서울 시내 거주 지역에 따른 항고혈압제 복용 순응도

한보미¹, 김승재^{2,3,*}, 최호천^{4,*}, 권오덕⁵, 조비룡¹

¹서울대학교병원 가정의학과, ²가톨릭대학교 서울성모병원 가정의학과, ³가톨릭대학교 서울성모병원 국제진료센터, ⁴서울대학교병원 헬스케어시스템 강남센터 가정의학과, ⁵모빈치의원

Impact of Residential Area on Antihypertensive Medication Adherence in Seoul, Korea

Eunice Bormee Han¹, Seung Jae Kim^{2,3,*}, Ho Chun Choi^{4,*}, Oh Deog Kwon⁵, BeLong Cho¹

¹Department of Family Medicine, Seoul National University Hospital; ²Department of Family Medicine, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea; ³International Healthcare Center, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea; ⁴Department of Family Medicine, Health System Gangnam Center, Seoul National University Hospital; ⁵Movici Clinic, Seoul, Korea

Background: This study aimed to investigate the relationship between residential area and antihypertensive medication adherence in Seoul, the representative metropolis of Korea.

Methods: We obtained data from the National Health Insurance Service-National Sample Cohort (NHIS-NSC) of Korea covering the years 2008–2013. NHIS-NSC curates a random data sample comprising 2.2% (N=1,048,061) of the whole population (N=46,605,433). The subject pool consisted of 35,478 residents of Seoul over 20 years of age, who had been on an antihypertensive medication for at least one year. Medication adherence was assessed using the medication possession ratio (MPR). We divided subjects by administrative district (Gu) within Seoul, and analyzed proportions of adherent patients.

Results: Among administrative districts in Seoul, the proportion of adherent patients (MPR >80%) was highest in Gangdong-gu (71.8%), with Seongdong-gu (71.7%), Songpa-gu (71.4%), and Jung-gu (70.9%) closely following. The proportion of adherent patients was lowest in Gwanak-gu (65.4%), and Jongro-gu (65.5%), with Geumcheon-gu (65.7%) slightly higher. Trends in proportion of adherent patients among districts remained similar after adjustments were made for confounding factors at the individual level. Trends also remained similar after adjusting for confounding factors at the local level.

Conclusion: Health system factors such as distribution and accessibility of medical institutions by administrative districts exerted relatively little influence on antihypertensive medication adherence in Seoul.

Keywords: Residential Area; Antihypertensive Medication; Medication Adherence; Seoul

서론

고혈압은 심혈관 질환 발생의 대표적인 위험요인 중 하나로서 적정 수준의 혈압 조절은 지역사회 건강관리에 있어서 매우 중요하

다.¹⁾ 국내 코호트 연구에서 심뇌혈관 질환의 주요 위험요인이 실제 질병 발생에 얼마나 영향을 미치는지에 대해 인구집단 기여 위험도를 분석한 결과, 한국인의 심뇌혈관계질환에 가장 많은 영향을 미치는 위험요인은 성별과 관계없이 고혈압이 1위였다.²⁾

Received October 1, 2019 Accepted July 15, 2021

Corresponding author Seung Jae Kim

Tel: +82-2-2258-6820, Fax: +82-2-2258-5686

E-mail: vincanity@hanmail.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8885-7137>

Corresponding author Ho Chun Choi

Tel: +82-2-2112-5746, Fax: +82-2-2112-5794

E-mail: skyho331@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1427-1288>

Copyright © 2021 The Korean Academy of Family Medicine

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

2016년 국민건강영양조사에 따르면 대한민국 성인 인구 중 1,100만명 이상이 고혈압을 가진 것으로 추정되며, 고혈압 치료를 위해 연 1회 이상 의료기관을 방문하는 사람은 890만명이며, 이 중 64%만이 꾸준히 고혈압 치료제를 처방받고 있는 것으로 밝혀졌다.³⁾

고혈압 약제의 적절한 복용은 급성 심혈관 질환의 위험을 38% 낮춰주며,⁴⁾ 낮은 복용 순응도는 병원 입원율, 사망률, 그리고 의료비용의 증가로 이어지게 된다.⁵⁻⁷⁾ 따라서 고혈압 약제 순응도를 높이는 것은 지역사회 의료문제의 매우 중요한 사안이며,⁸⁾ 복용 순응도를 결정하게 하는 다양한 환자, 의사, 환경적 요인에 대해 분석하고 그 개선방안을 마련할 필요가 있다.

