처방약물과 비처방약물, 주사제 등의 포함여부를 명확히 제시하여 조사할 필요가 있다.

종합해보면 국내외 다수 선행 연구에서 낙상 노인을 대상으로 시행한 연구들보다 본 연구에서의 다약제 복용률과 일일 평균 복용약물의 수가 많았고, 장기요양시설 거주 노인보다는 대체로 적게 나타났다. 장기요양시설에 거주하는 노인 대부분은 여러 가지 만성질환을 동반하고 있으며 신체적, 정신적, 기능적으로 허약한 노인들이 입소하게 되므로 지역사회에 거주하는 건강한 노인에 비해 약물 사용량이 많을 수 있다(정영일, 2016). 그러나 본 연구 대상자의 경우 낙상 직전까지 지역사회에 거주하던 노인이 다수 포함되어 있기 때문에 장기요양시설 거주 노인과 비교하여 다약제 복용률 및 일일 평균 복용하는 약물의 수가 적었을 것으로 생각된다. 따라



서 장기요양시설 거주 노인의 투약간호 시 다약제 복용과 이로 인한 낙상 위험성에 대한 평가가 반드시 필요할 것이다. 특히, 노인에서의 다약제 복용은 약물의 용량이나 횟수를 늘리거나 약물을 임의 중단하는 등의 약물오용 행위를 초래할 수 있고(이종경, 2011), 여러 명의 의사에게 처방을 받아 약물의 종류가 많아질 경우 정확히 복용하기 어려울 수 있다(박영임 등, 2014). 따라서 의료진은 비처방약물을 포함하여 노인이 현재 복용하는 약물을 기록할 수 있는 약물수첩 등을 활용하여 다약제 복용 현황을 쉽게 파악할 수 있도록 하거나, 건강보험정보 등을 활용하여 다약제 복용군을 선별하고 관리할 수 있는 방안 마련도 필요할 것으로 생각된다.

## 2. 잠재적으로 부적절한 약물복용 현황

본 연구에서 대상자의 복용약물의 종류를 ATC 코드에 의해 분류한 결과, 심혈관계 약물이 65.7%로 가장 많았고, 소화관 및 대사 약물 59.7%, 신경계 약물 47.7% 순으로 많이 나타났다. 노인 암환자를 대상으로 다약제 복용 실태를 파악한 정동연(2016)의 연구에서도 일일 복용하는 자가 약물을 계통별로 분류한 결과 심혈관계 약물이 가장 많았고, 소화기계, 내분비계, 신경정신계 약물 순이었으며, 장기요양시설 거주 노인을 대상으로 약물사용 실태를 조사한 김정선과 강숙(2013)의 연구에서 소화관 및 대사 약물, 신경계 약물, 심혈관계 약물 순으로 많이 나타난 결과와 비교할 때 복용약물의 순위에서는 차이가 있었으나, 약물의 종류는 일치하였다. 이는 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 등의 만성질환이 노인에서 흔하며 유병률도 각각 56.7%, 22.6%, 19.6%로(정경희 등, 2014) 높은 것과 관련이 있을 것이다. 본 연구에서도 만성질환 중 고혈압과 당뇨병을 앓고 있는 경우가 각각 45.9%, 19.8%를 차지하여 이와 관련한 약물복용이 많은 것으로 생각된다. 그러나 노인에서 흔하게 사용되는 심혈관계 약물이거나 소화관 및 대사 약물, 신경계 약물 중 항고혈압약물, 항우울 약물, 벤조디아제핀 약물, 마약성 약물, 항히스타민제와 당뇨병용제인 Sulfonylureas 등은 낙상 위험을 증가시킬 수 있어 낙상 위험이 높은 노인에서 주의가 필요한 약물들이다(이예원, 2016; Hartikainen et al,

2007; Huang et al., 2012). 따라서 만성질환 노인의 건강관리 시 복용하고 있는 약물에 대한 포괄적인 사정과 함께 낙상 위험을 증가시켜 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물들을 선별하고 주기적으로 모니터링하기 위한 투약관리시스템 개발이 필요할 것이다.

본 연구에서 Beers Criteria로 선별한 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물복용은 대상자 중 107명(37.8%)에서 총 163례를 확인할 수 있었다. 이는 뉴질랜드에서 병원에 입원한 노인 53만 명을 대상으로 조사한 결과 낙상으로 입원한 노인의 50.8%가 1개 이상의 부적절한 약물을 복용하고 있는 것으로 나타난 Narayan과 Nishtala(2015)의 연구에서보다는 적은 수준이었다. 그러나 낙상을 고려하지 않은 일반 노인을 대상으로 시행한 연구들과 비교해보면, 이탈리아에서 입원한 노인 환자 605명을 대상으로 시행한 연구에서 188명(31.1%)이 입원기간 중 부적절한 약물을 복용한 것으로 나타난 Napolitano 등(2013)의 연구 결과와 국내에서 노인 암환자 170명의 입원 전 약물복용 실태를 조사한 정동연(2016)의 연구에서 50명(30.0%)의 환자에게 부적절한 약물복용이 있다고 보고한 결과, 지역사회 이차 병원에 내원한 노인환자를 대상으로 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물사용 현황을 조사한 신이범(2010)의 연구에서 17% 보다는 많은 수준이므로, 낙상으로 입원한 노인 환자들에서 잠재적으로 부적절한 약물 복용률이 더 높았음을 알 수 있었다. 반면, 장기요양시설 거주 노인을 대상으로 시행한 김정선과 강숙(2013)의 연구에서는 잠재적으로 부적절한 약물 복용률이 51.1%로 본 연구보다 많았는데, 이는 장기요양시설 거주 노인 대부분이 허약한 노인들로 복용하는 약물의 수가 많고(정영일, 2016), 복용하는 약물의 수가 많을수록 부적절한 약물복용 위험이 높아지는(Kojima et al., 2011) 것과 관련이 있을 것으로 사료된다. 또한 잠재적으로 부적절한 약물 선별의 기준이 본 연구와 다르게 적용되었는데 본 연구에서는 잠재적으로 부적절한 약물 중 아스피린의 경우 325mg/일 이상 복용할 경우를 부적절한 약물로 분류하였으나 김정선과 강숙(2013)의 연구에서는 아스피린의 용량과 상관없이 부적절한 약물로 분류했기 때문에 본 연구와 차이가 있었다. 이 밖에 노인을 대상으로 낙상의 위험요인을 규명하는 국내 선행 연구들에서 약물을 포함하여 조사한 연구들이 있었으나(임정옥과 구미옥, 2016; 장인실과 이순교, 2014), 낙상한 노인을 대상으로 Beers Criteria를 사용하여 노인에게 약물복용 실

태를 조사한 연구가 없어 본 연구와 비교하기에는 제한이 있었으므로 후속 연구가 필요할 것으로 사료되며, 후속 연구에서는 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물의 선별 기준을 명확히 적용할 필요가 있다.

본 연구에서 Beers Criteria로 선별한 잠재적으로 부적절한 약물복용 현황을 살펴보면 당뇨병약제인 Sulfonylureas가 25례로 가장 많았고, Proton-pump inhibitors와 Diazepam이 각각 24례, Amitriptyline 12례, Dimenhydrinate 10례 순으로 나타났다. 당뇨병약제 중 Insulin도 4례가 있었는데 본 연구에서 잠재적으로 부적절한 약물복용 사례 중 가장 많았던 장시간 작용형 당뇨병약제인 Sulfonylureas와 같은 약물들은 저혈당을 유발하여 낙상을 초래할 위험이 크기 때문에 노인에게 사용을 권장하지 않는 약물이다(Huang et al, 2012). 따라서 이 약물들을 노인에게 투약할 때에는 저혈당과 낙상을 예방하기 위한 교육이 반드시 선행되어야 할 것이다.

