한국임상약학회지 제34권 제1호
Korean J Clin Pharm, Vol. 34, No. 1, pp. 62-70, 2024
Original Article

Korean Journal of Clinical Pharmacy
Official Journal of
Korean College of Clinical Pharmacy
pISSN 1226-6051 eISSN 2508-786X
https://doi.org/10.24304/kjcp.2024.34.1.62

지역약국 약사의 처방중재 활동 평가

구현지[1] · 성종미[1] · 정선영[2] · 정경혜[2]*
[1]정문약국, [2]중앙대학교 약학대학

Evaluation of Pharmacists' Intervention Activities in Community Pharmacy

Hyunji Koo[1], Jong-Mi Seong[1], Sun-Young Jung[2], and Kyeong Hye Jeong[2]*
[1]Jongmun Pharmacy, Seoul 03081, Republic of Korea
[2]College of Pharmacy, Chung-Ang University, Seoul 06974, Republic of Korea

ABSTRACT

Background: Drug-related problems have the potential to threaten patient health, and pharmacists are in a position to prevent such problems through prescription reviews and patient counseling, actively engaging in pharmaceutical care activities. This study aims to categorize and analyze the intervention activities of pharmacists in community pharmacies concerning drug-related problems, following international criteria. **Methods:** Over a six-month period, prescription interventions completed in a community pharmacy in Seoul were selected as the research subjects. The causes of interventions were classified according to the Pharmaceutical Care Network Europe (PCNE) drug-related problems (DRPs) classification system and the types and frequencies of DRPs were identified. **Results:** Among a total of 49,334 prescriptions, 527 interventions were completed, constituting approximately 1.07% of the daily average filled prescriptions. Individuals over 60 years of age represented more than 50%. The primary cause of DRPs was prescribing and drug selection issues, comprising 256 cases (48.58%), with specific subcategories including 109 cases of drug selection, 79 cases of treatment duration errors, 47 cases of dose selection, and 21 cases of inappropriate dosage form selection. Patient-related issues accounted for 204 cases (38.71%). **Conclusion:** The study demonstrated that the pharmacists' intervention in community pharmacies contributes to the safe use of medication by patients.

KEYWORDS: Community pharmacies, drug-related problems, PCNE classification system, pharmaceutical care, pharmacist intervention

지역약국 약사의 역할은 지속적으로 발전하고 있다.[1,2] 조제와 의약품의 전달 업무 중심에서 환자 중심의 약료로 바뀌고 있다.[2,3] 약료라는 개념은 1990년 대 초부터 사용하게 되었으며, 2013년 유럽약료네트워크(Pharmaceutical Care Network Europe, PCNE)에서는 약료(pharmaceutical care)를 "약물 사용을 최적화하고 건강 결과를 향상시키기 위해 환자의 치료에 약사가 행하는 기여" 라고 정의하고 있다.[4] 약료 서비스는 약물관련 문제를 파악하고, 해결, 예방하는 하는 것을 시작으로,[5] 약물의 안전성, 효능, 비용효과성을 향상시키기 위한 약물학적 중재를 포함한다.[3] 지역약국에서도 약사의 역할이 만성질환 관리로 확장되고 있으며,[1,6] 지역약국 약사의 중재활동이 환자의 복약 순응도를 개선하고, 고혈압, 이상지질혈증 관리, 만성폐쇄폐질환과 천식의 관리에서 유의미한 역할을 하고 있음을 보여주는 연구들이 이어지고 있다.[6-8]

약물 관련 문제(drug-related problems, DRPs)는 예측 가능하거나 그렇지 못한 이상 사례와 약물오류, 처방 시 오류 또는 조

*Correspondence to: Kyeong Hye Jeong, College of Pharmacy, Chung-Ang University, 84 Heukseok-ro, Dongjak-gu, Seoul 06974, Republic of Korea
Tel: +82-2-820-6952, Fax: +82-2-816-7338, E-mail: jnkh7@cau.ac.kr

Received 24 February, 2024; Revised 16 March, 2024; Accepted 16 March, 2024

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.

제 및 투약 시 오류 등을 포함하며,[9,10] 연령과 입원, 외래 치료의 단계에 관계없이 일어날 수 있다.[10,11] 약물관련 문제는 입원율 증가, 입원기간 증가, 응급실 및 병원 방문 회수 증가, 추가 처방전 발행과 사망을 야기할 수도 있다.[10,12] 국내외의 여러 연구에서 약사의 중재활동(pharmacist intervention)으로 약물 관련 문제를 파악하고 개선하려는 노력을 이어가고 있음을 보여주고 있다.[11,13-17]

지역약국 약사는 의약분업 이후 처방전을 검토한 후 조제하며, 환자와의 복약상담 중 약물 관련 문제를 파악하고 문제가 확인될 시 처방의에게 알리고 상의하여 처방내용을 수정하여 환자에게 투약하고 있다. 본 연구는 지역약국 약사의 처방 중재 내역을 국제 처방 중재 분류기준에 따라 분류하여 분석하여 향후 개선이 필요한 부분을 제시하며, 지역약국 약사의 중재활동이 갖는 의미와 중요성을 확인하고 하였다.

연구 방법

연구설계 및 설정

본 연구는 후향적 관찰연구로 8명의 약사가 근무하는 서울의 3차 의료기관 인근에 위치한 한 개의 지역 약국에서 수행된 연구이다.

