

분위회귀분석을 이용한 개업 치과의사의 의료수익과 소득에 미치는 요인

최형길 · 김명기

서울대학교 치의학대학원 치과경영정보학교실

Factors Associated with Dental Revenue and Income of Self-Employed Dentist by Using a Quantile Regression Method

Hyungkil Choi, Myeng Ki Kim

Department of Dental Services Management and Informatics, Seoul National University School of Dentistry, Seoul, Korea

Abstract: Background: Dentist's income is quite variable. We investigate the factors underlying the distribution of dental revenue and dentist income.

Methods: Financial and structural variables of private dental practices(N= 13,967) were examined with 2010 Economic Census microdata which include non-insurance revenue. We conducted quantile regression method(QRM) and ordinary least square(OLS) in treating skewness and heteroskedasticity of distributions. The effective estimation for the upper and lower range of distribution becomes possible by QRM.

Results: Mid-career dentists are shown to have higher revenue and income. Male dentists achieve the higher revenue and income than female dentists in all quantiles. Group practices show lower income per owner than solo practices significantly. The revenue and income are increased with increasing size of clinics. The high cost in renting the clinic office is found to have a big positive effect on the revenue but a little positive effect on the income. Interestingly the density of dentists shows negative effect on the lowest quantile of the revenue but positive effect on the highest quantile. The lowest quantile of the revenue in the capital areas have the relatively high revenue. The lowest quantile of the income in metropolitan city show higher income than those in other areas significantly.

Conclusion: The suggested QRM is shown to have more effective and efficient tool in finding out determinants of dentists' revenue and income of our concern. The results of this study are expected to be employed for dentists preparing for the opening practices in their organizational settings and locational selections. The distributional efficiency of dental human resources could be accomplished if policy makers guide dentists with this knowledge.

Keywords : Dental revenue; Income; The density of dentists; Location of opening; Quantile regression

서론

지난 십여 년 동안 치과의원의 개업대비 폐업률이 증가하고 있다. 대부분의 폐업 사례를 보면 의료수익 악화로 인한 소득 감소에 기인하며[1-3], 심지어 개인회생을 신청하는 경우도 많아졌다[4]. 주

목할 만한 점은 같은 기간 치과의사 일인당 평균소득은 증가했다는 것이다[5]. 평균소득은 늘어나고 있는데 폐업률이 늘어나는 현상은 무엇을 뜻하는가? 직관적으로 치과의사의 소득 분포의 변이가 커진 것임을 짐작할 수 있다. 소득의 상위 계층과 하위 계층의 격차가 증가하였을 경우 과거보다 하위 계층의 비율이 커졌다는

Correspondence to: Myeng Ki Kim

Department of Dental Services Management and Informatics, Seoul National University School of Dentistry, 101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Korea

Tel: +82-2-740-8791, Fax: +82-2-743-7633, E-mail: meeree@snu.ac.kr

Received: July 6, 2015 / Revised: September 1, 2015 /

Accepted after revision: September 8, 2015

© Korean Academy of Health Policy and Management

It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permit unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

뜻이다. 혹은 지역 간 변이가 커짐으로 인해 특정 지역을 중심으로 폐업을 증가를 초래할 수 있다. 구체적인 이해를 위해서는 치과의사 소득에 영향을 주는 독립변수들을 찾아내어 좀 더 체계적으로 살펴보아야 한다.

치과의사를 포함한 의료인의 소득에 대한 연구는 자료 접근의 제약으로 한계가 있었다. 재무제표가 공개된 법인의료기관의 수익성에 대한 연구가 있었지만[6-9], 이들 연구에서 계상한 인건비는 의료인의 소득과 직접적인 관계가 없다. 간혹 재무제표상의 인건비 상세 내역이 공개된 법인의료기관을 대상으로 봉직 의사의 소득에 대한 연구가 이루어지기도 하였다[10]. 이와는 다르게 개업 의료인의 경우 의료기관에서 매출액으로 계상하는 의료수익에서 비용을 제외하여 나온 당기순이익을 연간 세전(稅前) 소득으로 산출한다. 이 계산을 위해서는 공개된 재무제표가 있어야 하는데 현실적으로 불가능하다. 차선택으로 국민건강보험공단에서 제공하는 보험 의료수익과 추정치인 비보험 의료수익을 이용하여 개업의들의 소득을 파악하기도 했지만, 부정확하고 소득 분포까지 알기는 불가능하다. 또한 비보험 비율이 높은 치과 부문에 적용하기는 부적절하다[11,12]. 다행히 본 연구에서는 통계청에서 최근에 제공한 경제총조사 마이크로데이터(microdata)에서 치과의료기관의 의료수익과 비용 등에 관한 자료를 얻을 수 있었다[13]. 또한 의료기관의 구조적 지표와 지역별 통계가 있어 개업치과의사 소득에 영향을 미치는 요인 변수들에 대한 값을 얻을 수 있었다.

의료인의 소득과 관련한 연구들은 주로 의료수익¹⁾에 초점을 두고 있다. 개업 치과의사의 의료수익에 영향을 미치는 요인들로 성별, 연령, 진료의사 수, 보조인력 수 등을 제시하고 있다[14]. 통상최소자승법(ordinary least square, OLS)을 사용한 다른 관련 연구에서 의료수익의 플러스 요인으로 진료보조원의 수, 업무 강도, 진료용 체어의 수가 있으며, 마이너스 요인으로 치과의사의 나이, 치과 의사의 수, 서울 지역임을 언급하고 있다[11]. 개업 의사들의 의료수익에 관한 연구에서는 대부분 OLS를 사용하여 조건부 평균에 영향을 미치는 요인들을 분석하였다[15,16]. 그러나 의료수익의 분포가 치우침이 심한 현실[17]에서는 독립변수들의 회귀계수가 과대 추정 또는 과소 추정이 될 수 있어 결정요인 식별이 불가능할 수 있다. 집단 내의 이질성이 강한 경우 이분산성(heteroskedasticity)을 가지므로 OLS를 사용하는 것은 적합하지 않기 때문이다. 또한 의료수익의 상위권과 하위권에 영향을 미치는 독립변수들에 대해 각각 별도의 분석은 원천적으로 불가능하다.

중속변수의 분위별로 계수 추정을 하기 위해 분위회귀분석(quantile regression method, QRM)을 이용할 수 있다. 이는 분포의 변이가 크거나 이분산성을 가질 경우에도 적용이 가능하다

[18,19]. 우리나라 보건 의료 연구에서는 거의 사용하지 않는 방법이지만 다른 분야에서는 자주 사용하고 있는 분석방법이다. 국내 사례는 별로 없지만 국외에서는 의사들의 소득을 QRM으로 연구한 사례가 있다[20-22]. 이들 연구 조사에 따르면 남자의사들이 여자의사들보다 높은 소득을 올리며 특히 하위층에서 그 차이는 두드러졌다. 연령별로 40대에서 높은 소득을 올리며 나이에 따른 비선형성을 보였다. 전문의 비교에서는 산부인과가 모든 분위에서 높은 소득을 보이고 있었으며, 하위권을 제외하면 정신과 의사가 낮은 소득을 보였다. 자영업자는 낮은 분위에서 양의 영향을 미치고, 봉직의는 높은 분위에서 높은 음의 영향을 보였다. 큰 그룹형태의 병원은 모든 분위에서 의사들의 소득에 높은 양의 영향을 보였다. 도시 지역의 의사들이 타 지역에 비해 높은 소득을 올리고 있었으며, 이를 분위별로 보면 중위권에서만 통계적으로 유의했고, 최하위권과 상위 분위에서는 통계적으로 유의하지는 않았다.

본 연구는 2010 경제 총 조사 마이크로데이터를 이용하여 QRM을 실시하였다. 먼저 연구의 개념 모형을 설정하고 다음과 같은 연구 절차를 진행하였다. 첫째, 단일 과목으로 지역별 경쟁 정도가 확실한 치과의원과 치과병원을 분석의 대상으로 하여 재무상태를 파악하였다. 둘째, 치과의료기관의 치과의사 일인당 월평균 의료수익에 영향을 미치는 중요 요인을 분위별로 규명하고, 그 영향의 정도를 기존 연구와 비교 분석하였다. 셋째, 치과의사 일인당 월평균 소득²⁾에 영향을 미치는 요인을 분위별로 규명하고 수익성 개선에 기여할 수 있는 방안에 대한 바탕 정보를 제공하였다.