이전에도 사회경제학적인 요인이 항고혈압 약제 복용 순응도에 미치는 영향에 대한 연구가 활발하게 이루어져 왔으며,^{9,10)} 그 중 거주 지역에 의한 영향에 대해서도 여러 차례 연구되었던 바 있다. 국내에서는 2004년 국민건강보험공단에서 고혈압 처방전을 받아 조제한 사람을 대상으로 한 Park 등¹¹⁾의 연구에서 cumulative medication adherence가 80% 이상인 적정 순응군의 비율은 54.7%였으며, 환자의 거주지가 특별시 및 광역시에서 시 지역(odds ratio [OR]: 0.91-0.92), 읍 지역(OR: 0.76-0.78), 면 지역(OR: 0.72-0.74)으로 갈수록 적정 순응군의 비율이 낮아지는 경향을 보였다.¹¹⁾ 국외에서 시행된 연구에서도 농촌에 거주하는 경우가 도시에 거주하는 경우보다 복용 순응도가 떨어졌던 바 있다.^{12,13)}

그러나 기존 연구들은 농촌과 도시로 거주지역을 나누어 비교했을 뿐, 대도시 내에서의 지역별 복용 순응도를 비교한 연구 사례는 없었던 바, 본 연구에서는 대한민국을 대표하는 초거대도시인 서울시내 행정구역별 항고혈압제 복용 순응도를 분석함으로써 거주 지역이 복용 순응도에 미치는 영향을 확인하고자 하였다.

방 법

1. 연구자료

본 연구는 국민건강보험공단 표본 코호트(National Health Insurance Service-National Sample Cohort, NHIS-NSC) 자료를 이용하였다. 이는 대한민국 국민의 자격 및 소득정보, 병원원 이용내역, 건강검진 자료 및 요양기관 정보를 코호트 형식으로 구축하고, 개인식별이 불가능하게 한 연구용 자료이다. 또한 NHIS-NSC는 환자 중심의 표본 코호트(2002년 말 가입자 자격기준)로서 성별(2), 연령(18), 소득수준(41)을 층화 변수로 1,475개 층으로 구성하여 대표성을 보장하였고, 표본 수는 건강보험자격자 전 국민 중 2.2%에 해당하는 약 100만 명에 해당한다.

2. 연구대상

연구 모집단은 2008년부터 2013년까지의 NHIS-NSC 수진자 중에서, 서울시에 거주하면서 외래에서 항고혈압제를 처방받은 20세 이상의 고혈압 진단자(N=41,290명)로 선정하였다. 항고혈압제는 안지오텐신 전환효소 억제제(angiotensin converting enzyme inhibitors), 안지오텐신 II 수용체 차단제(angiotensin II receptor blockers), 베타 차단제(beta blockers), 칼슘채널 차단제(calcium channel blockers), 이뇨제(diuretics) 및 상기 성분들이 포함되어 있는 복합제를 모두 추출하였으며, 이에 따라 Anatomical Therapeutic Chemical Classification 주성분코드로 분류 시 총 239가지의 항고혈압제가 연구에 선정되었다. 고혈압 진단자는 처방 상병명에 국제 질병 분류(International classification of diseases, ICD)에 입각하여 고혈압 진단이(ICD I10, I11, I12, I13, I15) 들어간 모든 경우로 하였다.

이렇게 선택된 환자 중 극단치로 인한 통계적 비뮈를 방지하기 위해 총 처방 약제 종류 개수와 총 진단 개수가 상위 0.01% 이상인 경우를 제외하였으며, 7가지 이상의 항고혈압 약제를 동시에 처방받은 환자 또한 극단적인 경우로 해석하여 제외하였다. 이 중 1년 이상 항고혈압제를 처방받은 군을 연구대상자로 선정하여 최종 35,478명이 선정되었다.

3. 복용 순응도의 측정

총 약물을 조제 받은 일수를 약물을 처방받은 첫날부터 마지막으로 처방받은 날까지의 기간으로 나눈 값으로 계산하여 복용 순응도를 측정하였으며 이를 medication possession ratio (MPR)라고 한다. MPR은 높은 객관성과 접근성으로 인해 현재 가장 많이 사용되는 복용 순응도 간접 측정법 중 하나이다. 고혈압과 같은 만성질환에 대한 복용 순응도는 일반적으로 MPR이 80% 이상인 경우를 복용 순응으로, 80% 미만인 경우를 복용 불순응으로 판단한다. 또한 본 연구에서는 MPR이 100%를 초과하는 경우 100%로 간주하였다.¹⁴⁾

4. 통계적 분석

서울 시내 행정구역별로 고혈압 환자들의 평균 복용 순응도를 측정 및 비교하였고 공분산분석(Analysis of covariance, ANCOVA)을 통하여 개인적 수준의 교란 변수와 지역 수준의 교란변수를 차례로 보정하여 행정구역별 적정 복용 순응군의 비율을 비교하였다. 개인적 수준의 교란변수는 NHIS-NSC에 나와 있는 성별, 연령, 총 약제 개수, 총 진단 개수, 장애 유형, 수입, 보험형태, 항고혈압제 약가, 항고혈압제 총투약기간을 포함하였으며, 지역 수준의 교란변수는 국가통계포털자료를 이용하여 지역별 의료기관병상수/1천명, 의료기관과 약국의 분포, 상급종합병원 수, 종합병원 수, 병원 수, 의원 수,