노인에서 반감기 증가에 따른 진정 작용으로 인해 섬망, 낙상, 골절의 위험이 있는 장기지속형 벤조디아제핀계열인 Diazepam은 24례, Clonazepam 5례, Flurazepam은 1례가 확인되었고 단기지속형 벤조디아제핀 계열인 Alprazolam은 7례, Lorazepam 5례, Triazolam은 1례가 확인되었다. 또한 무벤조디아제핀 계열 최면진정제 약물인 Zolpidem은 7례가 확인되었는데, Zolpidem은 수면장애 시 주로 처방되는 약물로 중추신경계 부작용인 혼란, 어지러움, 주간 졸림 등의 부작용을 일으켜 낙상 위험을 초래하는 약물로 보고된 바 있다(이예원과 남성일, 2016). 본 연구에서뿐만 아니라 잠재적으로 노인에게 부적절한 약물 사용에 관한 국내외 선행 연구들에서도 벤조디아제핀 계열 약물은 높은 빈도로 보고되고 있다(김아람 등, 2015; 서미경 등, 2015; Hartikainen et al, 2007; Huang et al, 2012). 그러나 벤조디아제핀 계열 약물의 중복 처방이나 투여량 증가 시 낙상의 위험이 증가하는 것으로 알려져 있으므로 노인에게 처방 시 더욱 신중을 기할 필요가 있으며, 투약관리에서도 낙상을 예방하기 위한 교육이 필수적으로 선행되어야 한다. 특히 노인에서 반감기 증가에 따른 진정 작용으로 인해 낙상 위험이 더욱 높은 장기지속형 벤조디아제핀 계열 약물을 투약하는 경우 낙상 예방을 위해 섬망, 인지상태, 운동실조 등의 부작용을 주기적으로 사정해야 할 것이다.

항콜린성 약물은 균형잡기의 어려움, 운동 장애, 느린 걸음걸이, 일상생활의 어려움 등을 초래하여 낙상 위험을 높일 수 있는데(Huang et al, 2012), 본 연구에

서 항콜린성 약물 중 1세대 항히스타민제 Dimenhydrinate 10례, Chlorpheniramine 8례, Hydroxyzine 3례를 확인할 수 있었다. 항콜린성 약물 중 항히스타민제는 배뇨장애, 착란, 섬망, 수면진정효과, 인지장애 등의 약물 부작용을 초래하여 낙상을 일으킬 수 있다(이예원과 남성일, 2016). 특히 1세대 항히스타민제는 감기 등의 치료에 흔히 사용되며, 일반의약품으로 약국에서 자가 구입이 가능하기 때문에 노인에게 부적절하게 사용될 가능성이 높고 이로 인한 낙상 위험성이 매우 높다(서미경 등, 2015). 따라서 노인에게 항히스타민제를 사용할 경우에는 의약품의 치료유효성과 치료위험성을 신중히 평가하여 투여 여부를 판단하고, 투여 중 약물 부작용 발생 여부에 주의를 기울여야 한다(식품의약품안전처, 2015). 또한 감기약 등의 자가 구입 및 복용 시 낙상을 포함하여 노인에게 임상적 의의가 큰 유해반응들이 나타날 수 있음을 교육할 필요가 있겠다.

노인에서 기립성 저혈압의 약물 부작용으로 인해 낙상과 고관절 골절을 일으킬 수 있어 주의를 요하는 약물로써(정동현, 2016; Huang et al, 2012) 3급 아민삼환계 항우울제인 Amitriptyline 복용이 본 연구에서 12례로 나타났으며, 전립선비대증 치료제 용도로 처방되는 알파차단제인 Terazosin, Doxazosin이 각 1례씩 나타났다. 따라서 이러한 약물을 복용하는 노인의 경우 투약간호 시 누웠다가 일어날 때 천천히 일어나도록 교육이 필요하며, 사정 시에도 기립성저혈압 여부를 반드시 감별할 필요가 있다(식품의약품안전처, 2015).

종합해 보면 낙상으로 입원한 노인을 대상으로 시행한 본 연구에서 부적절한 약물복용 사례가 일반 노인이나 암환자를 대상으로 시행한 선행 연구에서보다 많이 나타났다. Beers Criteria로 선별한 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물 중 Sulfonylureas가 본 연구에서는 25례로 가장 많았고, Proton-pump inhibitors와 Diazepam이 각각 24례로 많았는데, 국내 노인 암환자를 대상으로 시행한 정동연(2016)의 연구에서 Proton-pump inhibitors가 17례로 가장 많았고 Sulfonylureas는 0례, Diazepam은 1례로 적게 보고된 바 있다. 이탈리아에서 입원 노인을 대상으로 시행한 Napolitano 등(2013)의 연구에서는 잠재적으로 부적절한 약물 중 Ketololac이 27.4%로 가장 많았고, Amiodarone 19.1%, Clonidine이 11.2%로 보고되었다. 그러나 본 연구대상자 중 Ketololac과 Clonidine 복용 사례는 없었으며 Amiodarone은 1례뿐으로 낙상으로 입원한 노인을 대상으로 시행한 본 연구와

비교했을 때 잠재적으로 부적절한 약물의 종류에 차이가 있었다. 노인 암환자와 낙상으로 입원한 노인 대상의 본 연구 결과 모두에서 부적절한 약물복용 사례 중 많이 나타난 Proton-pump inhibitors의 경우 노인에서 골감소를 초래하여 골절 위험을 높일 수 있으므로(Fraser et al., 2013) 처방 시 대상 노인의 낙상 위험성에 대한 평가가 반드시 필요할 것으로 생각된다. 특히 당뇨병용제인 Sulfonylureas는 선행 연구들과 다르게 본 연구에서 잠재적으로 부적절한 약물복용 사례 중 가장 많았는데, 이와 관련하여 당뇨병 노인을 대상으로 Sulfonylureas 복용과 저혈당, 낙상 간의 관련성을 규명하기 위한 후속 연구가 필요할 것으로 사료된다.

잠재적으로 부적절한 약물로 분류된 약물들은 환자의 질병이나 상태에 따라 의료진의 임상적 판단에 의해 적절하게 사용 될 수 있으나 이처럼 질병의 치료 효과보다 약물로 인한 잠재적 위험성이 더 커질 우려가 있다. 따라서 낙상과 관련하여 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물을 처방하거나 투여 시에는 낙상 위험성에 대한 주기적인 모니터링이 필요하며, 환자와 보호자에게는 노인에게 특별히 주의가 필요한 약물과 낙상 예방에 대한 교육이 필요할 것으로 생각된다.

### 3. 다약제 복용과 잠재적으로 부적절한 약물사용 관련요인

본 연구 대상자의 일반적 특성과 질병 관련 특성에 따른 다약제 복용 관련요인을 분석한 결과 연령에 따라 통계적으로 유의한 차이를 나타냈고 이는 장기요양시설 노인을 대상으로 시행한 정영일(2016)의 연구결과와 유사하였다. 본 연구 결과 75~84세에서의 다약제 복용 빈도가 가장 높았는데, 이는 국내에서 병의원, 보건소, 한의원 등의 의료기관 이용율이 75~84세 연령군에서 83%로 가장 높고(정경희, 2014), 높은 의료기관 이용율은 진료 받은 의사의 수 증가와 함께 처방 약물의 수 증가에 영향을 미쳤을 것으로 사료된다.