방 법

1. 연구단위 및 모형

2010년도 경제 총 조사 마이크로데이터(microdata)를 구입하여 사용하였다. 여기에서 치과의원과 치과병원 전수 자료를 추출할 수 있다[13]. 최근 정부의 빅데이터 공개가 활발해지면서 모든 의료기관의 주요 정보를 담은 마이크로데이터가 최초로 일반에 공개되었다. 이 마이크로데이터에는 의료기관의 지역, 의료기관의 형태, 사업자의 성별, 사업자의 수, 직원 수, 전자상거래 유무, 각종 회계정보 등이 담겨 있다. 이 정보를 사용하여 의료기관의 의료수익과 치과의사 일인당 월평균 의료이익을 계산할 수 있다. 지역별 인구수는 2010년 11월 1일 0시 기준인 통계청 인구 총 조사 데이터를 사용하였다[23].

대다수의 치과병원과 치과의원을 포함한 일차 치과의료기관을 연구 대상으로 하였다. 치과병원의 개설 조건으로 병상이나 치과용 유니트 체어 최소 기준이 없기 때문에 치과의원과 치과병원을 규모

1) 의료기관에서 매출액은 의료수익과 의료외수익으로 구분한다. 개인 개업의들 대부분은 의료기관 내의 매출액과 의료수익의 크기는 동일하다. 의료외수익이 거의 없기 때문이다.
2) 개업 치과병원의 재무제표상의 매출액(sales)은 의료수익(revenue)이고, 당기순이익(net income)은 의료이익(profit)이며 이를 대표치과의사의 소득(dentist income)으로 볼 수 있다.

로 구분할 수는 없다. 치과의 경우 환자는 의원급의 의뢰 없이 병원급을 방문할 수 있으며 사실상 양자 간의 서비스 내용은 상당 부분 겹친다. 실제로 치과의원과 치과병원은 같은 지역 내에서 직접적인 경쟁관계에 있으므로 양자 간에 별도의 구분을 하지 않는 것이 바람직하다. 대학부설 치과병원을 포함하는 비영리법인은 분석에서 제외한다. 비영리법인에 속한 치과의사의 소득은 다른 직원들의 월급과 함께 인건비로 계상되어 추적할 수 없고, 법인이 민간치과의료기관과 직접 경쟁한다고 보기에는 무리가 있기 때문이다. 로그변환을 위해 의료수익(매출액)과 의료이익(당기순이익)이 양의 값인 치과를 선택하여 최종 회귀 분석에 포함하였다. 다만 지역 내의 치과의사 수와 시장점유율을 구할 때는 모든 치과를 포함시켰다.

종속변수로 수익률, 이익률 등의 비율을 이용하지 않고 의료수익과 의료이익만 사용하였다. 이익률(소득률)을 이용해서 의료기관의 효율성 등을 파악하는 경우가 있지만[6], 개업의들은 의료수익과 의료이익에 관심이 크기 때문에 비율 지표는 배제했다. 성별에 따라 그리고 자신이 처한 상황에 따라 일한 시간이 다를 때는 단위 시간당 소득으로 비교를 하기도 한다[15]. 하지만 우리나라는 대부분의 치과의사들이 일주일에 6일을 근무하고 있고, 통계청의 마이크로데이터에는 일년 동안 영업한 개월 수만 포함하고 있어 종속변수는 근무월수로 나누었다. 기존의 연구들에서 제시되었던 여러 가지 독립변수들을 현재 우리나라 치과의료기관의 현실에 맞게 개인특성, 개업형태, 지역환경의 세 가지 범주로 재분류하였다[11,14-16,20,24]. 이들 세 범주로 나누어 회귀식에 포함된 독립변수들은 아래와 같다.

1) 개인특성 characteristic factor (level 1-individual)

국내의 경우 개인특성에 관한 변수는 다른 나라와 사뭇 다를 수 있다. 예를 들면, 미국 같은 나라와는 달리 인종 변수는 큰 의미가 없다. 또한 전문의 여부(specialty)도 변수에서 배제하였다. 치과의사의 경우 전문 진료 분야와 일반 분야 간의 구분이 명확하지 않아서 대부분 일반의 진료에 해당하기 때문이다. 주당근무시간(extent of labor)도 종속변수에서 제외하였다. 근무시간이 많은 치과의사의 수익이 높을 것으로 예상할 수 있다. 마이크로데이터에는 의사당 근무시간이 표기되지 않아 이를 반영할 수 없었다. 치과병의원은 대표원장이 없더라도 봉직의를 통해 사업체의 개설 시간을 주변과 비슷하게 맞추는 경향이 있다. 의원과 마찬가지로[25] 치과병의원의 대부분은 주 5-6일 운영을 하고 있으며, 이에 의한 수익이나 소득의 차이는 크지 않을 것으로 보인다. 과거 설문조사를 통한 연구에서 치과의사의 진료시간이 수익과 소득에 미치는 영향이 통계적으로

유의미하지 않았다[14]. 의료인의 소득은 연령에 따른 비선형성을 가진다고 알려져 있다. 의사의 나이가 많아질수록 소득이 증가하다가 중간연차(mid-career)를 지나면서 감소하는 경향이 있어서 40세 이하, 41-55세, 55세 이상으로 나눈다[26]. 치과의사의 연령(age)은 원시 데이터에 없으므로 이를 대신하여 개업 연차 변수인 Wo(work year)는 Wo1과 Wo2의 더미변수를 사용하였다. 사전 조사를 통해 참조값(reference)을 개업연차 2-24년(mid-career)으로 하고, Wo1를 개업연차 0-1년(early-career)으로 하였으며, Wo2를 개업연차 25년 이상(late-career)으로 설정하였다. 성별 변수인 Gen (gender)은 더미변수로 남자(male)=1, 여자(female)=0으로 하였다.

2) 개업형태 practice factor (level 2-organization)

개업형태의 변수로 개업유형(Ow, practice type; 봉직치과의사를 제외한 대표치과의사³⁾가 1인이면 0, 2인 이상이면 1을 사용하였다. 국외에서는 개업형태를 구분할 때 그룹의 형태(group-model health maintenance organization [HMO], staff-model HMO) 등을 사용한다. 의사들의 소득 양상도 그룹의 형태에 따라 다르다고 한다[20,24]. 그러나 우리나라 치과의 경우 그룹의 형태로 개업형태를 특정하기는 힘들며 공동개업의 여부에 따라 경영방식과 진료형태 등이 다르게 나타날 수 있다고 판단하였다.

치과규모(size, Sz)에 대한 측정치에 관해서는 논란이 있을 수 있다. 일반적으로 병원급 의료기관에 대해서는 병상 수, 의사 수 혹은 물리적인 공간 크기를 쓰기도 한다. 통계청 자료에는 병상 수와 공간크기에 관한 자료는 가용하지 않았다. 오히려 치과의원에 대한 규모로 환자 치료용 유니트 체어 수를 사용할 수 있지만 역시 자료를 구하기 어려웠다. 결국 본 연구에서는 가용한 정보로서 치과의사를 포함한 직원 수(number of employees)를 치과규모에 대한 측정값으로 사용하였다. 직원 수는 일정 기간 동안 변하지 않는다고 가정하였다.

개업입지(location index, Lo)를 지표화하자면 자료의 가용 여부와 연구목적에 따라 다를 수 있다. 여기서는 시·군·구 지역 내에 있는 개업치과 의료기관의 단위 면적당 임차료를 개업입지지표로 정했다. 즉 임차료가 높으면 좋은 입지로 간주했다. 그리고 이 지표의 적용은 동일 지역 내로 국한하여 상대 비교값을 사용했다⁴⁾. 그리고 개업입지는 지역 내 입지조건으로 한정하였다. 지역을 벗어나서는 경쟁의 의미가 없기 때문이다. 임차보증금을 알 수가 없어 월 임차료만 가지고 이 지표를 선정하는 것에 무리가 있을 수 있으나, 통상 비율이 비슷하다고 가정하였다.

3) 대표치과의사는 파트너치과의사로 표현되기도 하며, 치과병원이나 치과의원의 자산의 일정 지분을 가지고 있는 치과의사를 의미한다. 봉직치과의사는 부원장으로 지정되기도 하며 지분 참여 없이 월급을 받는다.