Table 1. Basal characteristics of the study population according to sex (N=35,478)

Variables	Total	Male	Female
Total	35,478	17,338	18,140
Age (y)	60.3±12.5	57.8±12.3	62.7±12.2
20–29	277 (0.8)	194 (1.1)	83 (0.5)
30–39	1,669 (4.7)	1,208 (7.0)	461 (2.5)
40–49	5,566 (15.7)	3,266 (18.8)	2,300 (12.7)
50–59	9,656 (27.2)	5,022 (29.0)	4,634 (25.6)
60–69	10,227 (28.8)	4,777 (27.6)	5,450 (30.0)
70–79	6,137 (17.3)	2,319 (13.4)	3,818 (21.1)
≥80	1,946 (5.5)	552 (3.2)	1,394 (7.7)
Disability severity			
No disability	32,082 (90.4)	15,554 (89.7)	16,528 (91.1)
Mild disability	644 (1.8)	351 (2.0)	293 (1.6)
Severe disability	2,752 (7.8)	1,433 (8.3)	1,319 (7.3)
Residential area			
Jongno-gu	580 (1.6)	280 (1.6)	300 (1.7)
Jung-gu	494 (1.4)	234 (1.4)	260 (1.4)
Yongsan-gu	875 (2.5)	406 (2.3)	469 (2.6)
Seongdong-gu	1,117 (3.2)	550 (3.2)	567 (3.1)
Gwangjin-gu	1,220 (3.4)	606 (3.5)	614 (3.4)
Dongdaemun-gu	1,300 (3.7)	605 (3.5)	695 (3.8)
Jungnang-gu	1,501 (4.2)	731 (4.2)	770 (4.2)
Seongbuk-gu	1,721 (4.9)	828 (4.8)	893 (4.9)
Gangbuk-gu	1,265 (3.6)	605 (3.5)	660 (3.6)
Dobong-gu	1,374 (3.9)	677 (3.9)	697 (3.8)
Nowon-gu	2,178 (6.1)	1,056 (6.1)	1,122 (6.2)
Eunpyeong-gu	1,716 (4.8)	833 (4.8)	883 (4.9)
Seodaemun-gu	1,214 (3.4)	560 (3.2)	654 (3.6)
Mapo-gu	1,309 (3.7)	631 (3.6)	678 (3.7)
Yangcheon-gu	1,693 (4.8)	797 (4.6)	896 (4.9)
Gangseo-gu	1,968 (5.6)	977 (5.6)	991 (5.5)
Guro-gu	1,501 (4.2)	749 (4.3)	752 (4.2)
Geumcheon-gu	831 (2.3)	435 (2.5)	396 (2.2)
Yeongdeungpo-gu	1,474 (4.2)	732 (4.2)	742 (4.1)
Dongjak-gu	1,360 (3.8)	643 (3.7)	717 (4.0)
Gwanak-gu	1,735 (4.9)	836 (4.8)	899 (5.0)
Seocho-gu	1,443 (4.1)	726 (4.2)	717 (4.0)
Gangnam-gu	1,915 (5.4)	975 (5.6)	940 (5.2)
Songpa-gu	2,164 (6.1)	1,080 (6.2)	1,084 (6.0)
Gangdong-gu	1,530 (4.3)	786 (4.5)	744 (4.1)
Average No. of medications	3.9±2.0	3.8±2.0	4.0±2.1
Average No. of diagnoses	3.2±1.7	3.1±1.6	3.3±1.7
Income			
0 (low)	1,332 (3.8)	446 (2.6)	886 (4.9)
1	2,411 (6.8)	990 (5.7)	1,421 (7.8)
2	2,168 (6.1)	1,118 (6.5)	1,050 (5.8)
3	2,202 (6.2)	1,121 (6.5)	1,081 (6.0)
4	2,238 (6.3)	1,117 (6.4)	1,121 (6.2)
5	2,375 (6.7)	1,203 (6.9)	1,172 (6.5)
6	2,794 (7.9)	1,400 (8.1)	1,394 (7.7)
7	3,016 (8.5)	1,514 (8.7)	1,502 (8.3)
8	3,845 (10.8)	1,874 (10.8)	1,971 (10.9)
9	5,171 (14.6)	2,528 (14.6)	2,643 (14.6)
10 (high)	7,926 (22.3)	4,027 (23.2)	3,899 (21.5)

Table 1. Continued

Variables	Total	Male	Female
Health insurance			
National Health Insurance	34,146 (96.3)	16,892 (97.4)	17,254 (95.1)
Medical aid	1,332 (3.8)	446 (2.6)	886 (4.9)
Average cost of anti-hypertension drug (KRW)	509±218	536±218	484±215
Prescription period (d)	1,618±634	1,579±642	1,655±623
Total days supplied (d)	1,362±687	1,324±694	1,398±679
Medication possession ratio	81.8±23.0	81.3±23.5	82.3±22.5
Proportion of adherent patient	24,482 (69.0)	11,840 (68.3)	12,642 (69.7)

Values are presented as number only, number (%), or mean±standard deviation.