연구대상 자료원

연구기간은 2023년 3월 1일부터 2023년 8월 31일로, 처방 검토와 복약상담 중 처방 중재가 완료된 처방전을 연구대상으로 하였다. 연구에 참여한 약국의 8명 약사는 모두 처방 검토와 환자 복약상담 업무를 수행하고 있으며, 약사의 처방검토 후 약물 관련 문제가 있어서 중재가 필요한 처방은 유선 연락으로 처방의에게 문의, 상의하며 중재가 받아들여져 수정된 처방전은 팩스로 약국으로 전달받거나, 환자가 병원을 재방문하여 수정된 처방전을 재발급 받도록 한다. 연구에 참여한 약국은 수정 전의 처방전과 약사의 중재활동으로 수정된 처방전을 함께 보관하고 있으며, 연구기간 동안 수정된 처방을 연구대상으로 하였다. 자료는 처방전에 기재된 환자의 성별, 연령, 의료보험의 종류, 진료과명, 처방약물명 및 처방내용을 수집하였다.

약물 관련 문제의 분류, 식별 및 평가

약물 관련 문제(DRPs)의 분류는 PCNE classification version 9.1에 따라 분류하였다. PCNE는 DRPs를 일관되게 설명하기 위한 지침과 분류를 정기적으로 업데이트하여 발표하고 있으며, 최근 많은 연구에서 광범위하게 사용하고 있다. PCNE version 9.1 에서는 처방 및 약물 선택 시, 조제 시, 약물 투여 시, 기타로 크게 4분류로 나누고 있으나(Supplementary Table 1), 처방 검토 및 복약 상담 시 중재 완료된 처방만을 연구대상으로 하였기에 조제 시와 약물 투여 시 발생할 수 있는 DRPs는 제외하고 분류하였다. 중재가 완료된 처방전은 연구 참여 약국의 두 명의 약사가 PCNE version 9.1에 맞추어 분류하고 의견의 차이가 있는 처방전은 두 번째 검토를 거쳐 의견의 일치를 이룬 후 정리하였다.

통계분석

환자의 연령, 성별, 의료보험 종류, 진료과명, 약물관련 문제로 확인된 중재의 종류 등을 빈도(n)와 백분율(%)로 표시하였다. 통계 분석은 Microsoft Excel 과 SAS software를 사용하였다. 본 연구계획서는 중앙대학교 생명윤리심의위원회에서 심의 면제승인을 받았다(IRB number: 1041078-20231016-HR-282).

연구 결과

연구 대상 특성

2023년 3월 1일에서 8월 31일 사이 조제된 처방전은 총 49,334건이었으며, 연령군 별로 비교하였을 때 61-80세 군이 51.34% (25,330건)로 가장 많은 비중을 차지하였고, 여성이 51.19% (25,254건) 이었으며, 국민건강보험 가입자가 92.04% (45,406건)를 차지하였다. 월별 처방 건수는 3월이 전체의 17.01% (8,392건)로 가장 많았다(Table 1). 연구기간내 일일 평균 조제 처방은 391.54 건이며 일일 평균 중재건수는 4.18건으로 일일 평균 1.07%이었다(Supplementary Table 2). 연구기간 내 처방 중재가 이루어진 건수는 총 527건으로 61-80세(55.98%), 여성(50.09%), 국민건강보험 가입자(97.53%)로 구성 비율에 있어 전체 환자군과 같은 경향을 보였다. 그러나 처방 중재는 5월에 19.35% (102건)로 가장 많이 이루어졌다. 요일별로는 수요일이 일일 평균 처방전수 및 평균 처방 중재 건수가 각각 425.65건과 4.77건으로 가장 많았다(Supplementary Table 3). 처방 중재가 완료된 처방 중 5가지 이상의 약물이 한 처방전에 처방된 다약제 처방은 34.72%를 차지하였다. 중재가 가장 많이 이루어졌던 진료과는 신경과(72건, 14.15%)였으며, 다음으로 내분비내과(45건, 8.84%), 소화기내과(43건, 8.45%), 심혈관내과(41건, 8.06%) 순이었다(Table 2).

약물 중재의 원인에 따른 분류

처방 및 약물 선택 (prescribing & drug selection)으로 인한 DRPs가 256건(48.58%)으로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 그 중 약물 선택 관련이 109건(20.68%), 치료 기간의 오류가 79건(14.99%), 용량 오류 47건(8.92%), 부적절한 제형의 선택이 21건(3.98%) 순이었다. 환자 관련 요인으로는 처방 일수 및 총량을 조절한 경우가 204건(38.71%)이었으며, 그중 가장 많은 부분을 차지하는 것은 변비약, 영양제, 발기부전치료제 등 비급여 및 환자 100% 부담하는 약물(57건)이었다.

Table 1. Demographic characteristics of prescriptions of patients visited from March to August 2023

Characteristics	Total (n=49,334)	
	n	(%)
Age		
Mean (SD)	62.94 (±17.21)	
≤20	1,347(2.73)	
21-40	3,708(7.52)	
41-60	11,172(22.65)	
61-80	25,330(51.34)	
≥81	7,777(15.76)	
Gender		
Male	24,080(48.81)	
Female	25,254(51.19)	
Type of insurance		
Medical insurance	45,406(92.04)	
Medical aid	1,519(3.08)	
Others[1)]	2,409(4.88)	
Month		
March	8,392(17.01)	
April	7,960(16.13)	
May	8,184(16.59)	
June	8,211(16.64)	
July	8,252(16.73)	
August	8,335(16.90)	

SD,standard deviation.
[1)]Others include industrial accident compensation insurance, veterans' insurance, automobile insurance, and non-insurance.