4) 임차료가 0으로 분류된 의료기관은 $Lo = 1.0$ 으로 가정하였다. 본 연구를 위해 전국 랜덤 표본 30개소를 추출하여 설문 조사하였고, '치과면적(평방제곱미터)=(직원 수 +2.3572)/0.0595'라는회귀식을 얻었다. 이를 이용하여 치과면적을 역산하였고, 개업입지지표를 산출하였다. 개업입지지표(Lo)=(치과의 월 임차료/치과면적)/(지역평균 월 임차료/치과면적)

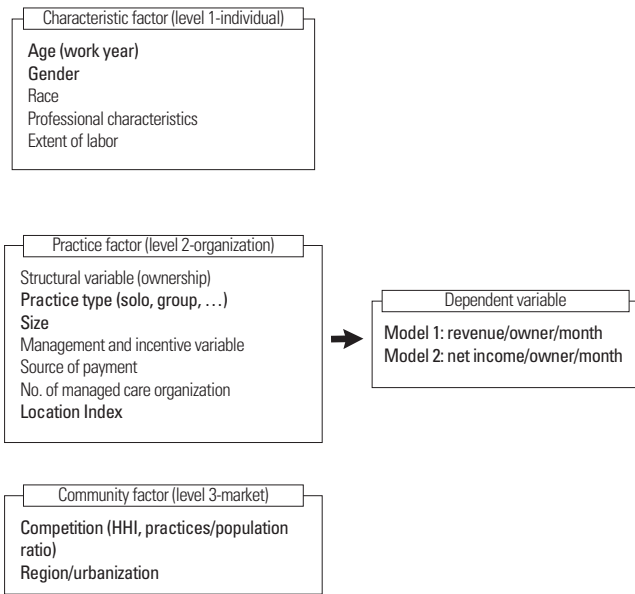


Figure 1. Conceptual framework for the revenue of dental practice and dentist income; bold letters mean selected variables for the regression analysis. HHI, Herfindahl-Hirschman index.

3) 지역환경 community factor (level 3-market)

경쟁의 시장 범위를 설정할 때 구역의 구분은 치과의료 시장 내의 직접적인 경쟁을 근거로 하며, 그 방법에는 여러 가지가 있다. 군 (county)이나 표준대도시통계지구(standard metropolitan statistical areas) 등의 지정학적 경계를 활용하여 설정하는 방법[27,28], 요양기관으로부터 일정 반경 이내의 지역을 시장구역으로 설정하는 방법[29], 입원환자의 주소지를 토대로 한 환자흐름 정보를 이용하여 시장구역을 설정하는 방법 등이 있다[30]. 본 연구에서는 지정학적 경계구역을 따랐다. 치과의료기관은 일반적으로 행정구역의 중심에 위치하므로 본 연구의 성격과 부합되기 때문이다[31,32].

지역 내 의료기관 간 경쟁을 나타내는 지수로서 흔히 허핀달-허쉬만지수(Herfindahl-Hirschman index, HHI)를 사용한다. HHI를 독립변수로 하고 의료수익을 종속변수로 회귀분석을 시행한 결과 통계적으로 유의하지 않거나 해석에서 기존 연구와 상반된 결과가 나타났다. 일반적으로 HHI값이 증가하는 경우는 지역 내 경쟁하는 치과의 수가 적어지거나 시장 점유율이 매우 높은 치과가 생길 때이다. 이 상황을 ‘경쟁이 감소한다’라고 해석하지만 이는 현실과는 다르다. 지역에 시장점유율이 높은 초대형 치과가 있을 경우 HHI값은 증가하지만 이들과 경쟁하는 상당수의 하위권의 소형 치과에서 체감하는 경쟁은 높아지는 경우가 종종 있다[33]. 따라서 대형 치과의료기관이 증가하는 추세에 있는[34] 우리나라의 의료 시장에 지역환경 변수로서 HHI지수는 적합하지 않다고 판단했다. 대안으로 일반적으로 사용하는 치과사밀도(density, De)를 종속변수로 선정했다. 치과사밀도는 인구 천 명당 치과의사 수를 지

표화한 것으로 시·군·구 단위로 계산하였다.

지역 특성을 구분하는 터미변수로 RC1과 RC2를 사용하였다. RC1은 수도권(capital area: 서울, 인천, 경기도 1)을 의미하며, RC2는 지방광역시(metropolitan city: 부산, 대구, 광주, 대전, 울산은 1)를 의미한다. 기준지역(reference)은 수도권과 지방광역시 외의 다른 지역을 뜻한다. 지역특성 변수는 일반적으로 대도시/도시/시골(metro/town/rural)로 구분한다. 그러나 본 연구에서는 치과 의료인력의 수도권과 대도시 쏠림현상에 관심을 두고 지역 구분을 수도권/지방광역시/기준지역으로 구분하였다.

위에 열거된 독립변수들이 의료수익(YS)과 의료이익(YN)이라는 두 가지 종속변수에 영향을 미치는 모형을 회귀식으로 나타내면 formula 1과 같으며 Figure 1에 도표로 나타내었다. 종속변수들의 분포가 양의 치우침이 심하기 때문에(positively skewed distribution) 자연로그(ln)를 취했다.

< Formula 1 >

Model 1: dental revenue

$$\ln(YS) = \beta_0 + \beta_1 Wo1 + \beta_2 Wo2 + \beta_3 Gen + \beta_4 Ow + \beta_5 Sz + \beta_6 Lo + \beta_7 De + \beta_8 RC1 + \beta_9 RC2$$

Model 2: dentist income

$$\ln(YN) = \beta_0 + \beta_1 Wo1 + \beta_2 Wo2 + \beta_3 Gen + \beta_4 Ow + \beta_5 Sz + \beta_6 Lo + \beta_7 De + \beta_8 RC1 + \beta_9 RC2$$

YS, monthly revenue per dentist; YN, monthly income per dentist; Wo, work years binary variables; Gen, gender of dentist; Ow, practice type; Sz, size of dental practices; Lo, location index; De, density of dentists; RC, regional category binary variables.

2. 분위회귀분석

치과의사의 의료수익과 의료이익에 영향을 미치는 요소를 알아내기 위해서 먼저 OLS를 사용하였다. 그 다음에 같은 데이터에 대해 QRM을 사용한 후 양쪽의 결과를 비교하였다. 분포의 치우침이 크거나 이분산성이 높을 경우 조건부 평균을 중심으로 하는 기존의 OLS방법으로는 회귀계수의 마땅한 값을 찾아 내지 못하기 때문에 각 분위별로 독립변수의 영향력이 다를 수 있다는 점을 염두에 두고 QRM방법을 시도하였다[18,19]. 다른 대안으로 모집단을 분위별로 분리하여 각각에 대해 OLS를 적용할 수도 있으나 선택편중(selection bias)을 유발할 수 있기에 피했다[35].

QRM의 회귀계수 $\beta\tau$ 는 종속변수의 조건부 τ -분위(conditional τ -quantile)에서의 변화를 의미한다. 예를 들어, $\tau = 0.50$ 일 때 종속변수의 중앙값에서 절대 편차(absolute deviation)를 최소화하여 회귀계수를 추정하면 $\beta\tau$ 를 구할 수 있으며 이는 중위 회귀분석(me-

dian regression)과 동일하다. 다른 분위수에서의 β_τ 의 값은 비대칭하게 가중치를 준 절대편차(weighted absolute residuals)를 최소화하는 선형 계획 문제를 풀면 구할 수 있다[36]. QRM모형은 다음과 같다.

$$y_i = x_i\beta_\tau + u_{\tau i}, \text{Quant}_\tau(y_i|x_i) = x_i\beta_\tau \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

여기서 n은 관측치의 수, β_τ 는 $K \times 1$ 계수벡터, x_i 는 독립변수의 $K \times 1$ 벡터, $u_{\tau i}$ 는 오차항을 나타내고, $\text{Quant}_\tau(y_i|x_i)$ 는 독립변수 벡터 x_i 에서의 y의 조건부 τ -분위를 나타낸다. 위 식의 가정에 의해, $u_{\tau i}$ 는 분위 제약(quantile restriction)을 만족하여 $\text{Quant}_\tau(u_{\tau i}|x_i) = 0$ 이다. τ -분위회귀계수 β_τ ($0 < \tau < 1$)의 추정치는 다음과 같다.

$$\hat{\beta}_\tau = \arg \min_{\beta \in R^k} \frac{1}{n} \left\{ \sum_{y_i \geq x_i\beta} \tau |y_i - x_i\beta| + \sum_{y_i < x_i\beta} (1 - \tau) |y_i - x_i\beta| \right\}$$

데이터 추출 및 기초 통계 분석은 통계소프트웨어 R ver. 3.1.1. (2014 The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)을 사용하였다. QRM은 R ver. 3.1.1.의 “quantreg” 패키지를 사용하였다. 추가 검증을 위해 통계소프트웨어 SAS ver. 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)의 회귀진단을 사용하였다.

