

# 공급자 경쟁이 반려동물 진료비에 미치는 영향

## The Impact of Veterinary Hospital Competition on the Cost of Pet Medical Care

민인식\*

Insik Min

최근 국내 반려동물 시장과 산업에 관한 관심이 높아지는 가운데, 본 연구는 동물병원 시장에서 수요 요인과 공급자 경쟁이 반려동물 진료비에 미치는 영향을 분석하는 것을 목적으로 한다. 이론적 결과를 도출하기 위해 Salop의 원형 도시모형으로부터 수요밀도가 고정된 상태에서 공급자 경쟁이 반려동물 진료비에 미치는 영향에 대한 연구가설을 도출하였다. 실증분석을 위하여, 동물병원 진료비, 인구주택총조사, 동물병원에 대한 인허가 그리고 경제총조사 데이터로부터 자료를 구축하였으며, 로그-선형회귀모형과 SUR 모형을 활용하여 분석 결과를 제시하였다. 이론모형 결과에 따르면 공급자 경쟁의 심화에 따라 동물병원이 서비스 질을 높이는 선택을 한다면 진료서비스 가격은 상승한다. 실증분석 결과에 따르면 공급자 경쟁이 증가하면 서비스 가격은 유의하게 높아진다. 이를 통해 경쟁 정도가 높아짐에 서비스 질을 높이는 선택을 하고 동물병원 비용함수 구조가 공급량과 서비스 질을 유연하게 대체할 수 있음을 추론할 수 있다. 반려동물 시장의 확대에 따른 정책적 논의가 이루어지는 가운데, 본 연구는 반려동물 의료시장에 대한 경제학적 논의 가능성과 다양한 연구를 위한 데이터 구축의 필요성을 시사하고 있다는 데 그 기여가 있다.

**국문 색인어:** 반려동물 양육, 반려동물 진료비, 수요 요인, 공급자 경쟁, Salop 원형 도시모형

**한국연구재단 분류 연구분야 코드:** B030200, B030700

\* 경희대학교 정경대학 경제학과 교수(imin@khu.ac.kr), 교신저자

논문 투고일: 2023. 10. 12, 논문 최종 수정일: 2024. 1. 26, 논문 게재 확정일: 2024. 2. 23

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 필요성

2022년 말 기준 우리나라 반려동물 가구 수는 552만 가구로 2020년 536만 가구에 비해 2.8% 증가하였다. 전체 가구에서 차지하는 비중은 25.7%로 대한민국 4가구 중 1가구가 반려동물을 양육하고 있다고 예측한다(황원경·이신애 2023). 반려동물 가구 확대는 1-2인 가구 증가와 서로 연관되어 있다. 1-2인 가구는 반려동물을 돌볼 시간과 자원이 상대적으로 여유가 있고 감정을 공유할 반려동물 필요성을 다인 가구에 비해 더 느끼고 있다. 이러한 반려동물 가구 증가와 그 필요성을 국가적 차원에서도 인정하고 있다. 윤석열 정부 출범 이후 110대 국정 과제에 “반려동물 의료비 지원, 펫보험 활성화, 동물복지 강화”를 포함하여 반려동물 이슈는 더 이상 개인의 취향 문제로 한정하기 어렵다. 기존 반려동물 연구는 동물복지 및 유기동물 보호소 지원의 차원에서 정책적·학술적 연구가 진행되고 있었다(최성은 외 2019; 유상식·배관표 2022 등).

최근 반려동물 연구는 경제학적 접근이 주를 이루고 있다. 특히 보유세 과세(김남욱 2022)와 반려동물 양육과 소득 및 자녀 대체 탄력성(이성호·민인식 2022) 등 전통적인 경제학 모델을 이용한 학술적 기여가 눈에 띄고 있다. 특히 반려동물 양육 이유를 인간과의 상호작용을 통해 정신건강 및 삶의 만족도에 영향을 주는 사회복지 차원에서도 접근하고 있다. 반려동물 양육, 반려동물과의 상호작용은 우울, 불안, 고독, 자존감, 사회적지지 등의 정신건강에 유의한 영향을 미친다는 실증분석 결과를 제시하고 있다(Gee et al. 2017; Purewal 2017). 문영희·김효정(2011)에 따르면 반려동물을 양육하는 노인의 경우 우울증이 감소하고 정서적 지지 등에 긍정적 역할을 한다는 분석 결과를 제시한다.

농림축산식품부(2020)에 따르면 반려동물을 양육 포기 및 파양 고려 이유 중 3번째와 4번째가 “예상보다 지출이 많음(18.9%)” 그리고 “동물이 질병에 걸리거나 사고를 당함(14.0%)”이다. 반려동물 관련 지출에서 의료비가 차지하는 비중이 높고 펫보험이 활성화 되지 못한 상황에서 반려동물 의료비는 양육가구에 큰 부담이 아닐 수 없다. 황원경·이신애(2023)에서도 최근 2년간 동물병원을 방문한 적이 있는 반려동물의 1년 의료비가 평균

62만 원을 지출하였다는 조사 결과를 얻었다. 오픈서베이(2023)의 전국 단위 설문조사(반려동물 양육 500명)에 따르면 동물병원 이용 시 불편한 점은 진료비가 비쌌(52%)과 진료비 예상이 어려움(38%)을 지적하고 있다. 이와 같이 반려동물 양육에서 큰 비중을 차지하는 진료비 문제에 대해 새로 출범한 윤석열 정부에서는 반려동물 관련 국정 과제를 선정하고 진료비 부담을 완화는 정책을 실행하고 있다. 그 정책 중 하나로 2023년 10월부터 반려동물 진료비에 대해 부가세를 면제하여 10% 정도 가격이 낮아질 것으로 예상된다.