Table 2. Demographic characteristics of prescriptions involved in pharmacists' intervention from March to August 2023

Characteristics	Total (n=527)	
	n	(%)
Age		
Mean (SD)	64.43 (±16.88)	
≤20	16(3.04)	
21-40	31(5.88)	
41-60	114(21.63)	
61-80	295(55.98)	
≥81	71(13.47)	
Gender		
Male	263(49.91)	
Female	264(50.09)	
Type of insurance		
Medical insurance	514(97.53)	
Medical aid	12(2.28)	
Others[1)]	1(0.19)	
Month		
March	79(14.99)	
April	93(17.65)	
May	102(19.35)	
June	79(14.99)	
July	88(16.70)	
August	86(16.32)	
Polypharmacy (5 or more)		
Yes	183(34.72)	
No	344(65.28)	
Physician specialty		
Neurology	72(14.15)	
Endocrinology	45(8.84)	
Gastroenterology	43(8.45)	
Cardiovascular Medicine	41(8.06)	
Dermatology	28(5.50)	
Ophthalmology	28(5.50)	
Oncology	27(5.30)	
Nephrology	25(4.91)	
psychiatry	24(4.72)	
General surgery	22(4.32)	
Rheumatology	21(4.13)	
Orthopedics	20(3.93)	
Pediatrics	16(3.14)	
Respiratory Medicine	16(3.14)	
Dentist	16(3.14)	
Others	83(15.75)	

SD,standard deviation.
[1)]Others include industrial accident compensation insurance, veterans' insurance, automobile insurance, and non-insurance.

약물 중재의 구체적인 사례

Table 4에서는 의약품적정사용(drug utilization review, DUR) 시스템에서 확인되지 못한 약물 관련 문제를 중재한 예시와 약물 선택 관련 오류 중 가장 많은 부분을 차지하는 성분 및 계열 중복의 예시를 제시했다. 약물상호작용, 금기약물사용, 약물이상반응, 약물 알레르기, 과용량 사용에 관한 사례이다. Table 5는 부적절한 제형과 관련되어 처방을 중재한 결과로 17건(3.23%)이었다. 서방형제형의 경우 분할이 불가함에도 0.25정, 0.5정으로 처방되었을 때 격일 복용, 제형의 변경으로 중재하였다. 또한 산제로 처방한 약물을 정제 및 캡슐로 중재하였다. PCNE 분류에 따르면 용량 오류 및 치료기간 오류로 분류될 수 있으나, 그 원인이 처방 시 용량 단위의 오류에 기인한 사례(33건, 6.26%)는 별도의 Table 6에 제시하였다. 용량 단위에서 정 또는 캡슐 단위로 처방되어야 할 약물을 mg 단위로 처방하여 사용량보다 적은 양이 처방되거나 mg 단위로 처방되어야 할 약물이 정 또는 mL 단위로 처방되어 과용량이 처방되는 사례 등이 있었다.

Table 3. Causes of pharmacists' interventions for drug-related problems classified according to PCNE Classification V9.1 (n = 527)

Primary Domain		Cause	n	(%)
Prescribing & drug selection	**Drug selection** The cause of the (potential) DRP is related to the selection of the drug (by patient or health professional)	Inappropriate drug according to guidelines/formulary	11	(2.09)
		No indication for drug	2	(0.38)
		Inappropriate duplication of therapeutic group or active ingredient	25	(4.74)
		No or incomplete drug treatment in spite of existing indication	71	(13.47)
	Drug form The cause of the DRP is related to the selection of the drug form	Inappropriate drug form/formulation (for this patient)	21	(3.98)
	Dose selection The cause of the DRP is related to the selection of the dose or dosage	Drug dose too low	12	(2.28)
		Drug dose of a single active ingredient too high	13	(2.47)
		Dosage regimen not frequent enough	11	(2.09)
		Dosage regimen too frequent	7	(1.33)
		Dose timing instructions wrong, unclear or missing	4	(0.76)
	Treatment duration The cause of the DRP is related to the duration of treatment	Duration of treatment too short	67	(12.71)
		Duration of treatment too long	12	(2.28)
Use	**Patient related** The cause of the DRP is related to the patient and his behavior (intentional or nonintentional)	Patient intentionally uses/takes less drug than prescribed or does not take the drug at all for whatever reason	204	(38.71)
Seamless	**Other**	Other cause; specify	66	(12.52)
		No obvious cause	1	(0.19)

DRP, drug-related problem; PCNE, The Pharmaceutical Care Network Europe

Table 4. Some examples of DRPs among prescriptions involved in pharmacists' interventions

Drug-related problem	Before intervention	Drug-related problems	After intervention
Drugs interaction	Edoxaban 60 mg daily with dronedarone 400 mg bid	Dronedarone may increase the blood levels of edoxaban.	Reducing edoxaban to 30 mg
Contraindications	Propranolol was prescribed by the psychiatrist	Exacerbation of asthma in a patient with Asthma	Propranolol was deleted.
Drug adverse effects	Spironolactone	Breast pain and gynecomastia	Spironolactone was deleted.
Drug allergy	Amoxicillin/clavulanate	Rash	Changing to cefdinir.
Overdose	The combined use of vildagliptin 50mg/metformin 850 mg (1tab bid) and metformin 500 mg (1 tab bid)	Exceeding the maximum daily dosage of 2550 mg	Reducing metformin to 2200mg
	The daily dose of famotidine was 20 mg 3 times a day	Dosage regimen too frequent. Exceeding the maximum daily dose of 40 mg	Reducing famotidine dosage to twice a day
Therapeutic duplication	Rosuvastatin/ezetimibe with atorvastatin/ezetimibe	Statins duplication	Atorvastatin/ezetimibe was deleted.

