



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](#)

2021년 8월
석사학위 논문

방문약료를 통해 수거한
가정 내 폐의약품 분석과
감소방안 모색

조선대학교 임상약학대학원

임 상 약 학 과

황 지 원

방문 약료를 통해 수거한
가정 내 폐의약품 분석과
감소방안 모색

Analysis of Unused and Expired Medication
Collected through
Home Pharmaceutical Care Service

2021년 8월 27일

조선대학교 임상약학대학원

임 상 약 학 과

황 지 원

방문 약료를 통해 수거한
가정 내 폐의약품 분석과
감소방안 모색

지도교수 최 홍 석
공동지도교수 김 광 준

이 논문을 임상약학 석사학위신청 논문으로 제출함

2021년 4월

조선대학교 임상약학대학원

임 상 약 학 과

황 지 원

황지원의 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 기성환 (인)

위원 조선대학교 교수 이금화 (인)

위원 조선대학교 교수 최홍석 (인)

2021년 5월

조선대학교 임상약학대학원

목 차

ABSTRACT

I. 서론	1
1. 다제약물 복용 증가의 원인	1
2. 폐의약품 증가로 인해 야기되는 문제점	6
3. 연구 목적	9
II. 연구 방법	10
1. 연구 대상 및 기간	10
2. 설문지 구성과 분석 항목	10
3. 결과 분석 및 통계 방법	12
III. 연구 결과	13
1. 연구 대상의 기본 특성	13
2. 전문의약품 폐의약품 분석	15
3. 비전문의약품 폐의약품 분석.....	20
4. 개인 변수별 폐의약품 발생 분석.....	22
IV. 고찰	32
V. 토의(감소방안 모색)	35
1. 국가정책	35
2. 약사	37

3. 환자	37
4. 기타	37
VI. 결론	40
VII. 한계점	41
VIII. 참고문헌	42

표 목 차

Table 1. Characteristics of study samples.....	14
Table 2. Analysis of UEM in prescription medicines	17
Table 3. Ranking and cost of UEM in prescription medicines by therapeutic group	18
Table 4. Analysis of UEM in non-prescription medicines (OTC,Health functional foods)	21
Table 5. Analysis of UEM in prescription medicines according to gender	23
Table 6. Analysis of UEM in prescription medicines according to age	25
Table 7. Analysis of UEM in prescription medicines according to family type	27
Table 8. Analysis of UEM in prescription medicines according to insurance type	29
Table 9. Analysis of psychotropic and narcotic medicines	31

ABSTRACT

Analysis of Unused and Expired Medication Collected through Home Pharmaceutical Care Service

Hwang, Ji Won

Advisor : Prof. Choi, Hong Seok

College of Pharmacy,

Chosun University

Co-advisor : Prof. Kim, Kwang Joon

College of Pharmacy,

Mokpo National University

Unused and expired medications (UEM) have been reported to induce financial loss of health insurance and environmental pollution. The purpose of this study is to actively collect and analyze the characteristics of UEM stored at home by patients through home pharmaceutical care service. The study was conducted from July 15 to December 20, 2020. The subjects of the study were patients who had one or more of the 13 typical chronic diseases, and took 10 or more drugs regularly. We analyzed the primary characteristics of the study subjects and the characteristics of the collected UEM. As a results, among all subjects, the incidence rate of UEM was 60.5%, the number of prescription medicine taken per person was about 17, the total number of UEM was 108, and the number of therapeutic class for UEM was 8. The total cost of UEM reached 38,205 won(W). As for the collected UEM, gastrointestinal tract-related drugs such as gastrointestinal motility regulators and gastric acid secretion inhibitors were the most common. There was a statistically significant correlation

between the number of prescription drugs in use and the total number of UEM ($p=0.039$). Compared to the results of UEM collected passively at local pharmacies, the total number of UEM increased by 6.75 times and the total UEM price increased by 13.21 times. In conclusion, active collection of UEM through home pharmaceutical care service showed better results than the passive collection. And the findings of this study are expected to contribute to the proper management of UEM.

Keywords: unused and expired medications, UEM, home pharmaceutical care service, prescription medicines, active collection of UEM

I. 서론

폐의약품(Unused and expired medication, UEM)이란 폐기가 필요한 의약품으로 구체적으로는 사용 목적이 끝나 더 이상 사용하지 않는 의약품, 유효기한이 만료되어 사용할 수 없게 된 의약품, 사용 목적을 알기 힘든 의약품, 식별이 불가능한 의약품 등으로 정의할 수 있다.¹⁾ 폐의약품의 종류에는 의료기관이나 시험 검사기관에서 발생한 항암제, 항생제, 백신 등과 가정 내에서 발생한 처방 조제 전문의약품, 일반의약품, 건강기능식품, 한방약 등이 있다. 전자는 지정폐기물로 분류되어 의료폐기물 전용 소각장에서 처리되며²⁾ 후자는 생활계 유해 폐기물로 분류되어 분리수거 적용대상에 해당된다.³⁾ 2010년 7월부터 전국적으로 실시한 ‘가정 내 폐의약품 회수처리사업’을 통해 수거된 가정 내 폐의약품의 회수량은 2010년 227톤에서 2016년 457톤으로 해마다 꾸준히 증가하는 추세이다.⁴⁾ 가정 내 폐의약품이 증가하는 이유는 여러 가지가 있지만, 다제약물 복용의 증가가 대표적인 원인 중 하나이다.⁵⁾

1. 다제약물 복용 증가의 원인

다제약물(多濟藥物, polypharmacy)이란 환자가 한 번에 여러 약물을 사용하는 것으로 기저 질환이 많은 노인층에서 흔하다. 동반 질환이 많아질수록 처방에 더 많은 약제가 추가되는 상황이 당연하지만, 다제약물이라는 용어는 한편으로는 불필요하거나 부적절하게 많은 약제를 사용한다는 부정적인 의미를 내포하기도 한다.⁶⁾ 다제약물 처방의 범주에 대한 기준을 어떻게 설정할지 그리고 복합성분으로 구성된 한 가지 약물의 개수를 어떻게 파악할 것인지에 대한 여러 이견도 있다.⁷⁾ 다제약물에 관한 일반적인 연구는 약물의 개수를 기준으로 하여 자료 수집에서 편의성과 신뢰성, 일관성을 확보하므로⁸⁾ 본 연구에서도 5개 이상의 약물을 복용하는 것을 다제약물 복용으로 정의하였다. 국민건강보험공단이 발표한 ‘2016년~2019년 연도별 다제약물 복용 현황’ 자료에 따르면 90일 이상 5개 이상 약물을 만성적으로 복용하는 75세 이상 환자의 평균 비율은 68.1%였으며 이는 OECD 7

개국 가운데 가장 높은 수치로 OECD 7개국 평균인 48.3%보다 높았다.^{6),7)} 전체 약물 처방 환자 가운데 60일 이상 10개 이상 약물을 복용한 사람의 비율은 2016년 3.3%에서 2017년 3.5%, 2018년 3.8%, 2019년 4.2%로 해마다 증가하는 추세이며 연령이 많아질수록 다제 병용 처방률도 높게 나타났다.^{6),8)} 이는 건강보험공단의 빅데이터를 이용하여 파악한 자료로 약국이나 마트, 온라인에서 처방전 없이 구매할 수 있는 약들이나 건강기능식품, 한약까지 포함하면 다제약물 복용 현황 수치는 그간의 발표 자료보다 훨씬 높을 것으로 예상해볼 수 있다.

한편, 폐의약품의 발생의 한 원인인 다제약물 복용 증가를 촉발하는 원인은 크게 5가지로 추려볼 수 있다. 첫째, 현대의 의료기술발달로 인해 노인 인구가 증가했고⁹⁾, 노인인구의 증가는 만성질환자의 증가로 이어진다. UN 기준으로 노인은 65세 이상의 인구를 칭하는데, 총인구 중 65세 이상 인구가 차지하는 비율에 따라 7% 이상은 고령화 사회(ageing society), 14% 이상은 고령사회(aged society), 그리고 20% 이상은 초고령사회(post-aged society)로 분류된다.¹⁰⁾ 우리나라는 OECD 가입국 중 고령화 속도가 가장 빠른 국가 중 하나로, 2019년에 고령사회에 진입한 이래, 노인인구 비중이 2025년에는 20.3%로 초고령사회가 되고, 2067년에는 46.5%로 국민 2명 중 1명이 노인이 될 것으로 예상된다.¹¹⁾ 인구 고령화는 만성 질환자 증가로 이어진다. 6개월 혹은 1년 이상 계속되는 질환을 만성 질환이라고 하고, 이는 삶의 질을 떨어뜨리고, 합병증을 유발하며, 사망의 주요인으로 작용하기 때문에 여러 약물을 복용하여 관리하곤 한다. 만성질환자 증가는 약품 소비량 증가에도 영향을 미치게 된다. 통계청의 2017년도 노인실태조사에서 65세 이상 노인은 평균 2.7가지의 질환을 앓고 있으며, 51%가 3가지 이상의 만성질환을 앓고 있었다. 이들이 복용하는 병의원 처방약의 수는 평균 3.92개 이고, 5개 이상인 경우는 37%로 나타났다.¹²⁾ 이 조사에 따르면 노인이 혼자 거주하는 가구 수는 150,043가구인데 이는 전체 가구 수의 약 19.5%에 해당하는 수치로, 5가구 중 1가구가 독거노인 가구이다.¹³⁾ 독거노인은 식사나 약 복용에 있어서 관리를 받지 못해 약물복용 순응도가 낮고, 이는 폐의약품의 발생으로 이어지기 쉽다.