반려동물 국정 과제에 부합하여 농림축산부에서는 반려동물 진료비를 투명하게 공개하여 가격 경쟁과 소비자에게 불리했던 진료비의 비대칭 정보를 해소하고자 한다. 2023년 8월 전국의 2인 이상 수의사가 운영하는 동물병원의 주요 항목의 진료비를 홈페이지를 통해 공개하고 있다.<sup>1)</sup> 시군구별로 각 진료항목의 최댓값, 최솟값, 평균값 그리고 중앙값을 공개하여 비교할 수 있도록 정보를 제공한다. 2024년부터 진료비 공개는 더욱 확대되어 1인 수의사 이상 모든 동물병원에 적용될 예정이다.

진료비 공개의 정책적 목적이 동물병원 서비스 품질 향상과 반려동물 가구의 부담을 완화하는 것이라고 판단할 수 있다. 본 연구에서는 공급자 요인이 동물병원 진료비를 어떻게 변화시키는지 이론적·실증적으로 분석하고자 한다. 진료 서비스 수요자는 가격뿐 아니라 가족의 일부인 반려동물이 그 대상이라는 점에서 서비스 품질 역시 고려할 가능성이 크다. 또한 동물병원의 진료 서비스 질은 매우 이질적이라는 점에서 본 연구의 필요성이 존재한다. 그동안 깜깜이었던 동물병원 진료비가 공개되어 실증분석을 위한 데이터 수집이 가능하고 이를 활용한 최초의 학술적 연구라는 점에서 본 연구의 기여가 존재한다.

## 2. 연구의 방법과 구성

본 연구에서는 동물병원 진료비에 영향을 미칠 수 있는 수요 요인으로 수요자 밀도(일정 구역 내 반려동물 가구 비율) 그리고 공급자 요인으로는 공급자 간 경쟁 정도를 선택한다. 이러한 수요와 공급자 요인이 진료비에 미치는 영향을 분석하는 것이 목적이다. 다만 논의의 집중을 위해 수요자 요인에 해당하는 수요자 밀도는 고정되었다고 가정한다. 즉 수요

1) [www.animalclinicfee.or.kr](http://www.animalclinicfee.or.kr)에서 확인할 수 있다.

요인은 통제된 모형에서 경쟁의 효과를 살펴본다. 이를 위해 먼저 전통적인 경제학적 모형 하에서 이론적 결과를 도출하고자 한다. 동물병원을 이용하는 소비자의 효용극대화(Utility maximization)와 공급자의 이윤극대화(Profit maximization) 모형을 동시에 고려하여 이론적 결과를 도출하는 것이 목적이다. 특히 동물병원 선택은 “동물”을 이동시켜야 한다는 점에서 운송비용의 문제가 중요한 요인으로 작용할 수 있다는 점을 고려해야 한다. 이를 위해 Salop(1979)의 원형 도시모형을 활용하여 이론모형을 구축한다.

이론모형에서 도출된 연구가설을 실증적으로 검증하기 위해 농림축산부에서 공개하는 시군구별 진료비 데이터, 수요 요인으로는 시군구별 반려동물 양육 가구 비율 그리고 공급자 경쟁은 해당 시군구의 동물병원 수와 Herfindahl-Hirschman Index(HHI)로 측정한다. 세 데이터를 병합하여 수요와 공급 요인이 시군구의 평균(또는 중앙값) 진료비에 미치는 영향을 회귀분석 결과를 제시하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. II장에서는 Salop(1979)의 원형 도시모형에 기초하여 공급자 경쟁이 시장 균형 진료비에 미치는 영향을 이론적으로 도출한다. III장에서는 실증 분석에 사용된 세 가지 데이터의 수집 과정과 해당 변수의 기초통계량을 정리한다. IV장에서는 III장에서 수집된 데이터를 이용하여 로그-선형회귀 모형과 SUR(Seemingly Unrelated Regression) 모형을 활용한 추정 결과를 제시한다. V장에서는 본 연구의 결론, 정책적 시사점 그리고 연구의 한계를 정리한다.

## II. 이론모형과 연구가설

본 장에서는 미시경제학 이론에 기반하여 반려동물을 양육하는 가구의 효용함수와 의료 서비스 공급자의 이윤함수를 이용하여 균형 가격과 의료 서비스 품질을 도출하는 과정을 설명한다. 먼저 반려동물 양육가구는 다음과 같이 동물병원 진료 서비스를 통해 다음과 같은 효용을 얻게 된다.  $U_i$ 는 동물병원  $i$ 를 이용함으로써 얻는 효용으로 정의한다.

$$U_i \equiv U(q_i, y) \quad (1)$$

식 1에서  $q_i$ 는 진료서비스에 대한 품질 그리고  $y$ 는 진료서비스 이외 재화의 소비량이고 단위가격을 가진다. 따라서  $y$ 는 다음 식 2와 같이 쓸 수 있다.

$$y = I - p_i - t d_i \quad (2)$$

식 2에서  $I$ 는 총소득이고  $p_i$ 는 반려동물 진료비 가격 그리고  $t$ 는 동물병원까지 이동하는 단위당 거리 비용이다.  $d_i$ 는 동물병원  $i$  까지 이동거리로 정의한다. 따라서  $t d_i$ 는 동물병원  $i$ 의 진료 서비스를 선택하면 발생하는 운송비용(Transportation cost)이라고 해석한다. 동물병원을 선택할 때 반려동물 소유자에게 이동이 편리한 위치는 선택에 있어서 중요한 요소이다. Salop 모형을 따라 소비자는 공간적으로 분산되어 있고 각 위치에서 가장 접근하기 편한 동물병원을 선택한다고 가정할 수 있다.