고 찰

본 연구는 하나의 지역약국에서 6개월간 약사에 의해 처방 중재가 완료된 처방전 527건을 PCNE 분류 체계에 따라 분류하고 분석한 연구이다. 일일 평균 처방건수의 1.07%의 처방전이 약사에 의해 중재되었고, 그 중 처방 및 약물 선택으로 인한 DRPs가 253건(48.01%)로 가장 많았으며, 환자 관련 요인으로 처방 일수 및 총량을 조절한 경우가 204건(38.71%)을 차지함을 확인하였다. PCNE 분류 체계에 따른 한 가지 원인으로 분류할 수 없으나 처방 시의 용량 단위의 오류에 의한 부분(33건, 6.26%)과 산정특례 코드 및 국민건강보험 표시 누락(67건, 12.71%)도 확인할 수 있었다.

Table 5. Some examples of DRPs of inappropriate drug form/formulation among prescriptions involved in pharmacists' interventions

Causes of interventions	Before intervention		After intervention	
	Drugs	Dose/total amount	Drugs	Dose/total amount
Formulation change	Insulin glagine Vial	3 vial	Insulin glagine Pen	2 pen
Change from half pill preparation to whole pill preparation	Warfarin Tab (2 mg)	2.5 tab	Warfarin Tab (5 mg)	1 tab
Prohibition on division of extended-release preparations	Cilostazole CR Tab (100 mg)	0.5 tab	Cilostazole Tab (50 mg)	1 tab
	Doxazoxin XL Tab (4 mg)	0.5 tab	Doxazoxin XL Tab (4 mg)	1 tab every other day
	Doxazoxin XL Tab (4 mg)	0.25 tab	Doxazoxin Tab (2 mg)	0.5 tab
	Valproic acid SR Tab (300 mg)	0.5 tab	Valproic acid SR Tab (150 mg)	1 tab
Change from powder preparation to tablet preparation	Amoxicillin/clavulanate Tab (650 mg)	2000 mg	Amoxicillin Cap (500 mg)	4 cap
	Aspirin Tab (500 mg)	100 mg	Aspirin Tab 100 mg	1 tab
	Cephradine Cap (500 mg)	0.5 cap	Cephradine Cap (250 mg)	1 cap
	Etizolam Tab (1 mg)	0.125 tab	Etizolam Tab (0.5 mg)	0.5 tab
	Gabapentin Cap (100 mg)	1.5 cap	Gabapentin Cap (100 mg)	1 cap
	Gabapentin Cap (100 mg)	0.5 cap twice a day	Gabapentin Cap (100 mg)	1 cap a day
	Levothyroxine tab (50 μg)	62.5 μg	Levothyroxine Tab (50 μg) +Levothyroxine Tab (25μg)	1tab/ 0.5 tab
	Loperamide Cap (2 mg)	0.5 cap	Loperamide Cap (2 mg)	1 cap
	Magnesium Oxide Cap (500 mg)	0.5 cap	Magnesium Oxide Tab (250 mg)	1 tab
	Pregabalin Cap (150 mg)	dose adjustment	Pregabalin Cap (50 mg)	3 cap
	Warfarin Tab (5 mg)	4 mg	Warfarin Tab (2 mg)	2 tab

DRP, drug-related problem

60세 이상의 고령 환자가 처방 중재 건수의 50% 이상을 차지한 것은, 우리나라 인구의 고령화와 고령일수록 동반질환이 많고 병원과 약국의 방문이 많아졌기 때문이라 여겨진다.[18] 또한, 우리나라 서울의 한 지역약국에서의 처방 중재를 연구한 결과에서도 60세 이상이 높은 비중을 차지함을 보인 것은 우리의 연구결과와도 일치하였다.[17] 처방 중재가 이루어진 처방전 중 다약제인 경우가 그렇지 않은 경우보다 더 적었던 것은 다약제 사용이 약물 부작용, 약물 상호작용 유발 등 약물관련 문제를 유발할 수 있다는 이전의 여러 연구와 다른 결과였다.[19,20] 이것은 전체 처방 중 다약제 처방과 그렇지 않은 처방의 비율을 파악하지 못한 면이 있어서 추가적인 연구를 통한 비교가 필요하다고 여겨진다. 연구기간 중 전체 처방전 수는 3월에 가장 많았던 반면, 약사에 의한 처방 중재는 5월에 가장 많았었던 것은 약사의 숙련도와 상담에 필요한 시간이 영향을 미쳤을 것으로 여겨진다. 기존의 지역약국의 약사와 환자의 커뮤니케이션에 관한 연구에서 커뮤니케이션 기술에는 약물학적 지식뿐만 아니라 충분한 상담 시간 등이 필요하다고 하였으며,[21] 독일의 300여 개 지역약국에서의 약물 관련 문제를 분석한 연구에서는 약물 관련 문제는 약사의 숙련도와도 관련이 있음을 밝힌 바 있다.[22] 8명의 약사 중 2명은 3월에 입사한 경우로, 약국시스템에 익숙해지고 충분한 환자 상담이 가능할 때 처방 중재를 더 적극적으로 할 수 있기 때문이다. 그리고, 일정한 시간에 처방 중재를 하기 위해서는 환자와의 충분한 상담과 처방의와 연락하는데 시간이 더 필요한데 처방건수가 상대적으로 많을 때는 충분한 상담이 어려울 수 있고, 처방의와 연락이 곤란하여 환자가 직접 처방전을 변경해 오도록 안내하는 경우도 있어서 실제 처방 중재의 기록이 남지 않은 것도 하나의 이유가 될 것이라 여겨진다.