둘째, 높은 의료 접근성과 경쟁적인 의료전달체계로 인한 의료 쇼핑이 만연하다. 대한민국 헌법 제34조 제1항 및 제2항에 명기된 국가의 사회복지 증진 의무의 법

적 근간을 토대로 국민건강보험법이 제정되었고, 질병이나 부상으로 인해 발생한 고액의 진료비가 가계에 과도한 부담을 주는 것을 방지하기 위해 건강보험제도가 시행되었다. 건강보험의 보장성이란 전체 의료비에서 공적인 재원인 건강보험이나 예산 지원 등이 차지하는 비중을 말하는 것으로, 의료보장성의 지표로는 국민의 의료보험 가입률, 급여가 되는 의료서비스의 종류, 그 서비스에 대한 본인부담금 등의 3가지이다.¹⁴⁾ 우리나라의 경우 국민건강보험 가입률은 높지만, 의료비에 비급여항목이 많아서 비급여 항목에 대한 가입자의 본인부담금 지출 부담이 높았다. 보건복지부의 ‘OECD 보건의료통계 2019’ 자료를 보면 2015년 우리나라의 가계 의료비 부담 수준은 36.8%로 이는 OECD 평균인 20.3%보다 1.8배 높고, 주원인은 건강보험이 적용되지 않는 비급여 진료 항목이 많기 때문인 것으로 나타났다. 이에 정부는 국민들의 과도한 진료비 부담을 덜어주기 위해 2017년 8월 9일에 건강보험 보장성 강화대책인 ‘문재인 케어’를 시행하였다. 이러한 보장성 강화대책이 추진되면서 2019년 건강보험 보장률은 64.2%로 2010년 이후 최고치를 기록했고, 의료 접근성과 보장성이 좋아지고 비용부담이 낮아짐에 따라 환자들은 가벼운 증상에도 손쉽게 병원을 방문할 수 있게 되었다.¹⁵⁾ 하지만 건강보험 제도가 주로 민간주도 의료 기관에 적용되다 보니 병·의원의 경쟁적인 의료구조가 발생하였으며, 그로 인해 환자는 한가지 질환으로도 여러 의료 기관을 방문할 수 있게 되었다. 여기에 개인의 의료비 부담이 감소하여, 이는 환자인 의료소비자의 의료 쇼핑으로 이어지게 되었다. ‘2019 보건복지통계 연보’ 자료에 따르면 2018년 국민 1인당 의사에게 외래진료를 받은 횟수는 연간 16.9회로, 이 수치는 OECD 회원국 평균인 6.7회에 비해 2.5배나 높았다.¹⁷⁾ 또한, 환자 1인당 평균 입원일수는 19.1일로, 이는 OECD 회원국 평균인 7.3일에 비해 2.5배 높은 수치이다.¹⁷⁾

셋째, 실손보험의 폐해를 들 수 있다. 앞서 말했듯이 국민건강보험은 1989년 전 국민 대상 가입 시행되어 국민에 대한 의료서비스의 접근성은 확대되었지만, 보장성까지 해결해주지는 못하였다. 국민건강보험의 취약한 보장성으로 개인의 의료비 지출이 증가하자 그 부담을 줄이기 위해, 2003년 민간의 실손의료보험이 도입되었다. 실손의료보험은 병원 치료비와 입원비 및 약제비 등 환자가 실제 부담한 의료비(실제 손실비용)를 최대 90%까지 보상해 주는 보험으로, 국민건강보험공단에

서 보장해주지 않는 환자의 개인 부담 의료비를 포괄적으로 보장해주는 상품이다. 원래 실손보험의 취지는 건강보험의 보장 범위에서 벗어난 비급여 진료비의 부담을 덜어주는 것이었지만, 경쟁 위주의 의료 마케팅 심리와 맞물려 도수치료, 비타민 주사 등 치료와 직접적인 관련이 없는 의료 행위와 과잉 진료를 부추겨 환자의 처방을 증가시키는 결과를 가져왔다. 실비보험 도입 후 의료비 지출이 뚜렷이 증가한 양상을 보였으며, 필요하지 않은 의료수요가 유발되어, 개인 의료비가 증가하고 더불어 복용 약 처방도 증가하여 국민건강보험 재정은 오히려 악화되었다. (18,19)

넷째, 건강 관련 시장의 과잉과 정확한 의약 정보 제공의 부재를 들 수 있다. 65세 이상 일하는(취업자) 고령자는 31.3%(2,311천 명)로 고령화와 소득증대에 따라 건강에 관한 관심이 증가하고 구매력이 높아져²⁰⁾ 건강 관련 실버산업 시장은 매년 성장하고 노인 의약품 생산도 동반 증가하는 추이를 보였다. 국내 고령 친화 의약품 시장은 2012년 3조 7791억 원에서 2020년 9조 7937억 원으로 성장하였으며, 전체 의약품 산업에서 고령 친화 의약품이 차지하는 비중도 27.9%에서 48.3%로 급성장 하였다.(한국생명공학연구원, 2020) 고령 친화 의약품의 생산이 늘어나는 만큼 제품 판매를 위한 마케팅 활동도 촉진되어 건강 관련 의약품의 허위·과대광고도 증가하였다.

우리나라 노인의 여가활동에 대한 항목을 보면 TV 시청 같은 수동적인 활동이 주를 이룬다.²¹⁾ 특히 시청률이 높은 방송은 종합편성채널 등에서 내보내는 건강 관련 프로그램으로 이런 프로그램은 쇼닥터를 내세워 방송하는 경우가 많다. 건강 관련 제품의 사업가 혹은 이해관계자를 겸한 쇼닥터들은 방송 출연으로 인지도를 높여, 자신들이 관련된 건강기능식품을 판매를 촉진하곤 한다. 건강 관련 프로그램의 방송 중에 건강과 관련된 식품이나 성분의 효능, 효과를 집중적으로 설명한 다음, 방송 중에 관련 제품을 노출하는 광고기법인 PPL을 통해 자신과 관계있는 상품을 노출하고, 방송 프로그램 전후에는 해당 제품을 광고하곤 하는데, 비슷한 시기에 홈쇼핑 등을 통해 해당 제품 및 관련 상품을 방송하여 제품 판매를 촉진하기도 한다. 시청자들은 TV에 나오는 정보를 거르지 않고 그대로 맹신하는 경우도 많아서, 해당 제품을 질병 예방이나 치료에 효과가 있는 것으로 오인하여 상품을

구매하고 복용하곤 한다. TV 방송, 홈쇼핑 등 허위 과장된 건강 의학 정보로 특정 성분을 홍보하는 사례가 증가하고 건강기능식품을 구매할 수 있는 채널이 여러 가지로 확대되면서 소비자의 건강 관련 식품 및 약 소비는 증가하였다.

이처럼 건강과 건강기능식품에 관한 관심이 증가하는데 반해, 이를 보조할 정확한 의약 정보 제공의 부재로 액티브 시니어들은 홈쇼핑이나 건강프로그램 같은 대중매체를 통한 의약품과 건강기능식품의 과대광고에 무분별하게 노출되기 쉽다. 이는 충동 구매로 이어져 무분별한 제품 섭취로 인해 부작용이 나타나거나, 구매 제품을 끝까지 복용하지 않아서 이 제품들이 폐의약품이 되는 문제가 발생할 수 있다.

다섯째, 처방 의사들의 다제약 처방 선호를 들 수 있다. 2012년도 OECD Health Data에 의하면 2010년 우리나라 국민 의료비 대비 약제비 비중은 20.3%로 나타났다. 이 수치는 OECD 평균인 15.0%의 약 1.35배 수준이었다. 또한, 우리나라의 처방 건당 의약품 품목 수는 선진국보다 높게 나타났는데 2005년 기준 우리나라는 처방 건당 평균 4.16정의 약 품목수를 나타냈으며 이는 미국의 경우 1.97정, 독일, 이탈리아의 1.98정보다 약 2배가 되는 수치이다.²²⁾ 현재 우리나라는 다제약물 처방률이 OECD 국가 중 1위이며 처방 당 약품 수가 많은 나라이다. 삶의 질 개선으로 국민들의 건강 욕구가 향상되고 약에 대한 국민들의 3~4제 이상의 처방 약을 선호하는 경향이나 처방의의 환자가 선호하는 약물 처방에 부합하려는 경향, 위약효과에 대한 기대감, 행위수가제와 약물처방이 가져다주는 이익, 제약 회사의 광고나 판촉 전략으로 다제약 처방은 관행이 되어 버렸다. 또한, 환자의 다제약물 복용 시 약물상호작용에 대한 이해 부족도 한 요인으로 작용한다.

2. 폐의약품 증가로 인해 야기되는 문제점

위와 같은 여러 이유로 판매량이 급증하는 의약품은 유통 기한이 지나거나 변질·부패 등의 문제로 복용이 불가하여 가정 내 폐의약품 형태로 발생한다. 폐의약품 발생 증가는 다음의 문제를 야기한다.

첫째, 개인 의료비 부담 증가를 들 수 있다. 복용할 약이 많을수록 폐의약품도 증가한다. 2017년 총진료비는 69조 6,271억 원으로 이 중 65세 이상 노인의 진료비는 전체의 39.0%인 34조 7,251억 원, 약품비는 40.1%로 6조 4,966억 원을 차지하였으며, 2019년 총진료비는 86조 4,775억 원이며 이 중에서 40.5%인 35조 8,247억 원이 65세 이상 노인의 진료비, 약품비는 41.8%로 8조 706억 원이었다. 노인성 만성질환 수가 1개씩 증가할 때마다 연평균 본인 의료비 부담금은 약 71만 3천 원씩 증가하여 개인 의료비 부담도 커지는 것으로 보고되었다. 증가하는 의료비에 비례하여 개인이 복용하는 약의 개수도 증가한다.²³⁾

