

공간분석기법을 이용한 경쟁병원이 병원내원 환자 수에 미치는 영향 분석

이광수* · 최영진**†

The Effects of Rival Hospitals on the Number of Patients in a Tertiary Hospital

Kwang-Soo Lee* · Young-Jin Choi**

■ Abstract ■

This study purposed to evaluate the influences of rival hospitals on the number of patients who visited the a study territory hospital. Spatial analysis technique was used to measure the impact of rival hospitals in study region.

Selected hospitals were all medical school affiliated hospitals which were located in Daejeon metropolitan city and Chungchungnamdo. Patient data was collected from the claims data of the study hospital, and the number of inpatient and outpatients who visited the study hospital between January and June in 2008 were calculated on the smallest administrative district, Eup, Myeon, and Dong, in study region. To control the differences of regional characteristics among Eup, Myeon, Dong, socio-economic variables (total population, number of people aged over 65, number of basic livelihood security recipients, distance from the study hospital to the centroid point of each Eup, Myeon, Dong, number of business, and number of employees) were included in analysis model. These variables were collected from the annual year book of city as well as county located in study region.

Cluster analysis classified the study region into three groups by using the difference of between th actual number of inpatient/outpatient and the predicted number of inpatient/outpatient in Eup, Myeon, and Dong. Most areas around the rivalry hospitals were categorized into same group. Multiple regression analysis indicated that areas around rivalry hospitals had statistically significantly negative relationship with the number of inpatients and outpatients who visited the study hospital. As the buffer size was increased from 5Km to 10Km, the standardized regression coefficients were decreased.

These study results confirmed that rivalry hospitals in region had negative impacts on the performance of hospitals. It suggests that hospitals will require not only to select their location to minimize the effects of rivalry hospitals, but also to establish their strategy to cope with the rivalry's threats in their region.

Keyword : Hospital Strategy, Rivalry, Cluster Analysis, Buffering Analysis

논문접수일 : 2012년 10월 15일 논문게재확정일 : 2012년 11월 30일

논문수정일(1차 : 2012년 11월 28일)

* 연세대학교 보건과학대학 보건행정학과

** 을지대학교 보건산업대학 의료경영학과

† 교신저자

1. 서 론

우리나라 병원산업이 당면하는 거시외부환경 요인, 예를 들어 의료서비스 이용에 영향을 미치는 노인인구, 출산아 수 등의 빠른 변화와 더불어, 의료서비스 공급자의 수 역시 큰 변화를 겪고 있다. 대한병원협회 자료에 따르면 2001년에 우리나라의 병원 수는 종합병원 278개소와 병원 684개소이었으나, 10년 후인 2011년에는 종합병원 314개소와 병원 1,382개소로 증가하였다. 종합병원의 수는 10년간 12.9%가 상승하였고, 반면에 병원은 102.0%로 2배 이상 증가하였다(대한병원협회[3]). 이러한 의료기관의 수 증가는 병원서비스시장에서 경쟁자로부터 오는 외부환경의 위협(threat)으로 작용할 것이다.

기업이 당면하는 환경적 위협을 분석하는 모델로 마이클 포터 교수가 제시한 다섯 가지 세력 모형(five forces framework)이 대표적이다[33, 34]. 모형에서는 기업이 당면하는 환경의 위협을 진입자 위협, 경쟁자 위협, 구매자 위협, 대체재 위협, 그리고 공급자 위협으로 구분하였고, 다섯 가지 위협 요인은 기업이 위치한 산업 내에서 경쟁을 유발하여 성과 향상에 제약 조건으로 작용한다는 것이다[15].

의료기관의 성과 향상을 위한 경영 활동을 수립하기 위해서는 의료기관이 처해있는 상황을 객관적으로 분석하는 것이 중요하다. 따라서 의료기관을 둘러싸고 있는 시장 환경변화는 기관이 위치하고 있는 지역사회 환경의 인구, 사회 및 경제학적 요인에 대한 분석과 함께 지역사회에 위치하는 경쟁자의 영향을 세부적으로 파악할 수 있다면, 효과적인 환자 유치활동 수립에 필요한 정보를 확보할 수 있을 것이다.

병원서비스시장의 특징은 환자의 의료서비스의 이용이 일정 지역 안에서 많은 부분이 발생한다는 것이다[9, 20]. 병원서비스시장 내에 위치하는 경쟁병원은 조직의 성과를 저해할 수 있는 외부환경의 위협요인으로 작용할 것이다. 즉, 다섯 가지 세력 모형에 따르면 경쟁병원은 자신의 병원에 내원하는 환자 수를 감소시켜 시장에서 환자점유율을 하락시키

는 위협요인으로 작용할 것이다. 이는 병원의 경영 전략 수립을 위한 외부 환경분석에서 경쟁병원이 지역 병원서비스 시장에서 가지는 영향의 크기와 정도를 파악하는 것이 중요함을 나타내고 있다.

지역 병원서비스 시장에서 병원은 환경의 위협에 대처하기 위한 새로운 전략적 선택의 중요성을 강조하고 있다[25, 27, 28, 32]. 경쟁과 성과간의 관계를 분석한 연구는 지역시장 내에서 경쟁의 수준이 병원의 경영 활동 및 성과와 관련이 있다는 것을 제시하고 있다. Carey et al.[18]는 지역시장에 전문병원(specialized hospital)이 등장함에 따라 기존에 운영되고 있던 종합병원(general hospital)에서 제공되는 서비스에 변화가 발생하였고 첨단기술의 사용이 증가하였다고 보고하였다. McCue and Diana[29]은 지역사회 내에 운영 중인 병원의 병상 수가 적을수록 병원의 재무상태가 양호한 것으로 제시하였는데, 이 결과는 시장 내에서 경쟁병원의 규모가 커질수록 병원의 성과에 좋지 않다는 것을 제시하고 있다. Zwanziger and Mooney[38]는 시장에서 병원 간 경쟁이 높은 지역이 그렇지 않은 지역에 비교하여 병원에 지불되는 가격이 낮았다고 보고하였다. Lindrooth et al.[26]은 경쟁병원의 폐쇄가 병원의 내원 환자 수에 미친 영향을 분석하였다. 분석결과 지역 병원서비스시장 내에서 경쟁병원의 폐쇄는 다른 병원에 내원하는 입원환자 수와 응급실 방문환자 수에 통계적으로 유의하게 증가하는 영향을 준 것으로 제시하였다. Ginsburg[23]는 지역 병원서비스시장에서 시장점유율이 높은 병원은 보험자(insurer)와의 서비스 가격 협상에서 우위를 점할 수 있으며, 경쟁병원에 비교하여 높은 보상 가격을 받는 것으로 분석결과를 제시하였다. Basu and Mobley[16]은 지역 병원 시장 내에 병원 자원이 많은 지역일수록 65세 이상 노인 인구는 지역 내 병원의 이용 수준이 높은 것으로 보고하였다. 이러한 결과는 인접 지역에 병원이 있을 경우 해당 기관을 이용할 확률이 높다는 것을 시사하고 있다.