본 연구에서 보험유형에 따라 다약제 복용과 잠재적으로 부적절한 약물복용 현황을 분석한 결과 통계적으로 유의한 차이를 나타냈으며 의료급여 대상자의

경우 다약제 복용과 잠재적으로 부적절한 약물복용이 더 많음을 알 수 있었다. 이는 전국의 국민건강보험 청구 자료를 분석한 Kim 등(2014)의 연구와 상급종합병원 근처의 약국 처방전을 분석한 김아람 등(2015)의 연구에서 보험유형이 다약제 복용과 유의한 차이가 있다고 보고한 결과와 유사하였다. 이는 국가가 보장하는 공공부조 제도인 의료급여에 해당할 경우 본인부담금이 낮아 의료서비스 이용률이 높고 의료기관 중복방문의 경향을 보이는 것으로 생각되어진다. 한편 보험유형에 따른 부적절한 약물사용에 관한 선행 연구가 없어 본 연구 결과와 비교 논의 하기는 어려워 후속 연구의 필요성을 시사해 주고 있다. 본 연구에서 성별, 교육수준에 따라 다약제 복용에 유의한 차이가 없었는데, 이는 장기요양시설 거주 노인과(김정선과 강숙, 2013) 암환자(정동연, 2016)를 대상으로 시행한 선행 연구결과와 유사하였다.

본 연구에서 입원 전 낙상경험 유무에 따른 잠재적으로 부적절한 약물복용은 통계적으로 유의한 차이를 나타냈으며, 입원 전 낙상경험이 있는 경우 잠재적으로 부적절한 약물복용 빈도가 높았다. 이는 본 연구 대상자는 만성질환으로 인해 약물을 지속적으로 복용하고 있었고 잠재적으로 부적절한 약물 중 당뇨병용제인 Sulfonylureas, 장기지속형 벤조디아제핀계인 Diazepam, 항우울제인 Amitriptyline, 1세대 항히스타민제인 Dimenhydrinate 복용 사례가 많이 나타난 것과 관련이 있을 것으로 생각된다. 이러한 약물들은 Beers Criteria에서 낙상위험을 증가시키는 약물로 권고되어지거나 약물 부작용으로 인해 낙상위험에 노출될 가능성이 있는 약물들이다. 따라서 낙상 경험이 있거나 낙상 위험성이 높은 노인을 대상으로 Beers Criteria와 같이 타당성이 검증된 선별 도구를 활용하여 노인에서 잠재적으로 부적절한 약물을 선별하고 적극적인 낙상 예방 교육을 할 필요가 있다.

본 연구에서 다약제 복용과 잠재적으로 부적절한 약물복용은 만성질환의 수에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 다약제 복용군과 잠재적으로 부적절한 약물복용군에서의 만성 질환의 수가 각각 1.8개로 유의하게 많았다. 이는 다약제 복용 측면에서 보면 장기요양시설 노인을 대상으로 시행한 김정선과 강숙(2013)의 연구결과와 노인 암환자를 대상으로 시행한 정동연(2016)의 연구결과와 일치한다. 만성질환은 약물치료가 필수적이고 질환에 따라 여러 진료과 의사에게 처방을 받거나 여러 의료기관을 방문하여 약물처방을 받게 됨으로써 약물의 수가



증가하므로 다약제 복용이 많을 것으로 생각된다. 2014년 노인실태조사에서도 노인에게 동반된 만성질환의 수는 평균 2.6개로 조사되었으며 최근 1개월 동안 병의원, 보건소, 한의원 등의 의료기관 이용정도를 조사한 결과 78.2%가 의료기관 방문 경험이 1회 이상 있었고, 월 평균 2.4회 의료기관을 이용한 것으로 나타났다(정경희, 2014). 또한 건강보험심사평가원 청구 자료를 분석한 연구 결과 노인 환자들은 다른 의료기관의 방문 횟수가 증가함에 따라 처방 약물의 수가 증가했다는 연구결과(Kim et al., 2014)도 이를 뒷받침 한다. 만성질환의 수와 잠재적으로 부적절한 약물사용 간의 관계에서 살펴보면 장기요양시설 거주 노인을 대상으로 시행한 김정선과 강숙(2013)의 연구결과에서는 만성질환의 수와 부적절한 약물복용 간의 관계에서 유의한 차이가 없었다. 그러나 국내에서 낙상 노인을 대상으로 잠재적으로 부적절한 약물복용 실태를 파악한 연구는 없었기 때문에 본 연구결과와 직접적인 비교는 어려웠다. 따라서 낙상 노인의 잠재적으로 부적절한 약물복용 실태를 파악하고 본 연구와 비교하기 위해 Beers Criteria와 같이 타당성이 검증된 선별 도구를 이용한 후속 연구가 필요하다.

본 연구에서 잠재적으로 부적절한 약물복용은 대상자의 자가 약물의 수에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 잠재적으로 부적절한 약물복용 군에서의 자가 약물의 수가 평균 8.2개로 잠재적으로 부적절한 약물을 복용하지 않는 군의 3.0개보다 유의하게 많았다. 이러한 결과는 노인 암환자를 대상으로 시행한 정동현(2016)의 연구와 유럽의 6개 나라에서 노인 입원환자를 대상으로 시행한 Gallagher 등(2011)의 연구와 유사한 결과이다. 또한 San-Jose 등(2015)의 연구에서 부적절한 약물사용의 가장 중요한 예측인자가 복용하는 자가 약물의 수로 나타난 것과 일치하는 결과이다. 이와 같이 자가 약물의 수와 잠재적으로 부적절한 약물복용 간의 관련성은 여러 선행 연구에서 일관성 있게 나타나고 있으므로 노인의 건강사정 시 약물에 대한 포괄적인 사정이 반드시 필요하며, 특히 낙상 위험성이 높은 노인의 경우 투약관리에서 다약제 복용과 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물복용에 대한 주기적인 평가가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구를 해석하는 데 있어 다음과 같은 점을 고려할 필요가 있다.

첫째, 본 연구는 일개 종합병원에 낙상으로 입원한 노인환자 283명의 의무기록을 활

용하여 자료를 수집하였으므로 낙상 노인 전체를 대상으로 일반화 하여 해석하기에는 무리가 있다.

둘째, 본 연구는 의무기록을 후향적으로 분석한 연구이므로 낙상과 다약제 복용의 여러 가지 관련요인 중 일부만을 고려하여 연구가 이루어져 추후 연구에서는 다른 관련요인들을 포함하는 조사연구가 필요하다.

셋째, 복용약물 현황 평가 시 약물 순응도는 고려하지 않고 분석하였다는 점을 감안하여야 한다.



## VI. 결론 및 제언

### 1. 결론

본 연구는 낙상으로 입원한 노인을 대상으로 다약제 복용과 잠재적으로 노인에게 부적절한 약물복용 실태를 조사함으로써 적절한 약물사용과 낙상 예방을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

본 연구 결과는 다음과 같다.

- 1) 낙상으로 입원한 노인환자의 83.4%가 매일 복용하는 약물이 있었으며 평균 4.9( $\pm$ 3.7)개의 약물을 복용하고 있었다. 55.1%는 5개 이상의 다약제 복용을, 13.4%는 10개 이상의 과도한 다약제 복용을 하고 있었다.
- 2) Beers Criteria에 의한 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물복용 사례는 107명 (37.8%)에서 163례를 확인할 수 있었으며, 잠재적으로 부적절한 약물의 수는 평균 1.1( $\pm$ 0.3)개로 1개 처방 사례가 67례(23.7%), 2개 이상의 부적절한 약물복용 사례가 있는 경우는 40례(14.1%)로 나타났다.
- 3) 다약제 복용은 연령에 따라 유의한 차이가 있었다( $p=0.017$ ).
- 4) 보험유형이 의료급여일 경우 다약제 복용( $p<.001$ )과 잠재적으로 부적절한 약물복용( $p=0.002$ ) 빈도가 유의하게 높았다.
- 5) 입원 전 낙상경험이 있는 경우 잠재적으로 부적절한 약물사용의 빈도가 높았다( $p=0.032$ ).
- 6) 만성질환의 수에 따른 다약제 복용( $p<.001$ )과 잠재적으로 부적절한 약물복용( $p<.001$ ) 빈도에 차이가 있었으며, 다약제 복용군과 잠재적으로 부적절한 약물복용군에서의 만성질환의 수가 각각  $1.8\pm 1.0$ 개로 유의하게 많았다( $p<.001$ ).
- 7) 복용하는 약물의 수에 따른 다약제 복용( $p<.001$ )과 잠재적으로 부적절한 약물복

용( $p<.001$ ) 빈도에 차이가 있었으며, 다약제 복용군과 잠재적으로 부적절한 약물복용군에서의 복용약물의 수가 각각  $7.7\pm 2.5$ 개,  $8.2\pm 2.7$ 개로 유의하게 많았다 ( $p<.001$ ).