가장 많은 비중을 차지한 처방 및 약물 선택 관련 DRPs를 중재한 것은 지역약국 약사의 복약상담과 처방검토의 중요성을 보여주는 부분이다. 약물 관련 문제는 환자의 입원율 증가의 원인이 될 수 있을 만큼 중요한 문제이다.[12] 만성질환 및 여러 동반질환을 가진 환자들이 3차 의료기관 진료를 받기 때문에 약물 관련 문제의 중재는 더 중요할 수 있다. 일부 약물 상호작용은 병용금기 약물로 DUR 시스템에서 확인되어 처방단계 및 처방전 입력 시 확인이 되지만,[23] 약물 상호작용으로 용량을 조절해야 하는 경우는 DUR 시스템을 통해 확인되지 않아서 약사의 더 면밀한 처방검토가 필요하다.[24] Edoxaban과 dronedarone의 병용은 edoxaban의 24시간내 혈중농도를 158% 증가할 만큼 출혈의 위험을 증가시킬 수 있다.[25] 또한, metformin처럼 고정용량 복합제가 많이 사용되는 경우도 과용량 투여의 위험이 높아질 수 있

Table 6. Some examples of DRPs of incorrect units used in prescribing.

Type	Drugs	Before intervention	After intervention
Dose	(too low dose)		
	Amiloride 5mg	0.5 mg	0.5 tab
	Aripiprazole 1 mg	0.1 tab	1 tab
	Hydracortisone 10 mg	2 mg	2 tab
	Lactic acid producin organisms 500	1 mg	1 cap
	Methotrexate 2.5 mg	4 mg	4 tab
	Pramipexole 0.25 mg	0.25 tab	0.25 mg
	Prednisolone 5 mg	1 mg	10 mg
	(over-dose)		
	Amiodarone 200 mg	100 tab	100 mg
	Digoxin 0.25 mg	0.625 mg	0.0625 mg
	Levetiracetam solution (100 mg/mL)	1500 mL	1500 mg
	Levetiracetam solution (100 mg/mL)	1000 mL	1000 mg
	Methimazole 5 mg	10 tab	10 mg
Frequency	Cabergoline 0.25 mg	Daily	weekly
Duration	Ambroxol 30 mg	17 months (510 days)	17 weeks (119 days)
	Amlodipine 5 mg	6 days	6 months (180 days)
	Clopidogrel 75 mg	28 days	28 weeks (126 days)
	Cholecalciferol 10 mg	7 days	7 months (168 days)
	Deflazacort 6 mg	1day	1 week (7 days)
	Esomeprazole 20 mg/sodium bicarbonate 800 mg	12 days	12 weeks (84 days)
	Levocetirizine 5 mg	4 days	4 weeks (28 days)
	Limaprost 5 μg	4 days	4 months (120 days)
	Losartan 25 mg	18 days	18 weeks (126 days)
	Rupatadine	1 day	1 month (28 days)
	Saccharomyces boulardii 250	3 days	3 months (90 days)
	Atorvastatin 20 mg	28 days	105 days
	Celecoxib 200 mg	28 days	98 days
	Rivastigmine 1.5 mg	28 days	84 days
Total amount	Cyclosporine 0.05% eye drops (30 amp/box)	120 box	120 amp (4 box)
	Chlorhexidine solution (100 mL/btl)	100 btl	100 mL (1 btl)
	Sodium hyaluronate 0.1% Eye drops (100 amp/box)	360 amp[1)]	400 amp (4 box)
	Sodium hyaluronate 0.18% Eye drops (60 amp/box)	500 amp	600 amp (10 box)
	Sodium hyaluronate 0.3% Eye drops 0.3% (60 amp/box)	100 amp	60 amp (1 box)