두 번째로 개인 건강부담이 증가한다. 다제약물 복용의 부담으로 환자가 임의로 약물복용을 중단하면 원하는 치료 효과를 얻을 수 없고, 다제약물 복용 시 약물간 상호작용으로 부작용이 발생하여 국민건강을 위협할 수 있다. 우리나라 전체 입원환자의 7.1%는 약물의 부적절한 사용에 의한 경우로 보고되었다.²⁴⁾ 1년 동안 입원내역이 없고 약물 처방이 270일 이상인 65세 이상 인구 300만 7620명을 분석하여 2013년부터 2017년까지 5년 동안 추적 조사한 결과, 5개 이상 다제약물 복용 노인은 4개 이하 약물 복용자보다 입원 및 사망 위험이 각각 18%, 25% 더 높았다. 또한, 처방 약물 개수가 증가할수록 입원이나 사망 위험이 각각 45%, 54% 증가하였다.⁶⁾ 이외에도 다제약물 처방과 관련된 약물 부작용으로 심신쇠약²⁵⁾, 근육 감소증²⁶⁾, 인지 장애²⁷⁾ 등이 보고되었다. 소아는 장기의 미성숙으로 약물 대사작용에서 성인과는 차이를 보이는데 성인보다 민감한 약물 반응을 보이며 약물 사용으로 인한 결과 예측이 어려워 약물 이상 반응에 주의해야 한다. 특히 부적절한 약물 사용이나 금기 약물 사용으로 심각한 부작용을 초래할 수 있다. 소아의 경우 약물에 노출되었을 경우 치사율은 낮으나 체중이 적어 소량만 복용하여도 심각한 후유증을 남기거나 치명적인 결과를 초래할 수 있다. 2012~2017년 인천

광역응급센터에 보고된 바에 의하면 영아기(0~1세), 학령전기(2~5세)의 아동이 약물 급성 중독으로 응급실에 방문한 사례는 56.1%로 나타났으며 원인을 살펴보니 가정 내에서 보관 중이던 진통제 복용이 가장 흔하였다.²⁸⁾ 1985년부터 1996년까지 예수병원 소아청소년과에 입원하였던 급성 중독 환자 93명에 대한 연구를 살펴보면 연령별 분포는 만 4세 이하가 75%를 차지하였고 원인으로서는 우발적 사고로 인한 약물중독이 85%로 주를 이루었다. 이 중 30.1%는 가정에서 보관 중인 내복약의 노출이 원인으로 해당 약물은 보호자가 복용하던 호르몬제나 수면제, 항고혈압제로 나타났다.^{29),30)}

셋째, 국가 건강보험 재정 저하로 중증질환자나 사회 취약층의 혜택 축소될 수 있고, 폐의약품 처리 비용 부담이 증가한다. 건강보험심사평가원의 2018년 자료에 따르면 약국에서 수거하는 폐의약품은 해마다 증가하고 있으며, 이의 경제적 가치는 매년 1,000억 원이 넘어 2018년 상반기에는 버려진 의약품 규모가 약 2,180억 원에 이른다. 또한 중복 처방으로 인해 잠재적으로 사용하지 않는 미사용 의약품 비용은 257억 원으로 추정된다. 이러한 손실들은 국가적으로는 건강보험의 재정 지속 가능성을 저해할 수 있다. 이렇게 발생하는 손실비용은 꼭 진료를 받아야 하는 다른 환자들을 치료할 수 있는 기회비용이 된다. 손실 비용을 줄여 다른 환자의 진료나 서비스에 사용할 수 있는 기회비용을 제대로 사용하면 보건의료에 쓰이는 예산을 절약하여 국민들에게 더 나은 양질의 의료서비스를 제공할 수 있게 된다.

넷째, 환경문제를 들 수 있다. 의약품은 질병을 치료하기 위해 개발된 화학물질로 복잡한 화학적 구조를 가지며, 특정한 약리효과를 위해 디자인되어 생산된 물질로 생리학적 활성이 크다. 또한, 고유의 약리작용을 오래 유지하게 하려고 쉽게 생분해되지 않도록 제조된 것으로 일부 약물은 활성을 띤 형태로 환경에 유입된다. 환경부가 2008년 서울 지역을 대상으로 처음으로 가정 내 폐의약품 회수사업을 시작하여 첫해 9,400kg을 수거한 이래, 2009년 4월에는 폐의약품 수거 사업 범위를 기존의 서울시에 국한되어 있던 것을 광역시, 경기도, 지방 도청 소재지로 확대 실시하여 62,086kg을 수거, 2010년 7월 전국으로 확대 실시하여 227,071kg을 수거, 2011년에는 348,334kg을 수거하는 등 약국에서 수거된 폐

의약품 양은 해마다 꾸준히 늘었다.³¹⁾ 이러한 폐의약품의 매립, 배출은 항생제에 높은 내성을 가진 슈퍼 박테리아를 생성하는 등 생태계 교란과 환경오염의 문제를 일으키는 것으로 조사되었다.³²⁾ 2006년 국립환경과학원 조사에 따르면, 한강, 금강, 낙동강, 영산강 등의 4대강 유역에서 항생제를 비롯한 여러 의약품 성분이 검출되었으며 특히, 여기서 채취한 샘플에서 세균의 다제내성 여부를 확인하기 위해 린코마이신, 반코마이신과 같은 항생제 내성균을 골라 검사한 결과, 89%가 8가지 이상의 항생제에 대해 내성을 가진 것으로 나타났다.³³⁾ 버려진 의약품은 지역의 하천과 토양으로 흘러 들어가 약물 성분이 축적되고 토양 산성화를 유발하여 생태계에 부정적인 영향을 미치게 된다.³⁴⁾ 약물 성분으로 오염된 생태계의 농작물이나 축산물을 섭취하게 되면 생태피라미드 최상에 있는 인간에게도 악영향을 미치게 된다. 특히나 스테로이드, 호르몬, 항생제는 환경에 악영향을 미치며 생태계 교란을 유발한다. 해외 사례를 보면 2012년 프랑스 베르톨레 지역 강 하류에서 내분비계 폐의약품 노출로 중성화된 물고기가 발견되고, 캐나다 온타리오주 근처 호수에서는 피임약에 사용되는 합성 에스트로젠 노출로 개체 수가 60% 이상 감소하였고 파키스탄 벵골의 민목 독수리는 디클로페낙에 감염된 먹이 섭취 후 개체 수가 99% 이상 감소하였다.^{35,36)}

3. 연구 목적

본 연구는 지역약국을 통한 소극적인 폐의약품의 수거가 아닌 방문약료를 통해 환자가 가정에서 보관 중인 의약품들을 검토 후 확인된 폐의약품을 적극적으로 수집하고 그 특성을 분석하여 폐의약품의 발생 현황과 감소방안에 대해 고찰하고자 한다. 또한, 폐의약품이 발생한 대상 환자의 기본 임상 정보를 활용하여 폐의약품 발생과의 상관성을 분석하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상 및 기간

본 연구는 국민건강보험공단 호남제주지부와 전라북도 약사회가 시행하는 2020년도 ‘다제약물 관리사업’에 참여하는 환자를 대상으로 하였다. 참여대상 환자는 전주, 익산에 거주하며 대표적인 13개 만성 질환* 중 1개 이상을 보유하고, 10개 이상 약물을 정기적으로 복용하며 사전에 다제약물 방문사업에 참여 의사를 표시한 환자들로 구성되었다. *(대표적인 13개 만성 질환: 고혈압, 당뇨병, 심장질환, 간 질환, 대뇌 혈관질환, 신경계 질환, 만성신부전, 관절염, 갑상샘 장애, 악성 신생물, 정신·행동 장애, 호흡기·결핵, 천식·COPD)

본 연구는 조선대학교 생명윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인(IRB 승인 코드: 2-1041055-AB-N-01-2021-14)을 받았으며 국민건강보험공단으로부터 자료를 제공 받아 연구를 진행하였다.

2. 설문지 구성과 분석 항목

설문지는 환자의 가정에 방문한 방문약료 자문 약사를 통해 작성되었으며 1. 환자 기본 정보, 2. 폐의약품 중 전문의약품 정보, 3. 폐의약품 중 비전문의약품(일반의약품, 건강기능식품) 정보로 나누어 내용을 파악하고자 하였다.

환자 기본 정보에서는 환자의 성별과 나이, 거주 형태, 보험 형태, 진단명, 복용 약물 개수, 조제약 수령 주체, 일반 약과 건강기능식품 구매 주체를 분석하였다. 성별은 남성, 여성으로, 나이는 65세 미만, 65~74세, 75세 이상으로 분류하였고, 거주 형태는 독거, 부부동거, 자녀동거, 지인 동거로 분류하였으며, 보험 형태는 건강보험, 차상위로 분류하였다. 진단명은 비 정신질환과 정신질환으로 구분한 뒤 비 정신질환은 고혈압, 당뇨, 이상지질혈증, 정형외과 질환, 소화기질환, 전립샘

비대·비뇨기질환, 안과, 기타로 구분하고 정신질환은 불면증, 치매, 파킨슨으로 분류하였다. 복용 약물 개수는 처방·조제된 전문의약품과 일반의약품, 건강기능식품을 각각 구분하여 파악하였고, 전문의약품과 일반의약품, 건강기능식품 수령 주체는 본인, 본인 외로 나누어 분류하였다.

폐의약품 중 전문의약품 정보에서는 약물 미복용 사유를 환자 개인적인 사유와 환자 외의 사유로 나누어서 파악하였다.⁴⁰⁾ 환자 개인의 문제의 범주에는 “기대만큼 약물의 효과를 못 느낌”, “부작용 발생”, “나중에 복용하려고 둠”, “치매 등의 정신적인 문제로 적절히 복용하지 못하고 남는 경우가 발생”으로 구분하고 환자 이외의 문제의 범주에는 “긴 처방으로 약물이 남음”, “유효기간 경과”, “중복처방으로 복용하지 않음” 등의 사유로 구분하였다.

폐의약품 중 비전문의약품 정보에서는 일반 약과 건강기능식품의 불용의약품에 대한 미복용 사유를 파악하였으며, “기대만큼 효과 없음”, “부작용 발생”, “복용 잊음”, “다른 복용 약물이 많아서”, “나중에 복용하려고 아껴둠”, “주변인의 복용 만류”, “유효기간 경과”, “기타”로 나누어서 파악하였다.

3. 결과 분석 및 통계 방법

본 연구는 수집된 자료를 활용하여 후향적 분석을 진행하였다. 분석과정은 대상 환자군의 일반적인 특성을 먼저 분석하고, 폐 전문의약품의 특징, 비전문 폐의약품의 특징을 분석하고 대상 환자군의 특징인 성별, 연령, 거주 형태, 보험 형태별로 전문의약품의 폐의약품 발생 연관성을 분석하였다.