의료서비스 공급자 경쟁을 모형 내에 도입하기 위해 Salop(1979)의 원형 도시모형을 차용한다. 원형 도시모형을 이용하여 상품 가격과 서비스 품질이 공급자 경쟁의 관계를 이론적으로 분석한 최근 연구로는 캠퍼사이트의 가격과 품질을 분석한 Pennerstorfer (2017) 그리고 한국의 건강보험 급여 진료 서비스 품질을 연구한 유혜림·민인식(2022)을 들 수 있다. Salop 모형에 따르면 원둘레는 1로 설정하고 원 위에 진료 서비스 수요자가 밀도  $L$ 을 가지고 균등분포 되어 있다고 가정한다. 따라서 원 위에  $n$ 개의 동물병원(공급자)이 동일한 거리인  $\frac{1}{n}$ 만큼 서로 떨어져 있다고 가정한다.

동물병원 진료서비스 품질과 기타 재화에 대한 소비  $y$ 가 증가할수록 효용 역시 증가하지만, 한계효용 체감 법칙이 모두 적용된다. 따라서 다음이 성립한다.

$$U_q > 0, U_y > 0, U_{qq} < 0, U_{yy} < 0 \quad (3)$$

식 4 효용조건이 성립하면 원둘레 위해 위치한 소비자는 자신의 왼쪽에 있는 동물병원  $i$ 를 선택하든 오른쪽에 있는 동물병원  $j$ 를 선택하든 무차별하게 된다.

$$U_i(q_i, I - p_i - t d_i) = U_j(q_j, I - p_j - t(1/n - d_i)) \quad (4)$$

따라서 동물병원  $i$ 를 선택하는 소비자(즉 수요)는  $L \times d_{i+}$ 가 된다. 여기서  $d_{i+}$ 는 동물

병원  $i$ 의 오른쪽에 수요자까지의 거리를 의미한다. 똑같은 논리가 동물병원  $i$ 의 왼쪽에 있는 수요자에게도 적용된다. 동물병원  $i$ 의 왼쪽에서 발생하는 추가적인 수요는  $L \times d_{i-}$ 로 쓸 수 있다. 동물병원  $i$ 가 이 도시에서 갖는 총수요는 다음과 같다.

$$X_i = L \times (d_{i+} + d_{i-}) \quad (5)$$

식 4와 식 5를 이용하면  $X_i$ 는 해당 지역의 수요 요인(밀도)인  $L$  그리고  $p_i, p_j, n, I$ 의 함수로 쓸 수 있다.

동물병원  $i$ 의 이윤함수는 식 6과 같다.  $X_i(\cdot)$ 는 식 5에서 도출한 수요함수이다. 비용함수는 생산량과 진료서비스 품질의 함수로 쓸 수 있다. 비용함수는 한계비용은 0보다 크고 한계비용 체증 법칙이 적용된다. 따라서  $C_X > 0, C_{XX} > 0, C_q > 0, C_{qq} > 0$ 으로 가정한다. 생산량과 서비스 품질은 서로 충분히 대체가능하다고 가정할 수 있다. 즉,  $C_{Xq} \gg 0$ 이다.<sup>2)</sup>

$$\pi_i = p_i X_i(\cdot) - C(X_i(\cdot), q_i) \quad (6)$$

동물병원  $i$ 는 이윤을 극대화하는 진료서비스 가격  $p_i^*$ 와 진료서비스 품질  $q_i^*$ 를 선택하게 된다. 이를 위해 다음과 같은 일계조건을 쓸 수 있다.

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial p_i} = X_i(\cdot) + p_i \frac{\partial X_i(\cdot)}{\partial p_i} - C_X \frac{\partial X_i}{\partial p_i} = X_i(\cdot) + \frac{\partial X_i(\cdot)}{\partial p_i} (p_i - C_X) = 0 \quad (7)$$

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} = p_i \frac{\partial X_i}{\partial q_i} - C_X \frac{\partial X_i}{\partial q_i} - C_q = \frac{\partial X_i}{\partial q_i} (p_i - C_X) - C_q = 0 \quad (8)$$

식 7과 식 8을 연립하여 풀면 우리는 균형 가격  $p^*$ 와 균형 서비스 품질  $q^*$ 를 얻을 수 있다. 대칭균형(Symmetric equilibrium)의 가정과 식 5를 이용하면 균형 수요량은

2) 동물병원 입장에서는 제한된 자원, 인력, 시간하에서 서비스 질을 높이기 위해서는 환자당 더 많은 시간, 관심을 투자할 수밖에 없다. 이러한 질 높은 서비스는 제한된 자원 상황하에서는 공급량 감소와 연결될 것으로 예상된다.

$X^* = L \times (1/2n + 1/2n) = \frac{L}{n}$  임을 예상할 수 있다. 식 7의 1계 조건에 균형

수요량  $X^*$ 를 대입하여 풀면 균형 가격은 식 9가 됨을 쉽게 확인할 수 있다.<sup>3)</sup>

$$p^* = \frac{t}{n} + C_X \left( \frac{L}{n}, q^* \right) \quad (9)$$

연구가설을 도출하기 위해 먼저 공급자 경쟁 ( $n$ )이 진료비 가격 ( $p^*$ )에 미치는 영향을 도출한다. 이를 위해 식 9를  $n$ 에 대해서 편미분 하면 식 10을 얻게 된다. 식 10의 앞부분은 음(-)이 되는 것은 분명하다. 뒷 부분에서  $C_{Xq} > 0$ 이지만  $\partial q^*/\partial n$ 의 부호는 실증적으로 검증할 필요가 있다.<sup>4)</sup>  $\partial q^*/\partial n < 0$ 이라면 식 10은 반드시 음(-)이 되어야 한다. 반면  $\partial q^*/\partial n > 0$ 이라면 식 10은 양(+)의 가능성이 존재한다. 본 연구에서는 식 10의 부호를 실증분석 결과에 기초하여 검증하고자 한다.

$$\frac{\partial p^*}{\partial n} = -\frac{1}{n^2}(t + L \times C_{XX}) + C_{Xq} \frac{\partial q^*}{\partial n} < 0 \quad (10)$$

따라서 식 10에 기초하여 다음과 같은 연구가설을 설정한다.