이상의 연구결과를 종합해 보면 낙상한 노인에서 다약제 복용이 많았다는 것과 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물복용이 일반 노인을 대상으로 한 연구와 비교했을 때 더 많았음을 확인할 수 있었다. 낙상은 간호의 질을 평가하는 지표로서 골절과 같은 손상을 초래하여 기능장애, 삶의 질 저하 등 부정적인 건강결과로 이어질 수 있다. 따라서 노인의 건강사정 시 다약제 복용과 잠재적으로 부적절한 약물복용에 대한 체계적인 평가, 관리가 필요할 것이다. 또한 75~84세 연령군에서의 다약제 복용 빈도가 높았고, 의료급여 대상자와 동반된 만성질환의 수가 2개 이상인 경우, 복용하고 있는 약물의 개수 5개 이상인 경우 다약제 복용과 잠재적으로 부적절한 약물복용 빈도가 높았다. 복용하고 있는 약물의 수는 만성질환의 수에 따라 증가하게 되므로 의료진들은 처방과 투약 시 복용하고 있는 약물을 조사하여 약물의 개수, 잠재적으로 부적절한 약물, 약물 간 상호작용, 동일 효과 약물의 중복처방을 확인함으로써 다약제 복용과 잠재적으로 부적절한 약물복용을 최소화하려는 노력이 필요하겠다. 또한 노인환자와 보호자, 보건의료인을 대상으로 다약제 복용과 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물사용의 위험에 대한 교육도 필요할 것으로 사료된다. 지역사회, 병원, 장기요양시설 등 다양한 현장에서 노인의 약물복용 현황을 체계적으로 평가하고 관리하기 위한 시스템 구축이 필요하며, 특히 투약 관리에 책임이 있는 간호사들은 노인과 다약제 복용, 잠재적으로 부적절한 약물사용에 대한 전반적인 이해를 바탕으로 낙상의 위험성을 사정하고 예방할 수 있도록 주의를 기울여야 하겠다.

## 2. 제언

이상의 연구결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 낙상 노인을 대상으로 다약제 복용과 노인에게 잠재적으로 부적절한 약물사용 실태에 관한 조사연구를 제안한다.

둘째, 낙상 위험성이 높은 노인을 대상으로 지역사회, 의료기관, 공공의료서비스를 연계하여 다약제 복용과 잠재적으로 부적절한 약물사용을 예방하기 위한 약물관리 시스템 개발을 제안한다.

셋째, 노인, 의료인을 대상으로 다약제 복용과 잠재적으로 부적절한 약물사용을 최소화하기 위한 교육 프로그램 개발과 적용을 제안한다.

## 참고문헌

- 김아람, 김홍아, 이정연(2015). 상급종합병원 근처의 한 지역약국 처방전 분석에 의한 노인 환자의 다약제복용과 약제비용 및 잠재적으로 부적절한 약물사용 관련 위험인자. *한국임상약학회지*, 25(3), 159.
- 김영희, 이미경, 이승자, 조명숙, 황문숙(2011). 가정간호 노인대상자의 복용실태 및 약물복용이행도 영향요인. *지역사회간호학회지*, 22(3), 290-301.
- 김정선, 강숙(2013). 노인요양시설 노인의 다약제 복용(Polypharmacy)과 부적절한 약물사용 실태. *보건의료산업학회지*, 7(3), 237-249.
- 대한노인병학회(2012). 낙상예방: 위험평가와 관리계획. 서울: 영문출판사.
- 대한약물역학위해관리학회(2012). 약물역학. 서울: 서울대학교출판문화원.
- 문순영(2012). 노인만성질환자의 약물사용 실태, 일 의료기관 내원을 중심으로. 석사 학위 논문, 가천대학교, 성남.
- 박명화, 김아린, 김정선, 김호정, 박연환(2012). 노인간호학. 서울: 정담미디어.
- 박영임, 이강이, 김동옥, 엄동춘, 김지현(2014). 지역사회 노인의 약물복용실태와 약물관리프로그램의 효과. *지역사회간호학회지*, 25(3), 170-179.
- 배민경, 이인향, 윤정현(2014). 국내 노인 심부전 환자의 잠재적으로 부적절한 약물복용 현황에 대한 연구. *한국임상약학회지*, 24(2)
- 서덕성, 윤종률, 김성재, 박지상, 이화진, 김미영(2012). 종합병원 입원 노인 환자들의 입원 직전 다약제 복용 실태와 시사점. *대한노인병학회지*, 16(3), 133-140.
- 서미경, 배민경, 이인향, 진성실, 윤정현(2015). 국내 노인 심부전 환자의 잠재적으로 부적절한 약물복용 현황에 대한 연구. *한국임상약학회지*, 24(2).
- 식품의약품안전처(2015). 노인에 대한 의약품 적정사용 정보집 개정판. 청주: 식품의약품안전처.
- 신이범(2010). *지역사회 이차 병원에 내원한 노인환자의 잠재적인 부적절한 약물처방에 미치는 요인분석*. 석사학위논문, 고려대학교, 서울.

- 유양경(2010). 노인의 낙상 실태 및 낙상경험에 따른 신체기능의 차이. *노인간호학회지*, 12(1), 40-50.
- 이유정(2011). 입원 노인환자의 의약품 사용과 낙상위험도 연구, *한국임상약학회지*, 21(3), 243-248.
- 이예원, 남성일(2016). 낙상 위험을 초래하는 약물. *대한평형의학학회지*, 4(15), 101-106
- 이종경(2011). 다약제 복용 노인의 약물 오용 행위에 영향을 미치는 요인. *성인간호학회지*, 23(6), 554-563.
- 임정옥, 구미옥(2016). 요양병원 치매 환자의 낙상실태와 낙상위험요인 분석. *노인간호학회지*, 18(2), 72-83.
- 전미양(2001). 낙상 사고에 의한 골절로 입원한 노인 환자에 대한 조사 연구. *대한간호학회지*, 31(3), 443-453.
- 장인순, 박은옥(2013). 재가 노인의 낙상 경험률과 관련 요인. *한국보건간호학회지*, 27(1), 89-101.
- 장인실, 이순교(2014). 일 종합병원 입원환자의 진료과별 낙상특성 및 위험요인. *기본간호학회지*, 21(3), 264-274.
- 정경희, 오영희, 강은나, 김재호, 선우덕, 오미애(2014). 2014년도 노인실태조사. 서울: 한국보건사회연구원.
- 정동연(2016). 노인 암환자의 종합병원 입원사정 자료로 분석한 다약제 복용 실태. 석사학위논문, 서울대학교, 서울.
- 정영이(2013). 노인들의 다약제복용 영향 요인. 석사학위논문, 한양대학교, 서울.
- 정영일(2016). 노인 장기요양자에서 약물의 부적절한 사용 관련 요인과 결과. 박사학위논문, 서울대학교 보건대학원.
- 최은영(2012) 울산광역시 소재 한 대학병원에서 노인환자를 대상으로 한 부적절한 약물처방에 대한 실태조사. 석사학위논문, 영남대학교, 경산.
- 통계청(2017). 2017년 노인인구통계. from <http://kostat.go.kr/portal/korea/index.action.jsp>

