



## RAND/UCLA Appropriateness Method를 이용한 요양시설의 포괄적 약물관리 프로그램의 대상자 기준 개발

장수현<sup>1</sup> · 강신우<sup>2</sup> · 아영미<sup>3</sup> · 이주연<sup>4</sup> · 김정하<sup>5</sup> · 장선미<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>가천대학교 약학대학 가천약학연구소, <sup>2</sup>서울대학교 보건대학원, <sup>3</sup>영남대학교 약학대학, <sup>4</sup>서울대학교 약학대학, <sup>5</sup>중앙대학교 의과대학  
(2022년 8월 25일 접수 · 2022년 9월 19일 수정 · 2022년 9월 20일 승인)

## Development of Eligibility Criteria for Comprehensive Medication Management Programs in Long-term Care Facilities Using RAND/UCLA Appropriateness Method

Suhyun Jang<sup>1</sup>, Cino Kang<sup>2</sup>, Youngmi Ah<sup>3</sup>, Ju-Yeun Lee<sup>4</sup>, Jung-Ha Kim<sup>5</sup>, and Sunmee Jang<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>College of Pharmacy and Gachon Institute of Pharmaceutical Sciences, Gachon University, Incheon 21936, Republic of Korea

<sup>2</sup>Graduate School of Public Health, Seoul National University, Seoul 08826, Republic of Korea

<sup>3</sup>College of Pharmacy, Yeungnam University, Gyeongsangbuk-do 38541, Republic of Korea

<sup>4</sup>College of Pharmacy, Seoul National University, Seoul 08826, Republic of Korea

<sup>5</sup>College of Medicine, Chung-Ang University, Seoul 06974, Republic of Korea

(Received August 25, 2022 · Revised September 19, 2022 · Accepted September 20, 2022)

### ABSTRACT

**Background:** Comprehensive medication management is essential to achieve safe and optimal drug use for the elderly in long-term care facilities (LTCF). This study aimed to develop eligibility criteria for "Comprehensive medication management program in LTCF" using the RAND/UCLA Appropriateness Method (RAM). Furthermore, we attempted to estimate the number of beneficiaries who met the criteria by analyzing the National Health Insurance claims data. **Methods:** Twelve criteria were selected initially. We composed a panel of 14 experts with expertise in long-term care. We conducted two survey rounds to reach a consensus. Rating for appropriateness and decision regarding agreement were applied per RAM. We analyzed the National Health Insurance data to estimate the number of LTCF residents who met each eligibility criterion. **Results:** Of the 11 items agreed upon, ten items were determined to be appropriate. In 2018, 83.6% of 165,994 residents of LTCF met one or more eligibility criteria. The largest number of subjects met the "New residents of LTCF" criterion, followed by "Take high-alert drugs" and "Chronic excessive polypharmacy." Since the items evaluated as most appropriate by the expert panel and those with a large number of subjects were similar, we confirmed the external validity of our criteria. **Conclusion:** It is worth noting that this is the first attempt to establish the eligibility criteria for medication management in LTCF. Further preliminary research is needed to identify the selected subjects' drug-related problems and revise the criteria according to the results.

**KEYWORDS:** Long-term care facilities, comprehensive medication management, eligibility criteria, RAND/UCLA appropriateness method

\*Correspondence to: Sunmee Jang, College of Pharmacy and Gachon Institute of Pharmaceutical Sciences, Gachon University, 191 Hambak-moe-Ro, Yeosu-Gu, Incheon 21936, Republic of Korea  
Tel: +82-32-820-4941, E-mail: [smjang@gachon.ac.kr](mailto:smjang@gachon.ac.kr)

Copyright © The Korean College of Clinical Pharmacy.



This is an Open Access journal 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.

우리나라 노인 인구의 비율이 급격히 증가함에 따라 장기요양시설 입소 노인 인구 역시 증가하고 있다. 우리나라 노인 인구는 2010년 약 537만 명(10.8%)에서 10년만인 2020년 약 813만 명(15.6%)으로 증가하였고, 2030년경에는 노인 인구가 25.0%를 초과할 전망이다.<sup>1)</sup> 더불어 독립생활이 어려운 장기요양대상자가 증가하고 있으며, 장기요양시설에 거주하는 노인도 증가하고 있다. 노인장기요양보험 대상자는 2020년의 경우 약 86만여명(노인의 10.1%)에 이르며, 장기요양실태조사에서 이용하고 있는 급여유형에 따라 살펴보면 약 27% 정도가 요양시설에 거주하는 것으로 알려져 있다.<sup>2)</sup>

고령화로 인해 노인 중 3개 이상의 만성질환을 가진 노인은 2008년 30.7%에서 2017년 51%로 증가하였다.<sup>3)</sup> 국민건강보험 자료분석 결과에 따르면 65세 이상 노인에서 5개 이상 약물을 복용하는 다제약물 비율이 41.5~43.7%로 나타났다.<sup>4)</sup> 특히 장기요양보험 수급자는 평균 9.8개의 약물을 복용하며,<sup>5)</sup> 장기요양시설 입소 노인도 평균 6개 이상 복용하는 것으로 보고되었다.<sup>6)</sup>

이처럼 노인에서는 다제약제 복용이 많고 동일 처방을 장기 투약하는 경우가 많아 부적절 약물사용이 발생할 가능성이 크며 장기요양시설 입소 노인의 경우 노쇠 상태로 인하여 지역사회 거주자와는 다른 별도의 접근이 필요하다. 장기요양시설 입소 노인을 대상으로 안전하고 최적의 약물 사용을 달성하기 위해 이들을 대상으로 한 약물관리의 중요성이 대두되고 있다.

요양시설 서비스가 발달된 국가들은 요양시설 거주자를 대상으로 하여 포괄적 약물관리(comprehensive medication management) 서비스를 시행하고 있다. 호주의 Residential Medication Management Reviews (RMMR), 일본의 방문약제 관리지도, 미국의 Drug Regimen Review (DRR) 등이 있다. 각 국가에서는 해당 서비스를 제공할 수 있는 인증을 받은 약사 또는 장기요양시설과 계약한 약국을 통해 서비스를 제공한다. 이들 국가에서 이루어지는 장기요양시설 거주자 대상 포괄적 약물관리 서비스는 서비스 대상자의 특성과 약물 사용 정보를 종합적으로 검토하여 부적절 약물사용을 감지하고 최적의 약물 요법을 수립할 수 있도록 구성되어 있다.<sup>7)</sup> 우리나라에서는 국민건강보험공단에서 실시하고 있는 다제약물 관리사업이 있으며, 해당 사업 중 하나의 모형으로 약사가 장기요양시설을 방문하여 입소자들의 복용약물에 대한 점검과 평가를 수행하고 그 결과(소견서)를 장기요양시설 계약의사에게 전달하고 있다. 그러나 요양시설 대상 다제약물 관리사업은 아직까지 초기 단계로 대상환자 선정기준이나 업무지침서 등이 마련되지 못한 상태이다. 향후 요양시설에서 약사가 수행하는 약물관리 프로그램이 제도화되기 위해서는 대상자 선정 기준, 업무지침서, 교육프로그램 등이 개발되고 시범사업을 통해 타당성 평가가 이루어져 할 것이다. 이에 본 연구에서는 먼저 '장기요양시설에서 포괄적 약물관리 프로그램' (이하 약

물관리 프로그램)의 대상자를 선정하기 위하여 주요국에서 시행하고 있는 장기요양시설 약물관리 대상자 기준을 참고하여 프로그램 대상자 선정기준을 제안하고, 전문가 패널 조사를 수행하여 우리나라 장기요양시설 약물관리 대상자 기준을 개발하고자 한다. 또한, 국민건강보험 청구자료 분석을 통해 선정된 기준에 해당하는 프로그램 대상자 규모를 추정하였다.

