

강원도 지역 가임기 여성의 분만서비스 접근성 분석

최소영¹ · 이광수²

¹연세대학교 대학원 보건행정학과, ²연세대학교 보건과학대학 보건행정학과

The Spatial Accessibility of Women in Childbearing Age for Delivery Services in Gangwon-do

Soyoung Choi¹, Kwang-Soo Lee²

¹Department of Health Administration, Yonsei University Graduate School; ²Department of Health Administration, Yonsei University College of Health Sciences, Wonju, Korea

Background: This study purposed to analyze the spatial accessibility of women in childbearing age to the healthcare organizations (HCOs) providing delivery services in Gangwon-do.

Methods: Network analysis was applied to assess the spatial accessibility based on the travel time and road travel distance. Travel time and travel distance were measured between the location of HCOs and the centroid of the smallest administrative areas, eup, myeon, and dong in Gangwon-do. Korean Transport Database Center provided road network GIS (Geographic Information System) Database in 2015 and it was used to build the network dataset. Two types of network analysis, service area analysis and origin-destination (OD)-cost matrix analysis, applied to the created network dataset. Service area analysis defined all-accessible areas that are within a specified time, and OD-cost matrix analysis measured the least-cost paths from the HCOs to the centroids. The visualization of the number of the HCOs and the number of women in childbearing age on the Gangwon-do map and network analysis were performed with ArcGIS ver. 10.0 (ESRI, Redlands, CA, USA).

Results: Twenty HCOs were providing delivery services in Gangwon-do in 2016. Over 50% of the women in childbearing age were aged more than 35 years. Service area analysis found that 89.56% of Gangwon-do area took less than 60 minutes to reach any types of HCOs. For tertiary hospitals, about 74.37% of Gangwon-do area took more than 60 minutes. Except Wonju-si and Hoengseong-gun, other regions took more than 60 minutes to reach the tertiary hospital. Especially, Goseong-gun, Donghae-si, Samcheok-si, Sokcho-si, Yanggu-gun, Cheorwon-gun, and Taebaek-si took more than 100 minutes to the tertiary hospital.

Conclusion: This study provided that the accessibility toward the tertiary hospital was limited and it may cause problems in high-risk delivery patients such as over 35 years. Health policy makers will need to handle the obstetric accessibility issues in Gangwon-do.

Keywords: Spatial accessibility; Delivery services; Network analysis; Service area analysis; Origin-destination-cost matrix (OD-cost matrix)

서론

모든 국민은 자신의 건강을 보호하기 위하여 국가의 보호를 받을 권리를 가지며, 성별, 나이, 종교, 신분, 경제적 사정, 특정 지역 등에 국한하지 않고 자유롭게 의료에 접근할 권리가 있다[1]. 따라서 보건의료정책 담당자들은 한정된 의료자원을 적재 적소에 배치하여 건강에 대한 권리를 침해 당하는 국민이 없도록 의료서비스 접

근에 대한 형평성(equity of access) 문제를 고려해야 한다[2]. 하지만 우리나라에서 분만서비스를 이용하는 데 있어 접근의 형평성 문제는 여전히 해결되지 않은 문제로 남아있다.

우리나라의 출산율은 점점 낮아지고 있다. 인구보건협회가 발간한 유엔인구기금(United Nations Population Fund) 2016 세계인구 현황보고서에 따르면 전 세계 여성 1인당 평균 출산율은 2.5명이었지만 우리나라는 1.3명이었다[3]. 이는 뒤에서 4번째로 낮은 출산율

Correspondence to: Kwang-Soo Lee

Department of Health Administration, Yonsei University College of Health Sciences, 1 Yeonsedae-gil, Wonju 26493, Korea

Tel: +82-33-760-2426, Fax: +82-33-760-2519, E-mail: planters@yonsei.ac.kr

Received: February 7, 2017 / Revised: April 6, 2017 / Accepted after revision: August 30, 2017

© Korean Academy of Health Policy and Management

© This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

이다. 지속적인 저출산으로 폐업하는 산부인과가 증가하고 있고 산부인과를 전문과목으로 선택하는 의사 수도 점점 줄고 있다. 건강보험심사평가원(Health Insurance Review and Assessment Service)이 제공하는 2016년 지역별 요양기관 개·폐업 현황을 보면 2010년 9월을 기준으로 운영 중인 전체 산부인과 수는 1,544개였지만 2016년 9월에는 운영기관 수가 1,346개로 줄었다[4]. 뿐만 아니라 의료소송의 위험, 삶의 질 하락, 낮은 의료수가로 인한 경제적 어려움 등을 이유로 산부인과를 전공으로 선택하는 인턴들의 수는 줄고 있다[5]. 산부인과 전공의 지원율은 흉부외과를 제외한 임상수련과 중 최저 수준이고[6], 전공의 지원이 주로 대도시에 위치한 대형병원으로 쏠려 지방 중소도시의 대학병원 또는 지방 산부인과 수련병원에는 전공의 지원자가 없는 것으로 보고되었다[7]. 이와 같은 상황이 맞물려 전국 232개 시·군·구 중에서 산부인과가 없거나 산부인과가 있어도 분만이 어려운 지역은 60개에 달했다[8].

분만서비스를 이용하기가 어려워지고 있으나 전문적인 의료기술을 필요로 하는 고위험 산모는 증가하는 추세이다[9]. 고위험 산모에 속하는 35세 이상 고령산모는 안전한 분만을 위하여 전문적인 산전관리가 필수적인데, 우리나라 전체 산모 중 고령산모의 구성비는 2005년 10.3%에서 2015년 23.9%로 증가하였다. 모성사망비는 출생아 100,000명당 모성사망 수를 의미한다. 모성사망과 관련된 통계는 국가보건의료시스템의 수준을 평가하는 대표적인 지표이며, 모자보건증진을 위한 계획수립, 전략개발 및 사업평가에 기초정보를 제공하는 중요한 자료이다. 우리나라의 경우 2014년 모성사망비가 11.0명으로, 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD) 평균을 웃도는 수치이다[10]. 더욱 심각한 문제는 우리나라의 지역 간 모성사망비 격차가 극명하게 나타난다는 점이다. 2013년 서울의 모성사망비는 5.9명이었던 것에 반해 강원도는 27.3명이었다. 이는 전국에서 가장 높은 모성사망비를 기록한 것으로, 충청남도(21.5명), 대전(21.3명), 제주(18.8명) 등이 뒤를 이었다[9]. 강원도의 모성사망비는 OECD 국가 중에서 가장 높은 멕시코(38.2명) 다음으로 높은 수준인데 [10], 이는 강원도 지역의 분만 인프라상태가 심각한 상황임을 대변한다.

이에 정부는 2011년부터 분만취약지 지원사업을 실시하고 있다. 일정 기준을 충족하는 지역을 분만취약지로 선정하여 산부인과 운영에 필요한 시설 및 장비 비용 등을 지원하고, 안정적인 분만환경과 인프라를 구축하고자 하였다[8]. 2015년에는 인천시(옹진군), 강원도(태백시, 평창군, 정선군, 철원군, 화천군, 양구군, 인제군), 충청북도(보은군, 괴산군), 충청남도(청양군), 전라북도(진안군, 무주군, 장수군, 순창군), 전라남도(구례군, 보성군, 장흥군, 해남군, 함평군, 완도군, 진도군, 신안군), 경상북도(영천시, 군위군, 의성군, 청송군, 영양군, 영덕군, 봉화군, 울릉군), 경상남도(의령군, 창녕군, 남해군, 하동군, 함양군, 함천군)의 총 37개 지역을 분만취약지로 선정하였

다. 분만 산부인과로 선정된 의료기관에 시설 및 장비비 10억 원, 운영비 52.5억 원을 지원하였고, 외래 진료지원 산부인과에는 28억 원, 순회 진료지원 산부인과에는 20억 원을 지원하여 총 110.5억 원의 예산을 투자하였다[8]. 이에 따라 신생아 사망률, 영아 사망률, 주산기 사망률 등 여러 보건지표가 개선되었음에도 여전히 부족한 실정이고[11], 분만 인프라에 대한 접근성 문제는 여전히 남아있다.

여러 선행연구에서 산모의 의료서비스 접근성에 대한 문제를 제기하였다. Bell 등[12]은 6개 국가(방글라데시, 볼리비아, 가나, 인도네시아, 말라위, 필리핀)의 분만서비스 이용패턴을 분석하였는데, 연구결과 도시와 농촌의 분만서비스 환경은 매우 다르며 분만서비스 이용에 있어서도 큰 차이를 보였다. 물리적 환경뿐만 아니라 산모의 교육수준, 나이, 경제적 상태 등에 따라 분만서비스 이용 정도가 다르게 나타났다. Kim [5]은 우리나라 분만 인프라의 현황을 매우 취약하다고 표현하며 산부인과 전공의 및 전문의 감소, 분만서비스를 제공하는 의료기관의 감소, 분만취약지의 증가, 모성사망비의 증가 등 우리나라의 분만 인프라 현실을 지적하였다. 또한 분만 인프라의 붕괴를 막기 위하여 의료인에 대한 법적, 제도적 보완책을 마련해야 한다고 주장하였다. Gabrysch와 Campbell [13]은 의료에 대한 접근성을 경제적 접근성(economic accessibility)과 물리적 접근성(physical accessibility)에서 볼 수 있다고 하였다. 경제적 접근성은 의료기관에 접근하기 위하여 필요한 비용을 지불할 수 있는 환자의 경제적 능력에 대한 것이고, 물리적 접근성은 거주지역, 거리, 교통수단, 도로상태, 소요시간 등에 대한 내용이다. 이들은 분만서비스를 이용하는 데 있어 물리적 접근성이 산모의 의료이용에 영향을 미친다고 하였다.