연구가설: 원형 도시모형하에서 공급자 경쟁이 증가할수록 동물병원 진료비 가격은 상승 또는 하락할 수 있다. 다만 경쟁이 증가할 때 서비스 품질을 높인다면 균형 가격은 상승할 수 있다.

위 연구가설이 성립한다면 경쟁과 서비스 품질 간 관계의 가정에 따라 공급자 경쟁이 증가하면 균형 진료가격은 상승한다고 예상할 수 있다. 동물병원 입장에서는 해당 지역 내에서 경쟁이 증가할 때 서비스 품질 향상 정도를 높이는 결정을 하게 되고 동시에 동물병원의 비용구조가  $X$ (공급량)와  $q$ (서비스 질) 대체 가능성이 매우 크다면 서비스 가격이 상승할 수 있다는 것을 식 10은 보여준다.

3)  $\frac{\partial X_i}{\partial p_i} = -\frac{L}{t} < 0$ 의 결과를 이용한다. 이에 대한 도출과정은 Appendix를 참고 바란다.

4) 식 6의 비용함수에서  $C_{Xq} \gg 0$ 이라고 가정했기 때문이다.

### III. 데이터 및 주요 변수

#### 1. 동물병원 진료비 데이터

농림축산부의 동물병원 진료비는 2023년 8월부터 수의사가 2명 이상인 경우에 수집하여 공개하고 있다. 2024년부터는 1인 수의사 동물병원까지 확대하여 공개할 예정이다. 2인 이상 수의사 동물병원은 전체의 20% 정도인 1,008개소이다.<sup>5)</sup> 해당 웹사이트를 통해 시군구별로 초진 진찰료를 포함한 12개 항목의 최소, 최대, 평균 중앙값 진료비를 모을 수 있다. 표 1에서는 수집된 12개 항목 진료비의 중앙값과 평균값 정보를 정리한다. 반려동물 진료비는 “개”에 관련된 데이터만 제시한다. 표본 내 시군구 수는 항목별로 조금씩 차이가 있지만 129~139개 시군구의 데이터를 수집할 수 있다.

표 1에 따르면 평균 가격과 중앙값은 거의 차이가 없다는 것을 확인할 수 있다. 중앙값이 가장 낮은 시군구와 평균이 가장 낮은 시군구는 100% 일치한다. 마찬가지로 중앙값이 가장 높은 시군구와 평균이 높은 시군구 역시 일치한다. 단지 전북 익산시의 인플루엔자 백신 가격이 중앙값과 평균이 가장 높는데 90,000원과 90,625원으로 사소하게 차이가 있다. 중앙값의 경우 “초진 진찰료”는 최대 10배 가까이 차이가 난다. 전남 보성군은 3,000원이지만 충남 부여군은 30,000원이다. “입원료\_대형” 강아지의 경우 경기 포천시 20,000원이지만 대구 동구는 275,000원으로 14배 가까이 차이가 난다.

〈표 1〉 11개 진료비 항목별 중앙값과 평균

(단위: 원)

항목	중앙값 가격		평균 가격	
	가장 낮은 시군구	가장 높은 시군구	가장 낮은 시군구	가장 높은 시군구
초진 진찰료	3,000 전남 보성군	30,000 충남 부여군	3,000 전남 보성군	30,000 충남 부여군
재진 진찰료	2,000 전남 보성군	30,000 충남 부여군	2,000 전남 보성군	30,000 충남 부여군
상담료	3,000 전남 보성군	33,000 대구 동구	3,000 전남 보성군	33,000 대구 동구
입원료_소형	20,000 경기 가평군	165,000 대구 동구	20,000 경기 가평군	165,000 대구 동구
입원료_중형	20,000	220,000	20,000	220,000

5) 2023년 8월 현재 전체 동물병원(영업 중, 휴업 포함)은 5,171개소이다.

	경기 포천시	대구 동구	경기 포천시	대구 동구
입원료_대형	20,000 경기 포천시	275,000 대구 동구	20,000 경기 포천시	275,000 대구 동구
종합백신	10,000 전남 보성군	45,000 전남 화순군	10,000 전남 보성군	45,000 전남 화순군
광견병백신	5,000 충남 태안군	38,000 광주 동구	5,000 충남 태안군	38,000 광주 동구
켄넬코프 백신	10,000 경기 가평군	33,000 광주 동구	10,000 경기 가평군	33,000 광주 동구
인플루엔자 백신	10,000 충남 태안군	90,000 전북 익산시	10,000 충남 태안군	90,625 전북 익산시
전혈구검사 판독비	20,000 경북 상주시	150,000 충남 논산시	20,000 경북 상주시	150,000 충남 논산시
엑스선검사 판독비	15,000 경북 울진군	60,000 전남 화순군	15,000 경북 울진군	60,000 전남 화순군

주: 2023년 8월 현재 기준.

## 2. 반려동물 양육가구 비율

II장의 이론모형에서 특정 지역의 동물병원 진료서비스 수요 밀도에 해당하는 변수는 시군구별 반려동물 양육가구 비율로 계산한다. 특정 지역  $j$ 의 진료서비스 수요 밀도  $L_j$ 는 식 12와 같이 전체 가구에서 반려동물 가구 비율(%)로 정의한다.

$$\text{수요자 밀도 } L_j = 100 \times \frac{\text{the number of pet households}_j}{\text{the number of house holds}_j} \quad (12)$$

앞선 동물병원 진료비 데이터는 2023년 기준 데이터임에 비해 수요밀도 변수는 2020년 인구주택총조사에서만 구할 수 있는 제약이 있다. 2020 인구주택 총조사 2% 샘플 데이터에는 해당 가구의 반려동물 유무 항목을 제공하고 있다. 229개 시군구의 반려동물 양육가구 비율은 표 2에서 정리한다. 평균 비율은 16.3%이고 양육가구 비율이 가장 낮은 시군구는 서울특별시 관악구로 8.4%이고 그 비율이 가장 높은 시군구는 전남 함평군으로 30.9%임을 확인할 수 있다.

