

진주시 한의원 의료서비스 공간특성분석 Geospatial Analysis for Oriental Medical Services of Jinju

김미송* · 유환희**
Kim, Mi Song · Yoo, Hwan Hee

요 旨

경제가 발전함에 따라 의료서비스의 수요도 높아지면서 한방의료 이용도 해마다 증가하고 있는 추세이다. 특히 65세 이상 노인일수록 양방보다는 한방을 선호하는 추세이며, 고령화 사회에 접어든 우리나라의 경우 한방 의료서비스의 중요성이 더욱 높아지고 있다. 이런 측면에서 지방중소도시 중 진주시를 대상으로 한의원의 밀도분석과 접근성을 분석함으로써 의료서비스의 질을 평가하였다. 그 결과 진주시 전체 의료시설 중 한의원은 27%를 차지하고 있고 주로 중심상업지역에 밀집되어 있어서 동별 한의원서비스 질에 불균형이 존재하였다. 특히 65세 이상 노인 인구의 한의원 접근성분석에서 진주시 전체 동 중 50%이상이 의료사각지역이 발생되어 매우 취약한 상태를 보여 주었다. 따라서 고령화가 급속도로 진행되는 우리나라의 인구특성을 고려해 볼 때 지방 중소도시의 한방 의료 서비스 지원에 대한 체계적인 개선대책이 마련되어야 할 것으로 판단된다.

핵심용어 : 고령화 사회, 한방 의료 서비스, 밀도분석, 접근성분석, 의료사각지역

Abstract

In keeping with the increasing demand for medical services in accordance with the economic development, the use of oriental medicine is on the rise year by year. In particular, it is a tendency that the elderly over age 65 prefer the oriental medicine to the western medicine in Korea. Under the circumstance, changing into an aging society, the importance of oriental medical services has been growing. In this regard, this study evaluated the quality of medical services by conducting the density analysis and the accessibility analysis of oriental medical clinic targeting Jinju, which is one of local small and medium-sized cities. The study results reveal that oriental medical hospitals accounted for 27% of the entire medical facilities in Jinju, and there was an imbalance in the quality of the oriental medical services according to districts(called dong) because oriental medical hospitals were mainly concentrated in the central commercial areas. In particular, in terms of the analysis on the accessibility of an aging population over age 65 to the oriental medical hospitals, over 50% of the whole districts (dongs) in Jinju were blind spots in medical services, showing a very vulnerable condition. Accordingly, it is judged that systematic measures for improvement in support of the oriental medical services in local small and medium-sized cities should be provided in Korea when we consider the characteristics of Korea where an aging population is rapidly increasing.

Keywords : Aging Society, Oriental Medical Services, Density Analysis, Accessibility Analysis,
Blind Spots in Medical Service

1. 연구배경 및 목적

국내 보건산업 시장규모 중 의료서비스산업은 73.7조원으로 전체 시장의 51%를 차지하고 있다(Kim, 2011). 그 중에서도 한방의료 이용도 해마다 증가하고 있는 추세이며, 한방 의료서비스의 청구비율은 입원의

경우 2007년 기준으로 소아 0.58%, 성인 39.57%, 노인 59.9%로 노인환자 비율이 높다(Korea Institute of Oriental Medicine, 2008). 이러한 추세는 우리나라가 고령화 시대에 더욱 더 가까워지고 있음을 알 수 있으며, 독일, 이탈리아, 일본 등을 비롯하여 우리나라도 ‘인구문제 심각국가’로 분류되어 저출산·고령화에 대

Received: 2014.08.04, accepted: 2014.09.18

* 정회원 · 경상대학교 도시공학과 석사과정(Member, Master student, BK21+, Urban engineering, Gyeongsang National University, misong1216@naver.com)

** 교신저자 · 정회원 · 경상대학교 도시공학과 교수(Corresponding author, Member, Professor, BK21+, ERI, Urban engineering, Gyeongsang National University, hhyoo@gnu.ac.kr)

한 문제가 심각한 것으로 나타났다(Park and Hong, 2011). 우리나라 의료서비스 시설의 공간적 분포에서 지역 간 큰 격차를 보이고 있으며 특히 수도권이나 도심에 편중되는 현상이 강하다(Lee, 1998). Lee(2005)와 Heo(1996)는 농어촌 지역주민의 의료 접근성에 대한 분석과 입지-배분 모델을 적용하여 의료기관의 입지를 평가하였다. 이런 관점에서 고령화 사회로 접어든 우리나라에서 노년층에 대한 한방의료 서비스 수준을 평가하고 분석하는 것은 의료서비스 수준을 평가하는데 중요한 요소가 되고 있다. 따라서 본 연구에서는 중소도시 중 하나인 진주시를 대상으로 한의원의 공간적 분포를 분석하고 의료 취약지역과 밀집지역에 대한 지역 간 격차를 파악함으로써 의료서비스 질을 평가하고자 한다.