## 방 법

이 연구는 국내 상황에 적합한 장기요양시설 약물관리 프로그램 대상자 선정기준을 도출하기 위하여 수정 델파이 방법(modified Delphi method)인 RAND/UCLA Appropriateness Method (RAM)를 사용하였다. RAM은 1980년대 RAND와 UCLA에서 의료서비스 이용의 적정성을 평가하기 위해 개발되었고 과학적 근거에 기반한 전문가들의 결정을 통합하여 중재(intervention)의 적절성에 대한 합의를 도출하는 방법이다.<sup>8,9)</sup> 상호 익명의 상태에서 전문가에게 개별 질문을 하고 피드백(feedback)에 따라 목록을 구성하여 다시 의견을 묻는 델파이 방법<sup>10)</sup>과 RAM의 가장 큰 차이점은 문헌고찰을 통해서 종합된 근거를 통해 질문 목록이 도출된다는 점이다. RAM은 먼저 문헌고찰을 통해 가용한 최신 근거를 수집하여 목록을 매트릭스 형식으로 정리하고 구성된 전문가 패널에게 문헌고찰 내용과 목록을 제공한다.<sup>11)</sup> 각 목록에 대해 두 번의 라운드로 1-9점으로 척도로 평가하는 수정 델파이를 진행한다. 1점은 '매우 부적합하다'로, 9점은 '매우 적합하다', 5점은 '불확실하다'로 정의한다. 1차 라운드는 제공된 참고자료를 참고하여 각 항목에 대한 점수를 매기고 2차 라운드는 1차 라운드의 평가 결과 즉, 평균값, 표준편차, 응답분포, 일치여부 등을 바탕으로 불일치 항목 중심으로 재평가한다. 최종 결과를 확인하여 각 항목에 대한 동의 여부와 적합성을 판단한다. 연구의 구체적인 방법은 다음과 같다.

## 주요국의 약물관리 대상자 및 고위험약물 검토

### 1) 대상자 기준

장기요양시설 거주자 대상 약물관리제도 또는 약물관리제도 중 장기요양시설 거주자를 포함하는 서비스에서 대상자 선정기준을 검토하였다. 선행연구에서 장기요양시설 거주자를 포함하는 약물관리제도가 운영되는 나라 중 관련 자료의 접근성 등을 고려하여 호주, 캐나다, 일본, 영국, 미국을 선정하였다. 그리고 현재 우리나라 국민건강보험관리공단이 시행 중인 다제약물 관리사업의 약물관리 서비스 대상자 선정기준을 확인하였다. 선정된 제 외국의 약물관리 관련 지침과 유관기관 웹사이트를 조사하였다. 호주 Pharmacy Programs Administrator, 캐나다 Ontario Ministry of Health Long-Term Care, 일본 후

생노동성, 영국 National Health Service, 미국 Centers for Medicare & Medicaid Services의 웹사이트 등 유관기관의 관련 페이지를 검색하여 확인하였다. 국내보고서 등 회색문헌은 보건복지부, 국민건강보험공단 등 유관기관의 홈페이지와 구글을 이용하여 검색하였다.

## 2) 고위험 약물목록

호주, 영국에서는 장기요양시설 입소자 중 오용 우려나 안전역이 좁아서 주의가 필요하거나 고위험 의약품 복용하는 입소자를 약물관리 대상자로 포함하였다. 대상약물을 설정하기 위해 여러 가이드라인을 확인하여 관련 약물성분을 정의하고자 하였다. 사용 시 주의가 필요한 약물(이하 고위험약물) 목록을 명시적으로 제시하는 지침이나 국가의 기준 중 자료의 접근성을 고려하여 Institute For Safe Medication Practices (ISMP),<sup>12,13)</sup> 아일랜드,<sup>14)</sup> 일본,<sup>15)</sup> 영국 NHS<sup>16)</sup> 제시한 사용 시 주의가 필요한 고위험 의약품(high-alert medication) 목록을 검토대상으로 선정하였다. 3개 이상의 지침 및 기준에 제시된 약물성분을 검토대상 고위험약물로 선정하였다.

## RAM을 이용한 약물관리 대상자 선정기준 조사

### 1) 설문개발

호주, 캐나다, 일본, 영국, 미국, 우리나라의 약물관리 대상자 기준 중 1개 이상의 국가에서 제시된 기준을 모두 포함하여 중복된 기준을 제외한 후 각 기준을 설문 항목으로 설정하였다. 특정 기준 중 약물사용과 관련된 부분은 사용 시 주의가 필요한 고위험 의약품 목록에서 제시된 성분을 기준으로 제시하였다.

1개 이상의 국가에서 약물관리 대상자 기준으로 포함된 기준은 다음과 같다. ‘장기요양시설 신규 입소자 (입소 4~6주 이내)’, ‘지난 1개월 내 퇴원’, ‘지난 3개월 내 낙상 또는 골절 경험’, ‘중증 노쇠’, ‘만성적으로 10개 이상 다제약물 복용’, ‘만성질환 처방의약품 3개 이상 복용’, ‘지난 3개월 내 중요한 약물 변화’, ‘오용 우려 의약품 복용’, ‘안전역이 좁은 의약품 복용’, ‘고위험 의약품 의약품 복용’, ‘약물 부작용 관련 증상이 발생한 경우’, ‘의사, 간호사, 약사, 요양보호사 의뢰 시’이었다. 제시된 항목에 대해 임상전문의 및 약사로 구성된 내·외부 전문가의 검토를 받았으며 제시된 모든 항목이 RAM 조사에 적절한 항목으로 판단하였다. 각 항목은 장기요양시설에서 약물관리 대상자를 선정하는 기준으로, RAM 방법에 따른 전문가 조사를 통해 적절하다고 합의된 항목의 경우 프로그램 대상자 선정기준으로 포함되며, 그 기준에 해당하는 장기요양시설 거주자를 대상으로 약물관리 프로그램을 시행하고자 한다. 앞서 제시된 총 12개 항목을 설문조사항목으로 제시하였다.

항목은 환자의 임상적 상태와 관련된 4개 항목과 약물사용과 관련된 7개 항목 그리고 의료제공자의 판단에 따르는 1개 항목

으로 총 12개로 구성되었다. 모든 문항은 9점 척도이면서 점수가 클수록 그 항목에 대한 적합성이 높은 것으로 정의하였다.