지금까지 국내에서 진행된 분만서비스의 접근성에 대한 대부분의 연구는 의료인이나 산모를 대상으로 설문조사를 하거나 모성사망비, 고령산모비율 등 보건지표를 제시하는데 그쳤고[5,14], 분만서비스에 대한 실제 접근성을 계량적으로 분석한 연구는 적었다. 따라서 본 연구는 주요 분만취약지로 알려진 강원도 지역을 대상으로 분만서비스 접근성을 실제 도로망 데이터를 이용하여 평가하고자 한다. 구체적인 목적은 다음과 같다. 첫째, 분만서비스를 제공하는 의료기관을 종별에 따라 나누고 이를 기준으로 이동 소요시간에 따른 서비스 지역을 선정한다. 둘째, 강원도 읍·면·동의 중심점을 기준으로 가임기 여성의 분만 가능 의료기관에 대한 접근성 수준을 평가한다. 셋째, 분석결과를 토대로 분만서비스를 제공하는 의료기관에 대한 접근성이 취약한 지역을 파악하고 접근성 문제를 해결하기 위한 대안을 제시한다.

방 법

1. 연구의 틀

본 연구는 강원도 읍·면·동 지역에 거주하는 가임기 여성의 분

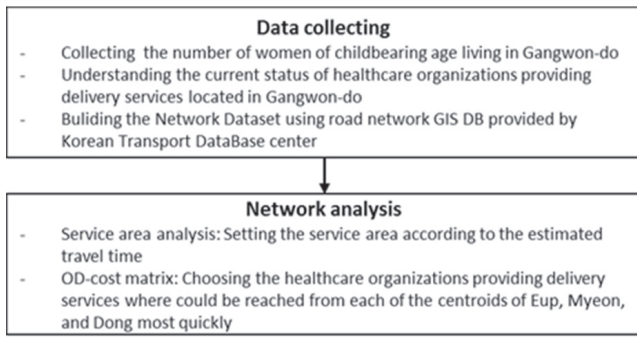


Figure 1. Study framework.

만서비스 접근성 수준을 평가하기 위하여 Figure 1의 순서로 분석을 진행하였다. 강원도 지역의 가임기 여성 인구 수 데이터와 분만 가능 의료기관을 종별에 따라 분리한 데이터를 ArcGIS ver. 10.0 (ESRI, Redlands, CA, USA)을 이용하여 강원도 읍·면·동 지도 위에 생성한 후, 국가교통DB센터(Korea Transport Database)의 도로망 Geographic Information System (GIS) DB로 네트워크 데이터셋(network dataset)을 구축하였다. 이동 소요시간에 따른 서비스 권역을 설정하기 위하여 서비스 권역분석(service area analysis)을 하였고, 각 읍·면·동에서 의료기관까지 소요되는 시간과 거리를 추정하기 위하여 origin-destination (OD) 비용 행렬분석(OD-cost matrix)을 실시하였다.

2. 연구대상 및 연구자료

본 연구의 분석단위는 강원도 18개 시군의 188개 읍·면·동 지역이다. 각 읍·면·동에 거주하는 15세 이상 49세 이하 가임기 여성 인구를 집계하기 위하여 국가통계포털(Korean Statistical Information Service)의 2015년 인구총조사자료를 이용하였다. 강원도 지역 내 위치한 분만서비스를 제공하는 의료기관을 파악하기 위하여 건강보험심사평가원이 제공하는 병원·약국찾기서비스로 자료를 수집하였다. 이 때 분만실이 없는 의료기관과 분만실이 있어도 분만서비스를 제공하지 않는 의료기관은 분석에서 제외하였다. 수집한 데이터를 공간분석에 활용하기 위하여 지오코딩 방법(geocoding method)을 사용하였다. 지오코딩 방법으로 의료기관의 위치를 위도와 경도로 변환하여 좌표를 생성하였고, ArcGIS 프로그램(ESRI)을 이용하여 강원도 읍·면·동 지도 위에 표시하였다. 강원도 행정구역 지도는 통계지리정보서비스(Statistical Geographic Information Service)에서 제공하는 센서스용 행정구역경계(읍면동) 2014년판에서 추출하였다.

네트워크 분석에는 한국교통연구원 국가교통DB센터가 제공하는 2015년도 도로망 GIS DB를 사용하였다[15]. ArcGIS 프로그램으로 네트워크 분석을 하기 위해서 네트워크 데이터셋을 생성해야 하는데, 여기에는 도로별 최고 제한속도 등의 제약정보가 함께 구

축되어야 한다[16]. 따라서 도로망 GIS DB에서 도로별 제한속도가 기재되어 있지 않은 도로의 경우 도로교통법 시행규칙 제19조에 따라 최고 제한속도를 부여하였다.

3. 분석방법

본 연구에서는 가임기 여성과 분만서비스를 제공하는 의료기관 사이의 공간적 접근성을 측정하기 위하여 ArcGIS ver. 10.0 (ESRI)의 네트워크 분석(network analyst) 기능 중 서비스 권역탐색(service area analysis)과 OD 비용 행렬분석(OD-cost Matrix)을 실시하였다. 네트워크 분석은 교통망이나 하천, 전기, 전화 등과 같은 선형의 공간자료를 이용하여 연결성이나 경로를 분석하는 것으로, 최단 경로나 최소비용 경로를 찾는 경로탐색(path finding) 기능, 적절한 위치에 시설물을 할당하는 배분(allocation)기능, 네트워크상의 연결성을 추적하는 추적(tracing)기능, 지역 간 공간적 상호작용(spatial interaction), 수요에 맞추어 효율적인 위치에 재화나 서비스를 입지하는 입지-배분(location-allocation)기능을 제공한다[16]. 네트워크 분석은 실제 도로망의 특성을 현실적으로 반영한다는 점에서 직선거리로 추정하는 방법과는 차이점이 있다.

1) 서비스 권역분석

분만 가능 의료기관에 대한 가임기 여성의 접근성을 분석하기 위하여 이동소요시간에 따른 서비스 영역을 파악할 수 있는 서비스 권역분석을 하였다. 서비스 권역분석은 특정 기점을 기준으로 특정 소요시간, 속도, 이동거리 등 주어진 조건을 충족하는 네트워크상의 권역을 설정하는 기능이다[16]. Joo와 Choi [17]는 청주시의 응급의료서비스 취약지를 분석하기 위하여 서비스 권역분석을 이용하였으며, 응급의료 가능한 시간을 기준으로 5분, 10분 이내 도달 가능 지역을 도출하였다. 분만서비스의 경우 적절한 이동시간의 기준을 60분 이내로 두고 있는데[8], 본 연구에서는 '의료기관으로부터 이동소요시간 10분 이내, 11분 이상 30분 이하, 31분 이상 60분 이하, 61분 이상 90분 이하, 91분 이상 120분 이하, 121분 초과'를 조건으로 두어 강원도 내에 위치한 분만 가능 의료기관의 서비스 권역을 추정하였다. 서비스 권역을 추정한 후 각 읍·면·동의 면적과 거주하는 가임기 여성 인구수를 나누어 각 읍·면·동의 단위면적당(m²) 가임기 여성 인구수를 추정하였고, 서비스 권역분석결과를 바탕으로 권역에 포함된 읍·면·동의 면적에 면적당 가임기 여성 인구수를 곱하여 이동소요시간에 따른 영역별 추정 가임기 여성 인구수를 산출하였다.

2) Origin·destination 비용 행렬분석

서비스 권역분석 후 각 읍·면·동의 중심점(centroid)에서 이동소요시간이 최소화되는 의료기관을 추정하기 위하여 OD 비용 행렬분석을 실시하였다. OD 비용 행렬분석은 2개 이상의 출발지(or-

igin)와 2개 이상의 도착지(destination)가 존재할 때, 거리, 시간 등의 비용이 최소화되는 경로를 산정하여 matrix형태로 구축하는 기능이다[18]. Kwon 등[19]은 119구급대의 이동시간을 최소화할 수 있는 출동권역을 재조정하기 위하여 대전광역시 내에서 약 80만 개의 가상 신고위치를 출발지점으로 하고 26,135개의 소방관서 위치를 도착지점으로 하여 OD 비용 행렬분석을 실시하였다. OD 비용 행렬분석은 네트워크망을 이용하여 이루어지지만 결과는 출발지와 도착지를 직선으로 연결하는 선으로 표시된다. 본 연구에서는 이동의 제한시간을 설정하지 않고 강원도의 읍·면·동 중심점에서 이동 소요시간이 가장 적게 걸리는 의료기관을 추정하였다.