Figure 1. Proportion of adherent patients according to district in Seoul. Analyses were performed using ANCOVA. Adherent patients: patients with medication possession ratio≥80%.

그리고 행정구역별 gross domestic product (GDP)를 포함하였다. 이렇게 설정한 교란 변수들 중 개인적 수준의 교란 변수를 먼저 보정한 후 서울시 행정구역별 적절 복용 순응군의 비율을 일차적으로 확인하였으며 다음으로 지역적 수준의 교란 변수를 추가로 보정하여 적절 복용 순응군의 비율의 변화를 다시 한번 확인하고자 하였다. 모든 분석은 STATA ver. 14.0 (Stata Co., College Station, TX, USA)를 이용하였으며, 통계적 유의 수준은 $P<0.05$ 로 설정하였다.

결 과

1. 연구대상자의 기본 특성

총 35,478명의 연구대상자의 평균 나이는 60.3 ± 12.5 세였으며, 남성은 17,338명이고 여성은 18,140명이었다. 연령 분포는 60–69세가 28.8%로 가장 많았으며, 50–59세가 27.2%, 70–79세가 17.3%, 40–49세가 15.7%, 80세 이상이 5.5%, 30–39세가 4.7%, 20–29세가 0.8%였다. 건강보험가입자가 96.3%, 의료급여 대상자가 3.8%였으며, 연구대상자들의 평균 동반질환의 개수는 3.2 ± 1.7 개였으며, 이들이 복용

하는 평균 약제의 개수는 3.9 ± 2.0 개였다. 또한 평균 복용기간은 $1,362\pm 687$ 일이었으며, 복용하는 항고혈압약제의 평균 단가는 509 ± 218 원이었다(Table 1).

2. 서울 시내 지역별 항고혈압 약제 복용 순응도

연구대상자 전체의 평균 MPR은 81.8이었으며, 남성은 81.3 ± 23.5 , 여성은 82.3 ± 22.5 였다. MPR이 80%를 넘는 적절 복용 순응군의 비율은 69%였다(Table 1).

서울 시내 25개 구 중에서 강동구가 적절 복용 약물 순응군 비율이 71.8%로 가장 높았으며, 그 뒤로 성동구(71.7%), 송파구(71.4%), 중구(70.9%), 도봉구(70.6%) 순이었다. 한편 적절 복용 순응군 비율이 가장 낮은 지역은 관악구(65.4%)였으며, 그 뒤를 이어 종로구(65.5%), 금천구(65.7%) 순이었다(Figure 1, Table 2).

개인 변수인 성별, 연령, 총 약제 개수, 총 진단 개수, 장애 유형, 수입, 보험형태, 항고혈압제 약가, 항고혈압제 총투약기간을 보정하였을 때, 적절 복용 순응군의 비율이 높은 지역은 성동구(71.7%), 중랑구(71.1%), 강동구(71.0%), 중구(70.6%), 도봉구(70.5%)였으며, 낮

은 지역은 종로구(65.1%), 관악구(65.5%), 양천구(66.8%)였다(Figure 2). 개인변수를 보정하였을 때도 지역별 적절 복용 순응군 비율이 6.6%까지 차이가 나는 것으로 나타나 거주지역에 따른 복용 순응도

Table 2. Comparison of antihypertensive medications adherence by district in Seoul (N=35,478)

