

원격의료 관련 언론보도 기사에 관한 키워드 네트워크 분석

하주영¹ · 박효진² · 김민지³

부산대학교 간호대학 · 간호과학연구소 교수¹, 부산대학교 간호대학 강사², 부산대학교 간호대학 대학원생³

Keyword Network Analysis of Media Reports on Telemedicine

Ha, Juyoung¹ · Park, Hyojin² · Kim, Minji³

¹Professor, College of Nursing · Research Institute of Nursing Science, Pusan National University, Yangsan, Korea

²Lecturer, College of Nursing, Pusan National University, Yangsan, Korea

³Graduate Student, College of Nursing, Pusan National University, Yangsan, Korea

Purpose: This study was conducted to explore the directions for the use of telemedicine by analyzing domestic media reports on telemedicine using keyword network analysis. **Methods:** Data for media reports on telemedicine was collected using the Big Kinds website, targeting articles reported by five major broadcasting companies from January 1, 1991, to October 20, 2024. The retrieved articles were saved in an MS Office Excel file and analyzed using the NetMiner 4.4 program. **Results:** Totally, 867 news articles were retrieved, with 179 articles finally selected for analysis. Since reporting in May 2000 on the development of an internet-based remote system enabling health management for chronic diseases, the number of reports increased with 19 articles in 2013, 36 in 2014, 21 in 2015, and 15 in 2016. In 2020, 27 articles were published owing to the impact of COVID-19. The telemedicine-related news articles generated a word network comprising 720 nodes and 4,283 links, with a network density of 0.02. The average degree of connectivity was 11.89, and the average path length was found to be 1.91. Centrality analysis revealed that keywords such as "Service," "Healthcare," "Medical Personnel," "Profit," "Welfare," "Visiophone," "Chronic," and "Prescription" had high centrality in terms of degree, closeness, and betweenness centrality. **Conclusion:** The study confirmed the development of telemedicine and changes in social interest, revealing that it is a complex field and involves technological progress, social demands, legal discussions, and ethical responsibilities. Telemedicine also holds potential to address regional and societal issues.

Key Words: Telemedicine; Social network analysis; Newspaper article

서론

1. 연구의 필요성

원격의료(Telemedicine)는 환자와 의료 전문가 간의 공간적, 물리적 제약을 극복하여 정보통신기술을 사용해 원거리에

서 의료서비스를 제공하는 모든 활동을 말한다[1]. 최근 원격의료에 대한 수요가 급격히 증가하면서 원격의료의 사회적 수용성, 적용 가능성, 한계점에 대해 체계적으로 분석하는 연구의 필요성이 대두되고 있다. 원격의료는 특히 의료취약 지역에 거주하거나 이동이 어려운 환자들에게 의료에의 접근성 완화, 고령화에 따른 만성질환 관리의 필요성, 의료 이용의 불편함을

주요어: 원격의료, 키워드 네트워크 분석, 언론보도 기사

Corresponding author: Park, Hyojin

College of Nursing, Pusan National University, 49 Busandaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea.
Tel: +82-51-510-8331, E-mail: hyojin@pusan.ac.kr

Received: Nov 8, 2024 | Revised: Dec 8, 2024 | Accepted: Dec 16, 2024

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.

개선하여 의료 형평성을 제공할 수 있는 중요한 대안으로 주목받았으나[2] 기술적 제약, 제도적 한계, 사용자 인식 부족으로 인해 실제 활용은 제한적이었다[3]. 그러나 정보통신기술(Information and Communication Technology, ICT)의 발전과 2019년 12월에 발생한 COVID-19 팬데믹을 계기로 원격의료의 중요성이 급부상하게 되었다[4]. 팬데믹 상황에서 의료 자원 접근이 제한되는 경험을 통해 전 세계적으로 원격의료의 효용성이 재조명되었으며, 원격의료는 이제 단순한 대안적 진료 방식이 아닌 필수 요소로 인식되고 있다[4].