〈표 2〉 반려동물 양육가구 비율(%)

	obs	평균	표준편차	최소	최대
$L_j$	229	16.3	4.3	8.4	30.9

### 3. 공급자 경쟁

본 연구의 실증분석에서 공급자 경쟁은 2023년 8월 행정안전부에서 제공하는 지방행정 인허가 데이터를 이용한다.<sup>6)</sup> 전국 지자체에 축적된 식품, 문화, 의료, 물류 등 196종의 인허가 데이터를 공개하고 있다. 특히 동물 카테고리 내에 “동물병원” 인허가 정보를 제공한다. 이미 폐업 또는 현재 영업(휴업) 중인 동물병원의 소재지를 포함한 다양한 변수를 공개하고 있다. 지역 내 진료 서비스 공급자 경쟁에 해당하는  $n$  변수는 시군구별 동물병원 수로 구축한다.  $n_j$  는 시군구  $j$  에서 2023년 8월 현재 영업(휴업 포함, 폐업 제외) 중인 동물병원 수로 정의한다.

$$\text{공급자 경쟁 } n_j = \text{the number of animal hospital}_j \quad (13)$$

표 3에서는 시군구별 동물병원 수에 대한 기초통계량을 정리한다. 229개 시군구의 평균 동물병원 수는 22.58개이다. 최솟값은 1개(전남 신안군)이고 최댓값은 117개(경기 성남시)임을 확인할 수 있다.

〈표 3〉 시군구별 동물병원 수

(단위: 개)

	obs	평균	표준편차	최소	최대
$n_j$	229	22.5	21.3	1	117

주: 2023년 8월 현재 기준.

Giashi et al.(2017)에 따르면 의료서비스 시장에서 경쟁을 측정하는 방법은 88% 논문이 HHI를 사용하고 있고 12% 논문은 공급자 수를 활용한다. 이러한 경향을 반영하기 위해 동물병원 수 외에 동물병원 매출액에 기초하여 HHI를 계산한 결과를 경쟁지수로 사용하고자 한다. 다만 동물병원 매출은 경제총조사 2020년 서베이가 가장 최근 데이터라는 약점이 있다. 그럼에도 불구하고 2020년 경제총조사 수의업(산업소분류 코드=731)에 해당하는 동물병원 4,575개의 매출액을 이용한다. 매출액을 공개하는 시군구별 동물병원 수

6) <https://www.localdata.go.kr/>

가 3개 이상인 경우로 한정하여 HHI를 계산하였다.

표 4에 따르면 평균 215개 시군구의 평균 HHI는 0.203이고 표준편차는 0.164이다. 최소 HHI는 경기도 용인시로 0.019이고 따라서 경쟁 정도가 높다고 해석할 수 있다. 용인시의 2023년 기준 동물병원 수는 110개이다. HHI 최댓값은 경남 산청군으로 0.766 따라서 경쟁 정도가 가장 낮다고 해석할 수 있다. 산청군의 2023년 기준 동물병원 수는 8개이다.

〈표 4〉 시군구별 HHI

	obs	평균	표준편차	최소	최대
$HHI_j$	215	0.203	0.164	0.019	0.766

#### IV. 실증분석 결과

II장에서 도출한 연구가설에 대한 실증적 근거를 제시하기 위해 다음과 같이 로그-선형(log-linear) 회귀모형을 설정한다. 식 14의 모형에서 종속변수는 12개 동물병원 진료비 항목의 시군구별 평균 가격(또는 중앙값 가격)으로 설정한다. 독립변수는 공급자 경쟁에 해당하는  $n_j$  (또는  $HHI_j$ )와 수요 밀도에 해당하는  $L_j$  변수를 사용한다. 식 10의 이론적 결과와 비교하면 수요밀도에 해당하는  $L_j$ 를 통제된 모형에서 공급자 경쟁과 서비스 가격의 관계를 실증분석하고자 한다. 12개 진료비 항목의 더미변수(고정효과)를 포함하여 진료비 항목에 따라 절대적 수준 차이가 있다는 것을 통제하고자 한다. 동물병원 진료비에 영향을 미치는 시군구별 이질적 특성을 통제하기 위해  $W_j$ (시도 더미: 수도권=1, 기타 광역시=2, 기타 시도=3) 변수를 포함한다.

$$\log(\text{price}_{jk}) = \alpha + \beta L_j + \gamma \log(n_j) + \sum_{k=2}^K \delta_k D_k + \theta W_j + e_{jk} \quad (14)$$

연구가설에 대한 실증적 판단은  $\gamma$ 에 대한 추정치로 해석할 수 있다.  $\gamma > 0$  이면 공급자 경쟁이 증가하면 해당 지역의 평균(또는 중앙값) 진료비가 증가한다고 해석할 수 있다. 공급자 경쟁(지역 내 동물병원 수)이 1% 높아지면 가격이  $\gamma\%$  상승한다. 즉 경쟁수준에 대한 가격 탄력성(Price elasticity)으로 해석할 수 있다.