결 과

1. 강원도 지역현황

강원도 지역의 분만 가능 의료기관 및 가임기 여성 수는 Figure 2와 같다. 2016년 9월을 기준으로 강원도 지역에 분만서비스를 제공

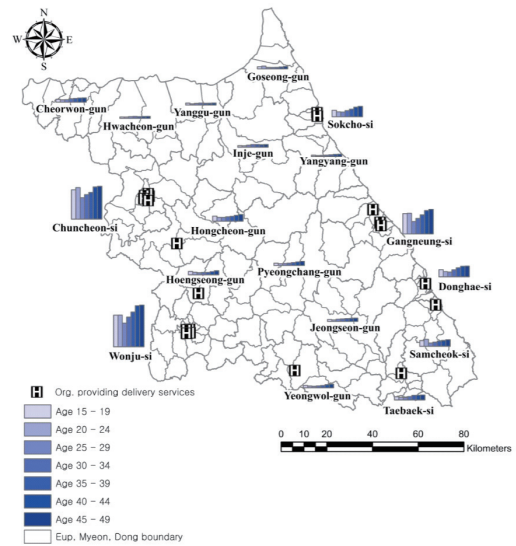


Figure 2. Distribution of women of childbearing age and healthcare organizations providing delivery services in Ganwon-do.



Figure 3. The estimated service area depending on the travel time. (A) Service area for all healthcare organizations providing delivery services. (B) Service area for the tertiary hospital. (C) Service area for the general hospitals. (D) Service area for the others (hospitals, clinics, and maternity center).

하는 의료기관은 총 20개였다. 그 중 상급종합병원은 1개로 원주시에 위치하였다. 종합병원은 강릉시 1개, 삼척시 1개, 영월군 1개, 춘천시 2개에 위치하여 분만서비스를 제공하고 있었다. 병원·의원 및 조산원은 강릉시 2개, 동해시 1개, 속초시 2개, 원주시 3개, 춘천시 3개, 태백시 1개, 홍천군 1개, 횡성군 1개로, 총 14개가 있었다. 강원도 전체 18개 시·군 중에서 분만서비스를 제공하는 의료기관이 없는 곳은 8개 지역으로, 고성군, 양구군, 양양군, 인제군, 정선군, 철원군, 평창군, 화천군이었다.

강원도 지역의 15세 이상 49세 이하 가임기 여성 인구는 총 324,776명이었다. 이 중 35세 이상 고령 가임기 여성 수는 162,003명으로, 강원도에 거주하는 전체 가임기 여성의 49.88%를 차지했다. 지역별로 가임기 여성 수를 살펴보면, 원주시가 81,436명으로 가장 많았고, 춘천시(68,973명), 강릉시(47,222명), 동해시(18,962명), 속초시(17,378명) 순으로 많았다. 양양군은 3,999명의 가임기 여성이 거주하고 있었는데, 이는 강원도 지역에서 가장 적은 수였다. 그 뒤를 이어 양구군(4,207명), 화천군(4,273명), 고성군(4,688명), 인제군(5,476명)의 순서대로 가임기 여성 인구가 적은 것으로 나타났다.

2. 서비스 권역분석결과

Figure 3은 분만서비스를 제공하는 의료기관의 서비스 권역을 분석한 결과이다. 그림 Figure 3A는 종별을 구분하지 않은 전체 분만 가능 의료기관의 추정서비스 권역인데, 강원도 전체 지역의 89.56%는 60분 이내에 분만 가능한 의료기관에 접근할 수 있었다. 하지만 강원도 내륙 지방(인제군, 홍천군 일부, 평창군, 정선군)과 휴전선 부근(철원군, 화천군 상서면·화천읍, 양구군, 고성군)에서 의료기관까지의 소요시간이 다른 지역에 비해 많이 걸리는 것을 알 수 있었다. 특히 철원군의 모든 읍·면·동은 분만서비스를 이용하기 위하여 60분 이상 이동해야 했다.

상급종합병원의 경우 강원도 전체에서 원주시에 1개밖에 없기 때문에 거의 모든 지역에서 이동시간이 60분 이상 걸렸다(Figure 3B). 휴전선 부근(철원군, 화천군 상서면·화천읍, 양구군 방산면, 고성군, 인제군 서화면)과 강원도 동남쪽(동해시 삼화동·북삼동·북평동, 정선군 임계면, 삼척시, 태백시 삼수동·철암동·구문소동·장성동·문곡소도동)에서는 120분 이상 소요되는 지역도 있었다. 특히 철원군, 고성군, 삼척시의 모든 읍·면·동에서 원주시에 위치한

상급종합병원까지 120분 이상 걸렸다. 강원도의 74.37%의 지역에서 상급종합병원까지 이동하는 데 60분 이상이 소요되었으며, 특히 16.25%의 지역은 120분 이상 걸렸다.

종합병원 역시 마찬가지로 강원도 내륙 지방(인제군, 홍천군 내면, 평창군 봉평면, 횡성군 청일면·둔내면·안흥면)과 휴전선 부근(철원군, 화천군 상서면·화천읍, 양구군, 고성군)에서 소요시간이 60분 이상 걸렸다(Figure 3C). 원주시는 60분 이상 90분 미만 지역으로 나타났는데, 이는 분만서비스를 제공하는 종합병원급 의료기관이 원주시에 없기 때문이다. 강원도 지역의 73.92%는 60분 이내에 종합병원에 내원할 수 있었으나, 26.07%는 60분 이상이 소요되었다.

Figure 3D는 병원·의원 및 조산원의 추정서비스 권역이다. 휴전선 부근(철원군, 화천군 상서면·화천읍, 양구군 방산면·동면·해안면, 고성군 간성읍·거진읍·현내면)과 강원도 내륙 지방(인제군 상남면, 홍천군 내면, 평창군 평창읍·미탄면, 정선군 정선읍, 영월군 남면·김삿갓면)에서 의료기관까지 이동하기 위하여 60분 이상의 시간이 필요한 것으로 나타났다. 즉 87.92%의 지역에서는 가장 가까운 병원·의원 및 조산원까지 60분 이내에 내원할 수 있었으나, 12.08%의 지역에서는 60분 이상이 소요되었다.

Table 1은 각 서비스 권역에 거주하는 것으로 추정되는 가임 여성 인구 수이다. 강원도 내에서 종별에 관계없이 분만 가능한 의료기관에 방문하기 위해 60분이 넘게 걸리는 가임기 여성 수는 약 11,012명(3.39%)으로 추정된다. 의료기관 종별을 나누어 분석한 결과를 살펴보면 약 160,224명(49.35%)이 상급종합병원에 방문하기 위하여 60분 이상의 시간이 소요되었다. 종합병원의 경우 약 27,687명(8.52%), 병원·의원 및 조산원의 경우 약 12,023명(3.70%)의 가임기 여성이 소요시간 60분이 넘는 지역에 거주하고 있는 것으로 추정되었다.

3. OD 비용 행렬분석결과

Figure 4는 읍·면·동의 중심점(centroid)에서 이동시간이 가장 적게 소요되는 의료기관을 선정한 결과이다. 시·군 내에 의료기관이 있는 경우 대부분 관내에 위치한 의료기관으로 목적지가 선정되었다. 분만 가능한 전체 의료기관에 대해 춘천시는 전체 25개 읍·면·동이 모두 춘천시 내에 있는 의료기관들로 연결되었다(Figure

Table 1. The estimated number of women of childbearing age depending on the travel time

Variable	Time (min)						Total
	Within 10	11-30	31-60	61-90	91-120	More than 120	
HCOs providing delivery services	244,393 (75.27)	44,552 (13.72)	24,728 (7.62)	8,386 (2.58)	2,532 (0.78)	94 (0.03)	324,685 (100.00)
Tertiary hospital	72,208 (22.24)	15,504 (4.78)	76,724 (23.63)	31,049 (9.56)	99,506 (30.65)	29,689 (9.14)	324,680 (100.00)
General hospitals	108,871 (33.53)	49,071 (15.11)	139,054 (42.83)	24,482 (7.54)	3,028 (0.93)	177 (0.05)	324,683 (100.00)
Others	235,726 (72.60)	46,329 (14.27)	30,605 (9.43)	9,260 (2.85)	2,652 (0.82)	111 (0.03)	324,683 (100.00)

Values are presented as number (%).