### 2) 패널 구성 및 평가

전문가 패널은 대상자의 진료나 약물사용 결정에 실제로 관련된 다양한 전문분야를 반영할 수 있도록 다학제 패널을 구성하고자 하였다.<sup>11)</sup> 패널은 다양성을 확보하고 충분한 논의가 될 수 있는 수로 구성하며 일반적으로 7~15인으로 구성한다.<sup>11)</sup> 국내에서 장기요양시설의 의료이용 및 약물사용과 관련된 전문가 패널을 구성하고자 하였으며 노인의 의료이용 및 약물사용에 대한 저술, 진료지침 개발, 학술발표 경험 그리고 장기요양시설 관련 경험을 가진 전문가를 접촉하여 조사 참여에 동의한 14인으로 패널을 구성하였다. 노인의 처방조제와 관련된 노인병 전문의(4인)와 노인약료 전문약사(4인)를 동수로 구성하고, 장기요양시설 거주자에 대한 처방을 담당하는 계약의사(4인) 그리고 장기요양시설에서 투약을 담당하는 노인전문 간호사(2인)를 2:1로 구성하였다.

조사에 참여한 전문가 간 합의를 도출하기 방법으로 RAM을 사용하였다.<sup>11)</sup> 대상자 선정기준 개발을 위한 조사를 총 2라운드로 진행하였다. 1차 라운드에서 합의에 이르지 못한 항목 및 추가적으로 제안된 항목에 대해서는 2차 라운드를 시행하였다. 1차 라운드는 주요국의 장기요양시설 입소자 대상 약물관리 제도와 고위험 의약품 목록 등에 대한 내용을 정리한 참고자료와 구성된 설문항목을 전자우편을 통해 발송하였고 조사는 전자우편에 제시된 링크를 이용하여 구글 폼(Google Forms<sup>®</sup>)을 통해서 각 항목에 대한 ‘적합성(appropriateness)’을 9점 척도로 평가하도록 하였다. 더불어 각 항목별로 응답자가 추가의견을 제시할 수 있도록 하였다. 2차 라운드는 1차 라운드 결과 동의되지 않은 설문항목과 1차 라운드에서 전문가 패널이 제시한 추가의견 중 검토 필요성이 있는 항목을 추가하여 진행하였다. 2차 라운드에서는 패널들에게 각 설문항목에 대한 1차 라운드 결과 즉, 1차 라운드의 각 항목별 중앙값, 표준편차, 각 점수척도를 선택한 패널 수와 패널 본인이 응답한 점수척도를 제공하여, 이를 바탕으로 2차 라운드에 대한 평가를 진행하도록 하였다. 이 역시 전자우편으로 1차 라운드 결과와 본인의 응답을 확인하도록 하였으며 2차 라운드는 구글을 이용하여 조사하였다.

동의 및 적합성에 대한 판단 기준은 RAM 매뉴얼에서 제시한 대로 동의(agreement), 비동의(disagreement)와 불확실(uncertain)로 정의하였고, 일치된 항목의 중앙값에 따라 적합(appropriate), 부적합(inappropriate), 불분명(unclear)으로 평가하였다.

9점 척도를 3점 구역(1~3, 4~6, 7~9)로 구분할 때 패널 규모가 14~16명인 경우, ‘비동의’는 5명 이상의 패널이 1~3점에 체크하고 다른 5명 이상이 7~9점에 응답하는 경우를 의미한다. ‘동의’는 패널 응답의 중앙값(median)을 포함하는 3점 구역 밖

의 점수척도를 응답한 패널들의 수가 4명 이하이어야 한다.<sup>11)</sup> 적합성에 대한 결과는 ‘적합’은 비동의 없이 패널 응답의 중앙값이 7~9점 사이일 때이며 ‘부적합’은 비동의 없이 패널 응답의 중앙값이 1~3점일 때이며, 비동의이거나 패널 응답의 중앙값이 4~6점이면 ‘불확실’로 분류한다.

항목의 타당도(content validity) 평가는 선행연구를 참고하여 개별 항목에 대한 타당도 지수(item-level content validity index, I-CVI)와 모든 항목의 I-CVI 점수의 평균(scale-level content validity index based on the average method, S-CVI/Ave)를 산출하여 전체 응답자가 적합(appropriate)으로 응답한 항목의 비율을 확인하였다.<sup>17,18)</sup>

### 건강보험청구자료 분석을 통한 대상자 규모 추정

장기요양보험자료를 이용하여 2018년 운영 중인 요양시설 중에서 장기요양시설에 해당하는 2018년 장기요양급여실적이 있는 곳을 추출하였다. 이 때 노인요양(구 노인전문요양 포함)과 요양시설 내 치매전담실 급여가 있으며, 시설급여 제공 장기요양기관을 장기요양시설로 정의하였다. 입소정원 인원수가 10명 미만인 경우 노인공동생활가정시설이므로 10명 이상인 시설로 한정하였다. 또한 2018년 해당 기관 입소자 중 장기요양시설급여가 청구된 사람이 1명 이상 거주하고 있는 장기요양시설을 대상으로 하여 최종 2,837개 시설이 포함되었다. 해당 기관의 입소정원 인원 수에 따라 20인 미만, 20-50인 미만, 50-100인 미만, 100 이상으로 구분하였다. 장기요양등급 분석에 포함된 입소자는 2018년 장기요양등급(1-5등급)이 있고 장기요양시설급여 청구 건이 있었던 사람으로 총 165,994명이 포함되었다. 해당 기관의 의료이용이 있었던 시설거주자 대상으로 장기요양시설특성과 환자특성에 대한 2차 자료를 구축하였다.

전문가 조사 결과에 따라 선정된 대상자 기준 중 건강보험 청구자료로 확인이 어려운 ‘약물부작용 관련 증상이 발생한 경우’와 ‘의사, 간호사, 약사, 요양보호사 등이 의뢰 시’를 제외하고 8개 기준에 해당하는 대상자를 추정하였다. 각 기준에 해당하는 대상자를 건강보험 청구자료를 이용해 판별하기 위해 다음과 같은 조작적 정의를 이용하였다.

‘1. 장기요양시설 신규 입소자’는 지난 2년 장기요양시설급여 청구 건이 없었던 사람으로 2018년 처음으로 장기요양시설급여를 청구한 사람으로 정의하였다. ‘2. 지난 1개월 내 퇴원’은 의료기관에서 퇴원한 후 30일 이내에 장기요양시설에 복귀한자로 퇴원일과 시설급여 청구일이 30일 이내인 자로 하였다. ‘3. 지난 3개월 내 낙상 및 골절 경험’은 주상병 및 제1부상병이 낙상(W00-W19) 및 골절(S02, S12, S22, S32, S42, S52, S62, S72, S82, S092, T02, T08, T10, T12)인 외래 청구 건이 2회 이상 또는 입원 2일 이상인 경우로 정의하였다. ‘4. 중증 노쇠’는 현재 장기요양서비스 자료에 노쇠 평가결과가 없기 때

문에 장기요양보험 1등급자로 조작적 정의하였다. ‘5. 만성적으로 10개 이상 다제약물 복용’은 국민건강보험 다제약물 관리사업과 동일하게 6개월동안 60일 복용한 성분 수가 10개 이상인 자로 하였다. ‘6. 오용 우려 의약품 복용’, ‘7. 안전역이 좁거나 8. 고위험 의약품 복용’은 월 단위로 7일 이상 해당 성분을 복용한 자로 정의하였다. 한 명의 환자가 여러 기준에 중복으로 해당될 수 있어 장기요양시설 신규 입소자에서부터 순서대로 우선순위를 부여하여 대상자 수를 추정하였다. 예를 들어 입소자가 장기요양시설 신규 입소자와 중증 노쇠 2가지 항목 모두에 해당할 경우 장기요양시설 신규 입소자 기준에 해당하는 대상자로 계상하였다.