모든 결과는 빈도수와 백분율(%), 평균±표준편차로 각각 표기하였다. 폐의약품의 발생 원인을 분석하기 위해서는 변수의 특성에 따라 Mann-Whitney test와 Kruskal Wallis test, Fisher's exact test를 사용하였다. 또한, 복용 중인 처방·조제 전문의약품의 계열 개수와 폐의약품의 총 개수 사이의 상관분석을 위해서는 spearman 상관분석을 시행하여 통계적 유의성을 검증하였다. 자료 분석은 IBM SPSS statics (ver. 23.0)을 이용하였으며, 분석 결과는 p -value가 0.05 미만일 때 통계적으로 유의한 것으로 판단하였다.

III. 연구 결과

1. 연구 대상의 기본 특성

자료 수집을 통해 확인된 연구 대상자는 141명으로 이 중 남성이 55명(39%), 여성이 86명(61%)으로 성별 분포에 있어서 여성 비율이 더 높게 나왔다. 연령은 75세 이상이 84명(59.6%), 65~75세 미만 구간이 44명(31.2%), 65세 미만이 13명(9.2%) 순이었다. 거주 형태는 “독거”가 78명(59.6%)로 가장 많았고 “부부동거” 51명(36.2%), “자녀와 동거” 6명(4.3%), “요양보호사 도움을 받는 독거” 5명(3.5%), “지인 동거” 1명(0.7%) 순이었다. 참여자 중 차상위대상자는 12명(8.5%), 건강보험 대상자 129명(91.5%)로 대부분 건강보험대상자였다. 보유 질환은 중복 답변을 허용하였으며 비 정신질환과 정신질환으로 나누고 각각의 하위 질환을 조사하였다. 질병 분류는 건강보험공단과 심평원에서 주로 사용하는 코드를 중심으로 분류하였다. 고혈압이 99명(70.2%)로 가장 많았고 이어서 근신경계질환이 73명(51.8%), 당뇨 64명(45.4%), 이상지질혈증 62명(44%), 소화기 장애 53명(37.6%), 비뇨기 장애 31명(22%), 안과 질환 27명(19.1%), 기타(심질환, 피부질환, 암등) 48명(34%) 순이었다. 기타 질환에는 신장 질환(만성 신질환), 호흡기질환(폐렴, 만성폐쇄성 폐질환), 심장질환(스텐트삽입), 만성 C형 간염, 뇌경색, 쿠싱증후군, 이명, 우울증, 알레르기성 피부염 등이 있었다. (Table 1).

Table 1. General characteristics of study group

Characteristics	Categories	N	(%)	
Gender (n=141)	Male	55	39.0	
	Female	86	61.0	
Age (n=141)	< 65	13	9.2	
	65 ~ 74	44	31.2	
	≥ 75	84	59.6	
Family type (n=141)	Alone	78	55.3	
	With couple	51	36.2	
	With offspring	6	4.3	
	Alone (with caregiver)	5	3.5	
	With acquaintance	1	0.7	
Insurance type (n=141)	Insurance	129	91.5	
	Lower income group	12	8.5	
Disease* (n=141)	Non-psycotic disease			
		Hypertension	99	70.2
		Musculoskeletal disease	73	51.8
		Digestive (diabetes)	64	45.4
		Dyslipidemia	62	44.0
		Digestive	53	37.6
		Urinary disease	31	22.0
		Ophthal disease	27	19.1
		Etc.	48	34.0
	Psychotic disease			
		Parkinson	12	8.5
		Insomnia	9	6.4
	Dementia	6	4.3	

*Allowing multiple answers

2. 전문의약품 폐의약품 분석

약국에서 조제된 전문의약품의 수령 주체 항목을 살펴보면 “본인이 직접 수령”이 135건(95.7%) 이었다. 수령 주체에 따른 폐의약품 발생비율은 대부분 직접 수령하여서 의미가 없었다. 조제된 전문의약품을 복용하지 않은 이유로는 환자 요인과 환자 외 요인으로 크게 나누어서 분석하였으며 중복 답변을 허용하였다. 환자 요인 항목으로는 “상태 호전”, “복용 잊음”, “부작용 발생”, “다른 복용 약물 많음”이 있고, 환자 외 요인으로는 “유효기간 경과”, “다른 약으로 대체”, “중복처방” 등이 있었다. 조제약의 유효기간은 조제날짜를 기준으로 3년이 경과되면 유효기간 경과라고 보았다. “유효기간 경과”가 37건(26.2%)로 가장 많았고 이어서 “상태 호전” 31건(22.0%), “복용 잊음” 25건(17.7%), “다른 약으로 대체” 20건(14.2%), “부작용 발생” 14건(9.9%), “다른 복용 약물 많음”이 13건(9.2%), “중복처방”이 6건(4.3%)의 순서로, 환자 외 요인(44.7%)보다는 환자 요인(58.8%)이 많았다.

약물의 효능 분류는 병원에서 사용하는 약효 계열과 WHO의 ATC (Anatomical Therapeutic Chemical) 국제 코드를 기준으로 분류하였고 약가 계산은 2021년 심사평가원 보험정보에 등재된 보험 기준가를 참고하였다.

분석 결과 연구 대상자는 평균 17개의 전문의약품을 복용 중이었다. 수거된 폐의약품을 분석한 결과에서는 평균 개수 108개(108.84 ± 144.82), 평균 효능계열 수 8종류(8.36 ± 8.81), 평균 금액 38,205원($38,205.53 + 58,150.31$)으로 산출되었다. 복용 중인 처방 약의 수가 많을수록 수거된 폐의약품의 총 개수도 많이 산출되었으며 처방·조제 전문의약품 수와 폐의약품의 총 개수와는 spearman 상관분석 결과 통계적으로 유의한 상관관계가 있었다($p=0.039$) (Table 2).

수거한 폐의약품을 효능별로 분류하여 폐의약품 개수를 산출하였을 때, 소화기계가 112건으로 가장 많았다. 구체적으로 살펴보면 소화기계 운동 조절제나 위산분비 억제제가 90건, 당뇨치료제가 22건이었다. 그다음으로 소염진통제를 포함한 신경계가 84건, 순환기계 61건, 안과 용제 43건, 항생제 29건, 피부 외용제 20건이었다. 항정신성의약품 29건, 마약성 진통제도 1건 수거되었다.

폐의약품의 비용은 신경 계열(소염진통제, 항정신성의약품, 마약성진통제를 제외)

이 평균 9,443원으로 가장 높고, 당뇨 치료 약이 8,280원, 소화기계 약물 중 운동 조절제나 위산 분비 억제제가 5,522원, 순환기계 4,980원, 소염진통제 3,183원, 항생제 2,183원, 피부 외용제와 안과 용제는 개봉하여 사용한 것으로 약값을 산정할 수 없었다. 이 외에도 향정신성의약품 3,180원, 마약성 진통제 14,874원이었다 (Table 3).

Table 2. Analysis of UEM in prescription medicines

Characteristic	Categories	N	(%)
Taking prescription medicines (n=141)	Self	135	95.7
	Others	6	4.3
Reasons for not taking* (n=141)	Exceeding the expiration date	37	26.2
	Improvement	31	22.0
	Forget taking	25	17.7
	Medicine change	20	14.2
	Side effect	14	9.9
	Lots of other drugs	13	9.2
	Duplicate prescription	6	4.3
	Etc.	11	7.8
Number of prescription medicines		17.10±9.71	
Total UEM		108.84±144.82	
Number of therapeutic class for UEM		8.36±8.81	
UEM cost (₩)		38,205.53+58,150.31	

*allowing multiple answers

UEM=unused and expired medications

Table 3. Ranking and cost of UEM in prescription medicines by therapeutic group

Therapeutic class	Number of pills	N
Digestive (A02/A03/A07)	36.26±74.43	90
Diabetes (A10)	34.15±59.75	22
Nervous (N03/N05)	15.25±42.76	54
Cardiac (C01/C10)	14.39±35.40	61
Antiinfective (J)	8.51±15.74	29
Analgesic (N02/M02)	4.22±13.86	30
Dermal external (D)	3.40±5.40	20
Othological (S)	2.07±1.40	43
Psycholeptic (N06)	30.03±56.88	29
Narcotic analgesic (N02)	49	1
Etc.	30.91±57.00	87
	Price (₩)	N
Nervous (N03/N05)	9,443.46±24,944.73	54
Diabetes (A10)	8,280±8,464.74	22
Digestive (A02/A03/A07)	5,522.97±12,035.09	90
Cardiac (C01/C10)	4,980.23±15,824.90	61
Analgesic (N02/M02)	3,183±24,944.73	30
Antiinfective (J)	2,183.75±3,259.86	29
Dermal external (D)	Price cannot be calculated	20
Othological (S)	Price cannot be calculated	43
Psycholeptic (N06)	3,180.65±6,492.43	29
Narcotic analgesic (N02)	348,880	1
Etc.	14,874.98±37,435.49	87

“pills” indicates tablets and capsules

ATC classification: A, alimentary tract and metabolism; N, nervous system; M,

musculo-skeletal system; C, cardiovascular system; J, antiinfectives systemic use, S, sensory drug; A02: drugs for acid related disorders, A03: drugs for gastrointestinal disorders, A10: drugs used diabetes, N02: analgesics, N03: antiepileptics, N05: psycholeptics, N06: psychoanaleptics, M01: antiinflammatory/antirheumatic products, M03: muscle relaxants, M05: drugs for treatment of bone disease, J01: antibacterials for systemic use, C01: drugs for cardiovascular system, C10: drugs for dyslipidemia

3. 비전문의약품 폐의약품 분석

비전문의약품인 일반의약품과 건강기능식품에 대해 분석한 결과 대상자들은 평균 1.51개의 일반 약, 1.71개의 건강기능식품을 복용하고 있었다. 약품의 구매 주체는 “가족으로부터 선물 받은 경우”가 65건(46.1%), “본인 직접 구매”는 59건(41.7%) 이었다. 본인이 직접 구매하였을 경우, “의·약사 상담을 통한 구매”는 59건, “지인 추천”은 29건, “온라인 구매” 11건, “TV홈쇼핑 구매”는 9건이었다. 미복용 사유로는 “복용 잊음” 14건, “유효기간 경과” 14건 순이었다. 비전문의약품 폐의약품 수거는 46건으로 전체 폐의약품 141건 중 32.6%에 해당하였다(Table 4).