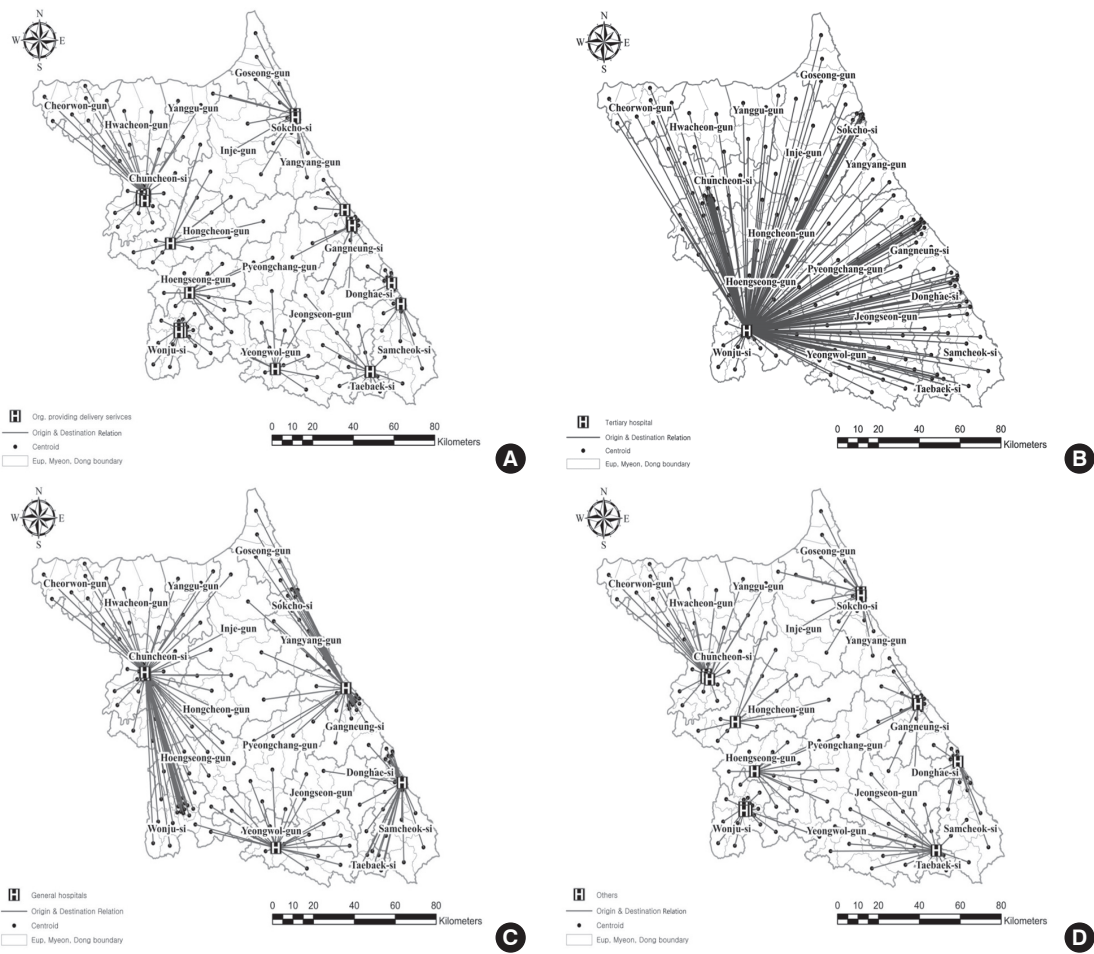


Figure 4. The estimated target organizations by regions. (A) OD-cost matrix for all healthcare organizations providing delivery services. (B) OD-cost matrix for tertiary hospital. (C) OD-cost matrix for general hospitals. (D) OD-cost matrix for the others (hospitals, clinics, and maternity center). OD, origin-destination.

4A). 원주시는 25개 읍·면·동 중에서 횡성군에 위치한 의료기관과 연결된 호저면을 제외하고 24개 읍·면·동이 원주시 내에 있는 의료기관들로 목적지가 선정되었다. 철원군과 화천군의 모든 읍·면·동은 춘천시 내에 있는 의료기관들과 연결되었다. 평창군의 2개 읍·면·동(진부면, 대관령면)은 강릉시, 3개 읍·면·동(대화면, 평창읍, 미탄면)은 영월군, 나머지 3개 읍·면·동(봉평면, 용평면, 방림면)은 횡성군 내 위치한 의료기관이 선정되었다. 상급종합병원은 강원도 내 유일하게 원주시에 위치해 있기 때문에 모든 읍·면·동이 원주시 내 의료기관과 연결되었다(Figure 4B).

종합병원에 대한 OD 비용 행렬분석결과는 Figure 4C와 같다. 가장 많은 읍·면·동에서 목적지로 선정된 의료기관은 춘천시에 위치하였으며, 8개 시·군·구(양구군, 원주시, 인제군, 철원군, 춘천시, 홍천군, 화천군, 횡성군)의 85개 읍·면·동에서 최단시간 목적지로 선정되었다. 그 다음으로 많은 7개 시·군(강릉시, 고성군, 속초시, 양양군, 인제군, 평창군, 홍천군)의 46개 읍·면·동에서 목적지로 선

택된 의료기관은 강릉시에 위치하였다. 병원·의원 및 조산원의 경우 고성군의 모든 읍·면·동은 속초시의 의료기관으로, 삼척시의 8개 읍·면·동(미로면, 성내동, 교동, 정라동, 남양동, 근덕면, 원덕읍, 신기면)은 동해시, 4개 읍·면·동(하장면, 도계읍, 노곡면, 가곡면)은 태백시로, 철원군과 화천군의 모든 읍·면·동은 춘천시의 의료기관으로 목적지가 선정되었다(Figure 4D). 평창군의 2개 읍·면·동(진부면, 대관령면)은 강릉시로, 1개 읍·면·동(미탄면)은 태백시로, 5개 읍·면·동(봉평면, 용평면, 대화면, 방림면, 평창읍)은 횡성군으로 연결되었다.

Table 2는 강원도 시·군의 각 읍·면·동의 중심점에서 목표 의료기관까지의 추정 소요시간(분)과 거리(km)를 계산한 결과이다. 분만서비스를 제공하는 전체 의료기관 중 가장 가까운 의료기관은 평균 18.72 ± 19.49 분이 걸려 평균 19.69 ± 19.83 km를 이동해야 하는 곳에 위치하였다. 철원군은 가장 가까운 의료기관이 74.90 ± 9.92 km 떨어져 있어 내원하기 위하여 75.62 ± 10.20 분을 이동해야

Table 2. The estimated travel time and length to the target organizations

Location	Hospital types							
	HCOs providing delivery services		Tertiary hospital		General hospitals		Others	
	Travel time (min)	Distance (km)	Travel time (min)	Distance (km)	Travel time (min)	Distance (km)	Travel time (min)	Distance (km)
Gangneung-si	8.49±8.30	7.47±7.52	94.88±6.27	118.29±8.08	13.61±7.90	13.58±7.60	9.05±9.07	8.27±8.61
Goseong-gun	24.88±11.45	30.02±13.71	123.43±11.65	154.42±11.47	64.41±11.45	81.81±13.71	24.88±11.45	30.02±13.71
Donghae-si	5.20±2.45	6.36±2.92	116.17±3.39	152.20±3.88	11.60±3.40	14.19±4.18	5.20±2.45	6.36±2.92
Samcheok-si	16.35±11.87	17.35±12.29	134.36±10.95	157.65±12.10	19.94±16.38	21.48±16.66	22.04±11.22	23.93±11.98
Sokcho-si	2.33±2.71	2.75±2.98	112.93±1.63	145.34±1.79	41.47±2.06	53.67±2.01	2.33±2.71	2.75±2.98
Yanggu-gun	56.71±7.42	57.46±9.23	98.96±11.48	118.79±11.48	59.06±2.06	57.52±9.34	57.55±7.59	58.87±8.61
Yangyang-gun	18.60±8.35	21.87±9.33	110.92±6.93	135.08±8.16	31.85±9.90	40.40±12.85	19.30±8.30	22.92±9.35
Yeongwol-gun	18.34±7.90	19.28±8.85	68.31±22.71	67.71±23.23	22.24±13.13	22.96±13.53	43.22±12.58	45.73±13.33
Wonju-si	6.55±7.94	7.40±8.45	7.38±8.21	8.48±8.73	57.71±7.74	68.00±9.97	6.73±7.88	7.64±8.36
Inje-gun	40.85±10.23	47.00±10.94	87.86±12.32	105.96±15.18	65.38±9.93	76.27±4.09	40.85±10.23	47.00±10.94
Jeongseon-gun	34.47±17.89	36.24±15.56	94.85±10.25	104.37±12.55	41.27±14.28	45.17±11.88	36.13±16.90	39.99±16.26
Cheorwon-gun	75.62±10.20	74.90±9.92	130.56±10.51	149.62±10.06	75.62±10.20	75.27±9.97	75.96±10.12	74.90±9.92
Chuncheon-si	7.98±10.90	7.67±9.70	59.59±9.82	78.05±9.37	8.91±11.13	8.56±10.04	8.67±10.85	8.27±9.69
Taebaek-si	7.16±4.08	8.47±4.54	118.40±3.59	131.00±5.74	45.32±4.33	49.32±5.10	7.16±4.08	8.47±4.54
Pyeongchang-gun	37.19±8.49	39.83±10.17	56.96±9.10	66.52±12.76	43.04±12.03	47.39±15.28	43.93±11.09	48.17±11.70
Hongcheon-gun	22.94±16.41	24.22±16.43	51.60±11.83	60.54±12.33	39.35±14.54	47.15±17.15	22.94±16.42	24.22±16.43
Hwacheon-gun	39.66±10.63	39.01±11.66	93.15±11.57	112.84±12.24	39.66±10.63	39.18±11.62	40.36±10.48	39.36±11.08
Hoengseong-gun	17.67±8.29	19.57±8.837	26.45±8.02	30.79±8.55	55.09±9.95	65.16±9.50	17.67±8.29	19.57±8.84
Total	18.72±19.49	19.69±19.83	77.95±40.68	93.93±49.16	35.82±22.88	40.39±26.21	20.89±20.60	22.19±21.23

Values are presented as mean± standard deviation.