2. 점 데이터의 공간 밀도 분석 이론

본 연구에서는 의료서비스 시설의 위치정보를 획득하기 위해서 구글, 네이버, 다음 등에서 제공하는 Open API를 통해 획득한 한의원의 위치정보를 점(point)으로 표현하여 시각화하였다. 점으로 표현한 한의원 수와 인구수 간의 관계를 나타내기 위하여 커널밀도분석을 수행 하였다. 커널밀도 분석은 점 개체가 위치한 지점에 가장 높은 값이 부여되고 점 객체로부터 거리가 멀어질수록 그 값이 작아져 설정한 반경의 경계를 벗어나면 값이 부여되지 않는다(Bac, 2010). 식(1)과 같이 커널밀도 함수는 국지적인 공간밀도를 시각적으로 표현할 수 있고, 개념적 이해가 용이하여 직관적인 해석이 가능하기 때문에 점 데이터의 분포패턴을 시각화하는데 널리 활용된다(Choi and Joo, 2013).

$$f(x, y) = \frac{1}{nh^d} \sum_{i=1}^n k\left(\frac{x-x_i}{h}\right) \quad (1)$$

여기서, $f(x)$: ker ≠ l 함수추정치

- n*: number of point
- h*: bandwidth
- k(x)*: ker ≠ l 함수
- d*: data dimensionality
- x*: 미지점
- x_i*: *i*번째 기지점

특히 커널밀도함수를 이용하여 점 개체의 분포패턴을 분석하는 경우 특정현상이 군집적으로 나타나는 지점들을 hot spot으로 표출시켜주기 때문에 의료시설의 공간적 군집(clustering) 유무를 분석하고 시각화 할 수 있는 분석 방법이다(Lee and Sim, 2013). 밀도 분석을 통해 한의원의 분포가 군집되었는지 분산되었는지를 확

인하고 통계적으로 수치분석하기 위해 최근린(nearest neighbor)분석을 적용하였다. 최근린분석은 임의적(random)인 점(point)분포 패턴을 기준으로 분석 대상이 되는 점의 분포 패턴이 어느 정도 차이를 보이는가를 측정하는 방법이다(O'sullivan and Unwin, 2010). 최근린지수(R)을 구하는 공식은 다음 식(2)와 같다.

$$d(s_i, s_j) = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2}$$

$$d_{\min}(s_i) = \min_{j \in (1, n), j \neq i} (d_{ij})$$

$$\bar{d} = \frac{\sum d_{\min}(s_i)}{n}$$

$$R = \frac{\bar{d}_{\min}}{E(d)} \quad (2)$$

d_i = *i*점으로 부터 가장 근접한 점

\bar{d}_{\min} = 각 점에서 가장 가까운 점까지의 평균거리

n = 점의 총갯수

A(d) = 실제 산출된 거리

3. 자료 구축 및 결과분석

3.1 자료구축

본 연구에서는 한의원 위치정보를 획득하기 위해서 구글, 네이버, 다음 등에서 제공하는 Open API를 통해 실시간으로 정보 획득하여 기초자료를 구축하였다. 그 중에서도 네이버에서 제공하는 2013년 12월 자료를 기초로 하였다. 이렇게 획득한 의료시설의 주소와 이름을 기준으로 EXCEL에서 정리 후 Geocoding 작업을 거쳐 X,Y좌표로 변환하여 ArcGIS상에서 점(Point)데이터로 표현하였다. 전체 의료시설 중에서도 본 연구에서는 한의원을 대상으로 분석하기 때문에 한의원에 대한 정보는 편집하여 점(Point)데이터로 구축하였다(Fig. 1).