## 결 과

### 주요국 약물관리 대상자 및 고위험약물

선정된 국가의 약물관리 대상자 기준을 정리하였다(Table 1). 호주는 지역사회 거주자에 대해서는 HMR (Home medication review)를 시행하며 장기요양시설 거주자를 대상으로 RMMR을 통해 약물 사용 및 관리에 대해 체계적으로 평가하는 포괄적 약물검토를 제공하고 있다. RMMR은 의사가 의뢰한 요양시설 거주자를 대상으로 하며 HMR은 병원 퇴원 1달 이내, 3개월 내 약물요법에 중요한 변화가 있었던 경우, 건강상태나 일상생활 수행 능력에 변화가 생긴 사람(낙상, 인지, 신체 기능 등), 약물 안전역이 좁은 의약품을 복용하거나 모니터링이 필요한 의약품을 처방받은 사람 등을 대상으로 한다.<sup>19)</sup> RMMR의 경우 병원 퇴원 1달 이내 등 HMR에서 제시된 것과 같은 중대한 환자상태의 변화나 약물 요법의 변화가 있어 의사가 추가적으로 요청한 경우에도 서비스 제공이 가능하다.<sup>20)</sup> 캐나다 온타리오 주의 MedCheck Long-term care의 경우 3가지 이상 만성 질환 약 복용, 장기요양시설 입소 4~6주 이내인 자 등을 대상으로 한다.<sup>21)</sup> 일본은 별도의 서비스 명칭은 없으나 약물 복용이력 및 복용 중인 의약품 등에 대해 확인하고, 복용 약제의 명칭, 용법, 용량 등 주요 정보를 문서로 환자에게 제공하고 환자나 가족 등으로부터 복용상황 등의 정보를 수집하여 약물 복용이력에 기록하고 이를 토대로 약제 복용 등에 관해 필요한 지도를 실시하고 있다.<sup>7)</sup> 영국은 체계적 약물검토(Structured Medication Review, SMR)에 요양시설(케어 홈) 거주자가 포함되어 있으며 그 외 10개 이상 다제약물 복용자, 오용우려 의약품(예, 항응고제) 복용자, 중증 노쇠, 마약성 진통제 사용자 등을 대상으로 하고 있다.<sup>22)</sup> 미국의 경우 모든 장기요양시설 거주자를 대상으로 전문 약국/약사 서비스를 제공하도록 법제화되어 있다.<sup>23)</sup> 미국 내 장기요양시설은 장기요양약국(long-term care pharmacy)과 계약을 맺어 장기요양 입소자에 대한 처방 조제를 제공하며 모든 시설 거주자를 대상으로 복용약물의 후향적 검토(retrospective review of a patient's medications)에 해당

**Table 1.** Eligibility criteria for medication management in long-term care facilities in the reference countries

Country	Eligibility criteria
Australia	The Referring Medical Professional confirms that there is an identifiable clinical need for the Patient to have a RMMR Service - A permanent resident of an Aged Care Facility When the Patient's GP considers a subsequent review, for example, if there has been a significant change to the Patient's condition or medication regimen - Discharge from hospital in the previous four weeks - Significant change to medication regimen in the past three months- Change in medical condition or abilities (including falls, cognition, physical function) - Prescription of a medicine with a narrow therapeutic index or requiring therapeutic monitoring - Presentation of symptoms suggestive of an adverse drug reaction - Suspected non-compliance or problems with managing medication related devices
Canada (Ontario)	- A resident of Ontario and living in a licensed Long-Term Care Home (within 4-6 weeks of their admission) - Taking a minimum of three prescription medications for a chronic condition - A physician's referral or as a pharmacist's decision, and/or as a result of specific resident criteria identified by a member of the health care team
Japan	- A resident living in long-term care facility by a physician's referral - Pharmacists, facility nurses, caregivers, and guardians can recommend the review to the physicians
United Kingdom (UK)	- A resident living in care homes - With complex and problematic polypharmacy, specifically those on 10 or more medications- on medicines commonly associated with medication errors - With severe frailty who are particularly isolated or housebound or who have had recent hospital admissions and/or falls - Using potentially addictive pain management medication
United States of America (USA)	A resident living in long-term care facilities
Korean Pilot Project for Polypharmacy Management	- Taking 10 or more medications in the past 6 months - Taking 5 or more medication including high-risk medication in the past 6 months

하는 DRR을 시행하고 있다.<sup>24,25)</sup> 이 때 장기요양약국과 계약을 맺어야 하는 시설은 skilled nursing facility, nursing facility, intermediate care facility을 말한다.<sup>23)</sup> 우리나라 다제약물 관리사업에서는 6개월 동안 10성분 이상의 다제약물 복용자나 5성분 이상의 다제약물을 복용하면서 고위험약제(집중관리약제)를 복용하는 사람을 대상으로 하며 약사가 방문하여 약물검토를 수행하고 있다.

여러 국가에서 사용되고 있는 기준으로는 다제약물 복용자나 복용 시 주의가 필요한 고위험 의약품을 복용하는 입소자와 낙상 및 골절 등을 겪은 자, 노쇠 상태 등이 있었다. 한편, 캐나다, 영국, 미국은 장기요양시설 입소자 전체를 대상으로 하였다.

검토대상 약물 확인을 위해 선정된 지침 및 국가별 기준을 검토한 결과 고위험 약물로 1번 이상 제시된 약물은 중추신경계 약물(벤조디아제핀계, 마약류, 항전간제, 항정병제, 항우울제, 리튬, 항콜린성 약제, 항파킨슨제), 심혈관계 작용 약물(고혈압약제, 항응고제, 항혈소판제, 항부정맥제, digoxin, 에피네프린 주사제), 내분비계 작용 약물(인슐린, 경구 혈당강하제), 위장관계 작용 약물(장세정제), 항암제/면역억제제(경구 스테

로이드제, 면역억제제, 항암제, methotrexate), 기타(NSAIDs, Xanthine류, 종합영양주사제, 주사 철분제) 약물이었다.

제시된 약물들 중 3개 이상의 기준 또는 국가에서 공통적으로 제시된 고위험 약물을 정리하여 제시하였다(Table 2). 포함된 성분은 벤조디아제핀계, 마약류, 항전간제, 항응고제, digoxin, 인슐린, 경구혈당강하제, 면역억제제(methotrexate 제외), 항암제, methotrexate였다.