District	N (%)	MPR (95% CI)
Jongno-gu	580 (1.6)	81.0 (79.2–82.9)
Jung-gu	494 (1.4)	81.8 (79.8–83.8)
Yongsan-gu	875 (2.5)	81.6 (80.1–83.1)
Seongdong-gu	1,117 (3.2)	82.6 (81.2–83.9)
Gwangjin-gu	1,220 (3.4)	81.8 (80.5–83.1)
Dongdaemun-gu	1,300 (3.7)	81.1 (79.9–82.4)
Junngang-gu	1,501 (4.2)	81.8 (80.6–82.9)
Seongbuk-gu	1,721 (4.9)	81.9 (80.8–83.0)
Gangbuk-gu	1,265 (3.6)	81.1 (79.8–82.4)
Dobong-gu	1,374 (3.9)	83.0 (81.8–84.2)
Nowon-gu	2,178 (6.1)	81.2 (80.2–82.1)
Eunpyeong-gu	1,716 (4.8)	82.4 (81.3–83.5)
Seodaemun-gu	1,214 (3.4)	82.6 (81.3–83.9)
Mapo-gu	1,309 (3.7)	82.6 (81.4–83.9)
Yangcheon-gu	1,693 (4.8)	81.6 (80.5–82.7)
Gangseo-gu	1,968 (5.6)	80.7 (79.7–81.7)
Guro-gu	1,501 (4.2)	81.5 (80.3–82.6)
Geumcheon-gu	831 (2.3)	80.3 (78.7–81.8)
Yeongdeungpo-gu	1,474 (4.2)	81.2 (80.0–82.3)
Dongjak-gu	1,360 (3.8)	82.2 (81.0–83.5)
Gwanak-gu	1,735 (4.9)	80.0 (78.9–81.1)
Seocho-gu	1,443 (4.1)	81.5 (80.3–82.7)
Gangnam-gu	1,915 (5.4)	82.5 (81.5–83.5)
Songpa-gu	2,164 (6.1)	82.8 (81.9–83.8)
Gangdong-gu	1,530 (4.3)	83.4 (82.3–84.6)

MPR, medication possession ratio; CI, confidence interval.
P<0.05.

의 차이가 존재함을 확인하였다(Table 3, Figure 2).

또한 행정구역별 의료기관병상수/1천명, 의료기관과 약국의 분포, 상급종합병원 수, 종합병원 수, 병원 수, 의원 수, 그리고 구별 GDP를 추가로 보정하였으며, 적절 복용 순응군의 비율이 높은 지역은 여전히 성동구(74.3%), 중랑구(71.6%), 도봉구(71.2%) 순이었다. 복용 순응도가 낮은 지역은 관악구(63.2%), 서초구(65.4%), 양천구(67.4%)였다(Table 3, Figure 3). 이렇게 전체 행정 구역들의 복용 순응도를 비교한 상기 결과들은 통계적으로 유의하였다(P<0.05).

고찰

본 연구는 대한민국의 대표성 있는 표본샘플을 사용하여 환자의 거주지가 항고혈압제의 복용 순응도에 미치는 영향을 분석하였으며, 1년 이상 항고혈압제 복용이 지속된 코호트 대상자를 최장 6년에 이르는 장기간에 걸쳐 관찰하였다.

관찰 결과, 서울 시내 고혈압 환자의 성별, 연령, 총 약제 개수, 총 진단 개수, 장애 유형, 수입, 보험형태, 항고혈압제 약가, 항고혈압제 총투약기간 등의 개인적 수준의 교란변수를 먼저 보정한 결과 나타난 행정구별 적절 복용 순응군 비율의 차이는, 의료자원이나 지역별 경제수준과 같은 지역변수를 추가적으로 보정하였을 때도 여전히 비슷한 양상으로 존재함을 확인하였다. 이는 거주지역별 항고혈압제 복용 순응도의 차이를 비교한 기존 연구들과는 사뭇 다른 결과이다. 기존 연구에서 농촌에 거주하는 경우가 도시에 거주하는 경우보다 복용 순응도가 낮은 이유를 상대적으로 낮은 교육수준과 소득, 그리고 의료인 및 의료기관에 접근성이 떨어지기 때문으로 해

Figure 2. Proportion of adherent patients according to district in Seoul after adjusting for individual factors. The tendency of proportion difference of adherent patients among districts was still similar after the adjustment made for confounding factors at the individual level. Analyses were performed using ANCOVA. Individual factors (age, sex, severity of disability, income level, insurance coverage, cost of antihypertensive drugs, prescription period). Adherent patients: patients with medication possession ratio $\geq 80\%$.

Table 3. Proportion of adherent patients^a according to residential area before and after the adjustment