간호 분야에서 원격의료의 도입은 새로운 의료서비스 모델을 제시하며, 간호사는 환자의 건강관리, 교육, 재활, 예방 활동에서 중요한 역할을 수행할 수 있다[5]. 원격 간호는 만성질환 관리와 환자 모니터링에 있어 환자들에게 지속적이고 세심한 간호를 제공함으로써 의료서비스의 질을 높이고 효율성을 향상시키는 방법이다[6]. 또한, 원격의료는 간호사의 전문성을 넓혀 다양한 지역과 환경에서 간호 서비스를 제공함으로써 의료 접근성을 높이고 의료 격차를 줄이는 데 기여할 수 있다[7].

현재 간호 분야에서 원격의료의 발전은 새로운 가능성을 열어가고 있지만, 간호사의 역할과 실제적 가능성에 대한 연구는 여전히 부족한 실정이다. 원격의료와 간호에 미치는 긍정적인 영향에도 불구하고, 간호사들은 준비되지 않은 시스템에서 혼란을 느끼며, 간호의 질과 원격의료의 실효성에 대해 의문을 갖고 있다[8]. 또한, 간호사를 대상으로 한 원격의료에 대한 교육과 훈련이 충분히 이루어지지 않았고, 이를 뒷받침할 정책 개발 역시 미비한 상황이다[9]. 이에 따라 국내의 원격의료 관련 기사들을 바탕으로 원격의료와 관련된 사회적 인식과 주요 쟁점을 파악하고, 이를 통해 간호 분야에서 원격医료를 성공적으로 도입하기 위한 필수 요소를 이해할 필요가 있다.

언론 보도 기사는 소셜 미디어의 대표적 예로, 기술적, 사회적, 윤리적 쟁점을 반영하여 대중의 인식과 의견 형성에 중요한 역할을 한다[10]. 특히, 언론은 의료 현장에서 요구되는 변화와 쟁점을 전달하는 동시에 사회적 수용성을 형성하는 데 기여하므로, 언론 기사를 분석하는 것은 원격의료에 대한 대중의 관심과 인식을 파악하는 효과적인 방법이 될 수 있다[10]. 최근 언론 보도 기사와 같은 비정형화된 텍스트의 분석법으로 키워드 네트워크 분석을 활용한 연구들이 증가하고 있다. 키워드 네트워크 분석은 방대한 텍스트 데이터에서 주제별 핵심 단어와 그 연관성을 시각화하여 자료 해석의 효율성을 높이는 기법으로, 특히 대량의 기사 데이터를 빠르고 체계적으로 분석하는데 강점을 가진다[11]. 키워드 네트워크 분석은 텍스트 내 키워드 간의 관계를 기반으로 중요한 주제와 연관성 높은 이슈를 한

눈에 파악할 수 있어, 원격의료 분야와 같은 특정 주제에 대한 논의의 동향과 쟁점을 분석하는 데 효과적이다[11]. 이를 통해 다양한 기사에서 다루어지는 원격의료의 핵심 쟁점들을 한눈에 확인하고, 의료 분야에서 원격의료 도입 시 고려해야 할 요소들을 체계적으로 이해할 수 있을 것이다.

따라서 본 연구는 국내 원격의료 관련 언론 보도 기사를 대상으로 키워드 네트워크 분석을 수행하여 원격의료의 현재 위치와 역할을 파악하고, 이를 바탕으로 향후 원격의료의 발전 방향을 제시할 수 있는 기초자료를 마련하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구는 원격의료에 관한 국내의 언론 보도 기사를 분석함으로써, 원격의료에 관한 다양한 이슈가 언론에서 어떻게 보도되었는지 키워드 네트워크 분석을 활용하여 살펴보고, 이를 통해 향후 원격 기술을 활용한 의료의 나아감에 필요한 자료를 마련하는 것을 목적으로 하며, 구체적인 목표는 다음과 같다.

- 원격의료에 관한 언론 보도 기사의 연도별 추이를 파악한다.
- 원격의료에 관한 언론 보도 기사의 상위 키워드를 추출하여 탐색한다.
- 원격의료에 관한 언론 보도 기사에서 의미 있는 키워드를 추출하여 키워드 네트워크를 도출하고, 네트워크의 구조와 특성을 파악한다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 키워드 네트워크 분석을 활용하여 원격의료에 관련된 언론 보도 기사의 상위 키워드를 탐색 및 연관관계 파악을 위해 수행된 탐색적 연구이다.