결 과

1. 기술통계(Descriptive Statistics)

치과의사 일인당 월 평균 의료수익(YS)과 의료이익(YN)에 자연 로그를 취한 값을 종속변수로 사용하였다(Table 1). 의료수익의 왜도(skewness)값은 9.69, 의료이익은 6.90으로 의료수익이 의료이익보다 양의 쏠림현상(positively skewed distribution)이 심하였다[37]. 월평균 의료수익의 평균은 35.77(백만 원/인/월)이고 표준편차는 43.2이다. 중위수는 25.67로 평균보다 작다. 75분위수가 40.17, 90분위수가 62.17로 상위 분위수로 가면서 의료수익이 크게 증가하고, 최댓값은 1502.7로 매우 큰 값을 가진다. 의료이익의 평균값은 12.71(백만 원/인/월)이고 표준편차는 14.30이다. 중위수는 9.25였고 75분위수는 15.00, 90분위수는 23.83이다. 최댓값은 366.7로 상대적으로 큰 값을 가진다.

독립변수는 세 가지 범주로 나누었다. 개인특성(characteristic factor)을 먼저 살펴보면 개업 0-1년차(Wo1)은 14.84%, 개업 25년차 이상(Wo2)은 5.95%, 성별(Gen)은 남자가 83.48%를 차지한다. 그 다음 개업형태(practice factor)인 개업유형(Ow)은 1인 운영이 96.18%, 2인 이상 운영이 3.82%로 매우 작았다. 치과의 규모(Sz)는 직원 수로 평균은 5.120이고 표준편차는 4.710이다. 개업입지지표(Lo)는 같은 지역 내 평균 임차료와 상대 비교를 한 값이다. 평균은

Table 1. Descriptive statistics for variables

Variable	Category	Value
No. of practices	No. of dental hospital and clinics	13,967
No. of owners	No. of self-employed dentists	14,694
No. of employees	No. of hygienists, technicians and etc.	71,513
Dependent variables		
YS (million KRW)	Revenue/(no. of owners)/(work month)	Mean = 35.77, sd = 43.2, min = 0.75, max = 1,502.7 10%Q = 12.45, 25%Q = 18.33, 50%Q = 26.67, 75%Q = 40.17, 90%Q = 62.17
YN (million KRW)	Income/(no. of owners)/(work month)	Mean = 12.71, sd = 14.30, min = 0.083, max = 366.7 10%Q = 3.33, 25%Q = 5.67, 50%Q = 9.25, 75%Q = 15.00, 90%Q = 23.83
Independent variables		
Characteristic factor		
Wo1*	Work years 1 = 1 if 0-1 year after opening	1: 14.84%
Wo2*	Work years 2 = 1 if above 25 years after opening	1: 5.95%
Gen*	Gender = 1 if male	1: 83.48%
Practice factor		
Ow*	Practice type = 0 if solo practice, 1 if group practice	0: 96.18%, 1: 3.82%
Sz	Size of practices = no. of employees	Mean = 5.120, sd = 4.710, min = 1, max = 143
Lo	Location index = (rent per square meter)/(total rent per square meter in region)	Mean = 1.209, sd = 0.892, min = 0.0161, max = 17.17
Community factor		
De	Density of practices in region = (no. of practices)/(population/1,000)	Mean = 0.3722, sd = 0.2666, min = 0.0856, max = 1.808
RC1*	Region category 1 = 1 if capital area (Seoul, Incheon, Gyeonggi)	1: 56.7%
RC2*	Region category 2 = 1 if metropolitan city (Busan, Daegu, Gwangju, Daejeon, Ulsan)	1: 21.2%

*Binary variable, where 1 is designated and other non-missing cases = 0.

1.209 표준편차는 0.892이다. 평균이 1보다 큰 이유는 입차료 데이터가 없는 치과의 경우 Lo=1.0로 가정하였기 때문이다. 마지막 범주는 지역환경(community factor)에 관한 변수들로 치과의료기관

이 위치하는 시·군·구의 지표들을 의미한다. 인구 천 명당 치과의사 밀도(De)는 평균 0.3772, 표준편차 0.2666이다. 지역특성 더미변수인 수도권(RC1)은 56.7%, 지방광역시(RC2)는 21.2%이다.

Table 2. The result of ordinary least square (mean) and quantile regression method with model 1 (for dental revenue)

Variable	Mean	10th	25th	Median	75th	90th
(Intercept)	2.7***	2.1***	2.3***	2.5***	2.7***	2.9***
Characteristic factor (level 1-individual) (%)						
Wo1	-1.9	-3.8	-6.2***	-5.5***	-4.2**	-1.2
Wo2	-32.3***	-44.7***	-41.9***	-29.4***	-13.8***	-5.0*
Gen	13.0***	13.1***	12.5***	10.4***	10.5***	10.3***
Practice factor (level 2-organization) (%)						
Ow	-52.6***	-39.4***	-62.6***	-66.4***	-72.4***	-74.6***
Sz	8.7***	7.8***	11.4***	13.8***	15.5***	16.7***
Lo	11.2***	11.8***	11.0***	9.4***	8.7***	9.9***
Community factor (level 3-market) (%)						
De	-3.2*	-16.2***	-5.8	-0.2	1.6	5.6*
RC1	1.1	8.4**	4.8**	0.6	-1.4	-4.1**
RC2	-3.9**	0.7	-1.4	-3.6*	-4.9***	-6.9***

Wo, work years binary variables; Gen, gender of dentist; Ow, practice type; Sz, size of dental practices; Lo, location index; De, density of dentists; RC, regional category binary variables.

* $p < 0.1$. ** $p < 0.05$. *** $p < 0.001$.

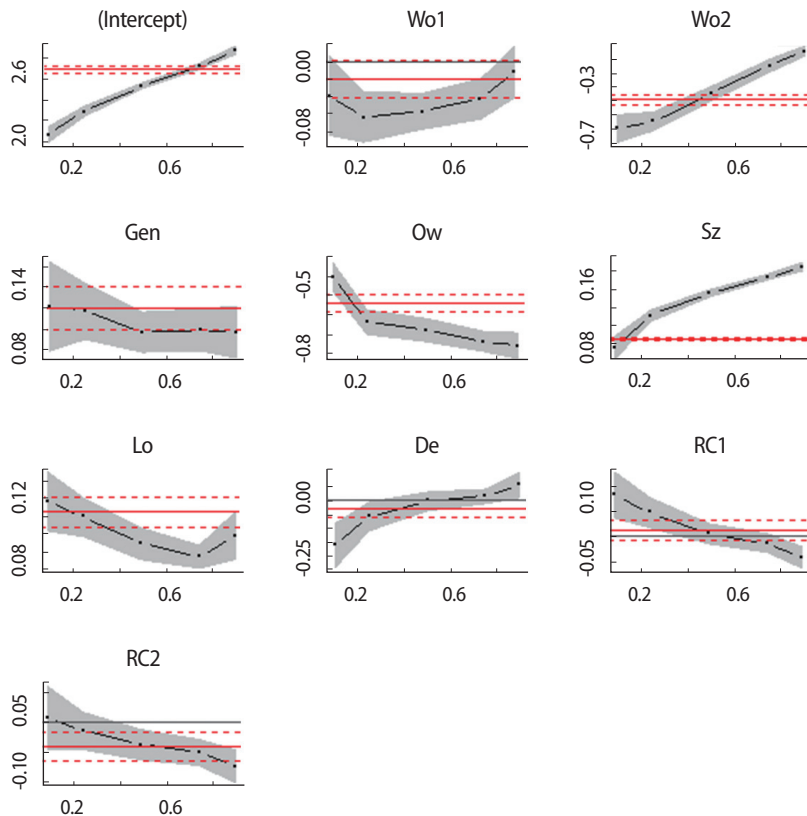


Figure 2. Combined partial plots of variables for quantile regression method (black long dashed line) and ordinary least square (horizontal line) with model 1 (for dental revenue). Y-values (coefficients of regression) are not transformed to relative effects. Wo, work years binary variables; Gen, gender of dentist; Ow, practice type; Sz, size of dental practices; Lo, location index; De, density of dentists; RC, regional category binary variables.

2. 분위회귀분석 Model 1—종속변수: 로그 월평균 의료수익(LYS)

Model 1의 종속변수는 치과의사 일인당 월평균 의료수익에 자연로그(ln)를 취한 값이다(Table 2, Figure 2). 회귀분석결과 해석의 편의를 위해 회귀계수는 독립변수 한 단위 변화에 대한 종속변수의 퍼센트 변화를 나타내는 상대 효과(relative effect)로 해석하였다⁵⁾. 결과적으로 분위수별 회귀계수값 간의 상대적 비교가 가능하게 된다[38].

