

급성뇌경색증 환자의 타지역 의료기관 이용현황 및 관련 특성 연구

이세영^{1,*} · 김정현^{2,*} · 박근영³ · 김지만⁴ · 김한준⁵ · 이창우¹ · 신의철²

¹가톨릭대학교 보건대학원, ²가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실, ³한국보건 의료연구원, ⁴연세대학교 보건대학원, ⁵가톨릭대학교 서울성모병원

Utilization of Hospitals Located Outside Patients' Residential Areas among Those with Acute Cerebral Infarction

Sae Young Lee^{1,*}, Stella Jung-Hyun Kim^{2,*}, Keun Young Park³, Ji Man Kim⁴, Han-Joon Kim⁵, Changwoo Lee¹, Euichul Shin²

¹School of Public Health, The Catholic University of Korea; ²Department of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea; ³National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency; ⁴Graduate School of Public Health, Yonsei University; ⁵Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Background: The current study evaluated the hospital utilization and characteristics of patients who received health care services for acute cerebral infarction outside their own residential area.

Methods: Using the 2014 national patient survey data, information on 2,982 patients diagnosed with acute cerebral infarction through emergency department were retrieved for the analyses. Multiple logistic regression was performed to investigate the characteristics associated with using hospitals outside residential area among patients diagnosed with acute cerebral infarction.

Results: Fifteen point nine percent of patients admitted for acute cerebral infarction utilized hospitals outside their residential area. Patients residing in a province were 7.7 times more likely to utilize hospitals located outside their residential areas compared to those living in Seoul metropolitan city. Patients living in Gangwon and Jeolla were 0.26 times and 0.48 times more likely to go to hospitals in different geographical areas. Also, patients within the age group of 80 years and over were 0.65 times less likely to be admitted to hospitals outside their residential area compared to those in their 40s-50s.

Conclusion: The use of hospitals outside patient's residential area is shown to be substantial, given that the acute cerebral infarction requires immediate recognition and treatment. The findings on the geographical differences in the hospital utilization suggest further investigation.

Keywords: Acute cerebral infarction; Equity; Emergent service delivery system

서론

의료이용의 지역적 형평성이라 함은 의료자원의 분포가 지역적으로 골고루 분포하며, 이를 통해 국민의 건강권을 보장하는데 기여하는 특성을 의미한다[1,2]. 그러나 우리나라의 경우 농어촌 및 도서지역 주민의 의료서비스 의료이용과 접근성에 제한이 발생하

는 이른바 의료이용의 지리적 형평성에 문제가 제기되고 있다[3]. 보건복지부 지역별 의료이용통계에 의하면 2015년 현재 의료기관의 73.4%가 광역시를 포함하여 대도시에 위치해 있고, 의료기관의 47.1%가 서울, 경기지역에 집중되어 있는 것으로 나타나고 있다[4].

타지역 의료이용을 부추기는 또 다른 요인으로 진료권 제한 폐지와 교통수단 발달을 생각할 수 있다. 1998년 이후 공·교 의료보험

Correspondence to: Euichul Shin

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea,
222 Banpo-daero, Seocho-gu, Seoul 06591, Korea
Tel: +82-2-2258-7365, Fax: 82-2-2258-7742, E-mail: eshin@catholic.ac.kr

*These authors contributed equally to this work.

Received: October 11, 2017 / Revised: December 14, 2017 /

Accepted after revision: January 22, 2018

© Korean Academy of Health Policy and Management

© 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 non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

과 지역의료보험의 통합으로 중진료권 구분이 사라지고, 의료이용의 지역화 추진이 중단되면서[5], 타지역에서 진료를 받는 것이 용이해졌으며[6], 고속철도(Korea Train Express, KTX), 항공 등의 교통수단 발달은 지방 환자가 수도권 대형병원에서 진료를 받는 비율을 증가시켰다는 주장이다[7]. KTX 개통 이후 서울지역의 진료건수 본 점유율은 5.24% 증가하였으나, KTX 영향권 내 지역(부산, 대구, 대전, 광주)은 4.47% 감소하였다[8]. 의료의 질적 수준 차이도 타 지역 의료이용을 부추기는 한 요인인데, 의료기관 평가점수가 높은 의료기관에 타지역 환자의 의료이용이 8.3배 높다는 연구결과가 있다[9].