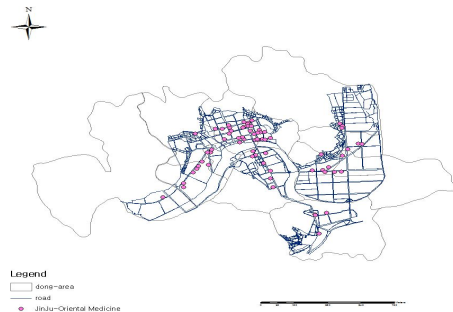


Figure 1. Representation of the point data distribution for oriental medicine

본 연구의 시간적 범위는 2013년 12월 자료를 기준으로 하며 공간적 범위는 진주시에 위치하고 있는 16개동의 의료서비스 시설을 대상으로 하였다. 여러 진료분야 중에서도 한의원은 65세 이상의 고령층이 많이 이용하는 추세를 고려하여 접근성을 중심으로 분석하였다. 2011년 한방의료 이용 및 한약소비실태 조사에 따르면 65세 이상 일수록 90%이상이 양방보다 한방을 선호하는 있다(Jo et al., 2011). 이러한 실태조사에 근거하여 한의원을 주로 이용하는 특정 연령층을 진주시에 거주하는 65세 이상의 노인인구로 선택하였다. 진주시의 경우 65세 이상 노인인구는 전체인구의 약 11%인 28,911명이다(JinJu, 2013).

3.2 한의원 입지요인 상관성 분석

진주시 65세 이상 노인인구가 한의원의 입지와 관련성이 있는지를 알아보기 위하여 총인구, 65세 이상 노인인구, 65세 이상 남자, 65세 이상 여자를 변수로 설정하였으며, 그 외에도 노인인구가 거주하는 주거형태가 입지 요인과 관련이 있는지를 파악하기 위하여 주택, 단독주택, 아파트, 연립주택을 변수로 설정하였다. 이렇게 설정한 변수와 동별 한의원 수와의 관계를 피어슨 상관분석법으로 수행하였다. 그 결과 65세 이상 노인인구와 65세 이상 여자가 유의수준 0.01의 선형관계가 있는 것으로 나타났으며, 65세 이상 남자와 단독주택, 연립주택은 유의수준 0.05의 선형관계가 있는 것으로 나타났다. 하지만 총 인구, 주택, 아파트는 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 한의원은 65세 이상 노인인구와 65세 이상 여자가 많이 거주하는 지역에 우선적으로 입지하고 있는 것으로 나타났다.

3.3 동별 한의원 분포 특성 분석

2013년 12월을 기준으로 현재 진주시에 분포되어 있는 전체 의료시설은 Fig. 2와 같이 총 274개이며 그 중에서도 한의원은 74개로 전체 의료 시설 중에서 27%를 차지하고 있다. 동별 분포도를 보면 중앙동이 22개로 가장 많은 한의원이 분포하고 있으며 천전동 14곳, 신안동 8곳 순으로 나타났다.

65세 이상의 노인층의 동별 인구수를 파악한 결과 천전동(4,791명)에 가장 많이 거주하며 그 다음으로는 중앙동(3,021명), 평거동(2,359명)순으로 거주하고 있는 것으로 파악되었다. 이를 시각적으로 표현한 그림은 Fig. 3과 같으며, 한의원의 분포 위치와 실제 의료서비스를 이용하는 노인층의 거주지와의 접근성의 관점에서 차이점이 발견되었다. Open API를 통해 획득한 위치정보를 지도에 표현하여 밀도 분석을 한 결과는 Fig.