District	N (%)	Adherent patient	Crude proportion of adherent patient	Adjusted proportion of adherent patient ^b	Adjusted proportion of adherent patient ^c
Jongno-gu	580 (1.6)	380	65.5	65.1	68.7
Jun-gu	494 (1.4)	350	70.9	70.6	68.7
Yongsan-gu	875 (2.5)	595	68.0	67.6	69.5
Seongdong-gu	1,117 (3.2)	801	71.7	71.7	74.3
Gwangjin-gu	1,220 (3.4)	853	69.9	69.6	70.4
Dongdaemun-gu	1,300 (3.7)	870	66.9	68.1	67.6
Jungnang-gu	1,501 (4.2)	1,045	69.6	71.1	71.6
Seongbuk-gu	1,721 (4.9)	1,190	69.1	69.4	69.6
Gangbuk-gu	1,265 (3.6)	843	66.6	68.0	68.7
Dobong-gu	1,374 (3.9)	970	70.6	70.5	71.2
Nowon-gu	2,178 (6.1)	1,486	68.2	69.6	69.2
Eunpyeong-gu	1,716 (4.8)	1,194	69.6	70.1	69.9
Seodaemun-gu	1,214 (3.4)	852	70.2	69.8	70.5
Mapo-gu	1,309 (3.7)	923	70.5	70.0	68.7
Yangcheon-gu	1,693 (4.8)	1,148	67.8	66.8	67.4
Gangseo-gu	1,968 (5.6)	1,328	67.5	68.9	68.5
Guro-gu	1,501 (4.2)	1,052	70.1	69.6	70.8
Geumcheon-gu	831 (2.3)	546	65.7	67.7	68.3
Yeongdeungpo-gu	1,474 (4.2)	1,008	68.4	68.5	68.7
Dongjak-gu	1,360 (3.8)	955	70.2	69.6	69.9
Gwanak-gu	1,735 (4.9)	1,134	65.4	65.5	63.2
Seocho-gu	1,443 (4.1)	996	69.0	67.0	65.4
Gangnam-gu	1,915 (5.4)	1,318	68.8	67.9	68.7
Songpa-gu	2,164 (6.1)	1,546	71.4	70.0	68.7
Gangdong-gu	1,530 (4.3)	1,099	71.8	71.0	68.7

Values are presented as percent only or number (%).

^aPatients with medication possession ratio $\geq 80\%$. ^bAdjusted for individual factors (age, sex, severity of disability, income level, insurance coverage, cost of antihypertensive drugs, prescription period). ^cAdjusted for individual and regional factors (number of hospital beds/1,000, number of hospitals and pharmacies, number of tertiary hospitals, number of general hospitals, number of clinics, GDP of each region).

P<0.05.

Figure 3. Proportion of adherent patients according to district in Seoul after adjusting for individual and regional factors. The tendency of proportion difference of adherent patients among districts was still similar even after the adjustment made for both individual and regional factors. Analyses were performed using ANCOVA. Individual factors (age, sex, severity of disability, income level, insurance coverage, cost of antihypertensive drugs, prescription period), regional factors (number of hospital beds/1,000, number of hospitals and pharmacies, number of tertiary hospitals, number of general hospitals, number of clinics, GDP of each region). Adherent patients: patients with medication possession ratio $\geq 80\%$.

석한 바 있으며,^{12,13)} 도시 내에서도 약제 비용, 교통, 그리고 약국에서의 대기 시간 등이 약물 순응도에 대한 장애로 나타난 바 있다.¹⁵⁾

그러나 본 연구의 분석 대상자들의 거주지인 서울시와 같은 초거대도시의 경우에는 의료자원의 공급이 부족한 곳이 없어 의료기관 분포나 접근성과 같은 지역별 의료체계요인이 복약 순응도에 미치는 영향이 상대적으로 적을 수 있겠으며 이러한 점이 지역 수준의 교란변수 보정 후에도 구별 적절 복약 순응군의 비율에 큰 차이가 없는 결과를 초래한 것으로 사료된다. 실제로 서울의 의사 수는 서울시를 제외한 지역의 1.8배, 약사 수는 1.5배, 약국 수는 1.3배 많아 의료자원이 인구대비 밀집되어 있으며,¹⁶⁾ 서울 시내에 의료서비스가 공급되지 않는 지역은 거의 없는 것으로 알려져 있다.¹⁷⁾ 또한 서울 시내에는 1차 의료기관 서비스가 부족한 지역이라도 주변의 2, 3차 의료기관의 서비스에 의해 보완되어 대부분의 지역에서 의료서비스의 양호한 공간적 분포가 이루어지고 있는 것으로 보고된다.¹⁷⁾ 이 밖에도 서울시는 교통이 고도로 발달되어 있어 행정구역을 통한 지역의 구분이 의료접근성의 측정에 적합하지 않을 수 있으며 거주지역의 의료 기반 시설의 차이가 실제 해당지역주민의 생활권을 제대로 반영하지 못할 수도 있겠다.¹⁶⁾

본 연구의 강점으로 전 국민의 2.2%에 해당하는 대표성 있는 대규모의 표본 코호트를 사용하여 대한민국 전 국민의 25%가 거주하고 있는 초거대도시인 서울시의 행정구역별 항고혈압제 복약 순응도를 분석한 것, 1년 이상 항고혈압제 복약이 지속된 연구 대상자를 최대 6년이라는 비교적 오랜 기간 동안 관찰하였다는 것을 들 수 있다. 이전에도 거주 지역이 환자들의 복약 순응도에 미치는 영향에 대한 연구들이 있었지만 그러한 연구들의 상당수가 대상자의 숫자가 비교적 적거나 관찰 기간이 상대적으로 짧았다. 또한 본 연구는 거주 지역을 도시와 농촌으로 구분하여 분석한 기존의 연구들과 달리, 서울시라는 초거대 도시 내에서 행정구역별로 항고혈압제 복약 순응도를 비교하여 분석했다는 점에서 의미가 있다. 이 밖에도 본 연구는 NHIS-NSC에 나와 있는 대상자의 자격자료 및 의료이용자료를 통해 다양한 개인적 교란변수를 보정하였을 뿐 아니라 국가통계포털자료를 이용하여 지역 수준의 교란변수를 추가로 보정하여 서울시 행정구역별 복약 순응도의 차이를 분석했다는 점에서 의미가 있다.