2. 연구대상

연구대상은 원격의료에 관련된 언론 보도 기사이다. 본 연구의 자료수집을 위해 한국언론진흥재단에서 운영하는 개방형 뉴스 빅데이터 분석시스템인 빅카인즈 사이트(<http://www.bigkinds.or.kr>)를 이용하였다. 빅카인즈에서 제공하는 방송사(KBS, MBC, OBS, SBS, YTN)에서 보도된 모든 기사를 대상으로 하였다.

연구대상 언론 보도 기사의 보도 기간은 제한을 두지 않고 빅

카인즈에서 검색이 가능한 1991년 1월 1일부터 2024년 10월 20일까지 보도된 모든 기사들을 대상으로 하였다. 자료수집을 위한 검색 키워드는 원격의료에 관련된 언론보도 기사의 수집을 위해 ‘원격+의료’, ‘원격+돌봄’, 그리고 ‘원격+간호’로 설정하였다. 1차로 수집된 원격의료와 관련된 언론보도 기사 중 제외기준에 부합하는 기사들은 제외하였다. 구체적인 제외기준은 다음과 같다. 1) 기사내용이 없이 제목과 사진만으로 구성된 포토기사, 2) 동일 매체에서 동일한 기자가 중복 보도한 기사, 3) 원격의료와 관련이 없는 기사, 4) 의학적 진단 및 수술 행위에 관한 기사들이다. 이러한 기준에 의해 제외된 기사들을 삭제하고 나머지 기사들을 분석 대상으로 선정하였다.

3. 연구 절차 및 분석

본 연구는 원격의료에 관련된 국내 주요 방송사의 보도 기사를 모두 검색하여 데이터 전처리 정제를 실시하고, 상위 키워드 추출과 키워드 네트워크 분석을 진행하였다. 검색된 기사는 MS Office 엑셀 파일로 저장하여 NetMiner 4.4 프로그램 (Cyrax Inc, Seongnam, Korea)을 이용하여 다음과 같이 분석하였다.

1) 데이터 전처리

본 연구에서는 데이터 전처리 과정에서의 객관성을 확보하기 위해 다음과 같은 절차를 따랐다. 첫째, 연구의 대상 기간을 1991년부터 2024년까지로 설정하고, 국내 5개 주요 방송사의 언론보도 기사 데이터를 선정하여 수집하였다. 둘째, 데이터 정제 과정에서는 중복된 기사를 자동화된 방법으로 통합하였다. 셋째, 모든 데이터 전처리 절차는 명확히 문서화하여 재현 가능성을 높였으며, 연구자는 전처리 과정에서의 주관적 개입을 최소화하였다[12].

자료분석대상으로 선정된 언론보도 기사들은 개별인식번호, 언론사, 보도일자, 제목, 본문의 순서로 구성하여 MS Office 엑셀 파일로 저장하였다. 그 후 네트워크 분석 프로그램인 NetMiner 4.4 프로그램에서 제공하는 자연어 처리 과정을 거쳐 단어를 추출하였다. 단어 추출 시, 숫자나 대명사 같은 불용어는 NetMiner 4.4 프로그램의 자동제거 기능에 의해 제거되었으며, 주요 개념 파악을 위한 추출단어의 품사는 프로그램의 선택 옵션들 중 ‘명사’로 지정하고, 연구자가 등록한 유의어(thesaurus), 제외어(exception list) 및 지정어(defined words) 사전들을 적용하여 분석에 사용될 의미형태소를 추출하였다[13,14].