DRP, drug-related problem
[1)]Two cases of the same reason

지만 DUR 시스템으로 확인되지 않는다.[26)] 소염진통제 사용시 famotidine은 위장장애의 위험을 낮추기 위해 사용될 수 있지만 노인에서는 잠재적으로 부적절한 약물이며 지나친 진정 등을 유발할 수도 있어도 노인의 경우는 더 주의가 필요한 약물로 복용간격 및 용량에 있어서 약사의 면밀한 처방검토가 필요하다.[27,28)] Propranolol은 정신건강의학과에서는 환자의 정좌불능 증상 및 불안증상 개선을 위해 사용할 수 있으나,[29,30)] 천식환자에서는 기관지 수축을 야기할 수 있어서 사용을 피하도록 권고된다.[31)] 이 약물들은 동일 처방전에 처방되지 않았으나 여러 진료과에서 진료를 하고 동일 약국을 지속적으로 이용하는 환자였기에 환자의 질환과 약물을 파악할 수 있었던 사례였다. 또한, 지역약국의 약사는 지리적 및 심리적으로 환자의 접근이 가장 용이한 보건 전

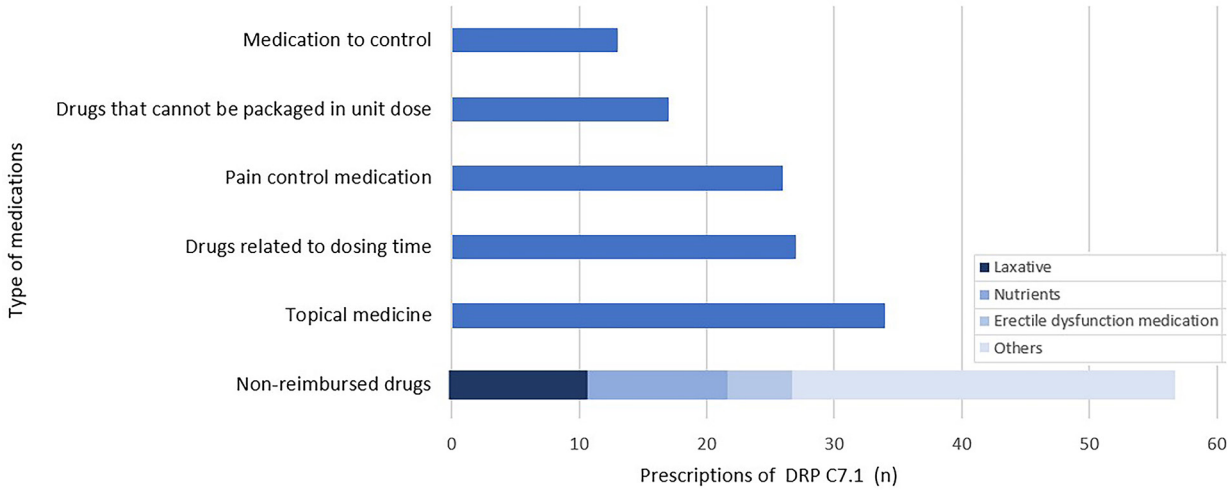

Fig. 1. The type of medications that caused the drug-related problems (DRPs) related to the patients.

문가이기 때문에 처방의 보다 편하게 상담하며 이상반응의 확인이 용이하기도 하다.[6] 두 가지 이상지질혈증 고정용량 복합제의 의도되지 않은 중복은 치료의 이득보다 약물의 낭비 및 과용량에 의한 이상반응을 유발할 수 있다.[32]

부적절한 제형을 중재한 부분은 약물의 안전성을 증가시키고 환자의 복용 편의성을 높일 수 있는 중재였다. 서방형 제형은 혈중농도, 방출속도, 지속시간 등을 최적화 하기위해 약물전달시스템을 이용하여 만든 제형으로 약물 최적의 효과와 안전성, 안정성을 위해서는 제형 그대로 복용하는 것이 중요하다.[33] 건강보험심사평가원에서도 이러한 이유로 서방형제제의 분할 처방에는 심사조정을 실시하고 있다.[33] 그럼에도 불구하고 0.25정, 0.5정으로 처방된 서방형제제를 동일성분, 동일 용량의 다른 제품으로 변경하여 중재를 했다. 또 다른 부적절한 제형의 중재에는 알약 복용이 가능한 성인 환자에게 산제로 약물을 처방한 경우로 산제는 환자의 편의성, 복약 순응도를 감소시키고, 약물의 안정성도 감소시킬 수 있다.[34] 알약 제형으로 바꾼 것은 환자의 복용 편의성도 높일 수 있었다.

용량 및 처방기간 단위 선택의 오류는 과용량, 저용량, 치료기간 부족 오류로 이어진다. 처방 시의 단순한 실수일 수 있지만, 환자에게는 1/10의 적은 용량 투여나 200배 이상의 과용량이 투여되는 위험한 상황일 수 있다. 치료기간의 부족은 환자의 병원 재 방문 및 치료의 실패로 이어질 수 있는 부분이기도 하다. 다빈도로 오류가 있을 수 있는 약물의 경우 처방 단위를 하나로 정하여 처방의와 조제하는 약사를 교육하는 것도 필요하다고 여겨진다.