타지역 의료기관이용의 건강보험 진료비 통계현황을 살펴보면 2015년도 우리나라 의료기관들이 타지역 환자들로부터 발생시킨 진료비 수입은 33조 4,167억 원으로 전체 진료비의 51.5%를 차지하였으며, 특히 서울 소재 의료기관들의 타지역 환자 진료비는 5조 2,162억 원으로 전체 건강보험진료비의 34.1%를 차지하였다[10].

환자들의 타지역 의료이용 양상은 질병유형에 의해 나타나기도 하는데 일반적으로 질병의 난이도가 높은 경우이다. 질환의 난이도가 높고 응급도가 낮은 암과 같은 경우에는 의료서비스의 질과 수준이 높은 서울이나 대도시에 위치한 의료기관을 찾으려는 경향이 큰데[11], 이러한 경우는 임상적 건강결과를 향상시키는 점으로 인해 의료이용의 지역적 형평성 문제가 사회적 이슈로 연계되지 않는 듯하다. 그러나 진료의 난이도가 높으며 응급도가 높은 경우에는 타지역 의료기관 이용, 즉 의료이용의 지역적 형평성이 사회적 이슈가 될 수 있다. 예를 들어 중증 응급질환들은 급작스럽게 발생하고 응급처치를 빠른 시간 내에 받아야 하는데, 난이도가 높은 초기 응급치료를 시행할 수 있는 의료기관들이 대부분 도시지역에 분포하고 있어 농촌지역에 거주하는 환자들은 응급처치를 받을 수 있는 기회가 낮아 심각한 건강문제를 야기할 수 있다는 점이다[12].

따라서 이 연구에서는 진료의 난이도가 높고 응급한 질환 중 하나인 뇌경색¹⁾ 환자를 대상으로 타지역 의료이용의 현황, 즉 의료이용의 지역 간 형평성 문제의 크기를 살펴보고, 그와 관련된 특성을 분석해보고자 한다.

방 법

1. 연구자료 및 대상

연구자료는 한국보건사회연구원에서 수행한 2014년 환자조사 자료를 사용하였다. 연구대상은 40대 이상 급성뇌경색증 입원환자로 뇌경색 발생 후 후유증 등 만성적 병변의 치료 및 관리를 위해 입원하는 경우를 제외한 뇌경색증 환자로 하였다. 뇌경색증 질병코드는 국제질병분류-10 기준 I63으로 퇴원환자조사자료의 주진단 상

병코드가 I63이며, 입원경로가 응급실, 그리고 내원경위가 직접내원인 환례를 선별하였다. 즉 2014년 퇴원환자조사자료의 퇴원환자 617,194명 중 40대 이상의 뇌경색 환자 6,834명 중 외래, 다른 기관 의뢰, 혹은 한방병원을 통한 입원환자 3,852명을 제외한 연구대상은 총 2,982명이었다.

2. 분석변수 및 통계분석법

이 연구의 종속변수는 급성뇌경색증 환자의 타지역 의료이용 여부이며, 환자가 거주지역과 다른 지역의 의료기관을 이용하였는가를 예, 아니오로 구분하였다. 지역의 구분은 17개 광역 행정구역으로 구분하였으며, 급성뇌경색증 환자의 거주지(광역)가 진료 의료기관의 소재지역(광역)과 같은 경우는 동일지역 의료이용, 다른 경우는 타지역 의료이용으로 하였다. 이때 한 환자가 급성뇌경색증으로 2회 이상 다른 시기에 입원했을 경우, 다른 에피소드로 취급하였다.

독립변수로는 환자 특성과 의료기관 특성을 보았다. 환자특성 변수로는 성, 연령군, 보험종류, 거주지의 지역구분 및 도시화가 가용하였다. 진료비 지불방법은 국민건강보험, 의료급여로 구분하였다. 환자의 거주지역 구분은 서울, 경기(인천, 경기), 강원, 충청(대전, 세종, 충북, 충남), 전라(광주, 전북, 전남, 제주), 경상(부산, 대구, 울산, 경북, 경남) 등 5개 지역으로 나누었다. 환자 거주지역의 도시화 정도는 특별시, 광역시, 도로 구분하였다. 의료기관 특성변수는 종별구분, 설립구분 변수가 가용하였다. 종별은 병원, 종합병원으로 분류하였으며, 설립구분은 국/공립, 민간으로 분류하였다.