- 허정윤, 김희정(2009). 종합병원 노인환자의 낙상 위험 요인과 낙상 지식 및 태도와  
와의 관계. *노인간호학회지*, 11(1), 38-50.
- 홍창형, 오병훈(2009). 노인 환자에서의 부적절한 약물처방. *대한의사협회지*,  
52(1), 91-99.
- Albert, S. M., Colombi, A., & Hanlon, J. (2010). Potentially inappropriate  
medications and risk of hospitalization in retirees: analysis of US  
retirees health claims database. *Drug Aging*, 27(5), 407-715
- American Geriatrics Society Beers Criteria Update Expert, Panel. (2015).  
American Geriatrics Society 2015 Updated Beers Criteria For  
Potentially Inappropriate Medication Use in older Adult. *J Am Geriatr  
Soc*, 63(11), 2227-2246.
- Baranzini, F., Diurni, M., Ceccon, F., Poloni, N., Cazzamalli, S., & Costantini,  
C., et al. (2009). Fall-related injuries in a nursing home setting: is  
polypharmacy a risk factor?. *BMC Health Services Research*, 9, 228.
- Bennett, A., Gnjidic, D., Gillett, M., Carroll, P., Matthews, S., & Johnell, K.,  
et al. (2014). Prevalence and impact of fall-risk-increasing drugs,  
polypharmacy, and drug-drug interactions in robust versus frail  
hospitalised falls patients : A Prospective Cohort Study. *Drugs Aging*,  
31, 225-232.
- Buatois, S., Perret-Guillaume, C., Gueguen, R., Miget, P., Vancon, G., &  
Perrin, P., et al. (2010). A simple clinical scale to stratify risk of  
recurrent falls in community-dwelling adult aged 65 years and older.  
*Phys Ther*, 90(4), 550-560.
- Dwyer, L. L., Han, B., Rechtsteiner, E. A. (2010). Polypharmacy in nursing  
home residents in the United States: Results of the 2004 National  
Nursing Home Survey. *The American Journal of Geriatric  
Pharmacotherapy*, 8(1), 63-72.
- Eksta, A. K., & Elmstahl, S. (2016). Do fall-risk-increasing drugs have an

- impact on mortality in older hip fracture patients? A population-based cohort study. *Clinical intervention in Aging*, 11, 489-496.
- Fraser, L., Leslie, W., Targownik, L., Papaioannou, A., Adachi, J., & Group, C. R. (2013). The effect of proton pump inhibitors on fracture risk: report from the Canadian Multicenter Osteoporosis Study. *Osteoporosis International*, 24(4), 1161-1168.
- Freeland, K. N., Thompson, A. N., Zhao, Y., Leal, J. E., Mauldin, P. D., & Moran, W. P. (2012). Medication use and associated of falling in a geriatric outpatient population. *The Annals of Pharmacotherapy*, 46(9), 1128-1192.
- French, D. D., Campbell, R., Spehar, A., Cunningham, F., & Foulis, P. (2005). Outpatient medications and hip fractures in the US. *Drug Aging*, 22(10), 877-885.
- Gallagher, P., Ryan, C., Byrne S., Kennedy, I., & O'Mahony, D. (2008). STOPP(Screening Tool of Older Person's Prescription) and START(Screening Tool of Alert doctors to Right Treatment). *Consensus validation. int J Clin Pharmacol Ther* 46(2), 72-83.
- Gallagher, P., Lang, P. O., Cherubini, A., Topinkova, E., Cruz-Jentoft, A., & Montero Errasquin, P. et al, (2011). Prevalence of potentially inappropriate prescribing in an acutely ill population of older patients admitted to six European hospitals, *Eur J Clin Pharmacol*, 37(11), 1175-88.
- Gnjidic, D., Hilmer, S. N., Blyth, F. M., Naganathan, V., Waite, L., Markus, J, & Seibel, M. J. et al. (2012). Polypharmacy cutoff and outcomes: five or more medicines were used to identify community-dwelling older men at risk of different adverse outcomes. *Journal of Clinical Epidemiology*. 65, 989-995.
- Hajjar E. R., Cafieri, A. C., & Hanlon, J. T. (2007). Polypharmacy in elderly

- adult. *Am J Geriatric Pharmacother*, 5, 345-351.
- Hartikainen, S., Lonroos, E., & Louhivuori, K.(2007). Medication as a risk factor for falls: Crotocal Systematic Review. *Journal of Gerontology: Medicine Science*. 62(10), 1172-1181.
- Hammond, T., & Wilson, A. (2013). Polypharmacy and falls in the elderly: A Literature Review. *Nurse Midwife Stud*, 2(2), 171-5.
- Hayes, W. C., Mayers, E. R., Robinovitch, S. N., Van Den Kroonenberg, A, Cpurtney, A. C., McMahan, T. A. Etiology and prevention of age-related hip fracture. *bone*. 1996(11), 38-54
- Holt, S., Schmiedl, S., & Thurmann, P. A. (2010). Potentially inappropriate medication use in the elderly: The PRISCUS list. *Dtsch Arztebl Int*, 107(31-32), 543-51.
- Huang, AR, Mallet, L, Rochefort C, M, Egualé, T, Buckeridge, D, L, & Robyn, T (2012), Medication related falls in the elderly. *Drugs Aging* 29(5), 359-376.
- Karlsson, M. K., Vonschewelov, T., Karlsson, C., Coster, M., & Rosengen, B. E. (2013). Prevention of falls in the elderly: a review. *Scandinavian journal of public health*. 41(5), 442-54.
- Kelly, K. D., Pickett, W., Yiannakoulis, N., Rowe, B. H., Schopfloch, D. P., & Svenson, L., et al. (2003). Medication use and falls in community dwelling older persons. *Age and Ageing*, 3, 503-509.
- Kim, D. S., Heo, S. I., & Lee, S. H. (2010). Development of a list of potentially inappropriate drugs for the korean elderly using the delphi method. *Healthcare informatics research*, 16(4), 231-252.
- Kim, H. A., Shin, J. Y., Kim, T. M., & Park. B. J. (2014). Prevalence and predictors of polypharmacy among korean elderly. *PLOS ONE*, 9(6).
- Kojima, T., Akishita, M., Nakamura, T., Nomura, K., Ogawa, S., Iijima, K., Eto, M., & Ouchi, Y. (2011). Association of polypharmacy with fall risk



- among geriatric outpatients. *Geriatrics Gerontology International*, *11*, 438-444.
- Kojima, T., Akishita, M., Nakamura, T., Nomura, K., Ogawa, S., Iijima, K., Eto, M., & Ouchi, Y. (2012). Polypharmacy as a risk for occurrence in geriatric outpatients. *Geriatrics Gerontology International*, *12*, 425-430.
- Lai, S. E., Liao, K. F., Liao, C. C., Muo, C. H., Liu, C. S., & Sung, F. C. (2010). Polypharmacy correlates with increased risk for hip fracture in the elderly. *Medicine*, *89*, 295-299.
- Liu, C. L., Peng, L. N., Chen, Y. T., & Lin, M. H. (2012). Potentially inappropriate prescribing for elderly medical inpatients in Taiwan: A hospital-based study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *55*, 148-151.
- Maryann, M., & Allen, E. R. (2005). *Polypharmacy in the elderly: A literature review*. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, *17*(4), 123-32.
- Maher, R. L., Hanlon, J., & Hajjar, E. R. (2014). Clinical consequences of polypharmacy in elderly. *Expert Opin Drug Saf*, *13*(1), 57-65.
- McLeod, P. J., Huang, A. R., Tamblyn, R. M., & Gayton, D. C. (1997). Defining inappropriate practices in prescribing for elderly people: a national consensus panel. *Canadian Medical Association Journal*, *156*(3), 385-391.
- Narayan, S. W., & Nishtala, P. S. (2015). Associations of potentially inappropriate medicine use with fall-related hospitalizations and primary care visits in older New Zealanders: A population-level study using the updated 2012 Beers Criteria. *Drug Real World Outcomes*, *2*, 137-141.
- Nam, Y. S., Han, J. S., Kim, J. Y., Bae, W. K., & Lee, K. (2016). Prescription of potentially inappropriate medication in Korean older adult based on 2012 Beers Criteria: a cross-sectional population based study, *BMC*

*Geriatrics*, 16:118.