환자 관련 원인으로 처방일수 및 수량을 중재한 처방전 중, 비급여 약물 또는 환자 본인부담 100% 약물이 57건(23.53%)을 차지하는 것은 처방 시 환자의 경제적 사정의 고려와 처방 이전에 환자와의 충분한 상담을 통한 약물의 필요성을 확인하는 것이 필요한 부분임을 나타낸다고 여겨진다. 통증 관련 약물이 높은 비중을 차지하는 것도 처방 시 환자와의 상담을 통해 필요한 수량을 파악하는 것이 필요함을 나타낸다. 산정특례 코드 누락 등을 중재한 것은 환자에게 경제적 도움을 줄 수 있었으며, 환자가 불필요한 약물의 처방을 중재한 것은 환자의 경제적 이득뿐만 아니라 국가의료보험 재정 절감에도 도움이 되는 일이다.[13] 반면, 동일시간에 복용해야 하지만 한 봉투로 포장되지 못한 약물이나 저녁에 복용하는 약물이 많은 비중을 차지하는 것은 환자의 생활 습관의 이해와 약사의 보다 면밀한 복약상담을 통하여 복약 이행도를 개선해야 할 부분으로 여겨진다.[35]

본 연구의 강점으로 첫 번째는 지역약국의 약사중재활동을 정리하고 분석했다는 점이다. 의약분업이후 지역약국 약사들은 처방검토와 약물중재를 수행해 오고 있으나 이를 데이터화하고 분석한 자료나 연구가 부족한 실정이다. 두 번째는 약물중재를 원인에 따라 분석해 봄으로써 약물관련 문제를 개선하고 환자의 복약 이행도 개선을 위해 처방 시와 복약상담 시 개선이 필요한 부분을 파악할 수 있다는 점이다. 세 번째는 국제적으로 널리 사용되는 PCNE 분류체계를 이용했다는 점이다. PCNE 분류체계는 지속적으로 업데이트 되고 있으며 국내외 병원에서, 또는 지역약국의 약물 관련 문제를 분석하는데 이용되고 있다. 이미 PCNE 분류체계에 대한 타당성도 여러 연구에서 뒷받침되고 있다.[4,11,15,36,37]

본 연구는 몇 가지 제한점을 가진다. 첫 번째는 하나의 지역약국을 대상으로 하였기에 전제 지역약국의 약사중재 활동을 일반화할 수 없다는 점이다. 지역약국은 인근 병원의 종류와 위치에 따라 환자군의 특성이 달라진다. 두 번째는 중재가 완료된 처방만을 대상으로 하여 중재를 시도하였으나 실패한 사례에 대한 자료가 수집되지 못한 점이다. 비록 중재가 받아들여지지 않았으나 약사가 처방검토를 수행했고 중재를 시도한 부분도 약사의 중요한 약료 활동에 포함되기 때문이다. 세 번째는 약사의 상담 이후 환자가 직접 처방전을 수정해온 경우는 제외되었을 수 있

는 점이다. 네 번째는 약물 관련 문제의 심각도 및 경제적인 영향에 대한 평가가 이루어지지 않은 점이다.[14,13] 다섯 번째 PCNE 분류체계에도 반영되지 못한 약물 관련 문제가 있을 수 있다는 점이다.

결 론

본 연구는 지역약국에서의 약사에 의한 약물 관련 문제를 정리한 연구로 약물 선택과 관련된 약물 관련 문제가 가장 많았다는 것을 확인하였고, 지역약국 약사의 처방 중재 활동이 환자의 안전한 약물 사용에 기여하고 있음을 보여 주였다.

이해 상충

저자들은 본 논문의 내용과 관련하여 그 어떠한 이해상충도 없다.