연구대상 급성뇌경색증 환자의 특성별 분포를 알아보기 위해 빈도분석을 실시하였으며, 급성뇌경색증 환자의 타지역 의료기관 이용과 관련된 특성을 분석하기 위해 카이제곱검정과 로지스틱회귀분석을 실시하였다. 통계분석은 SAS 통계패키지 프로그램(SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 사용하였으며, 가톨릭대학교 생명윤리심의위원회(Institutional Review Board)의 심의를 거쳐 승인을 받았다(IRB no., MC15EASI0106).

결 과

1. 연구대상자의 특성

연구대상자의 특성별 분포를 살펴본 결과, 60-79세(56.14%)의 연령군이 가장 많았고, 남성(56.64%)이 여성보다 조금 많은 것으로 나타났다. 진료비 지불방법의 경우 국민건강보험(87.06%)이 대부분이었다. 뇌경색증 입원환자의 거주지역은 서울/경기(41.05%)가 가장 많았고, 경상(26.12%), 전라(15.19%), 충청(13.08%), 강원(4.56%) 순이었다. 환자 거주지역의 도시화 정도를 보았을 때, 도(지

1) 중증위상(survivors risk ratio/International Classification of Disease based Injury Severity Score)과 함께 3대 중증 응급질환에 속하며, 중증 응급질환 중 두 번째로 응급진료를 많이 받는 질환임

Table 1. Characteristics and utilization of health care services in different regions of study subjects

Variable	Utilization of healthcare services			p-value
	Same region*	Different region*	Total	
Patient general characteristics				
Age (yr)				0.1047
40–59	499 (81.9)	111 (18.2)	610 (20.5)	
60–79	1,409 (84.2)	265 (15.8)	1,674 (56.1)	
≤80	601 (86.1)	97 (13.9)	698 (23.4)	
Sex				0.9269
Male	1,422 (84.2)	267 (15.8)	1,689 (56.6)	
Female	1,087 (84.1)	206 (15.9)	1,293 (43.4)	
Method of payment [†]				0.057
National health insurance	2,173 (83.7)	423 (16.3)	2,596 (87.1)	
Medical aid	211 (89.0)	26 (11.0)	237 (8.0)	
Residential area				<0.0001
Seoul/Gyeonggi	1,045 (85.4)	179 (14.6)	1,224 (41.1)	
Chungcheong	294 (75.4)	96 (24.6)	390 (13.1)	
Gyeongsang	652 (83.7)	127 (16.3)	779 (26.1)	
Gangwon	125 (91.9)	11 (8.1)	136 (4.6)	
Jeolla	393 (86.8)	60 (13.3)	453 (15.2)	
Urbanization of residential area				<0.0001
Seoul metropolitan city	472 (95.4)	23 (4.7)	495 (16.6)	
Other metropolitan cities	703 (92.5)	57 (7.5)	760 (25.5)	
Province	1,334 (77.2)	393 (22.8)	1,727 (57.9)	
Medical institutions characteristics				
Classification				0.0011
Hospital	136 (93.8)	9 (6.2)	145 (4.9)	
General hospital	2,373 (83.6)	464 (16.4)	2,837 (95.1)	
Ownership				0.0011
Private	1,922 (85.4)	329 (14.6)	2,251 (75.5)	
Public	587 (80.3)	144 (19.7)	731 (24.5)	
Total	2,509 (84.1)	473 (15.9)	2,982 (100.0)	

Values are presented as number (%).

*Calculated in row percentage. [†]Includes missing data (n=148).

방)지역(57.91%)에 가장 많이 거주하는 것으로 나타났으며, 광역시(25.49%), 특별시(16.60%) 순이었다. 급성뇌경색증 입원환자의 의료기관 특성을 본 결과, 종별은 대부분이 종합병원(95.14%)이었고, 설립구분은 대부분 민간(75.49%)인 것으로 나타났다.

연구대상자의 타지역 의료이용 분포는 성별, 연령 그리고 진료비 지불방법 특성별 분포를 제외한 모든 변수들에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(Table 1).