1) 개인특성 characteristic factor (individual level)

개업 0-1년차(개업 초기, Wo1=1)는 개업 2-24년차(기준연차, Wo1=0이고 Wo2=0)에 비해 OLS에서는 -1.9%였지만 통계적으로 유의하지는 않다.⁶⁾ $\tau = 0.25, 0.50, 0.75$ 에서만 통계적으로 유의한 회귀계수로 -6.2%, -5.5%, -4.2%이다. 개업 초기의 경우 기준연차에 비해 의료수의 중위 분위에서는 음의 효과가 나타나지만, 의료수의 최하위와 최상위 분위에서는 영향을 없다는 뜻이다. 개업 25년차 이후(Wo2=1)는 기준연차에 비해 OLS에서는 -32.3%의 효과를 보인다. 즉 개업 25년차 이후에는 의료수익이 크게 감소하게 된다. 다만, 의료수익이 높은 상위권으로 갈수록 개업 연차에 의한 영향이 상대적으로 매우 작아진다. 남자 치과의사(Gen=1)의 의료수익은 여자 치과의사보다 13.0% 높은 것으로 나타난다. 회귀계수는 $\tau = 0.10$ 에서만 OLS보다 약간 높은 13.1%이고, $\tau = 0.25, 0.50, 0.75, 0.90$ 에서는 OLS보다 낮은 12.5%, 10.4%, 10.5%, 10.3%이다.

2) 개업형태 practice factor (organization level)

개업유형(Ow)의 회귀계수는 OLS에서 -52.6%이다. 공동개업의 경우 단독개업보다 치과의사 일인당 월평균 의료수익이 매우 작다는 뜻이다. τ 가 증가하면서 회귀계수는 -39.4%, -62.6%, -66.4%, -72.4%, -74.6%로 더 감소한다. 의료수의 상위 분위로 갈수록 공동개업이 의료수익에 미치는 음의 영향이 더 커진다는 뜻이다. 치과의 규모(Sz, 직원 수)는 의료수익에 양의 영향을 미친다. OLS 결과는 평균적으로 8.7%이지만, QRM 결과 $\tau = 0.1$ 에서 $\tau = 0.9$ 로 증가할 때, 회귀계수가 7.8%, 11.4%, 13.8%, 15.5%, 16.7%로 증가한다. 의료수의 상위 분위는 직원의 수가 1명 증가할 때 의료수익의 증가율이 크다는 뜻이다. 개업입지지표(Lo)의 OLS 결과 회귀계수는 11.2%이었다. 치과의 제곱미터당 임차료는 치과의사 일인당 월평균 의료수익에 양의 영향을 미친다. QRM 결과 의료수의 하위 분위인 $\tau = 0.1$ 에서는 회귀계수가 11.8%로 OLS 결과와 큰 차이를 보이

지 않았다. 의료수의 상위권으로 갈수록 개업입지의 양의 영향력은 하위권보다 작아지는 경향이 있었으나 그 차이는 크지 않았다.

3) 지역환경 community factor (market level)

치과의사밀도(De)의 경우 OLS 회귀계수는 -3.2%이다. QRM 결과는 $\tau = 0.10$ 에서 매우 낮은 -16.2%를 나타냈으며, $\tau = 0.90$ 에서는 95% 신뢰도에서 5.6%이다. 이는 치과의사밀도가 높은 것이 의료수의 상위권에서는 의료수익에 양의 영향을 보이고, 하위권에서는 상대적으로 큰 음의 영향을 보인다는 것을 의미한다. 개업지역으로 수도권(RC1, 서울, 인천, 경기도)은 OLS에서는 통계적으로 유의하지 않다. 반면, 의료수익의 하위권에서는 8.4%, 4.8%로 양의 회귀계수를 보이고 상위권에서는 -4.1%로 음의 회귀계수를 보인다. 수도권에 개업하는 경우 기준지역에 비해 하위권의 의료수익은 높고, 상위권의 의료수익은 낮아진다는 뜻이다. 지방광역시(RC2, 부산, 대구, 광주, 대전, 울산은 1)에서는 수도권보다 더 낮은 회귀계수를 보인다. OLS회귀계수는 -3.9%이지만 $\tau = 0.50, 0.75, 0.90$ 에서 -3.6%, -4.9%, -6.9%이다. 지방광역시 개업은 기준지역에 비해 의료수익의 측면에서 중상위 분위에게 불리하다는 뜻이다.

3. 분위회귀분석 Model 2—종속변수: 로그 월평균 의료이익 LYN

Model 1의 종속변수인 일인당 월평균 의료수익 대신 일인당 월평균 의료이익에 자연로그(ln)를 취한 것을 종속변수(LYN)로 하였다(Table 3, Figure 3). Model 1과 마찬가지로 종속변수의 퍼센트 변화를 나타내는 상대 효과(relative effect)로 해석하였다.

1) 개인특성 characteristic factor (individual level)

개업 0-1년차(Wo1=1)는 기준연차(개업 2-24년차; Wo1=0, Wo2=0)에 비해 OLS에서는 -22.1%의 효과를 보인다. QRM 결과 τ 가 증가하면서 음의 효과가 작아지는데 회귀계수는 -36.6%, -29.2%, -21.5%, -15.1%, -7.2%이다. 개업 초기의 의료이익은 기준연차에 비해 적으며, 이는 의료이익의 하위 분위에서 두드러진다. 개업 25년차 이후(Wo2)는 기준연차에 비해 OLS에서는 -26.4%의 효과를 보인다. 개업 25년차 이후가 되면 개업 0-1년차와 비슷하게 의료이익이 감소하는 것을 알 수 있다. 개업 초기와 마찬가지로 τ 가 증가함에 따라 절대치가 감소한다. 개업 25년차 이후는 의료이익 하위 분위에 두드러진 음의 영향을 주는 것으로 판단할 수 있다. 남자 치과의사는 OLS에서 여자 치과의사에 비해 의료이익이 14.3% 높다. QRM 결과

5) 상대 효과($100 \times g$)는 다음과 같은 변환을 거친다. 회귀식이 $\ln y = \alpha + \beta x + \gamma d$ 라고 할 때, 연속변수(x)의 회귀계수($\beta = \frac{\partial \ln y}{\partial x} = \frac{1}{y} \times \frac{\partial y}{\partial x}$) 이고, $(100 \times g) = (100 \times \beta)$ 이다. 터미변수(d)의 경우는 $g = \frac{Y_1 - Y_0}{Y_0} = e^{\beta} - 1$ 이고, $(100 \times g) = 100 \times (e^{\beta} - 1)$ 이다.

6) Wo1과 Wo2는 해당기관의 개업 이후 유지된 연차를 이용하였다. 조사연도(2010년)에서 해당기관의 개설연도를 뺀 값이 0-1이면 Wo1=1, 25 이상이면 Wo2=1로 두 개의 터미변수를 만들었고, 기준값은 측정값이 가장 많고 의료수익의 평균값이 비슷하게 유지되는 2-24년차(Wo1=0, Wo2=0)를 사용하였다.

Table 3. The result of ordinary least square (mean) and quantile regression method with model 2 (for dentist income)

Variable	Mean	10th	25th	Median	75th	90th
(Intercept)	1.8***	1.1***	1.4***	1.8***	2.1***	2.3***
Characteristic factor (level 1-individual) (%)						
Wo1	-22.1***	-36.6***	-29.2***	-21.5***	-15.1***	-7.2**
Wo2	-26.4***	-37.6***	-31.1***	-24.0***	-14.7***	-10.4***
Gen	14.3***	11.9**	13.8***	11.5***	13.9***	12.7***
Practice factor (level 2-organization) (%)						
Ow	-46.0***	-25.7***	-36.5***	-56.4***	-60.2***	-66.0***
Sz	7.5***	5.5***	8.2***	10.9***	12.4***	13.2***
Lo	3.9***	4.2*	4.0***	2.4***	3.2***	3.8***
Community factor (level 3-market) (%)						
De	-19.1***	-38.4***	-25.0***	-15.0***	-11.4***	-5.4
RC1	-6.2***	-2.3	-4.6*	-6.9***	-6.7***	-6.3***
RC2	-1.7	12.7**	2.4	-2.7	-6.9***	-8.1***

Wo, work years binary variables; Gen, gender of dentist; Ow, practice type; Sz, size of dental practices; Lo, location index; De, density of dentists; RC, regional category binary variables.

* $p < 0.1$. ** $p < 0.05$. *** $p < 0.001$.