반면에 본 연구 또한 몇 가지 한계점을 가지고 있다. 첫째, 현재 약물 순응도를 측정하는데 있어서 명확한 표준법이 없으며, 본 연구에서는 간접 측정법 지표 중 하나인 MPR로 측정하였다. MPR은 실제 약물 복용 행태나 약물의 혈중 농도, 효과와 일치하지 않을 수 있으며, 약물 순응도를 과대평가할 수 있다는 제한점을 가지고 있다. 그럼에도 불구하고 MPR은 높은 객관성과 접근성으로 인해 현

재 가장 많이 사용되는 복약 순응도 측정법 중 하나이다.^{18,19)}

본 연구의 또 다른 제한점은 환자의 상태(자기 효능감, 복약에 대한 이해, 우울증 또는 정신 장애 유무, 동거인 유무)나 환자-의료인 관계, 의료제공의 연속성 등의 다른 잠재적 요인들을 포함하지 못하였다는 점이다.

또한 본 연구의 결과치들은 비록 $P < 0.05$ 으로 통계적으로 유의미한 차이를 보였으나 이는 전체 행정 구역별 적절 복약 순응군 비율을 비교한 것으로 실제로 개별적인 행정 구역 간의 복약 순응도의 차이가 통계적으로 유의미하다는 것을 의미하지는 않는다. 따라서 보다 심층적인 특정 행정 구역 간의 복약 순응도를 비교하기 위해서는 사후 분석(post-hoc analysis)과 같은 추가 분석이 필요하겠다. 이를 통해 각각의 행정구역별로 복약 순응도 차이에 영향을 끼친 인자를 찾아낸다면, 행정구역별로 복약 순응도를 높이는 방안을 마련하는데 많은 도움이 될 것으로 기대된다.

결론적으로 서울시의 행정구역별 항고혈압제 복약 순응도를 개인적 수준 및 지역적 수준의 요인들로 순차적으로 보정하여 분석해본 결과 행정구역별 의료기관의 분포 및 접근성과 같은 의료체계요인은 해당지역 고혈압 환자들의 복약 순응도에 상대적으로 적은 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 추후 개별 행정구역별로 심층적인 추가 분석을 통해 각 행정구역의 항고혈압제 복약 순응도에 영향을 미치는 요인들에 대한 검토가 이루어져야 할 것이다.

요약

연구배경: 도시에 비해 농촌에 거주하는 환자에서 항고혈압 약제 복약 순응도가 낮다는 보고는 있었으나 도시 내에서의 거주 지역에 따른 약물 순응도 차이를 분석한 연구는 없었다. 본 연구는 대한민국을 대표하는 초거대 도시인 서울 시내에서 거주 지역이 복약 순응도에 미치는 영향을 확인하고자 하였다.

방법: 국민건강보험공단 표본 코호트 2008-2013년 자료에서 서울시 에 거주하며 항고혈압제를 1년 이상 복용한 20세 이상의 모든 고혈압 진단자를 선정하였다. 이들을 다시 거주하는 행정구역별로 나누어 각 구의 복약 순응도를 medication possession adherence로 비교하였고 개인 수준 요인과 지역 수준 요인을 단계적으로 보정하였다.

결과: 연구 대상자 35,478명 전체의 평균 MPR은 81.8이었으며, MPR이 80%를 넘는 적절 복약 순응군 비율은 69%였다. 서울 시내 25개 구 중에서 강동구가 적절 복약 순응군 비율이 71.8%로 가장 높았으며, 그 뒤로 성동구(71.7%), 송파구(71.4%), 중구(70.9%), 도봉구(70.6%) 순이었다. 한편 적절 복약 순응군 비율이 가장 낮은 지역은 관악구(65.4%)였으며, 그 뒤를 이어 종로구(65.5%), 금천구(65.7%) 순

이었다. 개인 변수를 보정하였을 때, 적절 복용 순응군 비율이 높은 지역은 성동구(71.7%), 중랑구(71.1%), 강동구(71.0%), 중구(70.6%), 도봉구(70.5%)였으며, 낮은 지역은 종로구(65.1%), 관악구(65.5%), 양천구(66.8%)였다. 지역 수준 혼란 변수를 보정하였을 때, 적절 복용 순응군 비율이 높은 지역은 여전히 성동구(74.3%), 중랑구(71.6%), 도봉구(71.2%) 순이었으며, 낮은 지역은 관악구(63.2%), 서초구(65.4%), 양천구(67.4%)였다.