본 연구에서 유의어 사전, 제외어 사전, 지정어 사전의 설정

은 다음과 같이 하였다. 유의어 사전은 비슷하거나 동일한 의미를 가지고 있지만 표기가 다른 단어를 분류하여 이들 단어들을 모아 하나의 대표어로 지정하는 사전이다. 또한 동일어의 다양한 띄어쓰기도 일관성 있게 통일하여 유의어 사전에 지정하였다. 이를 통해 총 47개의 대표 유의어를 지정하였다. 예를 들어 ‘원격의료’, ‘원격 의료’, ‘비대면 의료’는 ‘원격의료’로 지정하였다. 제외어 사전은 중요한 의미를 갖지 않는 단어나 분석에서 제외할 단어를 지정하는 사전으로[13], 본 연구에서는 언론보도 기사에서 자주 사용되는 ‘속보’, ‘뉴스’, ‘당시’, ‘올해’, ‘기자’, ‘결국’ 등의 단어를 제외어로 지정하였다. 지정어 사전은 NetMiner 4.4 프로그램에서 한 개의 형태소를 기본 단위로 인식하기 때문에, 두 개 이상의 형태소로 구성되어 있는 고유명사, 복합명사는 지정어 사전을 이용하여 한 개의 단어로 인식할 수 있게 설정하였다[14]. 본 연구에서는 ‘원격의료’, ‘헬스케어’, ‘원격돌봄’ 등의 단어들이 분리되지 않도록 지정어로 설정하였다. 뿐만 아니라, 언론보도 기사에서 의미를 가지지 않는 한 글자 단어들인 ‘겨’, ‘때’, ‘개’, ‘일’ 등의 형태소는 NetMiner 4.4 프로그램의 Query 기능을 통해 모두 삭제하고, 두 음절 이상의 형태소만 분석에 포함하였다[13,15]. 이러한 데이터 전처리 단계의 단어추출 및 정제를 위한 모든 과정은 연구자 3인이 함께 모여서 실시하고, 검토 및 논의를 통하여 최종 결정하였다. 의견이 일치하지 않은 경우 단어의 의미를 검토하는 과정을 통해 합의에 이를 때까지 조정하여 처리하였다.

2) 상위 키워드 추출

상위 키워드 추출을 위해 수집한 언론보도 기사에서 자주 등장하는 단어의 빈도수(Term Frequency, TF)와 문서 내 중요 키워드를 추출하기 위하여 가중치를 적용한 Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) 값을 구하였다. TF는 특정한 단어가 여러 문서에 자주 등장하는 것으로 단어 빈도가 높은 것이 문서 내에 중요한 단어로 유의미하게 해석되는 어렵다. 그러나 TF의 단점을 보완한 TF-IDF는 TF와 빈도의 역수(IDF)를 곱한 값으로 문서 내에서 키워드가 실제로 핵심적인 의미를 갖는지 알아볼 수 있으며, 수치가 높은 단어일수록 문서 내에서 중요한 키워드임을 의미한다[16]. 본 연구에서는 상위 키워드 추출을 위해 데이터를 종합하여 단어가 등장한 총 횟수를 분석하여 TF와 TF-IDF의 상위 30개 단어를 각각 추출하였다.

3) 키워드 네트워크 분석

키워드 네트워크 분석을 위해 NetMiner 4.4 프로그램을 이

용하여 언론보도 기사에서 추출한 키워드 리스트인 ‘문서-단어’의 2-mode 네트워크를 ‘키워드-키워드’ 형태의 1-mode 네트워크로 변환하여 주요 키워드 간의 동시 출현 빈도를 링크로 표현하는 워드 네트워크를 생성하였다. 그리고 생성된 네트워크의 수준의 분석, 노드 수준의 분석과 중심성 분석을 실시하였다.

네트워크 수준은 네트워크의 크기 및 네트워크의 밀도를 확인하였다. 밀도는 네트워크 내 단어와 단어가 연결된 정도를 나타내는 것으로 연결 정도가 높을수록 밀도가 높게 나타난다[16]. 노드 수준은 네트워크의 평균 연결 정도와 평균 연결 거리를 확인하였다. 평균 연결 정도는 한 개의 단어에 직접적으로 연결되어 있는 단어들의 개수를 나타내는 것으로 해당되는 단어의 영향력을 나타내며, 평균 연결거리는 단어들 사이의 가장 짧은 연결경로인 연결거리들의 평균값을 의미한다[17]. 생성된 워드 트워크의 중심성 분석을 위해 연결 중심성(degree centrality), 근접 중심성(closeness centrality)과 매개 중심성(betweenness centrality)을 분석하였다. 연결 중심성은 네트워크의 노드들이 얼마나 많은 연결을 가지고 있는지를 측정하는 것이다. 즉, 키워드에 직접 연결된 이웃 노드의 수를 자신을 제외한 노드의 수로 나눈 값이 연결 중심성을 나타내는 것이다. 연결 중심성은 다른 키워드와 동시출현하는 정도를 나타내며, 이것은 키워드의 활동성을 평가하는 것이라 할 수 있다. 높은 연결 중심성을 가진 키워드는 네트워크의 핵심이며 논의의 중심이 되는 주제이므로 중요한 키워드로 평가된다. 근접 중심성은 한 노드가 네트워크 내 다른 노드들과 얼마나 가까운지를 나타내는 것으로, 네트워크에서 효율적인 소통을 위한 허브 역할을 할 수 있다. 매개 중심성은 워드 네트워크에서 중개 역할을 하는 단어를 ‘중심’으로 간주할 때 사용된다. 즉, 한 노드가 네트워크 내에 있는 다른 노드들 사이에 위치하는 정도를 측정하는 것으로, 매개 중심성이 높은 키워드는 네트워크에서 흐름을 통제하는데 큰 영향력을 가질 수 있다[18].