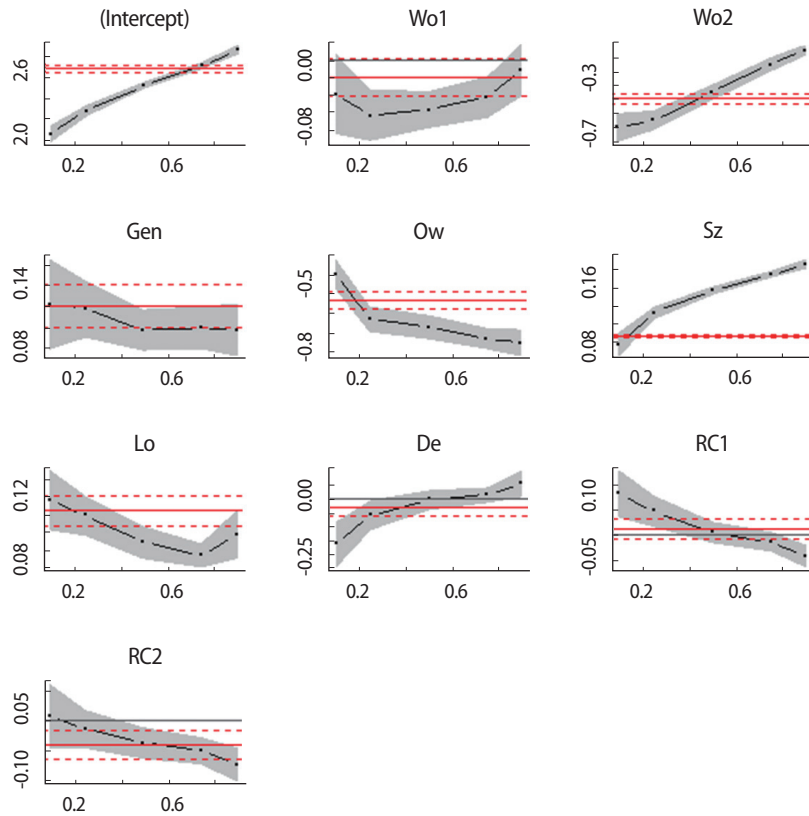


Figure 3. Combined partial plots of variables for quantile regression method (black long dashed line) and ordinary least square (horizontal line) with model 2 (for dentist income). Y-values (coefficients of regression) are not transformed to relative effects. Wo, work years binary variables; Gen, gender of dentist; Ow, practice type; Sz, size of dental practices; Lo, location index; De, density of dentists; RC, regional category binary variables.

모든 분위에서 양의 영향을 주지만 분위에 따른 회귀계수가 11.9%, 13.8%, 11.5%, 13.9%, 12.7%로 크게 편향적인 경향은 보이지 않는다.

2) 개업형태 practice factor (organization level)

OLS 결과 개업유형(Ow)의 회귀계수는 -46.0%이다. 공동개업은 단독개업에 비해 치과의사 일인당 월평균 의료이익은 매우 작다는

것이다. QRM 결과 τ 가 커질수록 회귀계수가 -25.7%, -36.5%, -56.4%, -60.2%, -66.0%로 의료이익에 더 큰 음의 영향을 주었다. 의료이익 상위 분위에서는 공동개업이 단독개업보다 의료이익의 감소율이 더 크다는 뜻이다. 치과의 규모(Sz)는 의료이익에 양의 영향을 미친다. OLS 결과 평균적으로 7.5%이지만, QRM 결과 $\tau=0.1$ 에서 $\tau=0.9$ 로 증가할 때, 회귀계수가 5.5%, 8.2%, 10.9%, 12.4%, 13.2%로 증가한다. 의료이익 상위 분위에서는 직원 수가 증가할 때 의료이익의 증가율이 높음을 뜻한다. 개업입지표(Lo)의 경우 OLS에서는 3.9%이고 QRM에서도 회귀계수는 양의 값을 가진다. 중앙 분위($\tau=0.5$)에서 가장 낮은 2.4%이고, 상하위 분위에서는 OLS 회귀계수와 비슷한 값을 가진다.

3) 지역환경 community factor (market level)

치과의사밀도(De)는 최상위 분위를 제외한 대부분의 분위에서 통계적으로 유의하다. OLS결과 회귀계수는 -19.1%, QRM 결과 $\tau=0.10, 0.25, 0.50, 0.75$ 에서 -38.4%, -25.0%, -15.0%, -11.4%이다. 치과의사밀도가 증가하면 의료이익이 감소한다는 것을 의미한다. 좀 더 살펴보면 치과의사밀도는 하위 분위에서 의료이익을 많이 감소하게 하며, 상위 분위로 갈수록 의료이익에 약한 음의 영향을 미친다. 수도권($RC1$; 서울, 인천, 경기도)은 기준지역(수도권, 지방광역시 제외)에 비해 모든 분위에서 의료이익이 낮다. OLS 결과 -6.2%이지만, $\tau=0.25, 0.50, 0.75, 0.90$ 에서 회귀계수는 -4.6%, -6.9%, -6.7%, -6.3%으로 음의 영향이 커진다. 의료이익 최하위 분위에서는 영향이 없으나, 중위 분위 이후 최상위 분위까지는 OLS 결과와 비슷한 정도로 음의 영향을 미친다. 지방광역시($RC2$: 부산, 대구, 광주, 대전, 울산)인 것은 OLS 결과 수도권과 마찬가지로 의료이익에 음의 영향을 미치나 그 영향력은 매우 작고, OLS 결과는 유의하지 않다. 하지만, QRM 결과 $\tau=0.1$ 에서 13.3%의 양의 영향을 주고, $\tau=0.75, 0.90$ 에서는 -6.9%, -8.1%의 음의 영향을 미친다. 즉, 지방광역시 개업은 기준지역에 비해 하위 분위에서는 의료이익을 높이는 데 기여하지만, 상위 분위에서는 의료이익을 낮춘다는 뜻이다.

고 찰

본 연구는 QRM을 이용하여 치과의 의료수익과 의료이익에 영향을 주는 요인들을 분석하였다. 의료인 간의 소득의 편차가 크고 치우침이 심해지고 있지만, QRM방법으로 연구한 경우는 거의 없다[20,39]. 이 방법은 기존의 회귀분석(OLS)에서 제공하는 종속변수의 '평균'을 포함하여 '분위별' 정보를 제공해줄 수 있다. 평균 수준에서 통계적으로 유의하지 않았던 요인들이 특정 분위에서 유의할 수 있고, 그 반대의 경우도 나타난다. 회귀계수도 다른 분위에 비해 평균 수준에서 과다 추정되거나 과소 추정된 경우를 발견할 수 있다. 분위에 따라 회귀계수의 부호가 바뀌기도 한다. 이를 이용하

여 독립변수별로 의료수익과 의료이익에 대해 비교하면서 살펴보기로 한다.

1. 개인특성 Characteristic Factor (Level 1-Individual)

일반적으로 개업의들의 소득은 수명주기를 갖는다. 개업초기에 의료수익과 이익이 적지만 점차 증가하다가 평균을 유지하며 일정 시한이 지나면 줄어든다. 본 연구에서 개업 초년차와 25년 이상의 경우, 하위권일수록 수익과 이익이 더욱 많이 감소하며, 상위권의 경우는 개업 연한이 거의 영향을 없음을 보여 준다. 25년차 이상의 중하위권은 이익의 감소가 수익의 감소보다 상대적으로 작다. 이는 치과의사들이 연령으로 인한 생산성의 한계를 경영능력이나 인력관리 등으로 극복하여 적정 소득을 유지하고 있음을 시사한다.

평균적으로 남자 치과의사가 여자보다 업무시간이 많고 소득이 높은 것으로 알려져 있다[20,26]. 본 연구에서 보면 분위별 성별 영향의 크기가 다르게 나타났다. 의료수익은 하위 분위로 갈수록 남자 우위가 크며, 의료이익은 분위별 차이는 두드러지지 않는다. 특히 중위권 여자 치과의사들은 적절한 비용 절감을 통해 의료이익을 높이는 것으로 보인다. 하지만, 이 결과들을 두고 남자 치과의사가 여자보다 생산성이 높다고 단정하기는 어렵다. 본 연구에서는 근무시간이 동일하다는 가정을 하였는데, 실제로 여자 치과의사의 경우 육아, 가사 등으로 남자보다 적은 근무시간에 기인한 것일 수 있다.