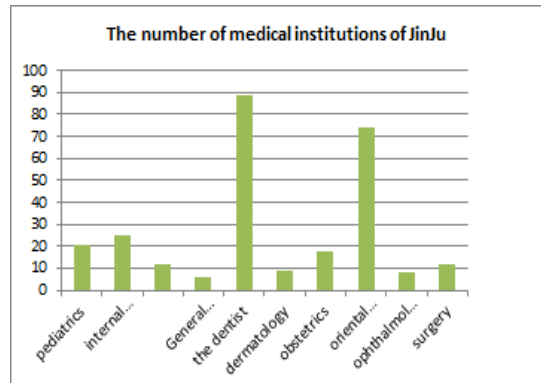


Figure 2. The number of medical institutions of Jinju

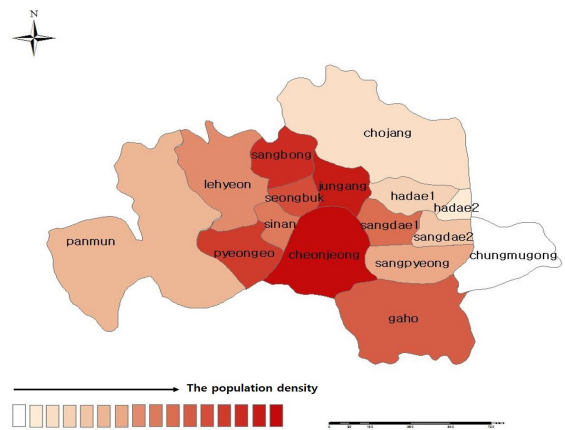


Figure 3. Current status of the elderly population distribution over the age of 65

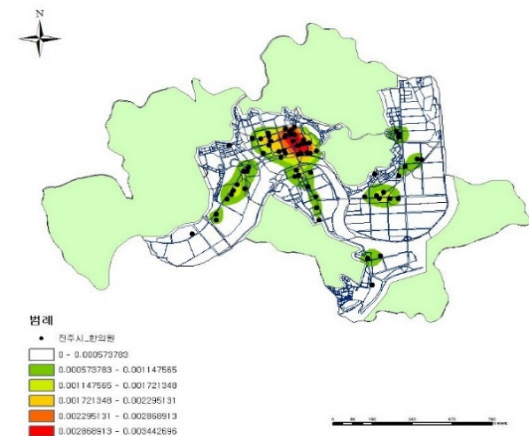


Figure 4. Density analysis of oriental medicine

4와 같다. 한의원은 상업중심지인 중앙동에 가장 많이 밀집되어 있었다. 즉, 진주시의 도시공간에서 한의원이 도심 상업지역에 집중적으로 밀집되어 있는 현상을 보이고 있다.

3.4 한의원 공간군집 특성분석

밀도 분석은 한의원의 분포가 군집되었는지 분산되었는지를 시각적으로 확인은 가능하지만 수치적으로 해석하는데 어려움이 있다. 따라서 공간분포 특성을 분석하는 방법 중 최근린(nearest neighbor)분석을 통하여 군집과 분산을 수치적으로 분석하였다. 그 결과 99% 신뢰구간에서 통계적으로 유의미한 결과가 도출되었다. 최근린 지수 R이 1보다 작을수록 군집의 정도가 큼을 의미하는데 한의원의 경우 1보다 작은 0.38을 나타내고 있어서 높은 군집 양상을 보이고 있다.

3.5 진주시 동별 한의원 서비스 수준분석

앞서 밀도분석과 최근린 분석을 통해서 한의원의 공간적 분포특성이 군집되어 있음을 확인 하였다. 이것은 특정지역에 많은 한의원이 군집되어 있다는 것을 의미하며, 한의원 의료서비스가 불균등하게 이뤄지고 있다는 증거이다. 동별 서비스 불균형이 존재한다는 것은 확인 할 수 있었지만 개별 권역에서 서비스가 얼마나 공급되고 있는지는 알 수가 없다. 따라서 동별 한의원 의료서비스가 얼마나 공급되고 있는지를 파악하기 위하여 입지계수(LQ)를 분석하였다. 입지계수를 구하는 식은 다음 식(3)과 같다.

$$LQ_i = \frac{Q_{ij}}{Q_j} / \frac{Q_{km}}{Q_m} \quad (3)$$

여기서, Q_{ij} : 동별 한의원 의사 수 Q_i : 동별 전체 의사 수 Q_{km} :진주시 한의사 수 Q_m : 진주시 전체 의사 수

LQ계수를 통해 진주시 동별 의료서비스 수준과 특성을 알아본 결과는 Table 1과 같다.

상업중심지인 중앙동의 LQ값은 0.77로서 서비스 수준이 제일 높은 것을 알 수 있었으며, 2, 3, 4위를 차지하는 천전동(0.39), 성봉동(0.23), 신안동(0.21)의 서비스 수준은 비슷하였으며 상평동(0), 상대2동(0), 하대2동(0)은 한의원이 없으며 상봉동(0.03), 판문동(0.05), 가호동(0.05)은 서비스수준이 가장 낮았다. 앞서 공간군집 특성분석을 통해 파악한 것과 동일하게 진주시 한의원은 고르게 분포되지 않고 상업중심지(중앙동)에 군집되어 있고 그 다음으로 고밀도 주거지역에 분포하고 기타 지역은 서비스 수준이 매우 낮은 것으로 나타났다.