식 14에서 제시한 선형회귀모형에 대한 추정결과는 표 5와 표 6에서 보여준다. 종속변수는 진료비 중앙값과 진료비 평균으로 각각 설정하여 추정한 결과를 제시한다. 공급자 경쟁 변수에 대해서는 종속변수인 모형에서 중앙값과 평균을 사용할 때 차이가 있다. 중앙값은 유의하지 않지만, 평균은 유의하게 양(+)으로 추정된다. 경쟁변수를 HHI로 대신하면 역시 음(-)으로 유의하다. 즉 HHI가 높을수록(경쟁이 낮을수록) 가격이 낮아진다고 해석한다. 표 4의 결과에 따르면 지역 내 동물병원 수가 10% 증가하면 평균 진료비는 0.5% 정도 상승한다고 해석할 수 있다. 절대적인 수준에서 보면 동물병원 공급자 경쟁이 가격에 미치는 영향은 미미하다고 판단할 수 있다.

표 4와 표 5의 추정 결과에 따르면 II장 이론모형에서 제시한 연구가설이 성립한다고 해석할 수 있다.<sup>7)</sup> 동물진료 서비스 공급자는 이윤극대화를 위해서 비용함수에서 수량(Quantity)과 질(Quality)을 서로 대체적으로 사용하고 있다고 예상할 수 있다. 즉  $C_{Xq} > 0$ 이다. 또한 이러한 대체가능성은 상당히 크다고 추론할 수 있다.<sup>8)</sup> 공급자 경쟁이 높아지면 동물병원은 서비스 질( $q$ )을 높이는 의사결정을 한다고 예상할 수 있다.

〈표 5〉 로그-선형회귀모형 추정결과: 동물병원 수를 경쟁지표 사용

	종속변수: 중앙값	종속변수: 평균
수요자 밀도 $L_j$	-0.010 (0.002)***	-0.011 (0.002)***
공급자 경쟁 $n_j$	0.018 (0.011)	0.050 (0.011)***
상수항	10.12 (0.062)***	10.05 (0.061)***
진료비 항목 고정효과	포함됨	포함됨
시도 고정효과	포함됨	포함됨
$R^2$	0.852	0.852
obs	1,610	1,610

주: 1) \*\*\*, \*\*, \*는 1%, 5%, 10% 유의수준에서 유의함을 의미함.

주: 2) 진료비 항목 더미변수 추정치는 포함되었지만 지면 제약상 추정계수를 제시하지 않음.

7) 진료비 공개 데이터의 제약으로 인해 횡단면 회귀모형만 추정한 결과이다. 횡단면 모형에서는 누락변수(Omitted variable) 편향의 문제가 발생할 수 있다. 따라서 이러한 편향의 가능성을 고려하여 해석해야 하며 결과의 일반화에 유의할 필요가 있다. 추후 패널데이터 확보를 통해 이러한 문제점을 완화할 수 있을 것으로 기대한다.

8) 식 10에서 도출된 결과와 비교하면 이와 같이 추론할 수 있다.

〈표 6〉 로그-선형회귀모형 추정결과: HHI를 경쟁지표 사용

	종속변수: 중앙값	종속변수: 평균
수요자 밀도 $L_j$	-0.010 (0.002)***	-0.012 (0.002)***
공급자 경쟁 $n_j$ ( $HHI_j$ )	-0.106 (0.066)	-0.218 (0.066)***
상수항	10.20 (0.042)***	10.26 (0.042)***
진료비 항목 고정효과	포함됨	포함됨
시도 고정효과	포함됨	포함됨
$R^2$	0.852	0.851
obs	1,610	1,610

주: 표 5의 각주와 같음.

식 14에서 제시한 로그-선형회귀모형은 모든 진료비 항목에서  $L_j$ 와  $n_j$ 가 동일한 추정 계수(한계효과)를 갖는다는 제약이 있다. 서비스 공급자가 수요 요인과 공급자 경쟁에 따라 진료항목별로 가격 반응이 다르다면 이러한 제약이 적절하지 않을 수 있다. 개별 진료비 항목별로 로그-선형회귀모형을 설정하게 12개 회귀모형의 오차항이 서로 상관관계를 가정한 SUR(Seemingly Unrelated Regression) 모형 추정을 추가로 제시한다(Zellner 1962). SUR 모형은 다양한 상품의 수요함수에서 특정 상품의 수요는 다른 상품의 수요와 상관관계가 있는 경우 상품별 수요함수를 방정식 체계로 추정할 수 있다. 본 연구에서도 진료서비스 공급자는 여러 가지 상품의 가격을 동시에 결정하는데 상품 간 상관관계를 고려하여 서비스 가격을 동시에 결정한다고 해석할 수 있다.

식 15와 같이 12개 회귀방정식을 설정하고 12개 회귀모형을 동시에 추정한다. 다만 오차항  $e_{jk}$  간 상관관계를 고려한 GLS(Generalized Least Squares) 추정 방법을 사용한다.

$$\begin{aligned}
 \log(\text{price}_{j,k=1}) &= \alpha_1 + \beta_1 L_j + \gamma_1 \log(n_j) + \theta_1 X_j + e_{j,k=1} \\
 &\vdots \\
 \log(\text{price}_{j,k=12}) &= \alpha_{12} + \beta_{12} L_j + \gamma_{12} \log(n_j) + \theta_{12} X_j + e_{j,k=12} \\
 \text{where } \text{cov}(e_{jk}, e_{jk'}) &\neq 0
 \end{aligned}
 \tag{15}$$

SUR 추정결과는 표 7에서 정리하여 제시한다. 지면 제약상 종속변수가 “평균가격”을 선택한 결과만 보여준다. 공급자 경쟁을 동물병원 수로 측정한 모형에서는 양(+)의 추정치

는 12개 항목 중 10개이다. 양(+)의 계수가 유의한 경우는 10개 중에서 4개 진료항목이다. 입원료 3개 항목에서는 공급자 경쟁은 가격에 유의한 영향을 미치지 않는다. 공급자 경쟁을 HHI를 사용한 모형에서는 12개 항목 중 9개가 음(-)의 계수이고, 그 중 2개 진료비 항목(인플루엔자 백신, 엑스선 검사 판독)에서 유의한 결과이다. 상담료의 경우 동물병원 수가 10% 증가하면 상담료는 0.75% 높아진다. 상담은 많은 시간과 노력을 요구하는 활동으로 간주된다. 소비자의 질문에 답하고, 개별적인 상황에 대한 조언을 제공하는 것은 상당한 전문 지식과 경험을 필요로 한다. 동물병원 경쟁이 심화되는 경우, 상담서비스의 질을 높이는 서비스 차별화를 시도한다. 이를 통해 상담료 가격이 상승하는 것으로 예상할 수 있다.