Table 4. Analysis of UEM in non-prescription medicines (OTC, Health functional foods)

Characteristics	Categories	N	(%)
Number of OTC	-	1.511±1.90	-
Number of health functional food	-	1.71±1.92	-
Buyer (n=141)	Gift (from family)	65	46.1
	Self medication	59	41.7
	Gift (from friend)	9	6.4
	Gift (etc.)	6	4.3
	Forgetting	3	2.1
Purchase route (n=141)	Consultation	59	41.7
	Recommendation	29	20.6
	On-line	11	7.8
	TV	9	6.4
	Etc.	7	5.0
Reason for not taking * (n=47)	Door-to-door	4	2.8
	Forget taking	14	29.7
	Exceeding the expiration date	14	29.7
	Lots of other drugs	8	17.0
	Not as effective	7	14.8
	Taking later	4	8.5
	Side effect	2	4.2
	Limit of taking	0	0
Etc.	6	12.7	
	No response	11	23.4

4. 개인 변수별 폐의약품 발생 분석

1) 성별에 따른 폐의약품 발생 분석

성별 분석을 살펴보면 남성은 53명으로 평균 15.5개의 전문의약품, 1.34개의 일반의약품, 1.45개의 건강기능식품을 복용 중이었으며 전문의약품 폐의약품의 효능계열 수는 5.9개, 폐의약품 수는 139.85개였다. 여성은 81명으로 평균 18개의 전문의약품, 1.61개의 일반의약품, 1.87개의 건강기능식품을 복용하였고 전문의약품 폐의약품 효능계열 수는 9.98종류, 폐의약품 수는 121개였다. 여성의 처방 약 폐의약품 수는 18.11개로 남성의 15.5개보다 많았으나 통계적으로 유의하지는 않았고, 전문의약품 폐의약품 효능계열 수는 여성에서 평균 9.98개로 남성의 5.94개보다 통계적으로 유의하게 많았다($p=0.012$) (Table 5)

Table 5. Analysis of UEM according to gender

	Gender	N	Mean±SD	P-value
Number of ETC	Male	55	15.50±5.41	0.069
	Female	86	18.11±11.57	
Number of OTC	Male	55	1.34±2.02	0.423
	Female	86	1.61±1.82	
Number of health functional food	Male	55	1.45±1.45	0.638
	Female	86	1.87±2.15	
Number of therapeutic class for prescription UEM	Male	54	5.94±6.32	0.012
	Female	81	9.98±9.87	
Total of prescription UEM	Male	53	139.85±381.76	0.140
	Female	81	121.36±143.11	

UEM=unused and expired medications

ETC=ethical the count (prescription need)

OTC=over the counter (non-prescription)

2) 연령에 따른 폐의약품 분석

연령별 폐의약품 발생 정도를 분석해보면, 65세 미만의 환자(13명)는 평균 17개의 처방의약품, 1.31개의 일반의약품, 2.3개의 건강기능식품을 복용하였고, 폐의약품 효능계열 수는 8.9종류, 폐의약품 총개수는 126개로 산출되었다. 65세 이상 75세 미만의 환자(44명)는 16개의 처방의약품, 1.56개의 일반의약품, 2.29개의 건강기능식품을 복용하였고, 폐의약품 효능계열 수는 7.8종류, 폐의약품 총 개수는 158개였다. 75세 이상의 환자(84명)는 평균 17.48개의 처방의약품, 1.56개의 일반의약품, 1.31개의 건강기능식품을 복용하였고, 폐의약품 효능계열 수는 7.8종류, 폐의약품 총 개수는 114개로 산출되었다. 연령 별 복용 중인 건강기능식품 수는 65세 미만에서 가장 높게 나타났으며 이는 통계적으로 유의한 상관관계가 있었다 ($p=0.007$) (Table 6)

Table 6. Analysis of UEM according to age

	Age	N	Mean±SD	p-value
Number of ETC	< 65	13	17.53±4.03	0.522
	65 ~ 74	44	16.22±5.46	
	≥75	84	17.48±11.86	
Number of OTC	< 65	13	1.84±2.26	0.768
	65 ~ 74	44	1.31±1.58	
	≥75	84	1.56±2.00	
Number of health functional food	< 65	13	2.30±2.46	0.007
	65 ~ 74	44	2.29±2.14	
	≥75	84	1.31±1.59	
Number of therapeutic class for UEM in prescription medicines	< 65	13	9.69±11.29	0.924
	65 ~ 74	40	8.95±9.86	
	≥75	81	7.87±7.86	
Total UEM in prescription medicines	< 65	0	126.04±95.97	0.321
	65 ~ 74	2	158.33±428.81	
	≥75	7	114.46±153.9	

UEM=unused and expired medications

ETC=ethical the count (prescription need)

OTC=over the counter (non-prescription)

3) 거주 형태에 따른 폐의약품 분석

거주 형태별로 분석해보니 독거인 경우(78건) 18개의 처방의약품, 1.42개의 일반의약품, 1.65개의 건강기능식품을 복용하고 폐의약품 효능 계열 수는 7.26개, 폐의약품 수는 99.71개가 산출되었다. 부부동거 경우(51건) 15개의 처방의약품, 1.64개의 일반의약품, 1.66개의 건강기능식품을 복용하고 폐의약품 효능 계열 수는 9.96개, 폐의약품 수는 170개가 산출되었다. 자녀와 동거하는 경우(6건) 16개의 처방의약품, 1.83개의 일반의약품, 2.66개의 건강기능식품을 복용하고 폐의약품 효능 계열 수는 8.17개, 폐의약품 수는 141.67개가 산출되었다. 요양보호사의 도움을 받는 독거인 경우(5건) 18개의 처방의약품, 0.6개의 일반의약품, 1.2개의 건강기능식품을 복용하고 폐의약품 효능 계열 수는 10.6개, 폐의약품 수는 137.40개가 산출되었다. 지인과 동거하는 경우(1건) 26개의 처방의약품, 4개의 일반의약품, 5개의 건강기능식품을 복용하고 폐의약품 효능 계열 수는 7개, 폐의약품 수는 203개가 산출되었다. 거주 형태에 따른 폐의약품의 발생량은 통계적 유의성이 없었다 (Table 7).

Table 7. Analysis of UEM according to family type

	Family type	N	Mean±SD	p-value
Number of ETC	Alone	78	18.02±12.04	0.297
	Couple	51	15.529±5.56	
	With offspring	6	16.16±4.62	
	With caregiver	5	18.00±4.74	
	With acquaintance	1	26.00	
Number of OTC	Alone	78	1.42±1.63	0.439
	Couple	51	1.64±2.31	
	With offspring	6	1.83±1.83	
	With caregiver	5	0.6±0.89	
	With acquaintance	1	4.00	
Number of health functional food	Alone	78	1.65±2.06	0.346
	Couple	51	1.66±1.64	
	With offspring	6	2.66±2.42	
	With caregiver	5	1.2±1.09	
	With acquaintance	1	5.00	
Number of therapeutic class for prescription UEM	Alone	76	7.26±7.34	0.724
	Couple	47	9.96±10.85	
	With offspring	6	8.17±6.43	
	With caregiver	5	10.60±10.90	
	With acquaintance	1	7.00	
Total prescription UEM	Alone	76	99.71±116.71	0.856
	Couple	47	170.61±410.00	
	With offspring	6	142.67±215.81	
	With caregiver	5	137.40±159.59	
	With acquaintance	1	203.00	

UEM=unused and expired medications

ETC=ethical the count (prescription need)

OTC=over the counter (non-prescription)

4) 보험 종류에 따른 폐의약품 분석

보험 종류를 건강보험환자와 차상위 환자로 나눠서 살펴보았다. 건강보험인 경우 (129건) 평균 17개의 처방의약품, 1.5개의 일반의약품, 1.7개의 건강기능식품을 복용하고 수거한 폐의약품 효능계열 수는 8.27종류, 폐의약품 수는 128개로 산출되었다. 차상위인 경우(12건) 평균 17개의 처방의약품, 1.4개의 일반의약품, 1.4개의 건강기능식품을 복용하고 수거된 폐의약품 효능계열 수는 9.33종류, 폐의약품 수는 126개로 산출되었다. 건강보험환자와 차상위 환자 간의 결과에는 통계적으로 유의한 차이점이 없었다(Table 8).

Table 8. Analysis of UEM according to insurance type

	Insurance type	N	Mean±SD	p-value
Number of ETC	Insurance	129	17.07±10.04	0.415
	Lower income group	12	17.417±4.99	
Number of OTC	Insurance	129	1.519±1.92	0.920
	Lower income group	12	1.41±1.78	
Number of health functional food	Insurance	129	1.73±1.98	0.810
	Lower income group	12	1.41±1.78	
Number of therapeutic class for prescription UEM	Insurance	123	8.27±8.83	0.573
	Lower income group	12	9.33±8.80	
Total prescription UEM	Insurance	122	128.92±273.58	0.242
	Lower income group	12	126.21±124.82	

UEM=unused and expired medications

ETC=ethical the count (prescription need)

OTC=over the counter (non-prescription)

5) 항정신성의약품과 마약류 폐의약품 분석

수거한 폐의약품에는 항정신성의약품과 마약류 진통제도 포함되어 있었다. 항정신성의약품은 alprazolam이 18건(302정)으로 가장 많았으며, zolpidem 6건(243정), lorazepam 4건(164.5정), etizolam 4건(102정), diazepam 5건(63.5정), clonazepam 3건(50정), triazolam과 flunazepam이 각각 1건(5정), phenidate 1건(4정), clotiazepam 1건(1정) 순이었다. 마약성 진통제도 1건(98장, 348,880원)이 수거되었다(Table 9).