Table 1. LQ values by Dong in JinJu

Dong-name	LQ	Ranking
cheonjeon	0.39	2
seongbuk	0.23	3
jungang	0.77	1
sangbong	0.03	13
sangdae1	0.13	6
sangdae2	0	14
hadae1	0.15	5
hadae2	0	14
sangpyeong	0	14
chojang	0.1	7
pyeongeo	0.08	9
sinan	0.21	4
lehyeon	0.08	9
panmun	0.05	11
gaho	0.05	11
chungmugong	0.1	7

3.6 한의원 서비스 권역 분석

한의원이 군집되어 있다는 것은 의료서비스 사각지역이 존재한다는 의미이며 의료서비스 질의 불균형을 가져온다. 이를 확인하기 위해 서비스 권역 분석을 버퍼링(Buffering)분석으로 시행 하였다. Hwang (1996)와 Yang(1985)이 제시하는 생활권별 시설기준을 근거로 의료기관의 권역을 설정하였는데, 한의원의 경우는 필수진료과목이 아닌 기타진료과목에 해당되므로 반경을 800m로 설정해야 하나 한의원을 이용하는 65세 이상 노인의 접근성을 고려하여 필수진료과목의 서비스 권역 범위인 500m를 설정하였다. Fig. 5는 서비스 권역범위와 사각지역을 나타내고 있다. 빨간색으로 표시되는 한의원 의료서비스 사각지역은 중심 상업지역과 아파트가 밀집된 고밀도주거지역을 제외하고 진주시 전체에 걸쳐 분포하고 있었다.

가장 많은 노인인구가 분포되어 있는 천전동의 경우 1개의 한의원에서 239명의 노인인구를 수용해야 되며, 상봉동은 3번째로 많은 노인인구가 거주하고 있지만 1개의 한의원에서 2,600명의 노인인구를 수용해야 한다. 또한 한의원 서비스 사각지역인 판문동, 상평동, 상대2동, 하대2동의 경우는 서비스를 제공 받기 위해서는 총 5,056명의 노인인구가 주변 동지역으로 이동해야만 한의원을 이용 할 수 있다. 최근 소득수준이 낮은 저소득층 노인이 단독주택에 많이 거주하고 있는 것을 고려한다면 노인복지를 위한 의료서비스 지원 대책이 구체적으로 마련되어야 한다.

여기서 한의원 서비스 권역분석과 앞서 분석한 LQ 값을 연계하여 동별 서비스 수준에 따른 서비스 사각지

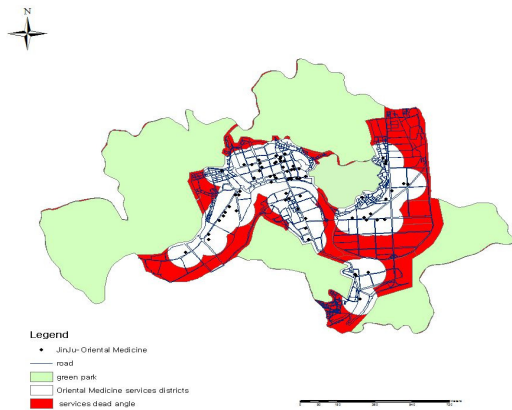


Figure 5. Oriental medicine services dead angle area (500m)

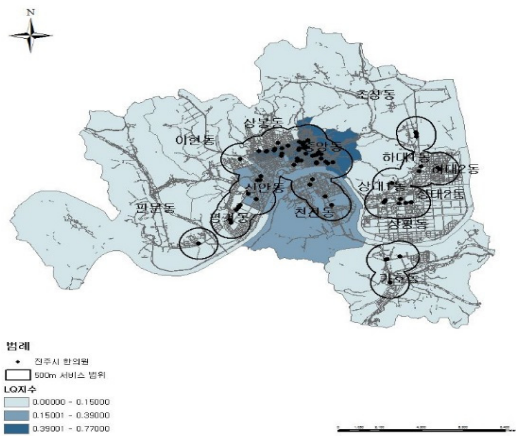


Figure 6. LQ and services districts

역을 동시에 파악할 수 있도록 중첩 분석을 하였다(Fig. 6). 동별 서비스 수준을 3등급으로 분류한 결과 서비스 수준이 1등급인 동은 중앙동이었으며, 2등급은 신안동, 천전동이고 나머지 동들은 모두 3등급으로 분류되었다. 즉 특정 몇 개동만 서비스가 원만히 이뤄지고 있고 나머지 동들은 한의원 서비스가 매우 낙후되어 있다는 것을 알 수 있다. 고령화가 더욱 심해지는 현재의 추세에서 노인층의 건강관리와 웰빙을 통한 삶의 질을 향상시킬 수 있는 체계적인 대책수립이 필요하다.