SUR 모형에서 가정한 오차항 간 상관관계에 대한 가설검정은 Breusch-Pagan 검정 결과를 통해 판단할 수 있다. 카이제곱 검정통계량이 0보다 충분히 크기 때문에 귀무가설을 기각한다. 즉 12개 진료비 항목의 오차항 간 상관관계가 존재하고 이러한 상관관계를 고려한 GLS 추정 결과가 적절하다고 해석할 수 있다.

〈표 7〉 SUR 추정결과

종속변수: 평균 가격	$\log(n_j)$	$\log(HHI_j)$
초진진찰료	0.027 (0.019)	-0.141 (0.122)
재진진찰료	0.068 (0.053)	-0.118 (0.333)
상담료	0.075 (0.031)**	-0.218 (0.198)
입원료_소	0.025 (0.020)	-0.199 (0.128)
입원료_중	-0.041 (0.044)	0.249 (0.273)
입원료_대	0.010 (0.036)	0.093 (0.228)
종합백신	-0.008 (0.039)	0.053 (0.247)
광견병백신	0.081 (0.034)***	-0.207 (0.217)
인플루엔자 백신	0.027 (0.023)	-0.283 (0.153)**
켄넬코프 백신	0.024 (0.016)	-0.084 (0.104)
전혈구검사 판독	0.092 (0.032)***	-0.167 (0.208)
엑스선검사판독	0.059 (0.024)**	-0.341 (0.150)***
시도 고정효과	포함됨	포함됨
obs	119	119
Breusch-Pagan Test $H_0 : corr(e_{jk}, e_{jk'}) = 0 :$	chi-square test statistic=839 p-value=0.000	chi-square test statistic=851 p-value=0.000

주: \*\*\*, \*\*, \*는 1%, 5%, 10% 유의수준에서 유의함을 의미함.

## V. 결론 및 시사점

본 연구는 반려동물 시장에서 수요 요인과 공급자 경쟁이 동물병원 진료비에 미치는 영향을 경제학적 관점에서 바라보고 실증분석 결과를 제시하고 있다. 공급자 경쟁에 대한 미시경제학적 이론인 Salop의 원형 도시모형(1979)을 활용하여 시장에서 수요밀도를 고정된 상황에서 공급 경쟁이 진료비에 미치는 영향에 대한 연구가설을 설정하였다. 실증분석은 농림축산식품부의 동물병원 진료비 데이터, 인구주택총조사, 행정안전부의 동물병원에 대한 인허가 데이터로와 경제총조사 데이터를 이용하여 자료를 구축하였다. 로그-선형회귀 모형과 SUR(Seemingly Unrelated Regression) 모형을 통해 결과를 분석하였다.

실증분석 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 동물병원의 평균(중앙값) 진료비는 공급자 경쟁이 증가할수록 높아지는 것(+)으로 나타났다. 연구가설 I에 따라 공급자 경쟁이 심화할수록 동물병원 의료서비스의 질이 높아진다면 공급자 경쟁(동물병원 수)과 균형가격이 양의 관계(+)로 추정되었다. 둘째, 공급자 경쟁을 HHI로 측정하더라도 질적으로 같은 결과를 얻었다. HHI가 높아질수록(경쟁이 낮아질수록) 균형 가격은 음(-)의 관계로 추정되었다. 이론적 모형과 실증분석 결과를 종합하면 공급자 경쟁의 심화에 따른 진료비의 증가는 공급자 경쟁 심화가 동물병원 서비스의 질을 높이는 요인으로 작용할 수 있음을 시사한다.

본 연구는 우리 사회에서 반려동물에 대한 관심이 높아지고 다양한 정책적·산업적 논의가 이루어지고 있는 가운데 이를 미시경제학적 이론에 근거하여 설명하고, 공급자 경쟁요인에 대한 이론 및 실증분석 결과를 제시하였다는 데 의의가 있다. 다만, 자료 구축 및 실증분석 결과 제시에 있어 다음과 같은 한계가 있다. 첫째, 실증분석 자료 구축에 있어 2023년 동물병원 진료비와 2020년 인구주택총조사 등의 횡단면 조사를 활용하고 있다. 둘째, 동물병원의 품질을 가정에 의존하고 있다. 국내 데이터에서 동물병원의 품질을 측정할 수 있는 지표가 마련되지 않아, 수요와 공급 요인에 있어 이질적인 품질의 영향을 세부적으로 분석하는 데 한계가 있다. 셋째, Salop 모형에서 대체적으로 수요의 동질성을 가정하고 있다. 동물병원 서비스에 대한 수요는 공간적 위치뿐 아니라 서비스 종류, 병원의 명성 등 다양한 요인에 의해 영향을 받을 수 있다. 소비자 수요의 이질성을 고려한 이론모형을 고려할 필요가 있다.

이상의 한계는 반려동물과 관련된 연구를 위해 깊이 있는 패널데이터 구축의 필요성을 시사한다. 국내에서 반려동물에 대한 관심이 높아지는 가운데, 본 연구는 반려동물 시장에 대한 경제학적 논의 가능성에 더해 다양한 실증분석 방법론을 활용한 학문적 분석을 위한 데이터 구축의 필요성을 제시하는 데 또 다른 기여가 있다.