했고, 양구군은 57.46 ± 9.23 km 이동하여 56.71 ± 7.42분이 소요되었다. 이 두 지역은 분만서비스를 이용하기 위하여 강원도 내에서 가장 많이 이동해야 하는 곳으로 추정되었다. 원주시와 횡성군을 제외하고 모든 시·군의 읍·면·동에서 상급종합병원에 내원하기 위하여 평균적으로 77.95 ± 40.68분이 걸려 93.93 ± 49.16 km의 거리를 이동해야 했다. 특히 삼척시는 상급종합병원에 내원하기 위하여 평균 134.36 ± 10.95분, 157.65 ± 12.10 km를 이동해야 했고, 동해시 116.17 ± 3.39분, 152.20 ± 3.88 km, 속초시 145.34 ± 1.79분, 112.93 ± 1.63 km, 태백시 131.00 ± 5.74분, 118.40 ± 3.59 km를 이동해야 했다.

각 읍·면·동의 중심점에서 가장 가까운 종합병원은 평균적으로 40.39 ± 26.21 km 내에 위치하였고 35.82 ± 22.88분을 이동해야 했다. 시간이 특히 많이 소요되는 지역은 철원군과 인제군 등이었다. 원주시의 경우 가장 가까운 종합병원과 평균 68.00 ± 9.97 km가 떨어져 있어 도착하기까지 57.71 ± 7.74분이 걸렸는데, 원주시에는 분만서비스를 제공하는 종합병원급 의료기관이 없어 춘천시와 영월군에 있는 종합병원으로 목적지가 설정되었기 때문이다. 병원·의원 및 조산원은 양구군과 철원군을 제외한 대부분의 지역에서 60분 이내로 방문할 수 있었으며, 평균적으로 22.19 ± 21.23 km 내에 위치하여 20.89 ± 20.60분이 소요되었다.

고 찰

본 연구는 강원도에 거주하는 15세에서 49세 사이의 가임기 여성을 대상으로 분만 가능 의료기관에 대한 공간적 접근성을 평가하였다. 이를 위하여 건강보험심사평가원이 제공하는 병원·의원찾기 서비스에서 강원도에 위치하고 산부인과가 설치된 의료기관 중 분만서비스를 제공하는 의료기관을 확인한 후 선정하였고, 국가통계포털의 2015년 인구총조사자료에서 강원도에 거주하는 가임기 여성 인구 수를 집계하였다. 국가교통정보DB에서 제공하는 도로망 GIS DB 중 강원도 지역의 도로망 데이터만을 추출하였고, 의료기관과 가임기 여성 수, 도로망 데이터를 ArcGIS 프로그램(ESRI)을 이용하여 강원도 읍·면·동 지도 위에 표시하였다. 이를 기반으로 공간적 접근성을 평가하기 위하여 서비스 권역분석과 OD 비용행렬분석을 실시하였다.

환자의 공간적 접근성을 평가하기 위한 다수의 선행연구에서는 환자와 의료기관 사이를 직선거리(유클리디안 거리, Euclidean distance)로 측정하거나[20-22], 실제 도로이동거리를 이용하여 측정하였다[17,23]. 대도시의 경우 직선거리를 사용한 방법이 실제 소요 시간과 큰 차이가 없다는 연구결과가 있었지만[20], 산, 계곡, 호수 등 다양한 지리적 특성을 보이는 지역의 경우 직선거리를 이용한 방법은 큰 차이를 보인다는 결과도 제시되었다[23]. 강원도는 평균 높이가 1,000 m에 달하는 태백산맥이 위치하였고 태백산맥에서

분지한 여러 산맥이 넓게 뻗어 있는 지역이다[24]. 따라서 강원도 지역의 의료이용 접근성을 분석하기 위하여 직선거리를 사용하는 것은 적절하지 않기 때문에 본 연구는 실제 도로사정을 반영한 도로망 GIS DB를 사용하여 네트워크 분석을 실시하였다.

분만 서비스에 대한 서비스 권역분석결과, 강원도 전체 면적의 89.56% 지역이 분만서비스를 제공하는 의료기관에 60분 이내로 접근할 수 있었다. 서비스 권역의 분포는 종별에 따라 차이가 있으며, 상급종합병원의 경우 강원도 전체 면적의 25.63%의 지역에 거주하는 가임기 여성 164,436명(전체 가임기 여성의 50.65%)은 60분 이내로 접근할 수 있었지만, 나머지 74.37%의 지역에 거주하는 160,224명(전체 가임기 여성의 49.35%)은 상급종합병원에 내원하기 위하여 60분 이상을 이동해야 하는 것으로 분석되었다. 가임기 여성 인구수가 비슷한 충청북도와 비교해보면 두 지역은 지역 내 상급종합병원이 1개밖에 없다는 점은 동일하지만 강원도는 충청북도보다 면적이 약 2.5배 넓다. 즉 강원도에 거주하는 산모는 충청북도에 거주하는 산모보다 상급종합병원에 내원하기 위하여 더 먼 거리를 이동해야 한다는 의미이다.

OD 비용 행렬분석결과 분만을 위해 의료기관으로 60분 이상 이동해야 하는 지역은 철원군과 양구군이었다. 철원군과 양구군을 제외한 지역은 종합병원, 병원·의원 및 조산원까지 평균 60분 이내로 도달할 수 있었다. 이러한 결과는 분만서비스 이용에 대한 접근성을 60분 기준으로 평가한다면 전반적으로 양호한 것으로 판단할 수 있을 것이다. 반면 종별에 따라 접근성은 차이를 보였다. 특히 고위험 산모가 내원하여 분만을 할 가능성이 높은 상급종합병원에 대해서는 원주시와 횡성군을 제외한 모든 지역에서 평균적으로 60분 이상의 시간이 소요되었다. 특히 동해시, 삼척시, 속초시, 태백시, 양양군, 철원군, 고성군은 평균 146 km 이상 떨어진 상급종합병원에 방문하기 위하여 100분 이상 이동해야 했다. 뿐만 아니라 각 읍·면·동의 중심점에서 가장 가까운 의료기관까지의 평균 거리가 의료기관의 종별에 따라 적게는 2배, 많게는 4배 이상 차이가 났다. 가장 가까운 병원·의원 및 조산원이 평균적으로 22.19 ± 21.23 km 내 위치한 데 반해 상급종합병원은 평균 93.93 ± 49.15 km 내 위치하고 있었다. 상급종합병원에 대한 낮은 접근성은 지역의 고령산모와 같은 고위험 산모에 대한 분만서비스 제공에 제한이 있을 수 있다는 점을 시사한다. 강원도 지역에 거주하는 가임기 여성 중 고령산모로 분류되는 35세 이상의 여성 수는 162,003명으로 약 50%의 비율을 차지하고 있다.

고위험 임신이란 정상적인 출산에 비해 산모와 태아에게 나쁜 결과를 초래할 가능성이 높은 경우를 의미한다[25]. 대한모체태아의학회에서는 산과적 요소 9개, 내과적 요소 11개, 신체적 요소 7개, 현재 임신의 요소 25개로 고위험임신의 요인을 52개로 분류하였고, 35세 이상 고령임신은 그 중에서 신체적 요소에 속한다. 모성사망의 대부분이 고위험 임신과 합병증 임신에서 발생하고 있는데[26],

Lee 등[11]은 국내에서 고령임신이 모성사망과 큰 연관성이 있으며 그 이유는 젊은 산모와 달리 고령산모는 비만, 만성 고혈압, 당뇨, 고지혈증 등 대사성 질환을 가지고 임신을 할 개연성이 높기 때문이라고 하였다. 35세 이상 고령 가임기 여성 인구 1천 명당 출생아 수는 2005년 21.3명(9.93%)에서 2015년 54.1명(22%)으로 증가하였다. 앞으로도 고령산모의 구성비율은 늘어날 것으로 예측되며, 이러한 이유에서 고위험 고령산모의 조기 예측과 적절한 조치는 모성사망을 줄이기 위하여 중요하다[27].