Table 9. Analysis of psychotropic and narcotic medicines

		Sample	Pills	%	Cost
Psychotropic drug	Alprazolam	18	302	34	28,264
	Zolpidem	6	243	27	48,337
	Lorazepam	4	164.5	18	4,871.5
	Etizolam	4	102	11	6,816
	Diazepam	5	63.5	7	1,043
	Clonazepam	3	50	5	1,500
	Triazolam	1	5	0	710
	Flunazepam	1	5	0	215
	Phenidate	1	4	0	700
	Clotiazepam	1	1	0	67
Total		39	871	100	92,239
Narcotic analgesic	Fentanyl	1	98	100	348,880

IV. 고찰

방문 약료를 통해 수거한 1인당 폐의약품 총 개수는 108개이고 폐의약품의 효능 계열 수는 8가지, 폐의약품 평균 총 약값은 38,205원이었다. 이는 과거 지역약국을 통한 소극적인 수거 분석연구 결과인 수거 1건당 폐의약품 총 개수 16개, 폐의약품 총 약값 2,891원과 비교하여 폐의약품 총 개수는 6.75배, 폐의약품 총 약값은 13.21배 증가한 수치였다.³⁷⁾ 환자가 지역약국으로 가져온 폐의약품의 경우 가족 구성원 전체의 폐의약품이어서 이를 가구당이 아닌 인당으로 환산하면 그 수치에서 더 큰 차이가 난다. 대상자가 복용하는 처방 약의 수가 많을수록 폐의약품의 수거량도 많았다. 폐의약품의 단독 효능으로 보면 위장 운동 조절 등의 소화기계 약물이 90건으로 가장 많고 폐의약품 총 개수에서도 소화기계 약물이 1인당 36정으로 가장 많았다. 과거 지역약국으로 회수된 폐의약품의 분석연구에서도 소화기계 약물인 mosapride, rebamipide가 상위에 분포한 결과를 보여 본 연구 결과와 동일하였다.³⁷⁾ 연구 대상자는 65세 이상의 다제약물 복용자로 2개 이상의 질환을 보유하고 있어 여러 진료과의 진료를 받는다. 진료 후 발행하는 처방전마다 소화기계 약물이 중복해서 처방될 경우 이는 폐의약품 발생으로 이어질 수 있다.³⁸⁾ 대상자의 처방 약물 전체와 소화기계 약물의 비율을 산출하여 폐의약품 발생률과의 연관성을 따져본다면 이에 대한 인과관계가 더 명확해지리라 예상된다.

노인의 복약을 관리해 줄 수 있는 가족 구성원의 존재 여부에 따른 폐의약품 발생률을 비교하고자 하였으나 대부분이 노인거주 형태라 차이점을 파악하지 못하였다. 이에 관한 기존의 연구도 없는바, 독거노인과 비 독거노인의 폐의약품 발생비율을 비교하여 그에 대한 대책 마련을 하면 폐의약품 발생 감소에 더 이바지하리라 본다.

약제비 본인부담금 유무가 폐의약품 발생에 미치는 영향을 파악하고자 하였으나 91.5%가 건강보험환자이고 8.5%만이 차상위대상자여서 이번 연구에서는 파악하지 못하였다. 이는 대부분이 건강보험환자인 공단의 다제약물 방문사업과 반대로 대부분이 의료보호 환자인 지역사회 지자체의 커뮤니티케어 사업 연구의 폐의약품 발생비율을 비교해보면 그 결과가 산출되리라 여겨진다. 보유 질환은 치매 등의 정신

질환이 복약순응 도에 미치는 영향을 보기 위해 비 정신질환과 정신질환으로 나뉘서 파악하였으나, 치매 환자는 6명(4.3%)이고 이마저도 2명은 부부동거 형태여서 복약 안내를 해줄 수 있는 배우자의 존재로 폐의약품 발생과의 관련성을 찾기 힘들었다. 치매 환자의 경우 대부분 요양관리사가 방문해서 복약을 관리해주거나 요양병원에 입원하여 간호사가 복약을 관리해주므로 오히려 비치매 환자보다 폐의약품 발생률이 낮을 거라고 예상된다.

처방 약 미복용 사유로는 유효기간 경과가 가장 많았다. 이는 대상이 노인 만성질환자라 잦은 병원 방문이 어려워 한번 내원 시 장기간 처방 약을 수령하는 데 비해 기억력감퇴나 착각으로 약을 수령한 순서대로 복용하지 않는 경우가 많아서라고 예상된다. 상태가 호전되어 약 복용을 중단한 경우는 장기처방보다는 항생제나 피부과, 감기약 등의 단기처방이 더 많았다.

처방 약을 제외한 비전문 약인 일반 약과 건강기능식품의 복용 현황과 구매자(본인, 본인 외)나 구매경로(약국, on-line)와 관련된 폐의약품 발생도 분석하고자 하였으나 일반 약은 평균 1.5개, 건강기능식품은 평균 1.7개로 예상보다 복용량이 많지 않고 수거된 양도 적었다. 복용 중인 일반 약이나 건강기능식품의 목록을 살펴보면 당시 유행하는 홍삼, 노니, 크릴 오일 등이 많았다. 내복약의 경우 한방약이나 외국에서 구매한 식별 불가한 식품들도 많고, 내복약보다 피부 외용제 등의 가정상비약이 많아서 분석에 큰 의미가 없었다.

조제약 폐의약품 성별 분석에서 여성의 처방 약 폐의약품 수와 처방 약 폐의약품 효능별 분류수도 남성보다 많았으며 이는 여성이 남성보다 본인의 건강을 적극적으로 챙기지 못하는 한국사회의 분위기도 영향이 있다고 짐작된다.

연령 별 분석에서 65세 미만, 65세부터 74세, 75세 이상 그룹 모두에서 수거한 폐의약품 전문 약수와 일반 약수는 각각 비슷하였다. 건강기능식품 수는 65세 미만에서 가장 많았으며 이는 젊은 노인 연령층에서 건강에 대한 높은 관심과 구매력이 작용하여 이런 결과가 나온 것으로 추정된다.

이번 연구에서 항정신성의약품 39건, 마약 1건을 수거하였다. 노인성 신경통이나

불면증에 처방되는 약물인 alprazolam, zolpidem, diazepam 등이 주로 많았다. 한 대상자가 7종류의 항정신성의약품을 가지고 있는 경우, 총 304정의 항정신성의약품을 소지하는 경우도 있었다. 마약인 fentanyl 패치를 한 대상자가 98장을 보유하고 있는 사례도 있었다. 항정신성의약품이나 마약류의 경우 남용이나 오용의 사고가 발생할 수 있어서 주의가 필요해 보였다.

V. 토의

1. 국가정책

폐의약품의 발생을 줄이고, 폐의약품의 처리 비용을 줄일 수 있는 국가정책으로 다음의 방법을 고려해볼 수 있다.

같은 효능군의 중복처방을 사전에 방지하는 것이 중요하다. 우리나라 건강보험 제도 특성상 병원 방문이 쉬워서 환자는 한 질환으로도 여러 병의원을 방문할 수 있고, 진료를 볼 때마다 처방전을 발급받는다. 의료현장에서는 DUR(Drug Utilization Review) 서비스를 활용하여 처방의약품 중 중복되거나 병용 금기인 의약품에 대한 정보가 팝업 형태로 나타나 변경할 수 있게 한다. 그러나 심평원의 ‘연도별 DUR 팝업 발생 후 처방 변경 현황’ 자료에 따르면 2016년에서 2019년 6월 사이에 의료현장에서 동일 성분 및 효능 군에 대한 DUR 팝업 발생 후 실제 처방변경이 이루어진 비율은 10.4% 정도로 낮고, 중복처방 등으로 인해 한 해에 1,000억 원의 예산이 낭비된다고 보고되었다.³⁹⁾ 이에 중복처방을 줄이기 위해, DUR 처방 변경에 따른 인센티브 도입이나 처방 변경 불이행 시 삭감 등의 더욱 강력한 조치가 필요하다.

보건복지부와 심사평가원이 2007년도에 조사한 연구에 따르면 우리나라 평균 처방 약품 수는 질환 당 4.16개로 미국 1.97개, 호주 2.16개에 비해 2배가량 높게 나타났다. 이렇게 처방 약품 수가 많은 것은 소화기 관련 증상이 없는 질환에서도 제산제, 궤양 치료제, 정장제 등의 처방이 빈번하기 때문이고, 소화기계 처방비율이 전체 처방의 60.5%에 이르는 등 약물 남용이 심각하다고 지적되었다. 실제로 소화기계 무증상환자에 대한 소화기계 약제 투약 현황에 대한 조사에 따르면 81%의 소화기계 무증상환자에 소화기 약물이 투여된 것으로 나타났다.³⁸⁾ 소화 기관용 약물의 남용 방지와 적정 처방을 위해 2003년도에 ‘소화 기관용 약제 권장지침’을 마련하고 여러 정책을 시행해왔지만, 그 이후로도 소화 기관용 약물의 처방비율은 여전히 높은 것으로 나타났다.⁴⁰⁾ 본 연구에서도 소화기계와 소염진통제의 불용 약품이 많았다. 이에 특정 질환의 치료와 직접적인 연관이 없는 위장계열 약의 처방

남용을 줄이도록 하는 정책을 도입해야 한다.

부분적 주치의(65세 이상 노인 대상, 주치의 진료 시 진료비 절감 등)제도를 도입하는 것도 고려할 수 있다. 우리나라는 건강보험을 도입한 지 12년 만인 1977년에 보험가입 대상을 전 국민으로 확대하는 건강보험 제도를 전격 시행하였다. 하지만 의료서비스가 민간주도로 이루어지면서 공공적인 성격보다는 자본주의의 경쟁 위주로 발전되어 환자 관리에서 지속성, 책임성에 일관성을 유지하기 어려운 실정이다. 이에 1996년 정부는 주치의 제도의 시범사업안을 준비하였으나 의료공급자의 반발로 시행도 되지 못한 상황이다. 영국, 네덜란드의 일차 의료 전문의 위주의 주치의 제도를 참고하여 부분적 주치의 제도나 고령사회를 대비하여 노인주치의 제도를 도입하는 것도 한 방법이다.⁴¹⁾ 또한 부분적 주치의 제도를 통해 노년기 이전인 중 장년기부터 예방 차원의 건강증진정책을 도입하는 것이 필요하다. 노년기의 대사질환은 한 가지 질환이 연쇄적으로 다른 질환으로 발전할 수 있으며, 이 경우 복용해야 하는 약물의 종류와 수는 많아질 수밖에 없다. 이에 발병 후보다 발병 전의 예방적 건강증진정책 수립이 국가나 개인의 재정 측면이나 국가경쟁력 차원에서 낫다고 볼 수 있다.