국내 병원산업을 대상으로 시장특성과 병원의 성과 간의 관계를 분석한 연구는 많지 않다. 의료서비

스 이용과 관련되어 이광수, 이정수[8]는 의료서비스 이용과 양(+)의 관련성이 있다고 알려진 변수를 이용하여 동별로 적지점수를 계산한 후, 병원의 위치와 적지점수간의 관련성을 분석하였다. 분석결과 병원인접 지역에 적지점수가 높을수록 내원환자 수가 증가하는 것으로 보고하였다. 이광수, 홍상진[10]은 동별로 적지점수를 계산한 후, 해당 동에서 한방 병원에 내원한 환자 수의 관계가 적지점수에 따라 변이가 발생하였는가를 분석하였다. 김선희[1]은 입원환자의 지리적 접근성을 분석한 결과 이동거리가 30분 이내인 지역사회에 많은 수의 입원환자가 거주하였다고 보고하였다. 그러나 이와 같은 기존 연구는 단순히 병원의 공간적 위치와 의료이용 간의 관계를 분석하였으며, 경쟁병원의 영향을 분석한 연구는 아직 수행되지 않았다. 경쟁 병원의 영향의 크기와 강도를 평가할 수 있다면, 병원이 당면하는 환경의 위협 요인을 해결하는데 필요한 의사결정에 사용가능한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 지역의료시장에서 경쟁병원이 분석대상병원에 내원하는 환자 수에 미치는 영향을 GIS(Geographic Information System) 기반의 공간 분석기법(spatial analysis method)을 이용하여 분석하고자 한다. 이를 달성하기 위한 연구의 구체적인 목표로, 첫째, 병원서비스의 이용에 영향을 미치는 지역사회의 인구·사회·경제학적 요인과 관련된 자료를 수집하고, 둘째, 병원에 내원한 입원환자와 외래환자를 이용한 군집분석을 통하여 지역 세부시장의 특징을 도출하고, 셋째, 다변량 회귀분석을 이용하여 지역시장의 특성 변수를 통제한 후 경쟁병원이 내원환자 수에 미치는 영향의 크기와 강도를 분석하였다.

2. 연구방법

2.1 연구대상지역 및 병원

본 연구는 대전광역시와 충청남도를 연구대상지역으로 선정하였다. 연구대상지역의 특성을 보면 <표

1>과 같다. 경쟁병원의 인접으로 인한 환자 수 변화 분석을 위한 분석대상병원은 대전광역시에 위치하는 1개 의과대학부속 상급종합병원이며, 이 상급종합병원에 내원한 대전광역시와 충청남도 거주 환자를 분석에 사용하였다. 연구대상지역의 행정구역 최소단위인 읍·면·동별로 2008년 1월부터 6월까지 분석대상병원에 내원한 외래환자와 입원환자 수를 분류하여 사용하였다. 병원에 내원한 환자 수를 파악하기 위해 병원정보시스템에 기록된 환자정보를 이용하여 자료를 수집하였다. 읍·면·동의 분류는 병원정보시스템에 기록된 환자의 주소정보를 기준으로 분류하였으며, 초진과 재진 모두 개별 방문 건으로 처리하여 분석에 사용하였다.

<표 1> 연구지역 개요(2008년)

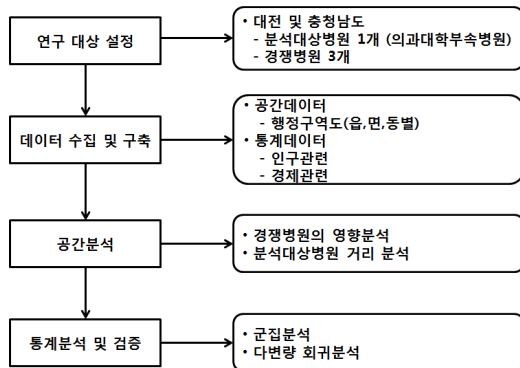
구 분	대전광역시	충청남도
주민등록 인구 수(명)	1,480,895	2,018,537
면적(Km ²)	540	8,601
주민등록 세대 수	531,682	812,871

경쟁병원은 연구대상 지역에 위치하는 의과대학부속병원(상급종합병원 2개소, 종합병원 1개소)을 선정하였다. 경쟁병원은 우리나라 의료진달 체계와 대형병원 선호현상을 고려하여 선정하였다. 먼저 우리나라 의료진달 체계상 상급종합병원에 내원하는 환자는 진료의뢰서를 가져야만 건강보험 급여가 적용된다. 의료법에서 정한 병원이나 종합병원은 의료진달체계상 상급종합병원을 이용하기 위한 전 단계에 해당하며, 따라서 상급종합병원과 환자 시장을 두고 경쟁하는 정도는 낮을 것이다.

반면에 연구대상지역에 위치하는 의과대학부속 종합병원은 분석대상병원에 내원하는 환자의 규모에 영향을 미칠 수 있다. 우리나라 환자의 의료기관 이용 특성 중의 하나는 병상 수가 많은 대형병원을 선호하는 현상을 들 수 있으며, 연구지역에는 상급종합병원은 아니지만 의과대학부속 종합병원(병상수 827)이 분석대상병원 인접 지역에서 운영되고 있다. 비록 이 병원이 의료법상 상급종합병원이 아니지

만 의과대학부속 종합병원으로 지역에서 역할을 수행하고 있기 때문에 경쟁병원으로 연구에 포함하였다. 따라서 연구에서는 경쟁병원으로 상급종합병원 2개소와 대형 종합병원 1개소를 경쟁병원으로 선정하여 분석에 포함하였다.