2. 타지역 의료이용 관련 특성

급성뇌경색증 환자의 타지역 의료기관 이용에 영향을 미치는 특성들을 파악하기 위하여 로지스틱회귀분석을 실시한 결과, 연령군, 거주지역, 거주지역의 도시화, 의료기관 종별이 유의한 변수로 나타났다(Table 2). 80대 이상 연령군은 40-50대에 비해 타지역 의료이용이 0.653배 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 강원지역과 전

라지역 거주 환자는 서울/경기지역 거주 환자에 비해 타지역 의료이용이 각각 0.26배, 0.48배 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 또한 환자 거주지역의 도시화 정도를 보면, 도지역 거주 환자의 타지역 의료이용이 특별시 지역에 거주하는 환자에 비해 7.73배 유의하게 높은 것으로 나타났다. 의료기관 종류별 타지역 의료이용을 살펴보면, 종합병원급 의료기관 환자가 병원급 의료기관 환자의 타지역 의료이용일 확률이 3.85배 유의하게 높은 것으로 나타났다.

고 찰

이 연구에서 분석한 급성뇌경색 환자의 타지역 의료이용률은 15.9%(연구대상 2,982명 중 473명)로 나타났는데, 다른 대부분의 연구결과보다 낮은 수치이다. 이는 연구대상 질병의 차이에 의한 것으로, 다른 연구들은 응급 및 비응급성 질병을 모두 포함하여 타지

Table 2. Characteristics related to healthcare services utilization in different regions: multiple logistic regression analysis

Variable	Odds ratio (95% confidence interval)
Patient characteristics	
Age (yr)	
40–59	Reference
60–79	0.85 (0.65–1.12)
≤ 80*	0.64 (0.45–0.89)
Sex	
Male	Reference
Female	1.10 (0.88–1.38)
Method of payment	
National health insurance	Reference
Medical aid	0.68 (0.44–1.06)
Other	0.33 (0.04–2.64)
Residential area*	
Seoul/Gyeonggi	Reference
Choongcheong	1.35 (0.99–1.83)
Gyeongsang	1.20 (0.90–1.59)
Gangwon*	0.26 (0.14–0.49)
Jeolla*	0.48 (0.33–0.70)
Urbanization of residential area*	
Seoul Metropolitan City	Reference
Other Metropolitan Cities	1.64 (0.95–2.84)
Province*	7.73 (4.85–12.32)
Medical institutions characteristics	
Classification*	
Hospital	Reference
General hospital*	3.85 (1.91–7.76)
Ownership	
Private	Reference
National/public	1.21 (0.95–1.55)

*Statistically significant at $\alpha=0.05$.

역 의료이용을 충분히 고려할 수 있는 상황 때문인 것으로 생각된다. 예를 들어 암환자를 대상으로 한 연구에서는 타지역 의료이용률이 34.0%로 이 연구보다 높았다[9]. 순환기계통 환자를 대상으로 한 타지역 의료이용률 연구에서는 26.2%로 나타났으며[13], 한방병원의 순환기계통 입원환자를 대상으로 한 타지역 의료이용률 연구 결과는 24.4%인 것으로 나타났[14]. 경남지역 거주 순환기계통 환자를 대상으로 한 연구에서도 타지역 의료이용률이 53.2%로 나타나[15], 이 연구결과보다 역시 높았다. 손상 입원환자를 대상으로 한 연구에서도 타지역 의료기관 이용률이 41.9%로 이 연구결과보다 높은 것으로 나타났[16].

반면, 도서지역의 응급 심근경색증 환자를 대상으로 한 연구에서는 타지역 의료이용률이 19.2%로 이 연구결과보다 다소 높지만 비교적 유사하게 나타났는데[17], 이는 응급실을 통한 입원환자만을 연구대상으로 제한한 것 때문으로 해석되며, 다만 도서지역의 낮은 의료접근성으로 인하여 타지역 의료이용이 이 연구와 비교하

여 다소 높게 나타난 것이 아닌가 생각된다. 65세 이상 노인 입원환자를 대상으로 한 연구에서도 타지역 의료이용률이 이 연구와 유사하게 15.6%로 나타났는데[18], 이는 지역의 경계를 벗어나 적극적인 의료탐색을 추구하는 경향이 비교적 낮은 노인의 연령적 특성이 감안된 것으로 해석된다.

결국 이 연구에서의 타지역 의료이용률은 다른 연구보다 대부분 낮게 나타났는데, 그러나 이 연구의 대상이 응급성 질환임을 고려한다면 이 연구의 타지역 의료이용률 15.9%는 낮은 수치라고 보기 어렵다. 즉 지역의 경계를 벗어나기 전에 응급처치가 신속히 제공되어야 한다는 원칙을 고려한다면 타지역 의료이용률이 오히려 상당 수준이 된다고 해석할 수 있겠다.