약사의 가정 방문제도를 도입하여 환자의 복용 순응도를 높이는 것도 방법이다. 건강보험공단과 대한 약사회는 2018년부터 만성질환자들의 올바른 약품 이용과 다제약물로 인한 부작용을 줄이고자 다제약물 방문 사업을 실시하였다. 다제약물 방문 사업이란 우리나라처럼 주치의 제도가 발달하지 않은 경우, 환자는 여러 의료기관이나 약국을 방문하여 의약품을 처방받고 복용하는 과정에서 처방약물 복용 누락이나 약물복용으로 인한 부작용 발생을 경험할 수 있는데, 이 때 약사가 환자의 거주지를 방문하여 환자의 처방 내역과 실제 복용하는 약물의 내역을 검토하고 복약지도를 실시하는 올바른 약물 이용지원사업이다. 미국, 캐나다, 유럽, 일본, 호주 등에서는 이미 다제약물을 복용 중인 만성질환자들에 대한 가정 방문이 시행되고 있다.⁵⁾ 올바른 약물 이용 지원 시범사업 성과 연구에 따르면 2019년 시범사업을 통해 방문 지원을 받은 환자들의 복약순응에 대한 인지도와 동기, 의약품에 대한 일반 지식수준이 높아졌고, 중복 투약은 감소하였음을 확인할 수 있었다.⁵⁾

2. 약사

개국약사는 다양한 환자 군을 만나는데, 이 중 인지력이나 기억력이 저하된 노인 군과 충분한 교육 부재로 복약 순응도가 떨어지는 환자 등에서 폐의약품 발생 비율이 높은 것을 확인할 수 있다. 실제로 방문약료로 만난 환자들의 경우, 본인이 복용하는 약물의 작용을 제대로 이해하지 못하는 경우가 많았고, 복약과 관련하여 충분히 설명을 듣지 않아 임의로 복용을 조절하거나 중단하는 경우도 많았다. 또한, 안약이나 주사제 등의 외용제의 사용법을 정확히 숙지하지 않아서 해당약물을 사용하지 못하는 경우도 많았다. WHO는 약사의 역할이 약물을 제공하는 물질 중심에서 환자 중심의 약료 제공으로 바뀌어야 한다고 하였다. 의사소통과 상담 능력이 뛰어난 약사는 환자에게 성실하고 정확한 복약지도를 제공하여 불용의약품 발생을 사전에 방지하고, 의약품 사용에 대해 적절한 지원을 할 수 있다. 또한 DUR을 적극적으로 활용하여 조제 단계에서 면밀한 검수를 통해 불필요한 약 조제를 미연에 방지하여 건강보험 재정의 손실을 줄여야 한다.

3. 환자

환자 본인은 자신이 처방받은 약물의 종류와 성분 및 개수를 파악하고 있어야 한다. 또한 복용약물이 어떤 작용을 하고, 내 건강에 어떤 영향을 미치는지, 어떤 부작용이 있는지 등에 관하여 정확한 약물 정보를 습득하고, 약물을 올바르게 복용해야 한다. 복용을 자주 잊는 경우에는 약 달력 활용 등으로 약복용 누락을 줄일 수 있다. 외국의 경우 스마트 캐비닛이라는 앱을 이용하여 불용의약품을 줄이고 있는데, 우리나라도 환자가 본인의 처방약을 종합적으로 파악하고, 약복용을 체크할 수 있는 앱을 개발하여 보급하는 것도 한 방법이다.

4. 기타

대체 조제가 어려운 상품명 처방으로 인해 약국에서 발생하는 재고 불용의약품도 상당한 실정이다. 약 58%의 약국이 평균 200만 원 가량의 불용 재고 약품을 떠안고 있으며, 불용 재고 약의 원인으로는 처방의의 잦은 처방 변경, 제약사의 소

포장 기피와 재고 회수율 저하 등 부적절한 의약품 공급시스템, 무분별한 제네릭 의약품의 생산, 그리고 정부의 대체조제 활성화제도 시행 의지 미흡을 들 수 있다. 약국 297곳을 표본으로 약국의 월평균 처방 품목 변경 빈도를 조사한 연구에 따르면, 매달 약국에서 접수한 처방 의약품의 총 품목 수는 평균 346.48개이다. 이 중 신규진입 품목은 101개로 29.2%, 퇴출 품목은 105개로 30.3%, 그리고 유지품목은 140개로 40.5%를 차지하는 것으로 조사되었고 처방 의약품의 변경 율은 60%였다. 의료 기관의 의약품 처방 중단 사유는 동일성분의 제약회사 변경이 78.8%, 의약품의 품질 저하가 1.9%로 조사되었다.⁴²⁾ 영국의 경우 2004년 전체 처방 중 79%가 상품명인 아닌 국제성분명(international non-proprietary name)으로 처방이 이루어졌고, 스웨덴과 독일은 대체 조제를 원활히 수행하기 위해 소비자를 대상으로 한 본인 부담 차등화나 참조 가격제 등의 강제 대체제도를 시행하고 있다. 프랑스의 경우 전면 성분 명 처방을 실시하였다. 우리나라도 처방 변경율이 잦은 주 처방은 차치하고, 보조적으로 처방되는 위장관계 약물에 한해서라도 부분적 성분 명 처방을 실시해야 한다.

수거한 폐의약품 중에는 마약류나 향정신성의약품도 상당했다. 여기에는 물론 환자가 가지고 있던 의약품도 있지만, 약국으로 수거된 마약류, 향정신성의약품도 포함된다. 마약류는 원칙적으로 취급 약국만 주문, 사입, 반품이 가능하므로, 마약류 취급 약국이 아닌 경우 수거한 마약류의 폐기방법이 따로 없는 실정이다. 향정신성의약품도 사입 근거가 있어야만 반품이나 보건소 폐기가 가능하기 때문에 일반 수거약국의 경우 별도의 적절한 폐기방법이 없는 상황이다. 오남용의 문제가 발생할 수 있는 향정신성의약품과 마약류의 폐의약품은 별도의 수거 방법을 마련해야 하겠다.

이 외에도 반려동물 관련 폐의약품에 대한 지침도 마련해야 한다. 2019년 우리나라 반려동물 양육 인구는 591만 1,418만 명으로 반려동물 양육 가구 비율은 26.4%였다. 동물 약품이란 동물의 질병 예방과 치료, 회복을 위하여 사용하는 의약품으로, 반려동물을 키우는 인구가 급증하면서 반려동물의약품 생산도 증가하여, 2019년 기준 총 생산금액은 1조 2,040억 원으로, 품목 등록수도 1960년대 56개에서 2018년 9,704개로 증가했다. 이 중 가장 광범위하게 사용되는 항생제인 플로르

페니콜이나 엔로플록사신은 식품의약품안전처가 잔류물질 검사를 실시하고 있을 만큼 환경에 유해하지만, 폐의약품에 대해서는 아직 법적인 제재가 마련되지 않은 실정이다. 따라서 반려동물 관련 폐의약품의 위험성을 인지하고 이에 관한 제도를 마련해야 한다.

VI. 결론

우리나라는 전 국민을 대상으로 의료보험제도가 시행되고 있고 의료 접근성이 뛰어나기 때문에 가벼운 질병으로도 누구나 쉽게 병원에 갈 수 있다. 또한, 의료비를 보존해주는 실손 보험이라는 민간보험제도와 고령화에 따른 건강에 대한 관심 증대, 이에 따른 건강 관련 시장의 과잉으로 노인 다제약물 복용 자가 증가하는 추세이다. 복용해야 할 약의 증가에 반해 노인의 경우 인지력과 기억력이 저하되는 특징을 보이는데 이는 곧 복용순응도 저하와 폐의약품 발생으로 이어진다. 폐의약품 발생은 크게 3가지의 문제를 유발한다. 개인의 건강을 해치고 의료비 부담을 증가시키며 국가적으로는 건강보험재정을 저하해 중증질환자나 사회 취약 층의 혜택을 축소할 수 있다. 또한, 환경오염 문제를 초래하여 약이 약으로 돌아올 수 있다. 이에 본 연구는 노인 만성질환자를 직접 방문하여 환자가 폐의약품이라고 인식하지 못하는 폐의약품들을 수거하여 폐의약품 발생률과 약값을 산정하고 환자의 특성과 연관하여 폐의약품 발생 특징을 살펴보고 그 감소방안을 모색해보았다.

2020년 7월 15일부터 12월 30일까지 총 방문 건수는 233건이고 폐의약품 수거 건수는 141건(수거율은 60.5%), 총 폐의약품 무게는 21.112kg이었다. 대상자는 평균 17종류의 처방 약을 복용하고 폐의약품의 효능계열 수는 평균 8종류, 폐의약품 개수는 평균 108개, 폐의약품 평균 금액은 38,205원으로 산출되었다. 수거한 폐의약품은 단독 효능별로는 위장 운동 조절 제나 위산 분비 억제제 등의 위장관계 관련 약물이 가장 많았다. 방문약료를 통해 수거한 폐의약품은 지역약국에서 수동적으로 수거된 폐의약품의 결과와 비교하여 폐의약품의 총 개수는 6.75배, 총 약값은 13.21배 증가한 결과를 보였다.

방문약료를 통해 적극적으로 수거한 폐의약품은 환자가 자발적으로 지역약국에 방문하여 폐기하는 수동적인 수거 활동과 비교하여 폐의약품의 적절한 관리에 더욱더 이바지할 것으로 예상된다.