3개 경쟁병원의 위치 정보는 2011년 대한병원협회에서 발간한 전국병원명부에 기록된 주소를 이용하여 정의하였다[3]. 개별 병원의 주소 정보를 바탕으로 좌표를 부여하는 지오코딩(Geocoding method) 방법을 적용하여 병원의 위치를 나타내는 포인트(point) 레이어(layer)를 작성한 후, 작성된 레이어는 통계청 행정구역도에서 추출한 대전광역시와 충청남도 행정지도에 삽입하여 향후 분석에 사용하였다. 이와 같은 경쟁대상병원의 선정과 분석 등을 포함하여 본 연구의 연구절차를 도식화하면 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 연구절차

2.2 연구의 변수

2.2.1 경쟁병원의 영향 측정

미국 Dartmouth 연구에서 병원이송권역(Hospital Referral Region) 내에서 운영되는 병원을 이용하는 지역주민의 비율을 나타내는 지역화지수(localization index)를 보면, 지역사회에 위치하는 의료기관 이용률이 높은 것으로 제시하고 있다[20]. 이러한 연구결과는 거리상으로 분석대상병원보다는 경쟁병원에 인접한 지역일수록 경쟁병원에 내원하여 의로서

비스를 이용할 확률이 높을 것으로 제시하고 있다. 따라서 연구에서는 경쟁병원의 영향을 평가하기 위하여 연구대상지역의 읍·면·동과 경쟁병원과의 인접수준을 통계분석에 반영하여 평가하였다.

읍·면·동과 경쟁병원의 인접 수준을 측정하기 위하여 공간분석(spatial analysis) 방법론인 버퍼링 분석방법(buffering analysis method)을 적용하였다. 이 분석은 병원을 중심으로 하여 설정된 반지름을 가진 원(circle)을 그린 후, 원(circle)과 겹처거나(intersect) 포함된(include) 읍·면·동을 파악하였다. 연구에서는 포함된 읍·면·동에서 분석대상병원으로 내원하는 환자 수는 병원으로부터의 거리가 멀어짐에 따라 감소할 것으로 가정하였다.

연구에서는 버퍼링 분석방법에 적용되는 반지름의 크기를 5Km와 10Km로 설정하여 적용하였다. 분석에 포함된 병원이 대형 종합병원과 상급종합병원이기 때문에 5km보다 작은 버퍼는 적용하지 않았다. 그리고 버퍼가 10km 이상일 경우에는 대전광역시에서 포함된 경쟁병원 2개소 사이의 거리보다 버퍼가 커지는 문제가 발생하기 때문에, 연구에서는 최대 10Km의 버퍼를 적용하였다.

2.2.2 분석대상병원과 읍·면·동 간의 거리 측정

Dartmouth 연구결과가 시사한 바와 같이 병원과 지역주민 사이의 공간적 거리는 병원에 내원하는 환자 수에 영향이 있는 것으로 제시하고 있으며, 거리와 병원이용 사이에는 음(-)의 관계가 있는 것으로 연구결과는 제시하고 있다[8, 16]. 따라서 연구에서는 분석대상병원과 읍·면·동의 사이의 거리가 증가할수록 해당 지역에서 분석대상병원에 내원한 환자 수는 감소할 것으로 가정한다.

지역주민의 거주지를 나타내는 읍·면·동과 분석대상병원 사이의 공간적 거리를 나타내는 변수를 추가하였고, 읍·면·동의 공간적 중심점(centroid point)에서 분석대상병원까지의 직선거리인 유클리드 거리(euclidean distance)를 계산한 후 분석에 포함하였다.

2.3 통제변수

기존 연구[11, 14, 17, 19, 21, 22, 35]는 지역 간 인구·사회·경제학적 특성의 차이가 의료이용에 영향을 미치는 것으로 보고하였으며, 따라서 지역 간에 존재하는 특성 차이를 보정하기 위하여 관련 변수들을 통제 모형에 포함하는 것이 필요로 하다.

연구대상지역인 대전광역시와 충청남도는 2008년 287개의 행정동 기준 읍·면·동으로 구분되어 있다. 통계분석과정에서 지역사회 특성 차이를 통제하기 위하여 읍·면·동별로 인구·사회·경제학적 특성을 반영하는 변수를 통제 모형에 포함하였다. 변수의 파악은 2009년 각 시, 군, 구에서 발간한 통계연보에 기초하여 수집하였으며, 연구에서 사용한 행정구역의 최소단위인 읍·면·동을 단위로 수집하였다. 수집된 변수에는 지역의 인구·사회학적 요인을 반영하기 위해 총 인구 수와 65세 이상 인구 수를 포함하였고, 경제적 요인을 반영하기 위해 기초생활수급대상자 수, 사업체 수, 그리고 고용자 수 변수를 포함하였다.

기존 연구에서 인구 수 변수와 65세 이상 인구 수 변수는 의료이용과 양의 관계를 가지는 것으로 보고하였으며[6, 13, 18, 22], 특히 우리나라에서 65세 이상인 사람은 65세 이하인 사람보다 약 3배 이상 의료이용이 많다고 알려져 있다[6]. 또한, 지역주민의 경제적 수준은 의료이용과 양의 관계가 있는 것으로 보고하고 있다[6, 22, 30, 36, 37]. 읍·면·동별로 지역주민의 소득 수준을 나타내는 자료가 현실적으로 이용가능하지 않기 때문에 경제적 수준을 직접적으로 측정기 보다는 대리변수(proxy variable)를 이용하여 경제적 수준을 측정하였다. 지역에 기초생활보장제도 수급자 수가 많다면 해당 지역의 경제적 수준은 상대적으로 높지 않은 것으로 볼 수 있다. 그리고 사업체 수와 사업체 종사자 수가 많다면 해당 지역의 경제활동은 활발할 것으로 추정할 수 있으며, 따라서 해당 지역의 경제적 수준은 상대적으로 높을 것으로 판단할 수 있다. 기초생활보장제도 수급자의 수는 의료이용과 음의 관계를 가정하

며, 그리고 사업체 수와 고용자 수 변수는 의료이용과 양의 관계를 가정한다[8, 10].

2.4 통계분석

연구에서 통계분석은 읍·면·동을 단위로 하여 수행하였다. 분석의 단계는 첫째, 각 읍·면·동에서 분석대상병원에 내원한 환자 수의 특성이 유사한 지역을 분류하기 위하여 군집분석(cluster analysis)을 하였고, 둘째, 경쟁병원이 읍·면·동에서 분석대상병원에 내원한 입원환자 수와 외래환자 수에 미친 영향을 분석하기 위하여 다변량 회귀분석(multiple linear regression analysis)을 수행하였다.