타지역 의료이용에 영향을 미치는 것과 관련된 특성으로서 높은 연령군의 경우 타지역 의료이용이 유의하게 낮은 것으로 나타났는데(특히 80대 이상 연령군은 40–50대에 비해 0.65배 낮음), 질환의 다른 선행연구결과와 유사하였다[9,11,17]. 이는 고령으로 인한 건강악화를 자연스러운 노화 현상으로 받아들일 뿐 아니라[19], 의료기관에 대한 정보 부족[20], 신체활동의 제한[21,22] 등으로 적극적인 치료방안 탐색 노력이 감소하는 것으로 생각된다.

환자 거주지역이 강원 혹은 전라의 경우 타지역 의료이용이 유의하게 낮은 것으로 나타났는데(서울, 경기지역에 비해 각각 0.26배, 0.48배), 2014년 지역별 의료이용 통계에 의하면 강원, 전라지역의 관내 이용률이 85% 이상으로 다른 지역(서울/경기, 충청, 경상지역)에 비해 상대적으로 높은 것과 유사한 결과이다[23]. 이 두 지역은 태백산맥과 인근 산간지형 그리고 도서지역으로 인하여 도로 확보 등 지리적 접근성과 관련한 사회경제적 기반이 상대적으로 열악하여 지역 간 이동이 어려운 것 때문으로 해석된다[24].

도지역 거주 환자는(도시화 수준이 낮은 경우) 특별시지역에 비해 타지역 의료이용이 7.7배 유의하게 높은 것으로 나타났는데, 이는 타지역 의료이용 현황분석을 실시한 선행연구들과 같은 결과이다[9,13,17,25]. 이는 도지역의 의료자원이 특별시 지역에 비해 열악한 것과 관련이 있는 것으로 판단된다[4,26]. 즉 지리적 특성으로 인하여 지역 간 의료이용의 형평성에 문제가 있음을 지지하는 결과로 판단되며 향후 지역 간 의료 인프라의 형평적 개발에 정책적 관심과 노력을 더욱 기울일 필요가 있다.

이 연구에서 사용한 환자조사자료는 각 의료기관의 종사자가 직접 자료를 작성함으로써 발생할 수 있는 입력 오류, 조사시점이 1개월에 국한된 점, 그리고 환자의 거주지역 정보가 보호자의 거주지역으로 입력될 수 있는 자료 신뢰성의 문제가 있음에도 불구하고[17,27], 연구대상으로서 지역 간 의료이용 형평성의 현황과 이슈를 파악하기에 적절한 질환(급성뇌경색 환자)과 조건을 선정, 정의한 점에 의미가 있다고 판단한다. 즉 진료의 난이도가 비교적 높고 응급한 처치가 필요한 질환으로 급성뇌경색을 선정했고, 대상의 선정 조건을 구체화하기 위해 응급실을 통한 입원경로, 직접내원의 입원

경위의 조건을 선별한 것은 연구대상 선정의 조작적 측면에서 적절했던 것으로 판단된다.