References

1. Mossialos E, Courtin E, Naci H, *et al*. From “retailers” to health care providers: Transforming the role of community pharmacists in chronic disease management. Health Policy 2015;119(5):628-39.
2. Dalton K, Byrne S. Role of the pharmacist in reducing healthcare costs: Current insights. Integr Pharm Res Pract 2017;6:37-46.
3. Lee SY, Cho E. A systematic review of outcomes research in the hospital pharmacists’ interventions in south korea. Korean J Clin Pharm 2019;29(3):193-201.
4. Allemann SS, van Mil JF, Botermann L, Berger K, Griese N, Hersberger KE. Pharmaceutical care: The pcne definition 2013. Int J Clin Pharm 2014;36:544-55.
5. Hepler CD, Strand LM. Opportunities and responsibilities in pharmaceutical care. Am J Hosp Pharm 1990;47(3):533-43.
6. Milosavljevic A, Aspden T, Harrison J. Community pharmacist-led interventions and their impact on patients’ medication adherence and other health outcomes: A systematic review. Int J Pharm Pract 2018;26(5):387-97.
7. George PP, Molina JA, Cheah J, Chan SC, Lim BP. The evolving role of the community pharmacist in chronic disease management-a literature review. Ann Acad Med Singap 2010;39(11):861-67.
8. Chabot I, Moisan J, Grégoire J-P, Milot A. Pharmacist intervention program for control of hypertension. Ann Pharmacother 2003;37(9):1186-193.
9. PCNE V9.1. Classification for Drug related problems V9.1. Pharm Care Netw Eur Assoc [Internet]. 2020;V 9.1:1–10. Available from: https://www.pcne.org/upload/files/334_PCNE_classification_V9-0.pdf. Accessed March 22, 2024.
10. Saldanha V, Araújo IBd, Lima SIVC, Martins RR, Oliveira AG. Risk factors for drug-related problems in a general hospital: A large prospective cohort. PLoS One 2020;15(5):e0230215.
11. Plácido AI, Herdeiro MT, Morgado M, Figueiras A, Roque F. Drug-related problems in home-dwelling older adults: A systematic review. Clin Ther 2020;42(4):559-72. e514.
12. Al Hamid A, Ghaleb M, Aljadhey H, Aslanpour Z. A systematic review of hospitalization resulting from medicine-related problems in adult patients. Br J Clin Pharmacol 2014;78(2):202-17.
13. Lampert ML, Kraehenbuehl S, Hug BL. Drug-related problems: Evaluation of a classification system in the daily practice of a swiss university hospital. Pharm World Sci 2008;30:768-76.
14. Liu H, Zhong Y, Zeng Z, *et al*. Drug-related problems in hospitalised parkinson’s disease patients in china. Eur J Hosp Pharm 20222;29(6):308-12.
15. Kyomya J, Atwiine F, Shegena EA, Muhindo R, Yadesa TM. Drug-related problems and associated factors among patients with kidney dysfunction at a tertiary hospital in southwestern uganda: A prospective observational study. BMC Nephrol 2023;24(1):1-11.
16. Hailu BY, Berhe DF, Gudina EK, Gidey K, Getachew M. Drug related problems in admitted geriatric patients: The impact of clinical pharmacist interventions. BMC Geriatr 2020;20(1):1-8.
17. Kim J-H, Kim E-S, Na H-J, *et al*. Pharmacist’s intervention activities for drug-related problems in a community pharmacy. Yakhak Hoeji 2023;67(2):128-36.
18. Won CW, Lee S, Kim J, *et al*. Korean frailty and aging cohort study (kfacs): Cohort profile. BMJ Open 2020;10(4):e035573.
19. Viktil KK, Blix HS, Moger TA, Reikvam A. Polypharmacy as commonly defined is an indicator of limited value in the assessment of drug-related problems. Br J Clin Pharmacol 2007;63(2):187-95.
20. Díez R, Cadenas R, Susperregui J, *et al*. Drug-related problems and polypharmacy in nursing home residents: A cross-sectional study. Int J Environ Res Public Health 2022;19(7):4313.
21. Kim MG, Lee NE, Sohn HS. Gap between patient expectation and perception during pharmacist-patient communication at community pharmacy. Int J Clin Pharm 2020;42:677-84.
22. Sell R, Schaefer M. Prevalence and risk factors of drug-related problems identified in pharmacy-based medication reviews. Int J Clin Pharm 2020;42:588-97.
23. Hügl B, Horlitz M, Fischer K, Kreutz R. Clinical significance of the rivaroxaban-dronedarone interaction: Insights from physiologically based pharmacokinetic modelling. Eur Heart J Open 2023;3(1):oead004.
24. Wang Y, Sa YJ, Park YK, *et al*. Suggestions for pharmacists’ intervention according to analysis of prescription practices of contraindicated drug-drug interaction. Journal of Korean Society of Health-System Pharmacists 2021;38(3):291-305.
25. Boriani G, Blomström-Lundqvist C, Hohnloser SH, *et al*. Safety and efficacy of dronedarone from clinical trials to real-world evidence: Implications for its use in atrial fibrillation. Europace 2019;21(12):1764-75.
26. Choi HE, Lee JW, Je NK, Jeong KH. Use of sglt2 inhibitor/metformin fixed dose combination in korea. Korean J Clin Pharm 2022;32(1):13-9.
27. Nguyen K, Dersnah GD, Ahlawat R. Famotidine. Statpearls [internet]: StatPearls Publishing, 2022.
28. Chang CT, Chan HK, Cheah WK, *et al*. Development of a malaysian potentially inappropriate prescribing screening tool in older adults (malpip): A delphi study. J Pharm Policy Pract 2023;16(1):122.
29. Poyurovsky M, Weizman A. Treatment of antipsychotic-induced akathisia: Role of serotonin 5-ht 2a receptor antagonists. Drugs 2020;80:871-82.
30. Elsey JW, Filmer AI, Galvin HR, *et al*. Reconsolidation-based treatment for fear of public speaking: A systematic pilot study using propranolol. Transl Psychiatry 2020;10(1):179.
31. Huang K-Y, Tseng P-T, Wu Y-C, *et al*. Do beta-adrenergic blocking

agents increase asthma exacerbation? A network meta-analysis of randomized controlled trials. Sci Rep 2021;11(1):452.
32. Koo H, Lee JW, Choi HE, *et al*. Class duplication prescriptions in patients taking fixed-dose combination antihypertensives. Korean J Clin Pharm 2022;32(2):125-32.
33. Jang H-M, Lee E-K. Impact and barriers of the health insurance review on splitting extended-release formulation drugs. Korean J Clin Pharm 2011;21(4):347-52.
34. Shariff ZB, Dahmash DT, Kirby DJ, Missaghi S, Rajabi-Siahboomi A, Maidment ID. Does the formulation of oral solid dosage forms affect acceptance and adherence in older patients? A mixed methods systematic review. J Am Med Dir Assoc 2020;21(8):1015-23. e1018.
35. Anderson LJ, Nuckols TK, Coles C, *et al*. A systematic overview of systematic reviews evaluating medication adherence interventions. Am J Health Syst Pharm 2020;77(2):138-47.
36. Schindler E, Richling I, Rose O. Pharmaceutical care network europe (pcne) drug-related problem classification version 9.00: German translation and validation. Int J Clin Pharm 2021;43:726-30.
37. Garin N, Sole N, Lucas B, *et al*. Drug related problems in clinical practice: A cross-sectional study on their prevalence, risk factors and associated pharmaceutical interventions. Sci Rep 2021;11(1):883.