2.4.1 군집분석

군집분석은 분석 값에 근거하여 비슷한 특성을 가진 집단을 분석하는 방법론으로, 분석에 포함된 읍·면·동별 입원환자와 외래환자 수를 이용하여 특성이 비슷한 군집을 찾아가는 탐색적인 통계방법이다. 군집분석은 모집단 또는 범주에 대한 사전 정보가 없는 경우에도, 주어진 관측 값들 사이의 거리 또는 유사성 정보를 이용하여 전체를 몇 개의 집단으로 그룹화 할 수 있는 장점이 있다[5]. 군집을 탐색하는 과정에서 군집들의 개수나 구조에 관한 특별한 가정이 없으며, 본 연구에서는 비계층적 군집방법(non-hierarchical clustering method)을 사용하여 군집을 분류하였다. 군집의 수는 군집의 분포 정도와 분석결과에 기초하여 결정하였으며, 여러 개의 군집을 적용한 군집분석과정을 거쳐 최종적으로 3개의 군집으로 분류하였다. 이러한 군집분석과정은 연구자의 주관이 개입이 가능하기 때문에 제한이 있지만, 시장세분화 정보를 파악하는 데 유용하게 사용할 수 있는 방법론으로 제시하고 있다[4].

군집분석은 분석대상병원에 내원한 읍·면·동의 실제 외래환자 및 입원환자 수(actual number of in-patient/outpatient)와 연구에서 설정한 읍·면·동의 인구·사회·경제학적 요인을 통제한 후 산출된 예측된 외래환자 및 입원환자 수(predicted number

of inpatient/outpatient)의 차이를 이용하였다. 예측 환자 수는 다변량 회귀모형을 이용하여 계산하였으며, 각 읍·면·동에서 내원한 실제 환자 수를 종속 변수하고 총 인구 수, 65세 인구 수, 기초생활수급대상자 수, 사업체 수, 그리고 고용자 수를 독립변수로 하여 이들 독립변수를 통제하였을 때의 예측되는 환자 수를 계산하였다. 입원환자와 외래환자 각각에 대해 두 변수(실제 환자 수와 예측 환자 수)의 차이를 계산한 후 군집분석에 이용하였으며, 이러한 방법을 통하여 지역사회 변수가 통제된 시장세분화가 가능하다.

2.4.2 다변량 회귀분석

회귀모형에 포함된 독립변수는 분석대상지역 읍·면·동의 인구·사회·경제학적 변수, 분석대상병원과 읍·면·동 중심점 사이의 거리, 그리고 경쟁병원에 인접한 읍·면·동 여부 변수를 포함하고 있으며, 종속변수는 읍·면·동에서 분석대상병원에 내원한 외래환자 수와 입원환자 수를 사용하였다. 다변량 회귀분석을 통하여 분석에 포함된 지역 사회 요인을 통제한 후에 경쟁병원의 공간적 위치가 분석대상병원에 내원하는 환자 수에 얼마나 민감하게 영향을 주는 가를 평가할 수 있다. 또한, 인구·사회·경제학적 변수의 변이에 따라 환자 수에 어떠한 변이가 발생하는 가를 비교 평가할 수 있을 것이다.

본 연구의 인구·사회·경제학적 요인은 5개의 변수(총 인구 수, 65세 이상 인구 수, 기초생활수급대상자 수, 사업체 수, 고용자 수)를 이용하여 측정하였다. 거리는 분석대상병원과 읍·면·동 중심점 사이의 거리를 Km 단위로 측정된 연속변수를 사용하여 분석에 사용하였다. 그리고 경쟁병원에 인접한 읍·면·동 여부는 버퍼링분석을 통하여 변수를 생성하였으며, 경쟁병원을 중심으로 5Km 버퍼 내에 있는 읍·면·동은 5Km buffer(no : 0, yes : 1), 그리고 10Km 버퍼 내에 있으며 10Km buffer(no : 0, yes : 1)로 구분하였다.

분석에 사용되는 자료의 준비 및 통계분석은 SPSS

Statistics 20을 사용하였으며, Geocoding 및 버퍼링 분석을 위해서 공간분석 소프트웨어인 ArcGIS 10.0을 사용하였다. 공간분석의 기준이 되는 행정구역 지도(map)은 통계지리정보서비스(sgis.kostat.go.kr)에서 제공하는 행정구역 지도를 이용하였다.

3. 연구 결과

<표 2>는 연구에 사용된 변수의 기술통계량을 제시하고 있다. 연구대상지역의 287개 읍·면·동에서 분석대상병원에 내원한 외래환자 수의 평균(표준편차)은 921(1,750)명이었고, 입원환자 수는 평균(표준편차)은 52(91)명 이었다. 분석대상병원과 중심점 사이의 거리 평균(표준편차)은 43(30)Km이었다.

<표 2> 연구변수의 기술통계량

변수명	평균	표준 편차	최소 값	최대 값
외래환자 수	921	1,750	0	11,064
입원환자 수	52	91	0	494
총 인구 수	12,155	10,409	1,425	51,936
65세 이상 인구 수	1,506	794	226	5,405
기초생활수급대상자 수	463	604	3	5,398
사업체 수	765	777	40	3,641
고용자 수	3,635	4,499	2	37,254
거리 ¹⁾	43.9	30.8	0.7	118.8

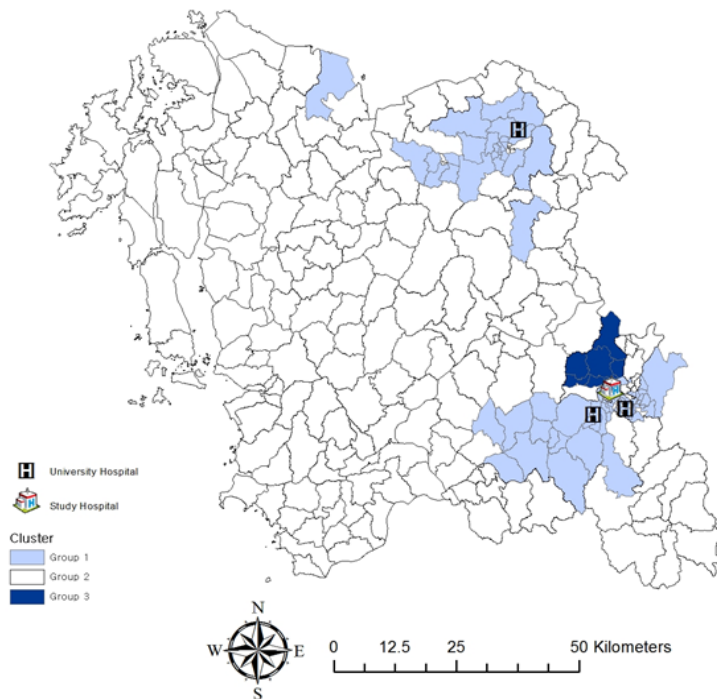
주) ¹⁾ 연구병원과 읍·면·동 중심점(centroid) 사이의 직선거리.