고령산모의 증가는 전 세계적인 추세로 만혼, 재혼, 여성의 고학력, 사회진출의 증가, 경제적 요인 등이 원인으로 꼽힌다[28]. 정부는 지난 3월 출범한 제5기 저출산·고령사회위원회에서 단순 보육지원에 치우쳐 있었던 종래의 저출산 및 고령산모 증가 대책에서 벗어나야 함을 강조하였다. 위원회에서는 결혼·출산·육아를 어렵게 하는 경제적 문제 해결을 위해 별도의 재원을 확보해야 하고, 일자리·주거 분야에서 청년 투자를 강화해야 한다는 주장이 제기되었다[29]. 관련 연구에 따르면 출산장려정책에 대한 홍보가 부족하고 보육비를 포함한 경제적 부담으로 인해 출산을 망설이며[30,31], 현금 지원정책에 대한 신뢰도가 높을수록 출산에 대한 태도가 긍정적인 것으로 밝혀졌다[30]. 따라서 고령산모의 양산을 줄이기 위해서는 혼인 연령을 낮출 수 있는 사회적 환경의 조성 및 결혼 가족을 대상으로 출산을 장려하기 위한 현금지원정책을 실시하는 방법이 제시되고 있다.

강원도의 모성사망비는 2012년 32.2명에서 2013년 27.3명으로 감소하는 추세지만[9], 여전히 OECD 평균 모성사망비보다 훨씬 높은 수치이다[10]. 평균 이상의 높은 모성사망비는 고위험 산모가 필요로 하는 전문적인 의료서비스에 대한 접근성 개선의 필요성을 시사하고 있다. 고위험 산모를 효과적으로 관리하기 위해서는 1차 의료기관에서 이들을 선별하고 종합병원급의 전문적인 시설과 의료진을 갖춘 의료기관에서 치료와 관리를 해야 한다[26]. 분석결과 강원도 지역 내에서 상급종합병원으로의 공간적 접근성이 높지 않은 상황이다. 따라서 강원도 지역에 거주하는 고위험 산모를 적절히 관리하기 위하여 다음과 같은 방안을 생각해 볼 수 있다.

분만과정에서 고위험 산모에게 발생할 수 있는 응급상황에 대처하기 위하여 체계적인 응급이송시스템을 구축하여 활성화할 필요가 있다. 현재 우리나라는 고위험 산모를 위한 전문적인 응급이송시스템이 체계적으로 구축되어 있지 않다. 삼성서울병원이 주관한 연구에서 10개 병원을 대상으로 설문조사를 한 결과 산모 전용 앰블런스(ambulance)를 갖춘 병원은 1개 병원에 그쳤으며, 고위험 산모를 전원할 수 있는 거점병원이 너무 멀거나 이송병원에 대한 정보가 전혀 없는 점, 고위험 산모의 이송을 위해 필요한 장비가 갖춰지지 않은 점 등이 문제점으로 제기되었다[32]. 보건복지부는 농어촌 지역의 중증응급환자(중증외상, 심뇌혈관질환 등)의 이송과 치료를 위한 응급의료 전용헬기(air ambulance)인 ‘닥터헬기’를 인천(가천대길병

원), 전남(목포한국병원), 강원(원주세브란스기독병원), 경북(안동병원), 충남(단국대학교병원), 전북(원광대학교병원) 총 6개 지역에 운영하고 있다[33]. 강원도 지역에는 유일한 상급종합병원인 원주세브란스기독병원에서 2013년 7월부터 운항이 시작되었는데, 제도 시행 후 타 이송수단과 비교하여 중증외상환자의 사망률이 2배 가까이 낮아졌다[33]. 분만의 징후가 있는 산모도 닥터헬기 이용대상자이나 고위험 산모를 위한 장비와 인력은 부족한 상황이며[32], 닥터헬기, 앰블런스 등으로 응급 산모 환자를 골든타임 내 치료가 가능한 병원으로 전원 성공률이 69%에 불과하다는 연구결과가 있었다[6]. 응급분만에 대처하기 위한 장비와 인력을 투입, 확대하고 산모 전용 응급이송시스템을 체계화함으로써 고위험 산모가 필요로 하는 의료서비스에 대한 접근성 향상 및 위험 수준을 낮추는 데 기여할 수 있을 것이다.

고위험 산모에 대한 지원과 관리의 필요성이 대두됨에 따라 정부는 고위험 산모·신생아 통합치료센터(이하 통합치료센터)의 건립을 지원하고 있다. 통합치료센터는 전국을 11개 권역(서울, 경기, 인천, 강원, 충북, 충남·대전, 세종, 전북, 전남, 광주, 경북·대구, 경남·부산·울산, 제주)으로 구분하여 권역 내 거주하는 고위험 산모와 태아, 신생아를 집중 치료하고 분만 전·후의 모든 과정을 연계 및 관리하는 권역 단위의 최종치료기관이다[34]. 통합치료센터는 진료뿐만 아니라 이송체계 구축, 진료표준화와 질 향상, 고위험 산모 자료수집 및 분석체계 구축 등의 역할을 하며[26], 강원도 지역에는 춘천시에 위치한 강원대학교병원에 통합치료센터가 설치되어 운영 중이다. 정부는 통합치료센터를 통하여 무너진 분만 인프라를 재건하고 분만취약지 문제를 해결하고자 하였으나 몇 가지 문제점이 제시되고 있다. Kim과 Moon [6]은 대부분의 통합치료센터가 광역 대도시에 위치한 초대형 의료기관에 설치되고 있는데, 대학병원과 같은 초대형 의료기관들은 통합치료센터로 선정되지 않더라도 충분히 그 역할을 해내고 있고 이러한 방식으로는 본질적으로 분만취약지역의 문제를 해결할 수 없다고 주장하였다. Hwang [26]은 농촌과 같은 분만취약지에서 통합치료센터까지 접근성이 떨어지므로 임신부에 특화된 병원간 이송체계 구축이 절실한데, 중앙정부 차원에서 연계체계 구축을 지원하지 않고 있어 산모 전용 앰블런스를 갖춘 병원이 드물고 관련 의료 인력 역시 부족한 상황이며, 통합치료센터를 방문하지 않은 고위험 산모를 관리하는 데 한계가 있다는 점을 지적하였다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 화천군, 홍천군, 양구군은 보건소와 지역 내 산부인과를 춘천의 산부인과 병원 및 대학병원과 연계하는 ‘분만취약지 안전한 출산 인프라 구축사업’을 시작하였다. 임신 등록사업을 통한 고위험 산모 발굴, 24시간 응급상담전화 운영, 실시간 응급상담과 119 연결이 가능한 고위험 산모 모바일 자가관리 어플, 임신성 당뇨관리를 위한 의료기기 대여서비스 등으로 고위험 산모를 사전에 선별, 관리하고 인근 병원과 24시간 연계

를 통해 신속하고 안전한 분만시스템을 구축하였다[35]. 이와 유사한 형태로 강원도 내 여러 분만취약지에서 지역사회의 보건소, 의료기관을 통합치료센터와 연계하여 고위험 산모 문제에 대처하는 것은 분만 인프라 문제를 해결할 수 있는 방안이 될 수 있다.

혹은 산부인과 전문인력의 취약지역 배치를 촉진하기 위한 제도를 시행할 수 있을 것이다. 산모의 고령화로 인하여 전문적인 서비스를 필요로 하는 경우가 많아졌고 산과 의료인력 문제가 대두되고 있음에도 산부인과 전문의 충원율을 높이기 위하여 모집정원 자체를 줄이는 현상이 나타나고 있다[36]. 뿐만 아니라 전공의 교육을 마친 후 배출된 산부인과 전문의들이 산전진단, 불임치료만을 하거나 아예 피부미용, 비만클리닉과 같은 기타 분야로 빠지는 경우가 많다[5]. 산부인과 전문인력 부족 문제가 심각한 이유는 상급종합병원 기관 수, 산부인과 병상 수, 산부인과 전문의 수 등 산과 관련 의료시설 및 의료인력의 수와 모성사망비가 반비례한다는 연구결과가 있었기 때문이다[6,37,38]. 우리나라의 대표적인 분만취약지로 알려진 강원 지역과 충북 지역의 경우 산과 관련 의료시설 및 의료인력 수는 전국 평균보다 현저히 낮지만(강원 지역 상급종합병원 1개, 기관 내 전문의 수 9명/충북 지역 상급종합병원 1개, 기관 내 전문의 수 8명), 모성사망비는 전국에서 상위권을 차지하고 있다[9]. 비슷한 문제를 경험한 미국 미시건주에서는 농촌 지역의 의사 부족 문제를 해결하기 위하여 2007년부터 Rural Core Curriculum을 개발하여 시행하고 있다[39]. 프로그램의 주요 내용은 농촌 지역에 개업 경험이 있거나 진료 경험이 있는 교수진이 학생들의 교육을 담당하고, 학생들은 졸업 후 농촌지역으로 배치되어 의료취약지역에서 의료 활동을 하도록 돕는 것이다.