### RAM을 이용한 약물관리 대상자 선정기준

1차 라운드에서 제시된 12개 항목 중 10개 문항이 '적합(7-9점)'으로 동의 되었기 때문에 대상자 기준으로 적합한 항목으로 결정되었고 1차 라운드에서 '불일치' 또는 '불분명'한 것으로 평가된 2개 항목(만성질환 처방의약품 3개 이상 복용, 지난 3개월 내 중요한 약물 변화)에 대해 다른 패널들의 1차 라운드 결과를 참고하여 재평가하였다. 또한 1차 라운드 응답에서 추가된 2개 의견(1개 만성질환(예, 당뇨, 고혈압)에서 처방의약품 3개 이상 복용, 지난 3개월 내 만성질환약물 2개 이상 약물 변화)에 대해 2차 라운드 조사를 수행하였다. 2차 라운드에서도 4개 항목 모두 불분명(4~6점)로 평가되었다(Table 3). RAM 방

**Table 2.** List of high-risk medications in 3 or more guidelines/country

Drugs included in 3 or more criteria	Country or guideline
Benzodiazepines and Z-drugs	Japan, NHS England, ISMP community care
Opioids	Japan, ISMP LTC, ISMP community care
Antiepileptics	Ireland, Japan, NHS England (valproate), ISMP LTC, ISMP community care
Anticoagulants	NHS England, Ireland, Japan, ISMP LTC, ISMP community care
Digoxin	Ireland, Japan, ISMP LTC
Insulin	NHS England, Ireland, Japan, ISMP LTC, ISMP community care
Oral hypoglycemic agents	Ireland, Japan, ISMP LTC, ISMP community care
Immunosuppressants	Ireland, Japan, ISMP LTC, ISMP community care
Anticancer drugs	Ireland, Japan, ISMP LTC, ISMP community care
Methotrexate	NHS England, Ireland, Japan, ISMP LTC, ISMP community care

ISMP, Institute for Safe Medication Practices; LTC, long-term care; NHS, National Health Service

**Table 3.** Consensus of the eligibility criteria for medication management program

Eligibility criteria	Median	SD	Frequency of response			Agreement	Appropriate	Round
			1~3	4~6	7~9			
New residents of long-term care facilities	8	1.0	0	1	13	Agreement	Appropriate	1st
Discharged in the past month	7	1.7	1	3	10	Agreement	Appropriate	1st
Any falls or fractures in the past 3 months	8	2.2	1	1	12	Agreement	Appropriate	1st
Severe senility	8	1.9	1	1	12	Agreement	Appropriate	1st
Chronic excessive polypharmacy (≥10 medication)	8.5	1.4	0	1	13	Agreement	Appropriate	1st
Taking 3 or more medications for chronic disease	5.5	2.2	4	8	2	Agreement	Unclear	
Significant changes in medication in the past 3 months	5.5	2.3	2	7	5	Disagreement	Unclear	
Taking commonly misused medicines	8	1.5	0	2	12	Agreement	Appropriate	1st
Taking medicines with a narrow therapeutic index	7.5	2.3	2	2	10	Agreement	Appropriate	1st
Taking high-alert medications	8	1.7	1	0	13	Agreement	Appropriate	1st
Having symptoms suspected of adverse drug reaction	8.5	2.5	2	1	11	Agreement	Appropriate	1st
When requested by physicians, nurses, pharmacists, or caregivers	8	2.0	1	1	12	Agreement	Appropriate	1st
*Taking 3 or more prescription drugs for one chronic disease (e.g., diabetes, high blood pressure)	6	2.0	2	6	6	Disagreement	Unclear	
*Changes in 2 or more chronic disease medication in the past 3 months	6	2.2	2	6	6	Disagreement	Unclear	

\*Additional comments from the expert panel  
SD, standard deviation

법에 따라 불일치로 선정된 항목들의 CVI 값은 0.14~0.43으로 전문가가 9명 이상일 경우 CVI (content validity index) 기준을 0.78로 보는 선행연구를 참고하여 볼 때,<sup>18)</sup> 타당도가 낮은 것으로 나타났다(Supplementary Table 1).

최종적으로 장기요양시설에서 약물사용 적정관리 프로그램의 대상자 기준은 다음과 같다.

1. 장기요양시설 신규 입소자 (입소 4~6주 이내)

2. 지난 1개월 내 퇴원
3. 지난 3개월 내 낙상 또는 골절 경험
4. 중증 노쇠
5. 만성적으로 10개 이상 다제약물 복용
6. 오용 우려 의약품(마약성 진통제, 흡입기 등) 복용
7. 안전역이 좁은 의약품(항진간제, digoxin, theophylline, 면역억제제, 항암제, methotrexate 등) 복용



**Table 4.** Estimated number of recipients of medication management program by eligibility criteria (duplicated)

Eligibility criteria	Total		Capacity of long-term care facility							
			<20		20-49		50-99		≥100	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Total number of residents	165,994	100.0	6,675	100.0	60,635	100.0	66,044	100.0	32,640	100.0
1. New residents of long-term care facilities	43,264	26.1	1,907	28.6	16,904	27.9	16,694	25.3	7,759	23.8
2. Discharged in the past month	27,636	16.6	1,021	15.3	9,712	16.0	11,306	17.1	5,597	17.1
3. Any falls or fractures in the past 3 months	9,293	5.6	415	6.2	3,584	5.9	3,606	5.5	1,688	5.2
4. Severe senility	15,561	9.4	544	8.1	4,995	8.2	6,426	9.7	3,596	11.0
5. Chronic excessive polypharmacy (≥10 medication)	36,783	22.2	1,425	21.3	12,969	21.4	14,919	22.6	7,470	22.9
6. Taking commonly misused medicines	3,089	1.9	119	1.8	1,159	1.9	1,250	1.9	561	1.7
7. Taking medicines with a narrow therapeutic index	38,716	23.3	1,525	22.8	13,782	22.7	15,601	23.6	7,808	23.9
8. Taking high-alert medications	101,708	61.3	3,960	59.3	37,311	61.5	40,459	61.3	19,978	61.2

**Table 5.** Estimated number of recipients of medication management program by eligibility criteria (hierarchy)

Criteria	Total		Capacity of long-term care facility							
			<20		20-49		50-99		≥100	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Total number of residents	165,994	100	6,675	100	60,635	100	66,044	100	32,640	100
1. New residents of long-term care facilities	43,264	26.1	1,907	28.6	16,904	27.9	16,694	25.3	7,759	23.8
2. Discharged in the past month	9,485	5.7	348	5.2	3,234	5.3	3,853	5.8	2,050	6.3
3. Any falls or fractures in the past 3 months	6,563	4.0	274	4.1	2,375	3.9	2,680	4.1	1,234	3.8
4. Severe senility	11,606	7.0	396	5.9	3,684	6.1	4,839	7.3	2,687	8.2
5. Chronic excessive polypharmacy (≥10 medication)	22,728	13.7	848	12.7	7,878	13.0	9,293	14.1	4,709	14.4
6. Taking commonly misused medicines	840	0.5	37	0.6	294	0.5	348	0.5	161	0.5
7. Taking medicines with a narrow therapeutic index	12,666	7.6	485	7.3	4,437	7.3	5,167	7.8	2,577	7.9
8. Taking high-alert medications	31,621	19.0	1,236	18.5	11,804	19.5	12,435	18.8	6,146	18.8
Total number of residents who met the criteria	138,773	83.6	5,531	82.9	50,610	83.5	55,309	83.7	27,323	83.7

- 8. 고위험 의약품(벤조디아제핀계, 항응고제, 인슐린, 경구혈당강하제, 항정신병제 등) 의약품 복용
- 9. 약물 부작용 관련 증상이 발생한 경우
- 10. 의사, 간호사, 약사, 영양보호사 의뢰 시