<표 3>은 각 읍·면·동에서 분석대상병원에 내원한 실제 환자 수에서 각 동의 인구·사회·경제학적 특성 차이를 반영하여 통계적으로 예측된 환자 수와의 차이를 이용하여 실시한 군집분석의 결과를 제시하고 있다. 군집분석결과 연구지역의 읍·면·동은 내원환자 특성에 따라 3개의 군집(세부시장)으로 분류할 수 있었다.

군집 1은 경쟁병원에 인접한 지역으로 분류되며,

〈표 3〉 실제 환자 수와 예측 환자 수를 이용한 군집분석 결과

군집 분류(N = 읍면동 수)	실제 입원환자 수-예측 입원환자 수의 평균(표준편차)	실제 외래환자 수-예측 외래환자 수의 평균(표준편차)
군집 1(N = 79)	-55(35)	-1,050(455)
군집 2(N = 198)	13(31)	207(436)
군집 3(N = 10)	174(73)	4,205(1,947)



[그림 2] 실제 환자 수와 예측 환자 수를 이용한 군집분석

인구·사회·경제학적 요인을 반영하였을 때 실제 내원 환자 수가 예측되는 환자 수에 비교하여 적은 지역으로 분류된다. 즉, 인구·사회·경제학적 수준이 비슷한 지역에서 분석대상병원에 내원하는 환자 수에 비교하여, 군집 1에 해당하는 지역에서 내원하는 환자 수가 적은 특징을 가지고 있다. 군집 1의 형태는 [그림 2]의 Group 1에 해당하며, 이들 지역의 공간적 분포 특성은 경쟁병원에 인접에 있는 읍·면·동인 것을 확인할 수 있다.

군집 3은 분석대상병원에 인접한 지역으로 분류되며, 이들 지역에서 내원하는 환자 수는 다른 군집

에 비교하여 많았다. 이러한 결과는 인구·사회·경제학적 요인이 비슷한 지역에서 분석대상병원에 내원하는 환자 수에 비교하여 군집 3에 해당하는 지역에서 내원하는 환자 수가 많은 특징을 가지고 있다. 이 군집에 포함되는 읍·면·동은 예측되는 환자 수 보다 훨씬 많은 환자가 내원한 것을 알 수 있으며, 입원환자의 경우 평균 174명의 차이가 발생하였고, 외래환자는 평균 4,204명의 차이가 발생하였다. 군집 3에 해당하는 지역은 [그림 2]의 Group 3으로 분석대상병원의 북쪽 지역에 해당하며, 해당 지역의 공간적 특성은 경쟁병원이 없고 분석대상병

원에 인접한 지역인 것을 알 수 있다.

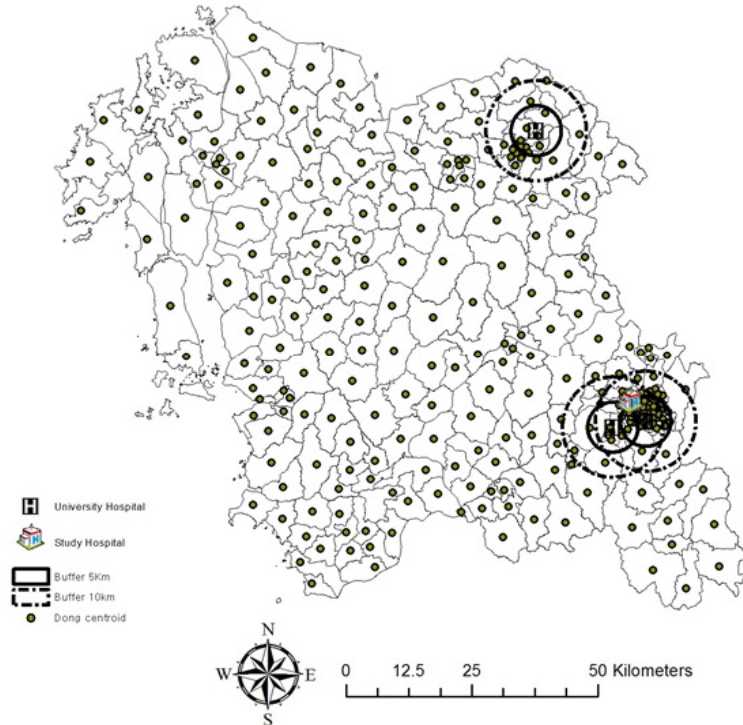
군집 2는 군집 1과 3에 포함되지 않은 지역으로 분류하였다. 이 지역의 특징은 분석대상병원에 내원한 실제 환자 수가 예측 환자 수 보다는 많은 지역이고, 그리고 실제 환자 수와 예측 환자 수의 차이가 군집 3에 비교하여 크지 않은 지역에 해당한다. [그림 2]에 해당하는 지역은 [그림 2]의 Group 2에 해당한다.

[그림 3]은 경쟁병원의 위치를 이용하여 수행된 버퍼링 분석결과를 제시하고 있다. 반지름의 크기가 5Km인 버퍼를 적용하였을 때 287개(100%) 읍·면·동 중에서 76개(26.5%)의 읍·면·동이 원(circle)과 접하거나 원안에 포함되는 것으로 분석되었다. 그리고 반지름의 크기를 10Km로 확대하였을 때에는 105개(36.6%)의 읍·면·동이 원과 접하거나 포함되는 것으로 분석되었다. 각각의 버퍼 사이즈 안에 포함되는 읍·면·동을 나타내는 가변수

(dummy variable)를 생성하여 다변량 회귀분석에서 사용하였다.

다변량 회귀분석결과 경쟁병원이 인접한 지역에서 분석대상병원에 내원하는 환자 수는 통계적으로 유의하게 감소하는 것을 확인할 수 있었으며, 반면에 인접지역의 범위를 확대함에 따라 환자 수의 감소 효과는 축소되었다(<표 4> 참조). 입원환자 모형에서 5Km와 10Km 버퍼를 적용하였을 때 표준화 회귀계수는 $-0.30(p < 0.00)$ 과 $-0.18(p < 0.01)$ 이었으며, 외래환자 모형에서 표준화 회귀계수는 $-0.32(p < 0.00)$ 과 $-0.16(p < 0.00)$ 이었다. 버퍼의 크기를 확대함에 따라 표준화 회귀계수의 크기는 약 절반으로 축소되었다. 버퍼의 크기가 내원환자 수 감소에 미치는 영향은 입원과 외래환자 두 모형 사이에 큰 차이는 없었다.