다만, 증상발현시기에 대한 자료가 환자조사자료의 한계로 가용하지 않아 이를 확인할 수 없었다. 또한 거주지와 실제 생활지역에 차이가 있는 경우 실질적으로는 동일지역 의료기관 이용을 하였으나 타지역 의료이용으로 분류될 가능성이 있으나 이 또한 자료가 용성으로 확인할 수 없었다. 향후 응급뇌출혈 등 이 연구대상과 특성이 유사한 질병에 대해 동일한 연구를 수행하고 비교, 분석함으로써 이 연구의 타당성을 향후 확인하는 것도 의미가 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. The Korean Society For Preventive Medicine. Preventive medicine and public health. 2nd ed. Seoul: Gyeochuk Munwhasa; 2014.
2. Kleczkowski BM, Roemer MI, van der Werff A. National health systems and their reorientation towards health for all: guidance for policy-making. Geneva: World Health Organization; 1984.
3. Lee YJ. An study on the inequality of health care resources distribution affected by regional characteristics. *Crit Soc Welf Acad* 2005;21:49-78.
4. Ministry of Health and Welfare. Ministry of health and welfare statistical yearbook 2016. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2016.
5. Yoon KJ, Oh YH, Lee SH, Ha SI, Yeo JY, Kim JH, et al. Issues and improving strategies on Korean healthcare delivery system. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2014.
6. Han DS. A revisit to policy agenda concerned with the distortion of functional differentiation among health care providers. *Health Policy Manag* 2010;20(4):1-18. DOI: <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2010.20.4.001>.
7. Choi JW, Lee BH, Kim HN. A study on the improvement of hospital beds supply system in Korea. Seoul: Research Institute for Healthcare Policy; 2010.
8. Kim JH, Lee JH, Yoo WK, Park SA, Kang SD, Lee JH, et al. Health impact assessment of high speed train (KTX) in Korea. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2008.
9. Kim YM, Kang SH. A study on utilization of non-residential areal hospitals in inpatient. *J Korea Acad Ind Coop Soc* 2009;10(11):3444-3450. DOI: <https://doi.org/10.5762/kais.2009.10.11.3444>.
10. National Health Insurance Service. Statistical yearbook on the usage of medical services by region, 2015. Wonju: National Health Insurance Service; 2015.
11. Park YH. Utilization patterns of other region inpatients in general hospitals located in Seoul area. *Korean J Health Serv Manag* 2011;5(3):63-76. DOI: <https://doi.org/10.12811/kshsm.2011.5.3.063>.
12. Lim CD, Ryoo HW, Hwang YH, Lee MJ, Shin SJ, Ahn JY, et al. Urban-rural gap in the prehospital delay of acute stroke patients. *J Korean Soc Emerg Med* 2013;24(6):664-673.
13. Nam MH, Kim SS, Park IS, Kang SH, Kim WJ, Choi SH, et al. A study on utilization of non-residential areal in operation patient. *J Korea Acad Ind Coop Soc* 2010;11(6):2078-2087. DOI: <https://doi.org/10.5762/kais.2010.11.6.2078>.
14. Kwak KA. Study on using medical treatment in other regions for inpatients at herbal hospitals [dissertation]. Seoul: Yonsei University; 2011.
15. Kwon YC, Nam MH. A study on utilization of non-residential area in Gyeongsangnam-do. *Kaya Univ* 2011;19:295-313.
16. Lee HW, Park JH, Kang SH, Kim WJ. A study on self-sufficiency for hospital injury inpatients in Korea. *J Korea Acad Ind Coop Soc* 2011;12(12):5779-5788. DOI: <https://doi.org/10.5762/kais.2011.12.12.5779>.
17. Park HA. Health service area of Korean acute myocardial infarction patients from the 2012 patient investigation data. *Korean Public Health Res* 2015;41(1):13-24.
18. Park JH. Factors associated with utilization patterns of inpatients over 65 using facilities outside of their residential areas [dissertation]. Seongnam: Gachon University; 2013.
19. Sarkisian CA, Hays RD, Mangione CM. Do older adults expect to age successfully?: the association between expectations regarding aging and beliefs regarding healthcare seeking among older adults. *J Am Geriatr Soc* 2002;50(11):1837-1843. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50513.x>.
20. Grundy E. Ageing and vulnerable elderly people: European perspectives. *Ageing Soc* 2006;26(1):105-134. DOI: <https://doi.org/10.1017/s0144686x05004484>.
21. Kahng SK. The trajectory of outpatient medical service use and its predictors: focusing on age variations. *Korean J Soc Welf* 2010;62(3):83-108. DOI: <https://doi.org/10.20970/kasw.2010.62.3.004>.
22. Lee MJ. A longitudinal study on older adults' use of medical services. *Soc Welf Policy* 2009;36(1):201-223. DOI: <https://doi.org/10.15855/swp.2009.36.1.201>.
23. National Health Insurance Service. Statistical yearbook on the usage of medical services by region, 2014. Wonju: National Health Insurance Service; 2014.
24. Kwak MY, Lee TH, Hong HS, Na BJ, Kim Y. Development and adjustment of indicators for underserved area. *Health Policy Manag* 2016;26(4):315-324. DOI: <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2016.26.4.315>.
25. Lee SH, Shin HS, Park JH, Kim JY, Oh YI, Jo H. Geographic market delineation considering patient travel distance and health resource distribution in Jeonju: focused on primary health care. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2014.
26. Oh YH, Ahn DS, Kim JH. In-depth analysis national health care resources and utilization survey data 2011. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2012.
27. National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency. Domestic secondary data resources utilization in healthcare research. Seoul: National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency; 2013.