결론: 서울 시내는 전 지역에 걸쳐 의료 자원이 전반적으로 풍부하게 공급되고 있어 의료기관 분포 및 접근성과 같은 의료체계요인이 복용 순응도에 미치는 영향이 상대적으로 낮은 것으로 관찰되었다.

중심단어: 거주지역; 항고혈압제; 복용 순응도; 서울시

CONFLICT OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

ORCID

Eunice Bormee Han, <https://orcid.org/0000-0003-3571-6562>

Seung Jae Kim, <https://orcid.org/0000-0001-8885-7137>

Ho Chun Choi, <https://orcid.org/0000-0002-1427-1288>

Oh Deog Kwon, <https://orcid.org/0000-0002-2538-5803>

BeLong Cho, <https://orcid.org/0000-0001-9558-689X>

REFERENCES

- World Health Organization. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva: World Health Organization; 2009.
- Jee SH, Jang Y, Oh DJ, Oh BH, Lee SH, Park SW, et al. A coronary heart disease prediction model: the Korean Heart Study. *BMJ Open* 2014; 4: e005025.
- Korean Society Hypertension (KSH); Hypertension Epidemiology Research Working Group, Kim HC, Cho MC. Korea hypertension fact sheet 2018. *Clin Hypertens* 2018; 24: 13.
- Mazzaglia G, Ambrosioni E, Alacqua M, Filippi A, Sessa E, Immordino V, et al. Adherence to antihypertensive medications and cardiovascular morbidity among newly diagnosed hypertensive patients. *Circulation* 2009; 120: 1598-605.
- Shin S, Song H, Oh SK, Choi KE, Kim H, Jang S. Effect of antihypertensive medication adherence on hospitalization for cardiovascular disease and mortality in hypertensive patients. *Hypertens Res* 2013; 36: 1000-5.
- Mar J, Rodríguez-Artalejo F. Which is more important for the efficiency of hypertension treatment: hypertension stage, type of drug or therapeutic compliance? *J Hypertens* 2001; 19: 149-55.
- Sokol MC, McGuigan KA, Verbrugge RR, Epstein RS. Impact of medication adherence on hospitalization risk and healthcare cost. *Med Care* 2005; 43: 521-30.
- Burnier M. Medication adherence and persistence as the cornerstone of effective antihypertensive therapy. *Am J Hypertens* 2006; 19: 1190-6.
- Kim YC, Choi JH, Lee YJ, Kim BS, Jang MA, Kang JY. Socioeconomic factors contributing on controlling hypertension. *Korean J Fam Pract* 2015; 5 Suppl 3: S1042-50.
- Kim S. Medication adherence of elderly with hypertension and/or diabetes-mellitus and its influencing factors. *Korean J Clin Pharm* 2011; 21: 81-9.
- Park JH, Shin Y, Lee SY, Lee SI. Antihypertensive drug medication adherence and its affecting factors in South Korea. *Int J Cardiol* 2008; 128: 392-8.
- Al-Ramahi R. Adherence to medications and associated factors: A cross-sectional study among Palestinian hypertensive patients. *J Epidemiol Glob Health* 2015; 5: 125-32.
- Karakurt P, Kaşıkçı M. Factors affecting medication adherence in patients with hypertension. *J Vasc Nurs* 2012; 30: 118-26.
- Lee JY, Kusek JW, Greene PG, Bernhard S, Norris K, Smith D, et al. Assessing medication adherence by pill count and electronic monitoring in the African American Study of Kidney Disease and Hypertension (AASK) pilot study. *Am J Hypertens* 1996; 9: 719-25.
- Kripalani S, Henderson LE, Jacobson TA, Vaccarino V. Medication use among inner-city patients after hospital discharge: patient-reported barriers and solutions. *Mayo Clin Proc* 2008; 83: 529-35.
- Jeon BY, Choi SM, Kim CY. Socioeconomic equity in regional distribution of health care resources in Korea. *Korean J Health Policy Adm* 2012; 22: 85-108.
- Kim HS, Jeong DW. Characteristics in spatial distribution of medical services in Seoul. *J Korean Urban Manag Assoc* 2010; 23: 27-45.
- Halpern MT, Khan ZM, Schmier JK, Burnier M, Caro JJ, Cramer J, et al. Recommendations for evaluating compliance and persistence with hypertension therapy using retrospective data. *Hypertension* 2006; 47: 1039-48.
- Ho PM, Bryson CL, Rumsfeld JS. Medication adherence: its importance in cardiovascular outcomes. *Circulation* 2009; 119: 3028-35.