2. 개업형태 Practice Factor (Level 2-Organization)

한때 치과개업의들 간에는 공동개업이 유행한 적이 있다. 단독개업보다 규모의 경제를 이룰 수 있고 전문 분야별 진료를 함으로써 경쟁력을 갖출 수 있다는 이점을 전제로 시도되었다. 애초의 기대와는 달리 공동개업의 이점보다는 치과의사 일인당 소득이 감소하는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서도 마찬가지로 결과이다. 주목할 점은 소득의 감소 정도가 예상보다 크다. 즉 공동개업은 단독개업에 비해 대표 치과의사 일인당 의료수익에서 약 40-75%, 의료이익에서 약 25-65% 정도 감소한다. 시사하는 바가 있다. 규모의 경제에 의한 효과는 그에 상응하는 경영 능력을 갖추거나 규모 증가만큼의 고객 수요를 전제로 해야 한다는 것이다. 흥미로운 점은 수익과 이익이 상위권으로 갈수록 공동개업에 의한 감소 효과가 크다는 것이다. 상위권 일수록 치과의사 수가 수요 대비 포화 상태에 근접해 있어서 일인당 소득과 이익은 더욱 크게 감소한다는 뜻으로 볼 수 있다.

직원 수를 늘리는 것에 의한 규모의 경제는 공동개업에 의한 것과는 다른 국면이다. 치과의사 수는 일정한데 직원 수를 늘린다는 것은 그만큼 수요가 있다는 뜻이다. 또한 대표 치과 원장이 직원을 관리해 생산성을 높일 줄 아는 경영능력이 있음을 시사한다. 본 연구에서도 이를 뒷받침하는 결과가 나왔다. 의료수익과 의료이익은 상위 분위로 가면서 치과규모에 의한 수익과 이익의 상승 효과가 커졌다. 다만, 특정 분위 이상에서는 회귀계수의 증가가 둔화되었

다. 의료수익의 회귀계수가 의료이익의 경우 보다 좀 더 낮은 분위에서 포화되는 현상을 보였는데, 이는 효율성의 측면에서 직원 수의 적정 규모가 있음을 시사한다. 구체화한 결과를 얻자면 분위기를 세분하고 변수를 통제하는 추가 연구가 필요하다.

한 지역 내에 임차료가 높다는 뜻은 소위 말하는 ‘목이 좋은 자리’이기도 하지만, 다른 한편 비용이 높다는 뜻이기도 하다. 개업의들 대상 설문조사에서도 대상자의 62.4%가 성공적 개업의 중요 요소를 개업입지라고 응답했다[25]. 본 연구에서는 의료수익과 이익 모두 분위에 상관없이 양의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 다만 수익의 증가에 비해 이익의 증가가 상대적으로 작았다. 흥미롭게도 의료수익의 하위권에서 개업입지의 효과가 큰 것으로 나타났다. 의료수익 면에서 상대적 경쟁력이 약한 경우, 개업입지는 그 중요성이 크다는 사실이다. 더 구체적 연구를 통해 개업연차에 따른 개업입지 효과를 시계열적으로 분석하면 개업입지 효과를 보다 정확하게 알 수 있을 것이다.

3. 지역환경 Community Factor (Level 3-Market)

어떤 지역의 치과 의사밀도가 높다는 뜻은 두 가지 의미가 크다. 우선 인구 대비 치과 의사가 많아서 경쟁이 크다는 뜻이다. 다른 한편 인구당 수요가 크다는 것을 의미하기도 한다. 수요가 있는 곳에 치과 의사들이 몰리는 현상이기도 하다. 본 연구결과를 보면, 의료수익에서 하위권은 음의 영향을 상위권은 양의 영향을 보인다. 하위권은 치과 의사밀도가 높으면 수익이 떨어지는데, 상위권은 오히려 수익이 높아진다는 뜻이다. 흥미로운 결과이다. 경쟁이 높은 곳에서 상위권의 경쟁우위가 두드러진다는 뜻이다. 그런데 의료이익을 보면 분위와 상관없이 음의 영향을 보이며, 상위권으로 갈수록 음의 영향은 작다. 상위권에서 수익은 양의 영향인데 이익은 작지만 음의 영향을 갖는다는 사실도 시사하는 바가 있다. 상위권의 영업 전략은 수익 대비 비용이 크거나 낮은 가격에 의존한다고 해석할 수 있다. 즉 상하위 간의 가격 낮추기에 초점을 둔 경쟁구도라 할 수 있다.

일반적으로 대도시는 다른 지역에 비해 의료수익이 높지만 비용이 크기 때문에 의료이익이 낮은 것으로 알려져 있다. 본 연구의 결과에서 수도권 의료수익은 하위 분위에게 양의 영향을 상위권에게 음의 영향이 있다. 그리고 의료이익은 분위와 상관없이 음의 영향을 보이며 상위권으로 갈수록 음의 효과는 더욱 크게 나타난다. 수도권은 기타 도시에 비하여 경쟁력이 낮은 하위권 치과 의사의 개업에 유리하다는 뜻이다. 상대적으로 상위권 치과 의사들은 기준지역(수도권, 지방광역시 외)에서 더 많은 의료수익과 이익을 올리는 것으로 나타난다. 지방광역시는 중상위권의 수익에 음의 영향을 보이나, 하위권의 이익에 높은 양의 영향을 갖는 결과가 나타났고, 상위권의 이익에는 음의 효과를 보였다.

본 연구에서 분위로 나타난 상위권과 하위권의 경쟁력에 따른

개업지역에 대한 지침을 마련해본다면 다음과 같다. 경쟁력이 높거나 규모(직원 수)가 큰 경우는 수도권 외곽이나 기준지역에서 개업하면 수익과 이익면에서 유리하다. 하위권에 속하여 규모가 작은 경우, 지방광역시에서 상대적으로 높은 이익을 얻을 수 있다. 개업 초창기 하위권에서 일정 수익 이상을 목표로 한다면, 치과 의사 밀도가 높은 수도권 지역이 오히려 유리할 수 있다. 그러나 이 경우 이익이 충분하지 않을 수 있으므로 비용 절감을 염두에 두어야 한다. 이는 수도권 지역의 치과 의료 수요는 새롭게 창출할 여지가 있지만 효율적인 경영이 필요하다는 뜻이기도 하다. 이러한 지침은 일종의 방향성이지 개별 치과병원, 치과 의원에게 그대로 적용해서는 안 된다. 지역 설정이 너무 넓어서 같은 지역이라 해도 개별 구역마다 크게 다를 수 있고, 본 연구에 포함되지 않은 다른 독립변수들도 있기 때문이다. 본 연구의 결과를 바탕으로 지역 내의 입지별 수요 특성을 보다 세밀하게 분석하는 연구가 필요하다.

4. 결론 및 요약

본 연구는 치과병원과 치과 의원 전수조사 자료인 2010년 경제총조사 마이크로데이터를 이용하여 의료수익(보험과 비보험 포함)과 의료이익(종합소득세 전 소득)에 영향을 주는 요인을 분석하였다. 회귀분석방법으로 OLS에만 의존하기에는 변수들의 분포가 쏠림이 심하고(skewed), 이분산성(heteroskedasticity)을 가졌다. 종속변수의 상위권과 하위권에 영향을 미치는 독립변수들의 효과적인 회귀계수 추정을 위해 추가로 QRM을 이용하였다.

회귀분석의 독립변수들을 특성에 따라 개인특성(characteristic factor), 개업형태(practice factor), 지역환경(community factor)의 세 가지 범주로 나누었다. 개업연차가 낮거나 25년차 이상으로 큰 경우 중간 연차(mid-carrier)에 비해 의료수익과 의료이익이 낮았고 25년차 이상은 비용을 낮추어 소득을 유지하고 있었다. 남자 치과 의사는 여자에 비해 모든 분위에서 의료수익과 이익이 높았다. 공동개업의 경우 단독개업에 비해 일인당 의료수익과 이익이 크게 감소하였다. 치과 규모에 따라 의료수익과 이익이 증가하였는데, 특히 상위권 의료수익에서 효과가 컸다. 의료이익의 상위 분위로 가면서 회귀계수의 증가가 둔화되었는데, 치과 운영 비용을 고려할 때 효율적인 치과 규모가 존재할 것임을 예측할 수 있다. 단위면적당 임차료가 비쌀수록 의료수익에 양의 효과를 보였으며, 의료이익에는 양의 영향이 상대적으로 적었다. 본문에는 나타내지 않았지만, 기존 연구들에서 경쟁 지수로 이용해오던 HHI를 이용하여 회귀분석을 해본 결과 HHI가 증가(경쟁이 감소)할 때 소득이 감소하여 상식과는 상반된 결과를 보였다. 또한 의료수익에서는 통계적으로 유의하지 않았다. 반면 경쟁 지수로 치과 의사 밀도를 변수로 사용한 결과, 치과 의사 밀도가 높으면 하위권의 의료수익은 감소하고 상위권의 의료수익은 증가하였다. 치과 의사 밀도는 의료이익의 모든 분위에서 음의 영향을 미쳤으며 특히 하위권의 이익을 크게 감소시켰다. 수도

권의 하위권의 의료수익은 기준지역에 비해 높았고 상위권은 낮았다. 지방광역시는 중상위 분위에서 기준지역에 비해 의료수익과 이익이 낮았으나 하위권의 이익은 기준지역에 비해 매우 높았다.