이와 유사한 형태로 우리나라에서도 공공보건의료 전문인력을 양성하기 위한 대책인 ‘공공의과대학’에 대한 논의가 활발하다. 국립보건의대 및 대학병원을 신설하거나 기존 국공립대 의과대학을 공공의료전담으로 지정하여 재학생에게 등록금 전액을 지원하며, 의사면허취득 후 공공의료기관에서 10년간 종사하도록 의무화하는 것이 그 내용이다[40]. 공공의과대학과 같은 기관의 재학생에게 장학혜택을 제공하고 강원도 지역을 비롯한 의료취약지에 근무하도록 하는 방안을 생각해볼 수 있다. 혹은 부인과 필수진료에 대해 인센티브를 제공하거나 종합병원급 이상의 의료기관에서 근무하는 산부인과 의사의 인건비에 대한 국가 지원을 확대하여 경영 악화로 인한 산부인과 과목 기피현상을 개선할 수 있을 것이다. 산부인과를 100명 이상 종합병원급 의료기관의 필수 진료과목으로 지정하여 전문적인 분만서비스에 대한 고위험 산모의 접근성을 높이는 방안도 제시되었다[41].

마지막으로 고위험 산모의 산전관리를 위하여 상급의료기관으로의 접근성이 떨어지는 지역에 원격의료시스템(telehealth system)을 도입하여 확대하는 대안을 생각해볼 수 있다. 원격의료는 의료취약지역의 접근성 문제를 해결하고 제공 비용을 절감하며 서비스

의 질을 향상시키기 위하여 영토가 넓은 미국, 호주 등에서 다양한 환자를 대상으로 활발하게 이용되고 있다[42]. 원격의료로 이용한 환자를 대상으로 만족도 및 서비스 결과를 분석한 결과 원격의료는 적절한 의료서비스를 제공하고 있으며 효율적인 의료이용을 도출한다는 연구결과가 있었다[43-45]. 춘천시(2,057명), 원주시(2,605명), 강릉시(1,402명)를 제외한 나머지 시·군 지역에서 2015년에 태어난 출생아 수는 평균적으로 300명을 넘지 않는다[46]. 전문적인 산전관리와 분만시설이 필요한 고위험 임신 및 출산비용은 증가하였으나 출생아 수는 줄어 분만 관련 서비스를 이용할 수요 자체가 많지 않은 것이다. 분만 관련 서비스는 필수적인 의료서비스 중 하나이며 수요가 줄었다고 하여 분만 관련 서비스를 제공하지 않는 것은 의료이용의 형평성에 어긋나는 일이지만 경제성의 원리에 의하여 여러 지역에서 적절한 서비스가 제공되지 못하고 있다. 이에 대응하기 위하여 우리나라는 현재 응급환자진료의 전문성을 높이고 이른바 ‘골든타임(golden hour)’ 내에 환자를 치료하고 이송하기 위한 ‘응급의료 취약지 원격협진 네트워크’ 사업을 전국 11개 응급권역 74개 농어촌 응급실에서 시행 중이다[47]. 전문시설과 장비, 의료진을 갖춘 의료기관으로의 접근성이 떨어지는 강원도의 모든 지역에 새로운 의료기관을 설립하거나 운영비를 지원하는 것은 의료기관의 운영난이라는 문제를 야기할 가능성이 있다. 그러므로 1·2차 의료기관과 상급종합병원 사이에 실시간 의사소통이 가능하도록 멀티미디어 통신장비를 갖추어 산모를 대상으로 원격의료로 가능하도록 하는 시스템을 구축하는 방안을 모색할 수 있다.

원격의료로 국가차원의 전략산업으로 삼고 적극적으로 추진하고 있는 세계 각국과는 달리 우리나라는 2017년 6월 추진해오던 환자-의사 간 원격의료 허용에 관한 의료법 개정안을 보류하기로 결정하였다. 따라서 의료인들 간의 원격자문만을 허용하는 현재의 법안을 한동안 유지할 것으로 보이며 환자-의사 간 원격의료 추진이 어려울 것으로 예상된다. 하지만 원격의료는 의료 접근성이 떨어지는 취약계층에 맞춤형 의료서비스를 제공할 수 있다는 점에서 21세기 복지 인프라로 평가되고 있으며[48,49], 4차 산업의 핵심으로 꼽히는 헬스케어산업이 발전하는데 필수적인 요소로 여겨지고 있다[49]. 비록 지금 당장 의사-의료인 간 원격의료로 적극적으로 실시하기에는 문제가 있으나, 현재 시행 중인 ‘응급의료 취약지 원격협진 네트워크’ 사업을 강화하고 추후 환자-의사 간 원격의료 도입에 대비하기 위하여 강원도 지역의 분만 접근성 취약지역에 거주하는 고위험 산모에게 환자-의사 간 체계적인 원격의료서비스를 지원할 필요가 있다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 실제 내비게이션 수치지도자료를 바탕으로 구축한 도로망 GIS DB를 사용하였으나, 이 자료는 모든 도로의 제한속도 정보가 포함되어 있지 않았다. 따라서 법정 제한속도를 이용할 수 밖에 없었다. 도로별로 실제 제한속도

는 각 지방경찰청에서 관리하기 때문에 모든 도로의 정확한 제한속도를 반영할 수 없었으며, 이로 인해 실제 소요시간이 과소 혹은 과다 측정되었을 가능성이 있다. 둘째, 강원도 지역만을 대상으로 하였기 때문에 분석결과가 가지는 의미가 일개 도에 한정된다. 추후 연구에서 평가대상지역을 확대하여 분석을 한다면 분만서비스에 대한 전국적 현황을 파악할 수 있을 것이다. 셋째, 이동시간과 이동거리를 산출하기 위하여 읍·면·동의 중심점을 출발점으로 선정하였다. 현실에서는 산모의 거주지가 다르기 때문에 이동시간이나 거리에 차이가 발생할 수 있다. 가임기 여성의 상세 거주지역에 대한 정보를 활용할 수 있다면 좀 더 정확한 분석이 가능할 것이다.

결론적으로, 본 연구는 분만취약지로 알려진 강원도 지역의 읍·면·동에 거주하는 가임기 여성(15-49세)을 대상으로 분만서비스를 제공하는 의료기관에 대한 공간적 접근성을 평가하였다. 연구결과 의료기관 종별에 따라 접근성에 차이가 있었다. 강원도 전체 면적의 10.44%에 거주하는 가임기 여성은 분만 가능한 모든 의료기관에 접근하기 위하여 60분 이상이 소요되었고, 강원도 면적의 74.37%에 해당하는 지역에 거주하는 가임기 여성은 상급종합병원에 내원하기 위하여 60분 이상을 소요해야 했다. 강원도의 16.25%에 달하는 지역은 120분 이상이 소요되었다. 특히 동해시, 삼척시, 속초시, 태백시, 양양군, 철원군, 고성군은 상급종합병원에 내원하기 위하여 평균 146 km를 이동해야 했다. 강원 지역의 분만서비스로의 접근성을 개선하기 위하여 지역별 의료기관과 통합치료센터의 연계, 산모 환자를 위한 응급이송시스템 정비, 의사들의 산부인과 기피현상을 개선하기 위한 장학제도, 부인과 진료 시 인센티브 부여, 인건비 지원, 산부인과 필수과목 지정, 원격진료시스템의 도입과 확대 등을 실시할 수 있을 것이다.

REFERENCES

1. Framework Act on Health and Medical Services, Law No.14216 Chapter 2 Article 10 (Mar 17, 2010).
2. Aday LA, Andersen RM. Equity of access to medical care: a conceptual and empirical overview. *Med Care* 1981;19(12):4-27. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005650-198112001-00004>.
3. Korean Population and Health Welfare Association. 2016 Revision of world population prospects. Seoul: Korean Population and Health Welfare Association; 2016.
4. Health Insurance Review and Assessment Service Healthcare Bigdata Hub. The number of medical institution [Internet]. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service Healthcare Bigdata Hub; 2016 [cited]. Available from: <http://opendata.hira.or.kr/op/opc/yadmOpCloPrsnt.do>.
5. Kim A. The collapse of infrastructure for childbirth. *Healthc Policy Forum* 2013;11(2):78-83.
6. Kim HY, Moon CS. Integrated care center for high risk pregnancy and neonate: an analysis of process and problems in obstetrics. *Korean J Perinatol* 2014;25(3):140-152. DOI: <https://doi.org/10.14734/kjp.2014.25.3.140>.
7. Park JS. Support status in obstetrics and gynecology residency: problems and counterplan. *Proceedings of the 25th Korean Society of Maternal*