분석대상병원에 내원한 입원환자 수와 외래환자 수는 공통적으로 총 인구 수 변수와 통계적으로 유



[그림 3] 경쟁병원 위치를 이용한 버퍼링 분석

〈표 4〉 다변량 회귀분석결과

	입원		외래	
	표준화 회귀계수	유의확률	표준화 회귀계수	유의확률
총 인구 수	0.43	0.00	0.34	0.00
65세 이상 인구 수	-0.09	0.07	-0.08	0.13
기초생활수급대상자 수	-0.05	0.21	-0.08	0.04
사업체 수	0.04	0.71	0.011	0.91
고용자 수	-0.05	0.52	0.02	0.79
거리 ¹⁾	-0.91	0.00	-0.90	0.00
5km buffer ²⁾	-0.30	0.00	-0.32	0.00
10km buffer ³⁾	-0.18	0.01	-0.16	0.02
Adj R ²	0.70(82.48, p < 0.01)*		0.67(73.46, p < 0.01)	

주) ¹⁾ 연구병원과 읍·면·동 중심점(centroid) 사이의 직선거리,

²⁾ 1 : 경쟁병원으로부터 5km 이내에 있는 읍·면·동 0 : 그 외 읍·면·동,

³⁾ 1 : 경쟁병원으로부터 10km 이내에 있는 읍·면·동 0 : 그 외 읍·면·동

의한 양의 관계를 보였다. 총 인구 수 변수의 표준화 회귀계수는 입원환자 모형에서 0.43($p < 0.00$) 그리고 외래환자 모형에서 0.34($p < 0.00$)였으며, 외래환자 보다는 입원환자 수가 총 인구 수에 더 민감하게 반응하였다. 분석대상병원과 읍·면·동 중심점 사이의 거리 변수는 통계적으로 유의한 음의 관계를 보였다. 거리 변수의 표준화 회귀계수는 입원환자 모형에서 -0.91($p < 0.00$) 그리고 외래환자 모형에서 -0.90($p < 0.00$)이었으며, 외래환자와 입원환자의 두 모형에서 거리 변수의 회귀계수에는 큰 차이는 없었다.

회귀분석결과는 분석대상병원 인접 지역에 대규모의 인구 거주지가 있는 경우에 해당 지역에서 병원에 내원하는 환자 수가 증가하지만, 인접지역이라도 경쟁관계에 있는 대형 병원에 인접한 지역일 경우에는 내원하는 환자 수에 영향이 있다는 것을 실증적으로 제시하고 있다. 또한, 거리 요소 역시 환자들의 방문과 밀접한 관련성이 있으며 거리 변수의 영향 크기는 총 인구 수 변수의 영향 보다 큰 것으로 분석되었다. 다변량 회귀분석 모형의 설명력을 나타내는 R² 값은 입원환자 모형이 0.70($p < 0.01$) 그리고 외래환자 모형이 0.67($p < 0.01$)로 높은 설명력을 가지는 것으로 분석되었다.

4. 토의

본 연구는 공간분석 기반 하에 경쟁병원이 분석대상병원에 내원하는 환자 수에 미치는 영향을 평가하는 모형을 개발하여 적용하였다. 연구에서 제안된 모형은 의료서비스의 이용에 영향을 미치는 것으로 알려진 지역사회의 인구·사회·경제학적 요인(총 인구 수, 65세 이상 인구 수, 기초생활수급대상자 수, 사업체 수, 고용자 수)의 통제를 통하여 경쟁병원과 병원이용 간의 관계 분석에 미칠 수 있는 영향을 최소화 하였다.

모형의 개발과 평가는 대전광역시와 충청남도 전체를 대상으로 하였다. 분석에 사용된 자료는 읍·면·동을 단위로 하였으며, 행정구역의 최소 지역 단위를 이용하여 병원의 내원 환자 수를 파악함으로써 지역시장에 대한 세부분석이 가능하였다. 지역시장의 특성에 따른 시장세분화와 같은 분석을 위하여 군집분석을 하였고, 분석결과 경쟁병원 인접 지역의 시장 특성이 그렇지 않은 지역과 차이가 있는 것으로 분류되었다. [그림 2]에서 오른쪽 하단의 대전광역시 의료시장은 병원의 공간적 위치에 따른 지역시장의 분할 현상을 확인할 수 있다.

군집분석에서 단순히 환자 수를 분석변수로 사용

하는 않고 실제 환자 수와 예측 환자 수의 차이를 분석에 이용함으로써 지역사회변수의 영향을 최소화 하였다. 읍·면·동에 따라 차이가 있는 인구·사회·경제학적 요인을 반영하여 군집분석을 함으로써, 환자시장의 세부 시장을 명확히 구분하는 데 장점이 있을 것이다. 또한, 경쟁병원이 내원 환자 수에 미치는 현상이 분석대상병원에서 멀리 떨어진 병원이나 또는 인접해 운영되는 병원에 상관없이 동시에 발생하고 있다는 점에서 주목할 만하다.

다변량 회귀분석결과 경쟁병원의 인접 지역 여부는 분석대상병원에 내원하는 환자 수와 통계적으로 유의한 음(-)의 관련이 있는 것으로 분석되었으며, 이러한 결과는 지역의료시장 내에 경쟁 대형병원의 유무는 상급종합병원에 내원하는 환자 수에 영향을 미친다는 실증적 증거라 할 수 있다. 즉, Porter의 다섯 가지 세력 모형을 의료시장에 적용하였을 때 모형에서 제시하는 경쟁자 요인이 병원의 성과를 하락시키는 현실적 위협요인으로 작용하고 있다는 것을 제시하고 있다.

인접 지역 여부를 결정할 시에 사용된 버퍼의 크기를 5Km에서 10Km로 확대할 시에 환자 수와 여전이 음(-)의 관련성을 보였지만, 관계의 크기는 표준화 회귀계수가 입원(-0.30)과 외래(-0.32)에서 입원(-0.18)과 외래(1-0.16)로 작아졌다. 즉, 경쟁병원의 영향은 읍·면·동과 경쟁병원과의 거리가 멀어질수록 경쟁병원의 영향이 감소하는 현상을 제시하고 있다. 이러한 결과는 이광수, 이정수[8]에서 제시한 바와 같이 인접지역에 위치한 병원을 이용하는 환자들의 비율이 높은 결과와 연결하여 설명할 수 있다. 상급종합병원을 대상으로 한 이번 연구는 병원급 의료기관과 마찬가지로 상급종합병원에 인접한 지역주민 역시 해당 의료기관을 이용할 가능성이 높은 것을 시사하고 있다.