- Napolitano, F., Izzo, M. T., Giuseppe, G. D., Angelillo, I. F. (2013). Frequency of (inappropriate medication prescription in hospitalized elderly patients in Italy. *PLOS ONE*, 8(12),
- O'Sullivan, D. P., O'Mahoney, D., Parson, C., et al. (2013). A prevalence study of potentially inappropriate prescribing in Irish long-term care residents. *Drug Aging*, 30(1), 39-49.
- Onder, G., Liperoti, R., Fialova, D., Topinkova, E., Tosate, M., & Danese, P., et al. (2011). for the SHELTER Project. Polypharmacy in nursing home in Europe: result from the SHELTER Study. *Journal of Gerontology: Medicine Science*, 67A(6), 698-704.
- Pan, H. H., Li, C. Y., Chen, T. J., Su, T. P., & Wang, K. Y. (2014). Association of polypharmacy with fall-related fracture in older Taiwanese people: age- and gender-specific analyses. *BMJ Open*, 4.
- Richardson, K., Bennett, K., & Kenny, R. (2015). Polypharmacy including falls risk-increasing medication and subsequent fall in community dwelling middle aged and older adults. *Age and Ageing*, 44, 90-96.
- San-jose, A., Agusti, A., Vidal, X., Formiga, F., Gomes-Hernandez, M., & Garcia, J. et al. (2015). Inappropriate prescribing to the oldest old patients admitted to hospital: prevalence, most frequently used medicines, and associated factors. *BMC Geriatrics*, 15(15).
- Schuler, J., Duckelmann, C., Beindl, W., Prinz, E., Michalski, T., & Pichler, M. (2008). Polypharmacy and inappropriate prescribing in elderly internal-medicine patients in Austria. *Wiener klinische Wochenschrift*, 120(23-24), 733-741.
- Shah, B. M., & Hajjar, E. R. (2012). Polypharmacy, adverse drug reactions, and geriatric syndromes. *Clin Geriatr Med*, 28, 173-186.

- Slabaugh, S. L., Maio, V., Templin, M., & Abouzaid, S. (2011). Prevalence and risk of polypharmacy among the elderly in an outpatients setting: A Retrospective Cohort Study in the Emilia-Romagna Region. Italy. *College of Population Health Faculty*, 44.
- Weber, V., White, A., & McIlvried, R. (2005). An Electric Medical Record (EMR)- based intervention to reduce polypharmacy and falls in an ambulatory rural elderly population. *J Gen Intern Med*, 23(4), 399-404.
- Wint-Watjana, W., Sakulrat, P., & Kespichayawattane, J. (2008). Criteria for high risk medication use in Thai older patients. *Arch Gerontol Geriatr*, 47(1), 35-51.
- World Health Organization. (2007). *Global report on falls prevention in older age*. Geneva: World Health Organization.
- Zhan, C., Sangl, J., & Bierman A. S. (2001) Potentially inappropriate medication use in the community dwelling elderly: findings from the 1996 Medication Expenditure Panel Survey. *JAMA*, 286(22), 2823-9.
- Ziere, G., Dieleman, J. P., Hofman, A., Pols, H. A. P., Cammen, T. J. M., & Stricker, B. H. CH. (2008). Polyparmacy and falls in the middle age and elderly population. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 61(2), 218-223.

## Abstract

### Polypharmacy and Potentially Inappropriate Medication Use in Elderly Patients Hospitalized after Falls

Ji-Yeon Kim

Department of Nursing

Graduate School of Jeju National University

(Supervised by prof. Suyoung Choi)

The purpose of this study was to investigate polypharmacy and potentially inappropriate medication use in elderly patients admitted to hospitals after falls.

This is a retrospective survey study on 283 elderly patients aged 65 years or older admitted to a general hospital between January 1 and December 31, 2016.

Data were collected using electronic medical records, and medications administered immediately prior to admission were examined. Potentially inappropriate medication use for elderly patient was investigated using the Beers criteria, and the data were analyzed by Chi-square test and *t*-test.

The average age of the participants was  $79.4 \pm 8.2$ , and the study population included 226 women (79.9%) and 57 men (20.1%). One or more chronic diseases were observed in 76.0% of the participants, and the average number of diseases was  $1.4 \pm 1.1$ .

The average number of self-administered medications per day was  $4.9 \pm 3.7$ , and 55.1% took five or more medications. According to the Beers criteria,

potentially inappropriate medication use was found in 163 patients (37.8%). The following medications were used: 25 cases of sulfonylureas for diabetes mellitus treatment; 24 cases of proton-pump inhibitors (which inhibits gastric acid secretion) and diazepam (long-acting benzodiazepine); 12 cases of amitriptyline (antidepressant); and 10 cases of dimenhydrinate (antihistamine).

There was a significant difference in polypharmacy according to age, and polypharmacy and potentially inappropriate medication use frequencies were significantly high when the insurance type was medical aid. Patients who experienced falls prior to admission had a high frequency of potentially inappropriate medication use. The number of chronic diseases and the number of medications taken were significantly high in polypharmacy and potentially inappropriate medication use patients.

Therefore, it is necessary to minimize polypharmacy and potentially inappropriate medication use, and establish a system for systematically evaluating and managing medication use in the elderly at levels of primary health care services, hospitals, and local communities to prevent falls in the elderly.

Key words: Elderly, Falls, Polypharmacy, Potentially inappropriate medication

부록 1. 입원 직전 약물 복용 현황 조사지

NO.

연령		성별	◇남	◇여
교육수준	◇무학 ◇초졸 ◇중졸 ◇고졸 ◇대졸 ◇대학원졸			
결혼상태	◇미혼 ◇기혼			
경제상태	◇상 ◇중 ◇하			
보험유형	◇건강보험 ◇의료급여 ◇기타			
입원 시 주진단명				
동반질환	◇hypertension ◇DM ◇BPH ◇stroke ◇CKD ◇asthma ◇CVD ◇osteoporosis ◇COPD ◇cataract ◇angina ◇arthritis ◇parkinson ◇dementia ◇기타( )			
입원 전 낙상 경험	◇1회 ◇2회 ◇3회 이상			
약물 종류의 수				
약물 총 개수				

입원 전 복용 약물							
상품명	성분명	1회 복용량	투약 횟수	계통별 분류	ATC코드 (3자리)	ATC코드 (5자리)	Beers criteria에 의한 잠재적으로 부적절한 약물 해당 유무