Ⅶ. 한계점

본 연구는 소규모 분석 자료로 가정 내에서 발생한 폐의약품에 관한 모든 자료를 대표하기에는 충분하지 못한 한계점을 가지고 있다. 또한, 본 연구에서는 환자가 내원했던 병원의 유형과 처방·조제 전문의약품의 조제 일수에 따른 폐의약품 발생의 상관성 정보와 대상자가 보유하고 있는 일반 약이나 건강기능식품의 구매 특성과 관련한 폐의약품 발생의 상관성 정보에 대해서는 파악하지 못한 한계점이 있다.

VIII. 참고문헌

1. Hwang BD. (2013). Storage and Disposal of Unused Medications for Housewives in the Busan Metropolitan City. *The Korean Journal of Health Service Management*, 7(2), 69–79. <https://doi.org/10.12811/kshsm.2013.7.2.069>
2. Park HK, Ha DM, Choi SM. A case study on the disposal of household waste drugs in domestic and overseas cases, Seoul: Korea Institute for Pharmaceutical Policy Affairs, Korea Environment and Resources Corporation, 2009. Available from www.nl.go.kr/nl/search/bookdetail/online.jsp?contents_id=CNTS-00092991902. Accessed 17 December 2019.
3. Ministry of Environment (2017). Hazardous Waste Management Guidelines http://www.me.go.kr/home/web/policy_data/read.do?menuId=10265&seq=7108 Accessed 13. December 2017.
4. Yeon JH, Lee BR, Lee MK, et al. Evaluation of drug waste minimization and drug disposal. *Yakhak Hoeji* 2009;53(2):93–100.
5. Yang SY, Jang SM, Kwon SH, Lee JY, Ah YM, Kang SW, Hong SH, Park HK (2020). Effectiveness of the Pilot Project for Polypharmacy Management. *Health and Social Research*, 40(3), 563–591. <https://doi.org/10.15709/hswr.2020.40.3.563>
6. Chang TI, Park, H. Kim, D.W. *et al* (2020). Polypharmacy, hospitalization, and mortality risk: a nationwide cohort study. *Sci Rep* 10, 18964 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75888-8>
7. Masnoon N, Shakib S, Kalisch-Ellett L, Caughey GE. What is polypharmacy. A systematic review of definitions. *BMC Geriatr*. 2017;17(1):230.

8. National Health Insurance Service (2020), Multi-drug prescription rate by year, gender, and age from 2016 to 2019. Accessed 10 October 2020.

9. United Nations Population Fund (2020). State of World Population 2020. United Nations Population Fund. <https://doi.org/10.18356/919c4178-en>. Accessed 15 October 2020.

10. Statistics Korea (2020), Senior Citizens Statistics 2020. Internet site: <http://kostat.go.kr/publication/publicationThema.do>. Accessed 30 September 2018. Accessed 16 October 2020.

11. UN (2004) World population to 2300. New York: Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Jan/un_2002_world_population_to_2300.pdf. Accessed 15 October 2020

12. Jung KH, Oh MA, Oh YH (2018), Survey on the Elderly, Ministry of Health and Welfare, Korea Institute for Health and Social Affairs, 2017. <https://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp>. Accessed 15 October 2020

13. Statistics Korea (2019), Senior Citizen Statistics. 2019.
https://www.kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/1/1/index.board?bmode=read&aSeq=377701. Accessed 15 October 2020

14. Kwon SM (2018), Sustainability and Challenges of Health Insurance Coverage Reinforcement Policy, Market and Government Research Center, (2018-11).
https://rcmg.snu.ac.kr/sites/rcmg.snu.ac.kr/files/board/Publications/2018시장과정부연구센터_건강보험%20보장성강화%20정책의%20지속가능성과%20과제.pdf.

15. Ju JH , Comparison and Implications of Medical Insurance Reform in Korea and the United States, Legal Research 61(1):93-117.
<https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artild=ART002560936>.

16. Korea Institute for Health and Affairs (2013), An analysis of healthcare market competition in Korea.(2013-12).
<https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201400012919&dbt=TRKO>

17. Ministry of Health and Welfare (2019), Statistical Yearbook of Health and Welfare,2019.http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032901&CONT_SEQ=351898&page=1. Accessed 1 January 2021

18. Jung SH, Moon HJ (2020), Characteristics and Tasks of Injured Medical Insurance Claims, Kiri Report. 2020.12.7.
<http://www.kiri.or.kr/publication/list.do?catId=28&docId=6028>. Accessed 1 January 2021.

19. Kim KO , Shin YJ (2017), Effects of Buying a Medical Insurance for Actual Expense on Medical Cost, Social Welfare Society for Criticism and Alternatives, Critic Social Policy (54).305-334.
<https://repository.hanyang.ac.kr/handle/20.500.11754/112641>. Accessed 1 January 2021.

20. Jung EH (2019). A survey study on leisure activities for the elderly in Korea, Journal of Korean Occupational Therapy for the Elderly, 2019 (1) 2p.7 ~ 16

21. Jo Chu Yong. (2003). The study on the leisure practical use and part in society for the Elderly. Journal of Welfare for the Aged Institute, 22(0), 7-34.

22. Kim SO, Lee JH, Shin KY (2012). Establishment of a roadmap for systematic management of health insurance drug costs. National Health Insurance Institute for Health Insurance Policy. 263.(2012.05)
<http://kiss.kstudy.com/public/public3-article.asp?key=60000722>. Accessed 1 January 2021.
23. Kim HJ (2019). A Study on the Overburden of Medical Expenses in Elderly Households with Chronic Diseases. (53): 51-74.
<https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE09241035>
24. Park HK.(2018). Seoul City's lifestyle-specific drug education experiences and cases In-home services of community pharmacists. (2018-11).
<http://download.kshp.or.kr> . Accessed 10 March 2021.
25. Veronese N, Stubbs B, Noale M, Solmi M, Pilotto A, Vaona A, Demurtas J, Mueller C, Huntley J, Crepaldi G, Maggi S (2017). Polypharmacy is associated with higher frailty risk in older people: an 8-year longitudinal cohort study. *J Am Med Dir Assoc.* 2017;18(7):624-628.
26. Cesari M, Landi F, Vellas B, Bernabei R, Marzetti E (2014). Sarcopenia and physical frailty: two sides of the same coin. *Front Aging Neurosci.* 2014;6:192.
27. Park HY, Park JW, Song HJ, Sohn HS, Kwon JW (2017). The Association between Polypharmacy and Dementia: A Nested Case-Control Study Based on a 12-Year Longitudinal Cohort Database in South Korea. *PLoS One.* 2017;12(1):e0169463.
28. Ryu WS, Choi JY, Cho JS, Lim YS, Hyun SY, Yang HJ (2018). Age group characteristics of children who visited the emergency department with acute poisoning by ingestion. *Pediatr Emerg Med J* 2018;5(1):5-12

29. Gong HP, Park GB, Lee OK, Park KS (1997). Statistical Study on Acute Drug and Chemical Substance Addiction in Children. *Pediatrics*: (40), Issue 11 1997
30. Lee MJ, Park JS (2008). Clinical aspects of injury and acute poisoning in Korean pediatric patients. *Korean J Pediatr* 2008;51:116–21.
31. Ministry of Environment, Ministry of Health (2009), Welfare and Family Affairs. The correct use of medicines in the home and Plan to promote a pilot project for collection and treatment of waste medicines. 2009–03.
<http://me.go.kr/home/web/board/read.do;jsessionid=YKZxxYpL-LV3Uq-zp8jWSRnO.mehome2?pagerOffset=10100&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=&orgCd=&boardId=162578&boardMasterId=1&boardCategoryId=&decorator=>. Accessed 12 March 2021
32. Kim JH, Kim HJ, Oh JA, Lim HH, Shin YJ, Yu HK (2010). Research on the analysis method of residual pharmaceutical substances and survey (II). National Institute of Environmental. (2009. 12).
<https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201300007428>. Accessed 08 May 2021
33. Seo CD, Yoom HS, Song MJ, Kim KA, Kim SY, Son HJ (2019). Occurrence and Behavior of Residual Pharmaceuticals in the Nakdong River Basin. *Journal of Korean Society of Environmental Engineers* 2020; 42(4): 177–187. <https://doi.org/10.4491/KSEE.2020.42.4.177>
34. Kim MS, Byun WS (2017). A legislative study on the method of process concerning Disposal medicine from home. *Environmental Law Review*, 39(3), 253–279.
35. Nora A Doerr–MacEwen, Murray E Haight (2006). Expert stakeholders'

views on the management of human pharmaceuticals in the environment. Environmental Management (38):853–866(2006)

36. Mutaseim Makki, Mohamed Azmi Hassali, Ahmed Awaisu, Furqan Hashmi (2019). The Prevalence of Unused Medications in Homes. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6631141/>

37. Chun PS (2014). An Investigation of Medications Returned to the Community Pharmacies through "Drug-Take Back" Program. Yakhak hoeji (58) no.2 :107 – 111

38. Ko. HK, Lee, SH (2000). Use of Gastrointestinal Drugs in Patients without Digestive Symptoms, Sookmyung Women's University Graduate School of Clinical Pharmacy, Korean Journal of Clinical Pharmacy, 10(2):57~61,2000

39. Health Insurance Review and Assessment Service (2013), Health care big data analysis. 2013. Accessed 12 January 2021

40. Health Insurance Review and Assessment Service (2010), Health Insurance Review and Assessment Service Newsletter. (2010–05). http://www.hira.or.kr/images/11/newsletter/drug_news/drug_news_10.html. Accessed 1 January 2021.

41. Jeong, HJ, Hwang, RI Seo, SR, Kim. CW (2007). Status of primary care in Europe and reform of the primary care system. National Health Insurance Corporation. (2007–02). <http://www.nhis.or.kr/bbs7/attachments/9716>

42. Eom TH (2005). Analysis of the production and distribution of small packages of insurance drugs. Sungkyunkwan University Graduate School of Clinical Pharmacy, Health and Social Pharmacy.(2005–08).

<https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO200664634162764.pdf>