마이크로데이터가 1년치에 국한하여 횡단 연구를 진행했으나, 향후 수년 치의 자료가 축적된 후 QRM을 사용하여 종단 연구를 진행한다면 시간에 따른 독립변수의 변화가 종속변수의 분포에 미치는 영향을 파악할 수 있을 것이다. 나아가서 본 연구로 나타난 요인들에 대한 분석결과를 바탕으로 해당 지역을 미세하게 분석, 검토한다면 개업 치과의사들이 개업위치, 형태, 경영능력에 상응하는 개업규모 등을 결정하는 데 도움을 줄 수 있으리라 기대한다. 보건정책적 측면에서는 의료인력자원으로서 치과의사 개개인에게 자신의 여건과 역량에 걸맞은 개업을 유도함으로써 보건의료 자원의 효율적 배분과 사용에 기여할 수 있을 것이다.

REFERENCES

- Jeon Y. 620 Dental practices were out of business 'management problems' overwhelming [Internet]. Dentalnews, 2015 May 26 [2015 June 11]. Available from: <http://www.dentalnews.or.kr/news/article.html?no=12359>.
- Kim SK. Opening to closure ratio of medical clinics were changed from 74% to 89% [Internet]. Econ Rev 2013 Dec 11 [2015 Mar 16]. Available from: <http://www.econovill.com/archives/141354>.
- Im GJ, Min HY, Choi JW, Lim SM, Park YH. Financial state of primary care physicians under the Korean insurance system. *J Korean Med Assoc* 2010;54(1):98-111. DOI: <http://dx.doi.org/10.5124/jkma.2011.54.1.98>.
- Im GJ. The current state of medical institutions through the opening and closure. *Health Policy Forum* 2014;12(1):63.
- Statistics Korea. Service industry 2006-2012 (sido/industrial class) [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2013 [2015 Mar 16]. Available from: <http://kosis.kr/>.
- Choi JY, Kim JH. What factors are linked to profitability among hospitals?: a review on the research trends. *Health Policy Manag* 2013;23(4):397-414. DOI: <http://dx.doi.org/10.4332/kjhpa.2013.23.4.397>.
- Jung MJ, Suh CJ, Im JS, Oh DK. A study on factors affecting profitability of general hospitals by bed-size. *Korea Int Account Rev* 2012;41:265-292.
- Kim SJ. A study on the determinants of profitability in Korean hospitals. *Korean Bus Rev* 2012;5(1):113-129.
- Yang JH, Chang DM, Suh CJ. The determinants of the profitability of university hospitals in Korea. *Korean J Hosp Manag* 2010;15(4):43-62.
- Korean Institute of Hospital Management. 2011 Hospital management statistics. Seoul: Korean Institute of Hospital Management; 2012.
- Kim JS, Park JY, Han CH. Distribution of dental clinic's income from health insurance. *Korean J Health Policy Admin* 2002;12(1):84-101. DOI: <http://dx.doi.org/10.4332/kjhpa.2002.12.1.084>.
- Seo SK, Park JY. Distribution of private medical practitioners' income from medical insurance and its determinants. *Korean J Health Policy Admin* 1995;5(1):1-30.
- Statistics Korea. Microdata [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2010 [2014 Aug 29]. Available from: <http://mdss.kostat.go.kr/>.
- Yoo HD, Park EC, Kwon HK, Chun BY. Study of the primary factors affecting dentist's income by the dental insurance program. *J Korean Dent Assoc* 1998;36(5):372-379.
- Leigh JB, Tancredi D, Jerant A, Kravitz RL. Physician wages across specialties: informing the physician reimbursement debate. *Arch Intern Med* 2010;170(19):1728-1734. DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/archinternmed.2010.350>.
- Lee SY, Kam S, Park IS. Distribution of private medical clinics' income from National Health Insurance. *Health Soc Sci* 2006;19:5-30.
- Lim SM, Im GJ, Park KJ, Park YH. An analysis on patients trend and income of primary care clinic. *Health Policy Manag* 2014;24(1):92-99. DOI: <http://dx.doi.org/10.4332/kjhpa.2014.24.1.92>.
- Ihm JJ. Rates of return to women's investment in education by quantiles. *J Korean Women Stud* 2012;28(1):183-212.
- Koenker R, Bassett Jr G. Regression quantiles. *Econometrica* 1978;46(1):33-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/1913643>.
- Shih YC, Konrad TR. Factors associated with the income distribution of full-time physicians: a quantile regression approach. *Health Serv Res* 2007;42(5):1895-1925. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-6773.2006.00690.x>.
- Lee MC, Jones AM. Heterogeneity in dentists' activity in Taiwan: an application of quantile regression. *Empir Econ* 2006;31(1):151-164. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00181-005-0028-3>.
- Hamilton BH. Does entrepreneurship pay?: an empirical analysis of the returns to self-employment. *J Polit Econ* 2000;108(3):604-631. DOI: <http://dx.doi.org/10.1086/262131>.
- Statistics Korea. Population data [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2010 [2014 Sep 2]. Available from: <http://kosis.kr/>.
- St Peter RF, Reed MC, Kemper P, Blumenthal D. Changes in the scope of care provided by primary care physicians. *N Engl J Med* 1999;341(26):1980-1985. DOI: <http://dx.doi.org/10.1056/nejm199912233412606>.
- Im GJ, Choi JW. Business analysis of the practitioners' offices in Korea. Seoul: Korean Medical Association; 2009.
- Kane CK, Loeblich H. Physician income: the decade in review. *Phys Socioecon Stat* 2003;5-11.
- Joskow PL. The effects of competition and regulation on hospital bed supply and the reservation quality of the hospital. *Bell J Econ* 1980;11(2):421-447. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/3003372>.
- Noether M. Competition among hospitals. *J Health Econ* 1988;7(3):259-284. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0167-6296\(88\)90028-8](http://dx.doi.org/10.1016/0167-6296(88)90028-8).
- Gresenz CR, Rogowski J, Escarce JJ. Updated variable-radius measures of hospital competition. *Health Serv Res* 2004;39(2):417-430. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-6773.2004.00235.x>.
- Zwanziger J, Melnick GA, Mann JM. Measures of hospital market structure: a review of the alternatives and a proposed approach. *Socio-Econ Plann Sci* 1990;24(2):81-95. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0038-0121\(90\)90014-x](http://dx.doi.org/10.1016/0038-0121(90)90014-x).
- Nguyen NX, Derrick FW. Hospital markets and competition: implications for antitrust policy. *Health Care Manage Rev* 1994;19(1):34-43. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00004010-199424000-00006>.
- Park HG. Effects of hospital competition on the average length of stay and cost per inpatient day (dissertation). Seoul: Seoul National University; 2006.
- Choi H, Kim MK. Regional selection of dental practices in terms of the competition between dental practices and the distribution of revenues. *J Korean Acad Dent Admin* 2015;3(1):1-20.
- Sakong J, Kwon EJ. A study of the effect of hospital competition on the behavior of the health care suppliers. *Korean J Health Econ Policy* 2011;17(2):1-33.
- Choi KS, Jeong JO, Jung JH. Income distribution and determinants of self-employment: quantile regression analysis. *J Labour Econ* 2005;28(1):135-

- 156.
36. Buchinsky M. Recent advances in quantile regression models: a practical guideline for empirical research. *J Hum Resour* 1998;33(1):88-126. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/146316>.
37. Yau C. Elementary statistics with R [Internet]. [place unknown]: R Tutorial; 2009 [2015 July 28]. Available from: <http://www.r-tutor.com/elementary-statistics>.
38. Halvorsen R, Palmquist R. The interpretation of dummy variables in semilogarithmic equations. *Am Econ Rev* 1980;70(3):474-475.
39. Kugler AD, Sauer RM. Doctors without borders?: relicensing requirements and negative selection in the market for physicians. *J Labor Econ* 2005;23(3):437-465. DOI: <http://dx.doi.org/10.1086/430283>.