다변량 회귀모형에 포함된 거리변수는 분석대상 병원에 내원하는 환자 수와 통계적으로 유의한 음(-)의 관련성이 있었으며, 거리 변수는 분석에 포함된 변수 중에서 가장 큰 표준화 회귀계수(입원 : -0.91, 외래 : -0.90)를 나타내었다. 거리 변수의 표

준화 회귀계수가 가장 크다는 것은 결국 상급종합 병원의 입지가 내원 환자 수 규모에 미치는 영향이 크다는 것을 제시하고 있다. 즉, 상급종합병원의 입지가 대규모 인구 집단이 거주하는 곳에서 멀리 떨어져 있다면 자신의 병원에 내원하는 환자 수가 많지 않을 것이며 이는 병원운영에 큰 어려움으로 작용할 것이다. 비록 이광수 등[9]의 연구에서와 같이 상급종합병원 진료권이 크기가 도, 광역시의 영역을 벗어나는 크기일 수 있지만, 상급종합병원 인근 지역에 대형 인구집단의 유무는 경영성과에 영향을 미칠 수 있다는 것을 시사하고 있다.

경쟁병원의 인접여부에 따라 내원환자 수에 변이가 발생하고, 거리가 멀어짐에 따라 환자 수가 감소하는 현상은 분석대상병원에 대한 접근성(accessibility)의 문제로 해석할 수 있을 것이다. 접근성은 환자의 의료기관 선택 행위에 영향을 주는 주요 요인으로 제시되고 있다[24, 31]. 환자와 의료기관 사이의 거리가 가깝다는 것은 결국 해당 의료기관을 이용하기에 편리하다는 것으로, 환자들의 접근성을 향상시켜 병원서비스 구매 행동에 영향을 줄 것이다[2, 7, 12].

연구결과가 제시하는 시사점은 다음과 같다. 첫째, 지역 병원서비스시장에서 경쟁병원이 내원 환자 수에 미치는 영향을 계량적으로 측정하였다는데 의의가 있다. 공간분석방법론과 2차 자료인 행정자료를 이용하여 경쟁병원이 의료시장에서 가지는 영향의 크기와 정도를 계량화 하였으며, 이러한 정보는 병원경영에 활용할 수 있을 것이다. 둘째, 기존에 알려진 지역사회 특징 변수와 병원에 내원하는 환자 수 간의 관계를 명확히 하였다. 특히, 연구는 읍·면·동과 같이 작은 지역 단위를 사용함으로써 시장의 세부 특성을 반영할 수 있었으며, 이를 통하여 환자가 많이 내원하는 지역과 아닌 지역을 구체적으로 파악할 수 있는 정보를 제공하고 있다. 셋째, 분석 모형은 의료기관 입지선정 시에 활용할 수 있는 방법을 제시하고 있으며, 새로운 의료기관의 설립 시에 내원환자 수의 규모를 극대화 할 수 있는 입지를 선정하는 데 활용할 수 있을 것이다. 즉, 다변

량 회귀모형에서 통계적으로 유의한 변수인 인구 수, 거리, 그리고 경쟁병원의 인접성 변수를 고려하여 환자 수를 극대화 하고 시장 점유율을 높일 수 있는 지역에 병원을 설립하도록 하여야 할 것이다.

연구의 제한점으로 다음의 요인을 제시한다. 첫째, 다변량 회귀 모형에서 지역 주민의 경제적 수준은 주민의 직접적 소득 변수 보다는 기초생활수급 대상자 수, 사업체 수, 그리고 고용자 수와 같은 대리 변수를 이용하여 측정되었다. 소득은 의료수요를 결정짓는 주요 요인으로 제시되고 있으며, 좀 더 상세한 경제지표를 분석모형에 포함으로써 지역주민의 경제수준을 정확히 반영할 수 있을 것이다. 둘째, 연구에서는 1개 상급종합병원의 자료만을 이용하였기 때문에 결과의 일반화에 제약이 있다. 2012년 현재 우리나라에는 44개 상급종합병원이 운영중에 있으며, 연구에서는 분석대상병원 1개소와 지역에 위치한 상급종합병원 2개를 포함해 총 3개를 포함하였다. 연구의 모형을 타 지역에 적용하여 분석된 결과를 비교하는 것이 필요로 할 것이다.

5. 결 론

기업이 당면하는 외부환경을 확인하는 데 사용되는 구체적 모델인 다섯 가지 세력 모형(five forces framework)에서 경쟁자는 기업의 성과를 감소시키는 위협으로 작용하게 된다. 본 연구에서는 지역의료시장에서 분석대상병원에 내원하는 환자 수를 이용하여 경쟁병원의 존재가 내원 환자 수에 영향을 미치는가를 분석하였다. 경쟁병원과 거리에 의한 내원환자 수간의 관계를 분석하기 위하여 공간정보를 기반으로 하여 내원환자 분포지역을 군집분석을 이용하여 3가지로 구분하고 군집의 특성을 분석하였으며, 버퍼링 기법을 이용하여 분석대상 병원과 경쟁병원간의 거리에 의한 영향력을 지도상에 도식화하여 검증하였다. 또한 인구·사회·경제학적 요인(총 인구 수, 65세 이상 인구 수, 기초생활수급대상자 수, 사업체 수, 고용자 수)과 분석병원과 방문자 거주지역간 거리, 그리고 경쟁병원의 위치요인

을 독립변수로 하고 분석병원의 내원환자 수를 종속변수로 한 다변량 회귀분석을 실시하였다.

다변량 회귀분석에서 경쟁병원에 인접한 읍·면·동에서 병원에 내원하는 환자 수는 통계적으로 음(-)의 관계가 있었으며, 경쟁병원의 영향 정도는 경쟁병원으로부터의 거리가 증가함에 따라 줄어드는 것을 확인 할 수 있었다. 이러한 결과는 병원 외부환경의 위협요인인 경쟁병원의 영향을 최소화 할 수 있는 전략 수립의 필요성 제시하고 있다. 예를 들어, 군집분석에서 파악된 그룹 2에서 경쟁병원과 분석대상병원과의 거리가 비슷하거나, 또는 분석대상병원에 상대적으로 가까운 지역을 대상으로 병원 경영활동을 집중함으로써 경쟁은 최소화 하고 동시에 경영성과의 향상을 기대할 수 있을 것이다. 이러한 병원의 외부환경분석은 읍·면·동과 같은 지역시장의 상세분석을 통해 세부시장의 특성을 파악하고, 그리고 이를 통하여 병원의 마케팅 활동에 유용한 도구로 사용가능성이 높을 것으로 판단한다.