## 참고문헌

- 김남욱 (2022), “반려동물 보유세 도입과 재정고권 강화- 견 보유세를 중심으로 -”, **지방자치법연구**, 제22권 제3호, pp. 141-168.
- 농림축산식품부 (2020), “2020년 동물보호에 대한 국민의식조사”.
- 문영희·김효정 (2011), “반려동물이 노인의 삶의 질에 미치는 영향에 대한 탐색적 고찰”, **한국지역사회복지학**, 제37권, pp. 455-477.
- 유상식·배관표 (2022), “유기동물 관리 정책개발을 위한 발생원인 실증분석”, **한국사회와 행정연구**, 제33권 제1호, pp. 111-134.
- 유혜림·민인식 (2022), “외생적 가격구조하에서 의료공급자 경쟁이 진료량에 미치는 영향”, **보건사회연구**, 제42권 제2호, pp. 298-315.
- 이성호·민인식 (2022), “반려동물 관련 소비지출에 대한 경제학적 분석 : 소득탄력성 및 자녀와의 대체·보완관계 추정”, **사회과학연구**, 제29권 제4호, pp. 188-207
- 오픈서베이 (2023), “반려동물 트렌드 리포트 2023”, [www.opensurvey.co.kr](http://www.opensurvey.co.kr).
- 최성은·유현선·정희운·정희원·박유미·이관제 (2019), “지방자치단체 동물보호소의 유기·유실 반려견에 대한 입양확률예측모형”, *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 제21권 제5호, pp. 2365-2378.
- 황원경·이신애 (2023), “한국 반려동물 보고서 반려동물 맞이 준비와 건강관리”, **KB금융지주 경영연구소**.
- Gee, N., M. Mueller and A. Curl (2017). “Human-Animal Interaction and Older Adults: An Overview”, *Front. Psychol.* MINI REVIEW article.
- Giashi, A. et al. (2017). “The Impact of Hospital Competition on Strategies and Outcomes of Hospitals: A Systematic Review”, *Journal of Health Care Finance*, 44(2):22-42.
- Purewal, R. et al. (2017). “Companion Animals and Child/Adolescent Development: A Systematic Review of the Evidence”, *International*

*Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(3):1-25.

Salop, S. (1979). "Monopolistic competition with outside goods", *The Bell Journal of Economics*, 10(1):141-156.

Pennerstorfer, D. (2017). "Can competition keep the restrooms clean? Price, quality and spatial competition", *Regional Science and Urban Economics*, 64(issue C):117-136.

Zeller, A. (1962). "An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regression and Tests for Aggregation Bias", *Journal of the American Statistical Association*, 57:348-368.

## Appendix: $\frac{\partial X}{\partial p_i} = -\frac{L}{t}$ 에 대한 도출과정

식 5에서부터 시작한다.  $\frac{\partial X}{\partial p_i} = L \times \left[ \frac{\partial d_{i+}}{\partial p_i} + \frac{\partial d_{i-}}{\partial p_i} \right] = L \times -\frac{1}{t}$  를 도출하기

위해서는  $\left[ \frac{\partial d_{i+}}{\partial p_i} + \frac{\partial d_{i-}}{\partial p_i} \right] = -\frac{1}{t}$  임을 보이면 된다. 이를 위해 먼저 식 4를

이용한다. 소비자는 자신의 왼쪽과 오른쪽에 있는 동물병원을 선택하든 무차별하기 위해 서는 다음이 성립해야 한다.

$$U_i(q_i, I - p_i - t d_{i+}) - U_j(q_j, I - p_j - t(1/n - d_{i-})) = 0 \quad (\text{A.1})$$

식 A.1를  $d_{i+}$ 와  $p_i$ 에 대해 전미분(Total differentiation)을 하면 다음과 같다.

$$[-t U_y^{i+} - t U_y^{j+}] d d_{i+} + [-U_y^{i+}] dp_i = 0 \quad (\text{식 A.2})$$

식 A1.2에서  $\frac{d d_{i+}}{d p_i} = -\frac{1}{t} \left[ \frac{U_y^{i+}}{U_y^{i+} + U_y^{j+}} \right]$  을 얻을 수 있다. 같은 방식으로

동물병원  $i$ 의 오른쪽에 있는 소비자에 대해서도 같은 결과를 얻을 수 있다. 전미분 결과는

$$\frac{d d_{i-}}{d p_i} = -\frac{1}{t} \left[ \frac{U_y^{i-}}{U_y^{i-} + U_y^{j-}} \right] \text{이 된다. 균형에서 } d_{i+} = d_{i-} \text{와 } p_i = p_j \text{가 성립하기 때문에}$$

식 A.3과 같이 쓸 수 있다.

$$\frac{d d_{i+}}{d p_i} + \frac{d d_{i-}}{d p_i} = -\frac{1}{t} \quad (\text{식 A.3})$$

## Abstract

This study analyzes the impact of demand density and provider competition on pet healthcare service pricing in the veterinary hospital industry. We derived hypotheses about the effects of pet medical service provider competition on pet medical service costs under fixed demand density based on Salop's Circular City Model. To empirically test these hypotheses, we combined data from veterinary service pricing, the Population and Housing Census, and authorization records of animal hospitals. We then analyzed the data using a log-linear regression model and the Seemingly Unrelated Regression (SUR) model. The theoretical model suggests that if pet medical service providers enhance their service qualities as competition intensifies, medical service price tends to increase. Empirical results show that service prices significantly rise as competition increases. It implies that pet medical service providers improve their service qualities with increased competition, and the cost-function structure of the providers allows a flexible substitution between service quality and quantity. Amidst ongoing policy discussions on expanding the pet market, this research sheds light on potential economic aspects of the pet healthcare market and the importance of collecting diverse data for comprehensive studies.

※ Key words: Companion Animal, Pet medical costs, Provider competition, Salop's Circular City Model