**건강보험청구자료 분석을 통한 대상자 규모 추정**

선정된 대상자 기준에 해당하는 약물사용 적정관리 프로그램 대상자 규모를 건강보험자료분석을 통해 추정하였다(Table 4, 5). 다만, 청구자료로 확인이 어려운 기준인 ‘9. 약물 부작용 관련 증상이 발생한 경우’와 ‘10. 의사, 간호사, 약사, 영양보호사 의뢰 시’는 제외되었다. 2018년 장기요양시설급여 청구가 있었던 장기요양시설 입소자는 165,994명이었다. 이들 중 각 기준에 해당하는 대상자 수를 추정하였을 때, 고위험 의약품 복

용에 해당하는 입소자가 전체 61.3% (101,708명)에 해당하였다. 다음으로 장기요양시설 신규 입소자에 해당하는 경우가 26.1% (43,264명), 안전역이 좁은 의약품 복용 23.3% (38,716명) 순이었다(Table 4). 여러 기준에 중복으로 해당되는 대상자가 있을 수 있어 우선순위를 설정하여(표의 번호 순) 실제 프로그램을 적용할 때 파악되는 대상자 수를 추정하였다(Table 5). 우선순위를 적용하여 추정한 약물사용 적정관리 프로그램 대상자는 장기요양시설 신규 입소자에 해당하는 경우가 26.1% (43,264명)로 가장 많은 것으로 나타났으며, 고위험 의약품 복용으로 해당되는 대상자가 19.0% (31,621명), 10개 이상 다제약물 복용자 13.7% (22,728명) 순이었다. 장기요양시설 입소자 중 프로그램 대상자는 전체 83.6% (138,773명)로 추정되었다.

이를 장기요양시설의 규모(입소정원 인원 수)에 따라 구분하

여 확인하였다. 그 결과 프로그램 대상자 분포는 장기요양시설의 입소정원 인원수와 상관없이 유사하게 나타났다.

## 고 찰

고령화로 장기요양서비스가 필요한 노인인구가 지속적으로 증가할 것으로 예상되는 상황에서 장기요양시설 입소 노인을 대상으로 최적의 약물 사용을 위한 약물 관리는 중요한 문제이다. 포괄적 약물관리는 최적의 의약품 사용과 건강 향상을 위하여 환자의 약물사용에 대하여 구조화된 평가를 수행하고 약물관련문제를 확인하여 개선을 위한 중재를 권고하는 것으로 정의된다.<sup>26)</sup> 이는 처방 확인 및 복약지도와 달리 구조화된 환자 케어를 의미하며 서비스의 질을 보장하기 위하여 표준화된 서비스 제공이 필요함을 의미한다.<sup>26)</sup>

최적의 약물사용을 위해 노쇠나 기저질환 등으로 의료기관 및 약국 방문 등 거동이 불편한 장기요양시설 입소자를 대상으로 제도적으로 약물관리 서비스는 대표적으로 호주 RMMR, 영국 SMR, 미국 DRR 등이 있다. 이러한 약물관리 서비스는 약물관련 문제 감소와 건강결과 개선에도 긍정적 효과를 보였다. 호주의 RMMR 시행으로 약물부담지표(Drug Burden Index), 약물 적정성지수(medication appropriateness index)가 개선되어 긍정적 효과가 확인되었다.<sup>27,28)</sup> 장기요양시설 입소 노인 대상으로 이루어진 약사주도의 약물검토와 중재를 통해서 잠재적인 부적절한 약물을 복용하는 비율은 30.6%에서 6.1%로 감소하고, 환자 당 비용은 평균 232유로 감소하였다.<sup>29)</sup> 체계적 문헌고찰에 따르면 장기요양시설 입소자 대상 약물관리 서비스는 사망 위험 감소(OR 0.74, 95% CI 0.61-0.93)에 효과가 있었으며<sup>30)</sup> 다제약물 복용에 대한 의사 및 약사 주도의 복용중단(deprescribing)도 사망위험 감소(OR 0.62, 95% CI 0.43-0.88)에 유의한 효과가 있는 것으로 나타났다.<sup>31)</sup>

우리나라는 환자가 여러 의료기관과 약국을 방문할 수 있어 접근성이 높은 반면, 치료 및 관리는 각 의료기관별로 분절되어 있어 환자에 대한 통합적인 약물관리가 어렵다. 특히 요양시설 거주자도 평균 2.8개 의료기관에서 처방을 받고, 평균 복용의약품수가 7.3개, 5개 이상 다약제 복용자 72.9%로<sup>32)</sup> 대부분 다제병용하는 상황에서는 여러 의료기관에서 처방된 약을 한꺼번에 종합적으로 검토하는 포괄적 약물관리가 반드시 필요하다고 볼 수 있다.

포괄적 약물관리의 서비스 대상자를 얼마나, 어떤 기준으로 선정할 것인가는 법제도화를 통한 실현 가능성을 생각할 때 매우 중요한 요소이다. 약물관리의 임상적 효과 외에 경제적 타당성을 고려한다면 비용-효과성을 높일 수 있는 대상자 선정이 필요하다. 즉 약물관련문제가 있을 가능성이 높고 무엇보다 약물검토와 중재를 통해서 문제를 해결할 수 있으며 그 문제를 해결했을 때 대상자의 건강 향상에 기여할 수 있는 가

능성이 높은 대상자를 선정하는 것이 제도의 효율성을 높일 수 있을 것이다.

이를 위해 본 연구에서는 이미 약물관리가 제도화된 국가에서 명시적으로 제시된 기준으로 RAM 조사를 위한 근거를 추출하였다. 또한 학제 간 다양하고 균형적인 의견을 수렴하기 위해 장기요양시설 입소 노인의 약물관리에 있어서 주요한 역할을 하는 노인과 전문의, 장기요양시설 계약의사, 노인약료 전문 약사, 장기요양시설 간호사를 포함하여 총 14인으로 구성하여 다양한 의견이 수렴되도록 하였다. 모든 직군의 패널이 공통적으로 장기요양시설 신규 입소자와 고위험 의약품 복용자를 대상자 선정기준으로 적합성을 높게 평가하였다. 반면, ‘만성질환 처방의약품 3개 이상’에 대한 1차 평가에서 의사, 약사 패널에서 적합성 척도를 낮게 평가한 반면 간호사 패널은 해당 항목의 적합성을 상당히 높게 평가하였다. 1차에서 일치되지 않아 2차 라운드를 진행했으나 역시 불분명한 것으로 평가되었다. 만성질환 범위가 다양하고 장기요양시설 입소 노인 대부분이 복합만성질환을 앓고 있어 3개 이상의 약제를 복용하는 환자가 대부분일 것이라는 의견이 많았다. 다음으로 1차에서 일치되지 않은 항목은 ‘지난 3개월 내 중요한 약물변화’로 그 정의가 명확하지 않아서 일관된 판단을 하기 어렵다는 의견이 많았다. 위의 두 항목은 임상적 상태를 고려하여 그 적절성을 판단하여야 하기 때문에 명시적 기준에 포함하기에 부적절하다는 의견이 다수였다. 그 외, 전문가 패널도 한정된 자원을 효율적으로 사용할 수 있도록 실제 약물 부작용이 많은 고위험군을 선별할 수 있는 기준을 선정하는 것이 시급하다고 보았다.