참 고 문 헌

- [1] 김선희, 「GIS를 이용한 입원환자의 지리적 접근성 분석」, 연세대학교 보건대학원, 2006.
- [2] 김춘배, 「우리나라 의사의 지역적 분포에 관한 연구」, 연세대학교 대학원, 1996.
- [3] 대한병원협회, 「2011 전국병원명부」, 대한병원협회, 서울
- [4] 송지준, 「논문작성에 필요한 SPSS/AMOS 통계분석방법」, 21세기사, 2011.
- [5] 배화수, 조대현, 석경하, 김병수, 최국렬, 이종언, 노세원, 이승철, 손용희, 「SAS Enterprise Miner를 이용한 데이터마이닝」, 교유사, 서울, 2004.
- [6] 양봉민, 「보건경제학」, 나남, 2007.
- [7] 이진세, “지리적 접근성을 이용한 도시지역 보건지소의 입지선정”, 『예방의학회지』, 제29권, 제2호(1996), pp.216-218.
- [8] 이광수, 이정수, “공간분석 모델링을 이용한 병

- 원의 적지평가 모형 개발”, 『한국콘텐츠학회』, 제9권, 제10호(2009), pp.258-267.
- [9] 이광수, 전기홍, 이정수, 황성완, 『공간분석에 기초한 건강보험 병원서비스 이용권역 측정 모형 개발』, 국민건강보험공단, 서울, 2011.
- [10] 이광수, 홍상진, “한방병원의 입지특성과 내원 환자 규모 간의 관계에 관한 연구”, 『보건행정학회지』, 제20권, 제4호(2010), pp.96-112.
- [11] 조우현, 김한중, “소규모 지역간 의료이용 차이에 관한 문헌고찰”, 『보건행정학회지』, 제1권, 제1호(1991), pp.42-53.
- [12] 최용환, 『의료서비스 이용자의 선호행태에 관한 연구』, 성균관대학교 대학원, 2001.
- [13] Anderson, J.G., “Demographic factors affecting health services utilization : a causal model,” *Medicare*, Vol.11, No.2(1973), pp.104-120.
- [14] Anderson, T.F. and G. Mooney, *The challenges of medical practice variations*, McGillan Press, London, 1990.
- [15] Barney, J.B. and W.S. Hesterly, *Strategic management and competitive advantage : concepts and cases*, Pearson Education, New Jersey, 2010.
- [16] Basu, J. and L.R. Mobley, “Impact of local resources on hospitalization patterns of Medicare beneficiaries and propensity to travel outside local markets,” *J Rural health*, Vol. 26, No.1(2010), pp.20-29.
- [17] Benjamin, A.E., “Determinants of state variations in home health utilization and expenditures under Medicare,” *Med care*, Vol.24, No.6(1986), pp.535-547.
- [18] Bombardier, C., “Socioeconomic factors affecting the utilization of surgical operations,” *N Engl J Med*, Vol.297, No.13(1977), pp.699-705.
- [18] Carey, K., J.F. Burgess, and G.J. Young, “Single specialty hospitals and service competition,” *Inquiry*, Vol.46, No.2(2009), pp.162-171.
- [19] Chassin, M.R., R.H. Brook, R.E. Park, J. Keeseey, A. Fink, J. Kosecoff, K. Kahn, N. Merrick, and D.H. Solomon, “Variations in the use of medical and surgical services by the Medicare population,” *N Engl J Med*, Vol.314, No.5(1986), pp.285-290.
- [20] Dartmouth Medical School Center for the Evaluative Clinical Sciences, *The Dartmouth Atlas of the Health Care*, Amer Hospital Pub. 1996.
- [21] Feldstein, P.J., *Health care economics*, 3rd Ed. A Wiley Medical Publication, New York, 1988.
- [22] Folland, S., A.C. Goodman, and M. Stano, *The economics of health and health care*, 2nd Ed. Prentice Hall, 1997.
- [23] Ginsburg, P.B., “Wide variation in hospital and physician payment rates evidence of provider market power,” *Res Brief*, No.16(2010), pp.1-11.
- [24] Boscarino, J. and S.R. Steiber, “Hospital shopping and consumer choice,” *J Health care Mark*, Vol.2, No.2(1982), pp.25-34.
- [25] Lesser, C.S., P.B. Ginsburg, and K.J. Devers, “The end of an era : what became of the ‘managed care revolution’ in 2001?,” *Health Serv Res*, Vol.38, No.1(2003), pp.337-355.
- [26] Lindrooth, R.C., A.T. Lo Sasso, and G.J. Bazzoli, “The effect of urban hospital closure on markets,” *J Health Econ*, Vol.22, No.5 (2003), pp.691-712.
- [27] Luke, R.D., “Spatial competition and cooperation in local hospital markets,” *Med Care Rev*, Vol.48, No.2(1992), pp.207-237.
- [28] Luke, R.D., Y.A. Ozcan, and P.C. Olden, “Local markets and systems : hospital consoli-

- ation in metropolitan areas," *Health Serv Res*, Vol.30, No.4(1995), pp.555-575.
- [29] Mccue, M.J. and M.L. Diana, "Assessing the performance of freestanding hospitals," *J Healthc Manag*, Vol.52, No.5(2007), pp.299-307.
- [30] McLaughlin, C.G., "HMO growth and hospital expenses and use : a simultaneous-equation approach," *Health Serv Res*, Vol.22, No.2 (1987), pp.183-205.
- [31] Mitropoulos, P., I. Mitropoulos, I. Giannikos, and A. Sissouras, "A biojective model for the locational planning of hospitals and health centers," *Health Care Manag Sci*, Vol.9, No.2 (2006), pp.171-179.
- [32] Pham, H.H., K.J. Devers, S. Kuo, and R. Berenson, "Health care market trends and the evolution of hospitalist use and roles," *J Gen Intern Med*, Vol.20, No.2(2005), pp.101-107.
- [33] Porter, M.E, "How competitive forces shape strategy," *Harv Bus Rev*, Vol.57(1979), pp. 137-156.
- [34] Porter, M.E., *Competitive strategy : techniques for analyzing industries and competitors*. The Free Press, New York, 1980.
- [35] Wennberg, J.E. and A. Gittelsohn, "Small area variations in health care delivery," *Science*, Vol.182, No.4117(1973), pp.1102-1108.
- [36] Wilson, P., "Hospital use by the aging population," *Inquiry*, Vol.18, No.4(1981), pp.332-344.
- [37] Wilson, P. and P. Tedeschi, "Community correlates of hospital use," *Health Serv Res*, Vol.19, No.3(1984), pp.333-355.
- [38] Zwanziger, J. and C. Mooney, "Has competition lowered hospital prices?," *Inquiry*, Vol. 42, No.1(2005), pp.73-85.