## 부록 2. 2015 American Geriatrics Society Beers Criteria Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults

Organ System, Therapeutic Category, Drugs	Rationale	Recommendation	Quality of Evidence	Strength of Recommendation
<b>Anticholinergics</b>				
First-generation antihistamines	Highly anticholinergic; clearance reduced with advanced age, and tolerance develops when used as hypnotic; risk of confusion, dry mouth, constipation, and other anticholinergic effects or toxicity	Avoid	Moderate	Strong
Brompheniramine				
Carbinoxamine				
Chlorpheniramine				
Clemastine				
Cyproheptadine	Use of diphenhydramine in situations such as acute treatment of severe allergic reaction may be appropriate			
Dexbrompheniramine				
Dexchlorpheniramine				
Dimenhydrinate				
Diphenhydramine (oral)				
Doxylamine				
Hydroxyzine				
Mecizine				
Promethazine				
Triprolidine				
<b>Antiparkinsonian agents</b>				
Benzotropine (oral)	Not recommended for prevention of extrapyramidal symptoms with antipsychotics; more-effective agents available for treatment of Parkinson disease	Avoid	Moderate	Strong
Trihexyphenidyl				
<b>Antispasmodics</b>				
Atropine (excludes ophthalmic)	Highly anticholinergic, uncertain effectiveness	Avoid	Moderate	Strong
Belladonna alkaloids				
Clidinium-Chlordiazepoxide				
Dicyclomine				
Hyoscycamine				
Propantheline				
Scopolamine				
<b>Antithrombotics</b>				
Dipyridamole, oral short-acting (does not apply to the extended-release combination with aspirin)	May cause orthostatic hypotension; more effective alternatives available; intravenous form acceptable for use in cardiac stress testing	Avoid	Moderate	Strong
Ticlopidine	Safer, effective alternatives available	Avoid	Moderate	Strong
<b>Anti-infective</b>				
Nitrofurantoin	Potential for pulmonary toxicity, hepatotoxicity, and peripheral neuropathy, especially with long-term use; safer alternatives available	Avoid in individuals with creatinine clearance <30 mL/min or for long-term suppression of bacteria	Low	Strong
<b>Cardiovascular</b>				
Peripheral alpha-1 blockers	High risk of orthostatic hypotension; not recommended as routine treatment for hypertension; alternative agents have superior risk-benefit profile	Avoid use as an antihypertensive	Moderate	Strong
Doxazosin				
Prazosin				
Terazosin				



Table 2 (Contd.)

Organ System, Therapeutic Category, Drugs	Rationale	Recommendation	Quality of Evidence	Strength of Recommendation
Central alpha blockers Clonidine Guanabenz Guanfacine Methyldopa Reserpine (>0.1 mg/d) Disopyramide	High risk of adverse CNS effects; may cause bradycardia and orthostatic hypotension; not recommended as routine treatment for hypertension  Disopyramide is a potent negative inotrope and therefore may induce heart failure in older adults; strongly anticholinergic; other antiarrhythmic drugs preferred	Avoid clonidine as first-line antihypertensive Avoid others as listed  Avoid	Low  Low	Strong  Strong
Dronedarone	Worse outcomes have been reported in patients taking dronedarone who have permanent atrial fibrillation or severe or recently decompensated heart failure	Avoid in individuals with permanent atrial fibrillation or severe or recently decompensated heart failure	High	Strong
Digoxin	Use in atrial fibrillation; should not be used as a first-line agent in atrial fibrillation, because more-effective alternatives exist and it may be associated with increased mortality Use in heart failure: questionable effects on risk of hospitalization and may be associated with increased mortality in older adults with heart failure; in heart failure, higher dosages not associated with additional benefit and may increase risk of toxicity	Avoid as first-line therapy for atrial fibrillation  Avoid as first-line therapy for heart failure	Atrial fibrillation: moderate  Heart failure: low	Atrial fibrillation: strong  Heart failure: strong
Nifedipine, immediate release Amiodarone	Decreased renal clearance of digoxin may lead to increased risk of toxic effects; further dose reduction may be necessary in patients with Stage 4 or 5 chronic kidney disease Potential for hypotension; risk of precipitating myocardial ischemia Amiodarone is effective for maintaining sinus rhythm but has greater toxicities than other antiarrhythmics used in atrial fibrillation; it may be reasonable first-line therapy in patients with concomitant heart failure or substantial left ventricular hypertrophy if rhythm control is preferred over rate control	If used for atrial fibrillation or heart failure, avoid dosages >0.125 mg/d  Avoid Avoid amiodarone as first-line therapy for atrial fibrillation unless patient has heart failure or substantial left ventricular hypertrophy	Dosage >0.125 mg/d: moderate  High High	Dosage >0.125 mg/d: strong  Strong Strong
Central nervous system				

(Continued)



Table 2 (Contd.)

Organ System, Therapeutic Category, Drugs	Rationale	Recommendation	Quality of Evidence	Strength of Recommendation
Antidepressants, alone or in combination Amitriptyline Amoxapine Clomipramine Desipramine Doxepin >6 mg/d Imipramine Nortriptyline Paroxetine Protriptyline Trimipramine	Highly anticholinergic, sedating, and cause orthostatic hypotension; safety profile of low-dose doxepin ( $\leq 6$ mg/d) comparable with that of placebo	Avoid	High	Strong
Antipsychotics, first- (conventional) and second- (atypical) generation	Increased risk of cerebrovascular accident (stroke) and greater rate of cognitive decline and mortality in persons with dementia Avoid antipsychotics for behavioral problems of dementia or delirium unless nonpharmacological options (e.g., behavioral interventions) have failed or are not possible <b>and</b> the older adult is threatening substantial harm to self or others	Avoid, except for schizophrenia, bipolar disorder, or short-term use as antiemetic during chemotherapy	Moderate	Strong
Barbiturates Amobarbital Butabarbital Butalbital Mephobarbital Pentobarbital Phenobarbital Secobarbital	High rate of physical dependence, tolerance to sleep benefits, greater risk of overdose at low dosages	Avoid	High	Strong
Benzodiazepines <i>Short- and intermediate- acting</i> Alprazolam Estazolam Lorazepam Oxazepam Temazepam Triazolam	Older adults have increased sensitivity to benzodiazepines and decreased metabolism of long-acting agents; in general, all benzodiazepines increase risk of cognitive impairment, delirium, falls, fractures, and motor vehicle crashes in older adults	Avoid	Moderate	Strong

(Continued)

Table 2 (Contd.)

Organ System, Therapeutic Category, Drugs	Rationale	Recommendation	Quality of Evidence	Strength of Recommendation
<i>Long-acting</i> Clorazepate Chlordiazepoxide (alone or in combination with amitriptyline or clidinium) Clonazepam Diazepam Flurazepam Quazepam	May be appropriate for seizure disorders, rapid eye movement sleep disorders, benzodiazepine withdrawal, ethanol withdrawal, severe generalized anxiety disorder, and periprocedural anesthesia			
Meprobamate Nonbenzodiazepine, benzodiazepine receptor agonist hypnotics Eszopiclone Zolpidem Zaleplon	High rate of physical dependence; very sedating events similar to those of benzodiazepines in older adults (e.g., delirium, falls, fractures); increased emergency department visits and hospitalizations; motor vehicle crashes; minimal improvement in sleep latency and duration Lack of efficacy	Avoid Avoid	Moderate Moderate	Strong Strong
Ergoloid mesylates (dehydrogenated ergot alkaloids) Isosuprine		Avoid	High	Strong
<b>Endocrine</b> Androgens Methyltestosterone Testosterone Desiccated thyroid	Potential for cardiac problems; contraindicated in men with prostate cancer Concerns about cardiac effects; safer alternatives available	Avoid unless indicated for confirmed hypogonadism with clinical symptoms Avoid	Moderate Low	Weak Strong
Estrogens with or without progestins	Evidence of carcinogenic potential (breast and endometrium); lack of cardioprotective effect and cognitive protection in older women Evidence indicates that vaginal estrogens for the treatment of vaginal dryness are safe and effective; women with a history of breast cancer who do not respond to nonhormonal therapies are advised to discuss the risk and benefits of low-dose vaginal estrogen (dosages of estradiol <25 µg twice weekly) with their healthcare provider	Avoid oral and topical patch Vaginal cream or tablets: acceptable to use low-dose intravaginal estrogen for management of dyspareunia, lower urinary tract infections, and other vaginal symptoms	Oral and patch: high Vaginal cream or tablets: moderate	Oral and patch: strong Topical vaginal cream or tablets: weak
Growth hormone	Impact on body composition is small and associated with edema, arthralgia, carpal tunnel syndrome, gynecomastia, impaired fasting glucose	Avoid, except as hormone replacement after pituitary gland removal	High	Strong

(Continued)

Table 2 (Contd.)