조사를 통해서 선정된 8개 기준 중 건강보험 청구자료로 파악이 어려운 기준을 제외하고 6개 기준에 대한 대상자 규모를 추정하였다. 한 명의 입소자가 여러 기준에 해당할 수 있으며 중복을 허용하여 각 기준에 해당하는 입소자 규모를 추정하였을 때, 고위험 의약품 복용(61.3%), 장기요양시설 신규 입소자(26.1%), 안전역이 좁은 의약품 복용(23.3%) 순이었다. 항목별 우선순위(제시된 표의 번호 순)를 부여하여 중복없이 환자수를 파악한 결과 장기요양시설 입소자 83.6%가 프로그램 대상자로 확인되었다. 신규 입소자, 고위험 의약품 복용, 다제약물 복용 기준 순으로 대상자가 선정될 것으로 예상된다. 대상자의 수가 많은 기준들은 앞서 RAM 조사에서 전문가 패널이 가장 적합성을 높게 평가한 항목과 일치하여 선정된 기준의 외적 타당성을 확인하였다. 대다수의 입소자가 약물관리 프로그램의 대상자로 예상되어 영국이나 미국처럼 전체 입소자를 약물관리 프로그램 대상으로 하는 것을 고려할 수도 있다. 다만, 입소자 전체를 대상으로 했을 때 발견되는 약물관련문제가 적으면 비용-효과성이 낮을 수 있으며, 행위별 수가제의 지불제도 하에서는 한정된 자원의 효율적 사용을 위해서 급여기준 설정을 고려할 수 있다. 약물관리 프로그램 대상자 중 약물



관련문제가 발견되는 비율을 확인하는 후속연구가 필요하다. 미국 DRR 검토자의 79.7%에서 약물관련문제가 발견되었고<sup>33)</sup> 호주 RMMR의 경우 대상자 1인당 평균 2.7~3.9건의 약물관련 문제가 발견되었고 약사의 권고는 45~84% 정도 반영되었다.<sup>34)</sup>

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 먼저 대상자 기준의 적절성에 대한 평가와 적용가능성에 대한 평가가 별도로 이루어지지 못했다. 명시적으로 중요한 기준과 그 기준의 적용가능성은 다를 수 있다. 다만 조사 시 패널들에게 선정기준의 타당성과 현실적 적용가능성을 고려하여 제시된 선정기준의 적합성 평가를 하도록 하여 두 요소를 모두 포함하여 평가하고자 하였다. 다음으로 선정된 기준의 근거는 이미 법제화된 국가의 대상자 선정기준으로 하였으나 제시된 항목과 약물관련문제의 연관성에 대한 구체적인 근거는 제시되지 않아 전문가 패널의 연관성에 대한 판단이 다를 수 있다. 다음으로 고위험 약물목록을 선정 시 임의적으로 3가지 지침 및 기준에 제시된 약물을 고위험 약물목록으로 설정하였다. 우리나라 장기요양시설 거주자에게 사용되는 고위험 약물목록을 선정하는 것 자체가 별개의 조사가 필요한 영역이나 본 연구에서는 포함되는 약물 성분 자체보다는 ‘오용 우려 의약품’, ‘치료역이 좁은 의약품’, ‘고위험 의약품’과 같은 특정 분류에 해당하는 약물을 사용하는 거주자가 대상자 선정기준에 포함되어야 하는지 여부를 결정하기 위한 것으로, 그에 해당하는 대표적인 약물 성분을 제시하기 위해 여러 지침 및 기준에서 중복적으로 제시된 약물 성분을 그 예로 제시하였다. 추후 각 항목에 해당하는 약물을 선정하기 위한 후속연구가 필요하다. 또한 장기요양시설 입소 노인의 약물이용과 관련된 임상전문 지식을 갖춘 전문가를 대상으로 패널을 구성하여 입소자 및 보호자의 관점이나 가치를 반영할 수 있는 부분이 부족하였다. 제도화와 서비스 제공 시 서비스 이용자인 입소자와 보호자가 주체적으로 참여할 수 있도록 하여야 한다. 마지막으로 약물관리 프로그램이 제도화되어 시행되는 경우의 경제적 타당성을 평가하지는 못하였다. 추후 약물관리 서비스 제공에 소요되는 비용과 서비스의 효과로 얻어질 효과나 편익을 고려하여 경제적 타당성을 평가하거나 재정영향을 분석할 필요가 있다.

## 결 론

본 연구는 장기요양시설 약물관리를 위한 대상자 기준을 설정하기 위한 첫 시도라는 점에 중요한 의미가 있다. 향후 장기요양시설 입소 노인 대상 약물관리 프로그램이 시범사업 등으로 제도화되어 실행되게 되면 서비스 초기에 제한점을 극복하고자 하는 노력이 수반되어야 할 것이다. 선정된 실제 대상자와 약물관련 문제의 현황을 파악한 초기결과를 이용해 대상자 기준에 대한 논의를 활성화하고 이를 통해 그 기준을 수정 및 보완하는 과정이 필요할 것이다. 장기요양시설 입소자의 상

수가 약물관리가 필요한 대상으로 파악된 만큼 향후 장기요양시설 입소 노인을 대상으로 포괄적 약물관리 프로그램이 제도화될 것 기대한다.

## 연구윤리

본 연구는 가천대학교 생명윤리위원회 심의를 통과하였습니다(IRB 승인번호: 1044396-202112-HR-238-02).

## 감사의 말씀

본 연구는 보건복지부 환자중심 의료기술 최적화 연구사업 지원에 의하여 이루어진 것입니다 (과제번호: HC21C0069).

## 이해상충

저자들은 본 논문의 내용과 관련하여 그 어떠한 이해상충이 없다.

## 참고문헌

1. Statistics Korea. Population Projections for Korea (2020~2070). Statistics Korea; 2021. Available from <http://kostat.go.kr/portal/eng/pressReleases/8/8/index.board?bmode=read&bSeq=&aSeq=416209&pageNo=1&rowNum=10&navCount=10&currPg=&searchInfo=&sTarget=title&sTxt=>. Accessed September 12, 2022.
2. National Health Insurance Service. 2020 Long Term Care Insurance Statistical Yearbook. Korea: National Health Insurance Service; 2021. Available from <https://www.nhis.or.kr/nhis/together/wbhaec07200m01.do?mode=view&articleNo=10810012&article.offset=0&articleLimit=10>. Accessed September 12, 2022.
3. Jang IY, Lee HY, Lee E; 50th Anniversary Committee of Korean Geriatrics Society. Geriatrics fact sheet in Korea 2018 from national statistics. *Ann Geriatr Med Res* 2019;23(2):50-3.
4. Chung K. 2017 National survey of older Koreans: Findings and implications. Korea Institute for Health and Social Affairs 2018. Available from <https://www.kihasa.re.kr/publish/report/view?type=others&seq=29648>. Accessed September 12, 2022.
5. Kang E, Lee Y, Lim J, Joo B, Bae H. Long-term care status survey. Health policy report Sejong: Ministry of Health & Welfare, Korea Institute for Health and Social Affairs. 2019:2019-32. Available from [http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR\\_MENU\\_ID=03&MENU\\_ID=032901&CONT\\_SEQ=354919](http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032901&CONT_SEQ=354919). Accessed September 12, 2022.
6. Kim J-S, Kang S. Status of polypharmacy and inappropriate medication use of the elderly in nursing homes. *The Korean Journal of Health Service Management* 2013;7(3):237-49.
7. Moon A, Cho H, Jang S, Kang E, Jang S. Pharmacy-led medication management services in long-term care facilities: Lessons from other countries for Korea. *Yakhak Hoeji* 2020;64(2):166-72.
8. Choi B. Decision-making method using RAND/UCLA Appropriateness Method RAM. 2010, HIRA Policy trends. Available from <https://repository.hira.or.kr/handle/2019.oak/1723>. Accessed September