4. 결론

본 연구는 경상남도 진주시를 대상으로 한의원 분포 현황과 공간분포특성을 분석하여 의료서비스 수준을

분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 진주시는 총 92개의 한의원이 있으며 그 중 상업중심지에 전체 한의원의 24%가 위치하고 있으며, 한의원이 전혀 없는 동도 3개 동이 있는 것으로 나타났다. 밀도분석과 최근린 분석에서도 나타났듯이 상업중심지에 군집되어 있고, 그 다음으로 고밀도 주거지역에 분포하고 기타 지역은 서비스 수준이 매우 낮은 것으로 나타났다.

둘째, 65세 이상 노인인구가 한의원의 입지와 관련성이 있는지에 대해 상관성분석을 한 결과, 65세 이상 남자와 단독주택, 연립주택이 유의미한 것으로 분석되었고, 한의원은 65세 이상 노인인구, 특히 65세 이상 여자가 많이 거주하는 지역에 상관성이 높은 것으로 나타났다.

셋째, 동별 한의원 의료서비스 수준을 3등급으로 분류한 결과 특정 몇 개동만 서비스가 원만히 이뤄지고 있고 나머지 동들은 한의원 서비스가 매우 낙후되어 있다는 것을 알 수 있다. 이것은 우리나라가 급속한 고령화가 이뤄지고 있는 것을 고려할 때 노인층의 건강관리와 웰빙을 통한 삶의 질을 향상시킬 수 있는 구체적인 대책수립이 필요함을 알 수 있다.

References

1. Andersen R.M., McCutcheon A., Adu L.A., Chiu G.Y and Beli R., 1981, Exploring dimensions of access to medical care, Health Service research, Vol. 18, pp. 49-74.
2. Bae, S., 2010, Landscape resource assessment using web 2.0-based geographic information, The Korea Association of Geographic Information Studies Vol. 20, No. 3, pp. 1-12.
3. Choi, J. and Joo, S., 2013, An analysis on the characteristics of obstetrics and gynecology distribution in daegu metropolitan city using gis spatial analysis, Journal of Daegu Gyeongbuk Development Institute Vol. 12, No. 2, pp.151-152.
4. Heo, S., 1996, A study on the location of medical facilities of kangnam-gu, Seoul, Master's Thesis Ewha Womans University , pp.290-300.
5. Hwang, Y., 1996, principles of city planning, Nok Won, Seoul.
6. JinJu, 2013, statistics of jinju, <http://stat.jinju.go.kr/>.
7. Jo, J., Kim, N., Do, S., Lee, Y., Yun, K., Park, J., Jang, D., Cheon, J., Kim, H., Lee, N., Yoo, H. and Seo, S., 2011, health care utilization and

- consumption of oriental medicine, Korea Institute for Health and Social Affairs, pp. 77-89.
8. Kim, D., 2011, Analysis of fiscal operations and the current state of the hospital industry in Korea, KB Financial Group INC, pp. 2-5.
 9. Korea Institute of Oriental Medicine, 2008, Survey of oriental medicine, Ministry for Health, Welfare and Family Affairs, pp. 14-19.
 10. Lee, G., 1998, The medicare service facility location problem, The Economic Geographic Society of Korea 1(2), pp. 71-74.
 11. Lee, H. and Sim, J., 2013, Geographic information systems theory and practice, Bobmunsa, pp. 366-369.
 12. Lee, Y., 2005, An study on the inequality of health care resources distribution affected by regional characteristics, Korean Academy of Social Welfare, Conditions and welfare 21, pp. 57-60.
 13. O'sullivan, D. and Unwin, D., 2010, Geographic information analysis -2nd ed., John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, USA, pp. 121-155.
 14. Park, H. and Hong, S., 2011, Effects of population decline and aging on the financial, Korea Institute Of Public Finance, pp. 46-49.
 15. Yang, D., 1985, Planning of urban residence estates, seoul Gimundang.