- and Child Health; 2009 Apr 21; Incheon, Korea. Seoul: Korean Society of Maternal and Child Health; 2009.
8. Ministry of Health and Welfare. The notice of the supporting program for obstetric care underserved areas. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2016.
 9. Statistics Korea. 2015 birth rate (final). Daejeon: Statistics Korea; 2016.
 10. Organization for Economic Cooperation and Development. Health status: maternal and infant mortality [Internet]. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development; 2014 [cited]. Available from: <http://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=30116#>.
 11. Lee YJ, Kim SH, Seol HJ, Chung SH, Choi YS, Lee KS, et al. Changes in statistics of maternal death in Korea (1995-2010). *Korean J Perinatol* 2012;23(3):179-187.
 12. Bell J, Curtis SL, Alayon S. Trends in delivery care in six countries. Calverton (MD): ORC Macro, International Research Partnership for Skilled Attendance for Everyone; 2003.
 13. Gabrysch S, Campbell OM. Still too far to walk: literature review of the determinants of delivery service use. *BMC Pregnancy Childbirth* 2009;9:34. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2393-9-34>.
 14. Na BJ, Kim HJ, Lee JY. An early stage evaluation of the supporting program for obstetric care underserved areas in Korea. *J Korean Med Sci* 2014;29(6):764-770. DOI: <https://doi.org/10.3346/jkms.2014.29.6.764>.
 15. Korea Transport Database. 2015 GIS DB explanation. Sejong: The Korea Transport Institute; 2015.
 16. Lee HY, Sim JH. Geographic information systems. 2nd ed. Paju: Bobm-unsu; 2011.
 17. Joo SM, Choi JH. The analysis of vulnerable area for emergency medical service in Cheongju using GIS. *Chungbuk Dev Rev* 2012;23(1):99-110.
 18. Environmental Systems Research Institute. OD cost matrix analysis [Internet]. Redlands (CA): Environmental Systems Research Institute; 2016 [cited]. Available from: <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/extensions/network-analyst/od-cost-matrix.htm#>.
 19. Kwon P, Lee YM, Huh Y, Yu KY. Rearranging emergency medical service region using GIS network analysis: Daejeon metropolitan city case study. *J Korean Soc Geospat Inf Sci* 2015;23(3):11-21. DOI: <https://doi.org/10.7319/kogsis.2015.23.3.011>.
 20. Fortney J, Rost K, Warren J. Comparing alternative methods of measuring geographic access to health services. *Health Serv Outcomes Res Methodol* 2000;1(2):173-184.
 21. Jones SG, Ashby AJ, Momin SR, Naidoo A. Spatial implications associated with using Euclidean distance measurements and geographic centroid imputation in health care research. *Health Serv Res* 2010;45(1):316-327. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2009.01044.x>.
 22. Lee EJ, Moon KJ, Lee KS. Effects of spatial accessibility on the number of outpatient visits for an internal medicine of a hospital. *Health Policy Manag* 2016;26(3):233-241. DOI: <http://dx.doi.org/10.4332/KJHPA.2016.26.2.233>.
 23. Cinnamon J, Schuurman N, Crooks VA. A method to determine spatial access to specialized palliative care services using GIS. *BMC Health Serv Res* 2008;8:140. DOI: <https://doi.org/10.1186/1472-6963-8-140>.
 24. Encyclopedia Korean Culture. Gangwon-do [Internet]. Seongnam: Academy of Korean Studies; 2016 [cited]. Available from: <https://encykorea.aks.ac.kr/Contents/Index>.
 25. James D, Steer PJ, Weiner CP, Gonik B, Crowther CA, Robson SC. High risk pregnancy: management options. 4th ed. Oxford: Elsevier Health Sciences; 2010.
 26. Hwang JY. Comprehensive care of high-risk pregnancy for reducing maternal mortality: a proposal to establish a Korean pregnancy and birth registry. *Korean Soc Matern Child Health* 2015;19(2):163-171. DOI: <https://doi.org/10.21896/jksmch.2015.19.2.163>.
 27. Creanga AA, Berg CJ, Syverson C, Seed K, Bruce FC, Callaghan WM. Pregnancy-related mortality in the United States, 2006-2010. *Obstet Gynecol* 2015;125(1):5-12. DOI: <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000000564>.
 28. Kim TE, Lee SP, Park JM, Whang BC, Kim SY. The effects of maternal age on outcome of pregnancy in healthy elderly primipara. *Korean J Perinatol* 2009;20(2):146-152.
 29. Ministry of Health and Welfare. The launch of the 5th Presidential Committee on Ageing Society and Population Policy in the crisis of demographic cliff [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2017 [cited]. Available from: http://www.mohw.go.kr/front_new/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&page=1&CONT_SEQ=338639&SEARCHKEY=TITLE&SEARCHVALUE=인구절벽.
 30. Noh W, Moon SH. The effect of the trust on the policies for childbirth promotion on the attitudes toward childbirth. *J Korean Policy Assoc Policy Anal Eval* 2010;20(2):257-281.
 31. Kwon UA, Kim SC. Evaluation of message effects of childbirth encouragement campaigns in Korea: focusing on the message sidedness. *Media Gen Cult* 2013;(27):5-32.
 32. Samsung Medical Center. Development of national patient transfer system for the integrated approach in high-risk mother and infant care. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2015.
 33. Ministry of Health and Welfare. Doctor helicopter breaks over 2,000 people [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2015 [cited]. Available from: http://www.mohw.go.kr/front_new/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&page=1&CONT_SEQ=317677&SEARCHKEY=TITLE&SEARCHVALUE=닥터헬기.
 34. Ministry of Health and Welfare. The notice of the integrated perinatal centers. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2016.
 35. Presidential Committee on Regional Development. There is no worry about giving birth to a mountain village without obstetrics [Internet]. Sejong: Presidential Committee on Regional Development; 2017 [cited]. Available from: http://hope.region.go.kr/leader/chboard/chboard.php?mode=view&bbsid=goodcase&data_idx=17&page=1&maxrow=6.
 36. Jo JM. [100% Reserves rate of obstetrics and gynecology major? Don't judge by appearances alone]. *SisamediaIN* [Internet]. 2016 Jan 7 [cited]. Available from: http://www.dermamall.co.kr/bbs/re_board.php?bo_table=news12&rwr_id=138.
 37. Park YW, Lee JJ. Overview of obstetrics. In: *Korean Society of Obstetrics and Gynecology*, editor. *Obstetrics*. 5th ed. Paju: Koonja Publishing Inc.; 2015. pp. 6-11.
 38. Sullivan SA, Hill EG, Newman RB, Menard MK. Maternal-fetal medicine specialist density is inversely associated with maternal mortality ratios. *Am J Obstet Gynecol* 2005;193(3 Pt 2):1083-1088. DOI: 10.1016/j.ajog.2005.05.085.
 39. Booza JC, Bridge PD, Neale AV, Schenk M. Incorporating Geographic Information Systems (GIS) into program evaluation: lessons from a rural medicine initiative. *J Am Board Fam Med* 2010;23:59-66. DOI: <https://doi.org/10.3122/jabfm.2010.01.090167>.
 40. Park HK, Chung HJ, Cho JS, Yu IT, Lee WW, Lim SK, et al. Proposed law for the establishment and operation of medical schools and university hospitals for national public health. Seoul: Health and Welfare Committee; 2016.
 41. Kim JW, Kim YH. Measures to address obstetrically underserved areas: limitations and future directions. *J Korean Med Assoc* 2016;59(6):429-435. DOI: <https://doi.org/10.5124/jkma.2016.59.6.429>.
 42. Chang W, Lee SH, Kim CB, Kim KK. A comparative study on the telehealth regulations between U.S.A, Australia and Japan for developing the Korean telehealth system. *Korean J Med Law* 2010;18(1):80-104.
 43. Odibo IN, Wendel PJ, Magann EF. Telemedicine in obstetrics. *Clin Ob-*

- stet Gynecol 2013;56(3):422-433. DOI: <https://doi.org/10.1097/GRF.0b013e318290fef0>.
44. Broderick A. The veterans health administration: taking home telehealth services to scale nationally. New York (NY): The Commonwealth Fund; 2013.
 45. Magann EF, McKelvey SS, Hitt WC, Smith MV, Azam GA, Lowery CL. The use of telemedicine in obstetrics: a review of the literature. *Obstet Gynecol Surv* 2011;66(3):170-178. DOI: <https://doi.org/10.1097/OGX.0b013e3182219902>.
 46. Korean Statistical Information Service. Birth rate [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2015 [cited]. Available from: http://kosis.kr/statisticsList/statisticsList_02List.jsp?vwcd=MT_ATTITLE01&parmTabId=M_02_01_01#SubCont.
 47. Ministry of Health and Welfare. Remote joint treatment for emergency patients in rural areas: expanded to 11 regional emergency medical centers nationwide, 74 emergency facilities in rural areas [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2016 [cited]. Available from: http://www.mohw.go.kr/front_new/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&page=1&CONT_SEQ=333176&SEARCHKEY=TITLE&SEARCHVALUE=농어촌.
 48. Wootton R. Twenty years of telemedicine in chronic disease management: an evidence synthesis. *J Telemed Telecare* 2012;18(4):211-220. DOI: <https://doi.org/10.1258/jtt.2012.120219>.
 49. Sohn M, Lee J. U-health in Korea: opportunities and challenges. *Proceedings of the 2007 Portland International Conference on Management of Engineering & Technology*; 2007 Aug 5-9; Portland, USA. Piscataway (NJ): Institute of Electrical and Electronics Engineers; 2007.