- 12, 2022.
9. Ji S-M, Kim S-Y, Sheen S-S, Heo D-S, Kim N-S. Consensus on definition and quality standard of clinical practice guideline using RAND method. *Health Policy and Mangemnet* 2010;20(2):1-16.
  10. de Meyrick J. The Delphi method and health research. *Health Educ* 2003;103(1):7-16
  11. Fitch K, Bernstein SJ, Aguilar MD, Burnand B, LaCalle JR. The RAND/UCLA appropriateness method user's manual. 2001. Available from [https://www.rand.org/pubs/monograph\\_reports/MR1269.html](https://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1269.html). Accessed September 12, 2022.
  12. Institute for Safe Medication Practices (ISMP). ISMP List of High-Alert Medications in Community/Ambulatory Care Settings. ISMP; 2021. Available from <https://www.ismp.org/sites/default/files/attachments/2017-11/highAlert-community.pdf>. Accessed September 12, 2022.
  13. Institute for Safe Medication Practices (ISMP). ISMP List of High-Alert Medications in Long-Term Care (LTC) Settings. ISMP; 2021. Available from <https://www.ismp.org/sites/default/files/attachments/2017-11/LTC-High-Alert-List.pdf>. Accessed September 12, 2022.
  14. Scott MG, Scullin C, Hogg A, Fleming GF, McElnay JC. Integrated medicines management to medicines optimisation in Northern Ireland (2000-2014): a review. *Eur J Hosp Pharm* 2015;22(4):222-8.
  15. Japan Pharmaceutical Association. Practice Guidelines for Pharmaceutical Management of High-Risk Drugs in Pharmacies. Japan Pharmaceutical Association 2012. Available from <https://www.nichiyaku.or.jp/pharmacy-info/other/guideline01.html>. Accessed September 12, 2022.
  16. High-risk drugs list. London: National Patient Safety Agency; 2011. Available from <https://www.mpft.nhs.uk/application/files/5915/5159/0841/High-Risk-Drugs-List.pdf>. Accessed September 12, 2022.
  17. Polit DF, Beck CT. The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Res Nurs Health* 2006;29(5):489-97.
  18. Yusoff MSB. ABC of content validation and content validity index calculation. *Education in Medicine Journal* 2019;11(2):49-54.
  19. Pharmacy Programs Administrator. Program Rules Residential Medication Management Review. 2021. Available from <https://www.ppaonline.com.au/wp-content/uploads/2020/04/RMMR-Program-Rules-COVID-19.pdf>. Accessed September 12, 2022.
  20. Pharmacy Programs Administrator. Program Rules Residential Medication Management Review and Quality Use of Medicines. 2019. Available from <https://www.ppaonline.com.au/programs/medication-management-programs/residential-medication-management-review-and-quality-use-of-medicines>. Accessed September 12, 2022.
  21. Ministry of Health Long-Term Care©Queen's Printer for Ontario. Professional Pharmacy Services Guidebook 3.0: MedsCheck, Pharmaceutical Opinion and Pharmacy Smoking Cessation Program. Queen's Printer for Ontario Toronto, ON, Canada; 2016. Available from <https://www.health.gov.on.ca/en/pro/programs/drugs/medscheck/docs/guidebook.pdf>. Accessed September 12, 2022.
  22. NHS England. Structured Medication Reviews and Medicines Optimisation: Guidance. 2020. Available from <https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2020/09/SMR-Spec-Guidance-2020-21-FINAL-.pdf>. Accessed September 12, 2022.
  23. The Lewin Group. CMS Review of Current Standards of Practice for Long-Term Care Pharmacy Services Long-Term Care Pharmacy Primer. Centers for Medicare & Medicaid Services; 2004. Available from <https://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/Statistics-Trends-and-Reports/Reports/Research-Reports-Items/CMS040427>. Accessed September 12, 2022.
  24. Long-Term Care Pharmacy Definition Act of 2020. Available from <https://www.congress.gov/bills/116th-congress/senate-bill/4259?s=1&r=64#:~:text=Regulations%20from%20the%20Centers%20for,drugs%20to%20the%20facility's%20residents>. Accessed September 12, 2022.
  25. Centers for Medicare & Medicaid Services. State Operations Manual Appendix PP-Guidance to Surveyors for Long Term Care Facilities F755, F756. 2017. Available from [https://www.hhs.gov/guidance/sites/default/files/hhs-guidance-documents/Appendix%20PP\\_Release\\_Nov%2022.pdf](https://www.hhs.gov/guidance/sites/default/files/hhs-guidance-documents/Appendix%20PP_Release_Nov%2022.pdf). Accessed September 12, 2022.
  26. Griese-Mammen N, Hersberger KE, Messerli M, *et al*. PCNE definition of medication review: reaching agreement. *Int J Clin Pharm* 2018;40(5):1199-1208.
  27. Koria LG, Zaidi TS, Peterson G, Nishtala P, Hannah PJ, Castelino R. Impact of medication reviews on inappropriate prescribing in aged care. *Curr Med Res Opin* 2018;34(5):833-8.
  28. Nishtala PS, Hilmer SN, McLachlan AJ, Hannan PJ, Chen TF. Impact of residential medication management reviews on Drug Burden Index in aged-care homes. *Drugs Aging* 2009;26(8):677-86.
  29. Leguelinel-Blache G, Castelli C, Rolain J, *et al*. Impact of pharmacist-led multidisciplinary medication review on the safety and medication cost of the elderly people living in a nursing home: a before-after study. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res* 2020;20(5):481-90.
  30. Kua C-H, Mak VS, Lee SWH. Health outcomes of deprescribing interventions among older residents in nursing homes: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc* 2019;20(3):362-72.e11.
  31. Page AT, Clifford RM, Potter K, Schwartz D, Etherton Beer CD. The feasibility and effect of deprescribing in older adults on mortality and health: a systematic review and meta-analysis. *Br J Clin Pharmacol* 2016;82(3):583-623.
  32. Kim JH. Development and evaluation of a multidisciplinary medication management program in long-term care facility residents (HC21C0069). Korea Health Industry Development Institute·Ministry of Health and Welfare 2022. Available from <https://www.htdream.kr/researchInfo/continuePjtList.do>. Accessed September 12, 2022.
  33. LaFleur J, McBeth C, Gunning K, Oderda L, Steinvort C, Oderda GM. Prevalence of drug-related problems and cost-savings opportunities in medicare high utilizers identified by a pharmacist-run drug regimen review center. *J Manag Care Pharm* 2006;12(8):677-85.
  34. Chen EY, Wang KN, Sluggett JK, *et al*. Process, impact and outcomes of medication review in Australian residential aged care facilities: A systematic review. *Australas J Ageing* 2019;38(Suppl 2):9-25.

---

#### Author's information

Cino Kang, Graduate student; Suhyun Jang, Youngmi Ah, Ju-Yeun Lee, Jung-Ha Kim and Sunmee Jang, Professor