Organ System, Therapeutic Category, Drugs	Rationale	Recommendation	Quality of Evidence	Strength of Recommendation
Insulin, sliding scale	Higher risk of hypoglycemia without improvement in hyperglycemia management regardless of care setting; refers to sole use of short- or rapid-acting insulins to manage or avoid hyperglycemia in absence of basal or long-acting insulin; does not apply to titration of basal insulin or use of additional short- or rapid-acting insulin in conjunction with scheduled insulin (i.e., correction insulin)	Avoid	Moderate	Strong
Megestrol	Minimal effect on weight; increases risk of thrombotic events and possibly death in older adults	Avoid	Moderate	Strong
Sulfonylureas, long-duration Chlorpropamide	Chlorpropamide: prolonged half-life in older adults; can cause prolonged hypoglycemia; causes syndrome of inappropriate antidiuretic hormone secretion	Avoid	High	Strong
Glyburide	Glyburide: higher risk of severe prolonged hypoglycemia in older adults			
Gastrointestinal Metoclopramide	Can cause extrapyramidal effects, including tardive dyskinesia; risk may be greater in frail older adults	Avoid, unless for gastroparesis	Moderate	Strong
Mineral oil, given orally	Potential for aspiration and adverse effects; safer alternatives available	Avoid	Moderate	Strong
Proton-pump inhibitors	Risk of <i>Clostridium difficile</i> infection and bone loss and fractures	Avoid scheduled use for >8 weeks unless for high-risk patients (e.g., oral corticosteroids or chronic NSAID use), erosive esophagitis, Barrett's esophagitis, pathological hypersecretory condition, or demonstrated need for maintenance treatment (e.g., due to failure of drug discontinuation trial or H <sub>2</sub> blockers)	High	Strong
Pain medications Meperidine	Not effective oral analgesic in dosages commonly used; may have higher risk of neurotoxicity, including delirium, than other opioids; safer alternatives available	Avoid, especially in individuals with chronic kidney disease	Moderate	Strong

(Continued)

Table 2 (Contd.)

Organ System, Therapeutic Category, Drugs	Rationale	Recommendation	Quality of Evidence	Strength of Recommendation
Non-cyclooxygenase-selective NSAIDs, oral: Aspirin >325 mg/d Diclofenac Diflunisal Etodolac Fenoprofen Ibuprofen Meclizolam Metenamic acid Meloxicam Nabumetone Naproxen Oxaprozin Piroxicam Sulindac Tolmetin Indomethacin	Increased risk of gastrointestinal bleeding or peptic ulcer disease in high-risk groups, including those aged >75 or taking oral or parenteral corticosteroids, anticoagulants, or antiplatelet agents; use of proton-pump inhibitor or misoprostol reduces but does not eliminate risk. Upper gastrointestinal ulcers, gross bleeding, or perforation caused by NSAIDs occur in approximately 1% of patients treated for 3–6 months and in ~2–4% of patients treated for 1 year; these trends continue with longer duration of use	Avoid chronic use, unless other alternatives are not effective and patient can take gastroprotective agent (proton-pump inhibitor or misoprostol)	Moderate	Strong
Ketorolac, includes parenteral	Indomethacin is more likely than other NSAIDs to have adverse CNS effects. Of all the NSAIDs, indomethacin has the most adverse effects. Increased risk of gastrointestinal bleeding, peptic ulcer disease, and acute kidney injury in older adults	Avoid	Moderate	Strong
Pentazocine	Opioid analgesic that causes CNS adverse effects, including confusion and hallucinations, more commonly than other opioid analgesic drugs; is also a mixed agonist and antagonist; safer alternatives available	Avoid	Low	Strong
Skeletal muscle relaxants Carisoprodol Chlorzoxazone Cyclobenzaprine Metaxalone Methocarbamol Orphenadrine Genitourinary Desmopressin	Most muscle relaxants poorly tolerated by older adults because some have anticholinergic adverse effects, sedation, increased risk of fractures; effectiveness at dosages tolerated by older adults questionable	Avoid	Moderate	Strong
	High risk of hyponatremia; safer alternative treatments	Avoid for treatment of nocturia or nocturnal polyuria	Moderate	Strong

The primary target audience is practicing clinicians. The intentions of the criteria are to improve the selection of prescription drugs by clinicians and patients; evaluate patterns of drug use within populations; educate clinicians and patients on proper drug usage; and evaluate health-outcome, quality-of-care, cost, and utilization data.  
CNS = central nervous system; NSAIDs = nonsteroidal anti-inflammatory drugs.



### 부록 3. 도구 사용 허가



40 FULTON STREET, 18TH FLOOR  
NEW YORK, NEW YORK 10038  
212.308.1414 TEL 212.832.8646 FAX  
[www.americangeriatrics.org](http://www.americangeriatrics.org)

March 27, 2017

JiYeon Kim  
Jeju National University (Masters in Nursing program)  
South Korea

Dear Ms. Kim,

Thank you for requesting permission for "American Geriatrics Society 2015 updated Beers Criteria for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults"(2015), for use in the following manner:

- Inclusion in Master's Thesis about 'Polypharmacy and Falls in Hospitalized Elderly Patients', at Jeju National University.

**Permission is granted for the above provided that:**

1. Use of "AGS Updated Beers Criteria for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults"(2015) is limited to the stated manner only. Rights **do not** apply to revised editions. Edits or translations to tables **not** allowed. If applicable, for reproduction/republishing purposes, online/website use is **not** allowed. Electronic use such as in-group presentation (ex: Power Point) is okay but must include citation. In the event of publishing study, please contact for further permission.
2. The following citation is used along with the material: *American Geriatrics Society 2015 Beers Criteria Update Expert Panel. (2015). American Geriatrics Society 2015 updated Beers Criteria for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. Journal of the American Geriatrics Society. Volume 63, Issue 11, pages 2227-2246, November 2015.*

For more information visit the AGS online at [www.americangeriatrics.org](http://www.americangeriatrics.org).

There is **no fee** for this request. If you have any questions please feel free to contact me at [KManess@americangeriatrics.org](mailto:KManess@americangeriatrics.org)

#### 부록 4. 생명윤리심의위원회 심의결과 통보서

### 결과통지서

2017년 05월 16일에 접수된 기타에 대하여 생명윤리위원회에서 심사하여 다음과 같이 결정하였음을 통지합니다.

접수번호	2017-015-001				
연구과제명	낙상으로 입원한 노인환자의 입원 전 약물복용 실태				
연구책임자	성명	김지연	소속	간호대학	직위
심사대상	<input type="radio"/> 연구계획서(신규) <input type="radio"/> 연구계획서(시정/보완) <input type="radio"/> 연구계획변경 <input type="radio"/> 지속심사/중간보고 <input type="radio"/> 중대한 이상반응 <input type="radio"/> 위반/이탈사례 <input type="radio"/> 연구(조기)종료/결과보고 <input checked="" type="radio"/> 기타: 심의면제				
심사일자	20170526				
심사종류	신속심사				
심사결과	<input checked="" type="radio"/> 승인 <input type="radio"/> 조건부 승인 <input type="radio"/> 보완 후 재심의 <input type="radio"/> 부결				
승인일자	20170526	승인 유효기간			
승인번호	JJNU-IRB-2017-015-001				
심사의견	1. 제출한 신규연구계획서의 심의면제신청을 "승인"합니다. 2. 심의의견 - 병입 IRB 심의를 권고합니다. - 연구계획 변경시 IRB 심의면제 기준에 부합하는지에 대하여 재심의(심의면제)를 받아야 합니다.				
심사된 서류	- 연구계획서 요약 - 연구계획서( IRB 심의용 ) - 증례기록서/설문지 등 - 이해상충공개서 - 연구책임자 경력사할 - 지도교수 서약서(연구책임자가 학생인 경우) - 타기관 IRB 승인서				