본 연구에서는 키워드를 기반으로 1-mode 네트워크를 생성하여 워드 네트워크를 구축하였다. 네트워크는 두 단어가 일정 기준 이상으로 가까운 위치에 있거나 동시에 출현하는 횟수를 기준으로 연결되도록 설정하였다. 즉, 두 단어가 서로 근접하여 단어와 단어 사이가 2어절 이내로 인접하거나, 동시출현 횟수가 2회 이상으로 등장하는 경우에 연결된 네트워크를 형성하였다. 생성된 워드 네트워크에 대해 네트워크의 크기와 밀도를 확인하여 네트워크 전체의 특성을 분석하고, 각 단어가 서로 얼마나 연결되어 있는지를 파악하여 노드 수준의 검증을 위해 평균 연결 정도와 평균 연결 거리를 측정하였다. 또한, 연

결 중심성 분석을 통해 네트워크 내에서 중요한 역할을 하는 핵심 키워드를 확인하고, 매개 중심성 분석을 통해 네트워크에서 영향력이 큰 키워드를 파악하였으며, 근접 중심성 분석을 통해 네트워크 내에서 다른 키워드들과 가까운 거리에 위치한 키워드를 확인하였다.

연구결과

1. 원격의료에 관련된 언론보도 기사의 연도별 동향

본 연구의 자료수집기간 동안 원격의료에 관한 언론보도 기사를 검색한 결과 총 867건의 언론보도 기사가 검색되었다. 제외기준에 따라 동일 매체에서 동일한 기사가 중복 보도한 기사 151건, 원격의료와 관련이 없는 주제의 언론보도 기사 537건을 제외하였다. 관련 없는 주제로 제외한 기사는 의료 분야에서 원격 활용이 아닌 다른 분야의 원격 활용 관련 기사 284건, 돌봄, 간호에 대한 기사가 아닌 의학적 진단, 수술 행위에 관련된 주제의 기사 253건이 포함되었다. 언론보도 기사의 선정과정은 Figure 1의 흐름도와 같으며, 최종적으로 원격의료와 관련된 언론보도 기사 179건을 분석 대상 기사로 선정하였다.

최종 선정된 179건의 언론보도 기사의 보도 시기는 2000년 5월 보도된 1건의 기사를 시작으로 거의 매년 보도 기사가 있었으며 언론보도 기사 건수 동향은 Figure 2와 같다. 매년 1~7건의 언론보도 기사가 있었으며, 2013년 19건, 2014년 36건, 2015년 21건, 2016년 15건으로 보도 건수가 증가하였으며, COVID-19 팬데믹이 발생한 2020년에 보도된 기사는 27건으로 나타났다.

2. 원격의료에 관련된 언론보도 기사의 상위 키워드

본 연구에서는 원격의료에 관련된 언론보도 기사의 상위 키워드를 확인하기 위하여 TF와 TF-IDF를 이용한 출현 빈도를 분석하였다. 원격의료에 관련된 179건의 언론보도 기사에서 설정된 유의어 사전, 제외어 사전, 지정어 사전을 적용하여 추출한 키워드는 1,680개였다. 추출된 키워드 중 1음절 단어를 제외하였고, 출현빈도가 1회인 키워드와 TTF-IDF 비중이 0.1 이하인 키워드를 제외하여 720개 키워드를 최종 분석 키워드로 선정하였다.

선정된 720개의 키워드에서 원격의료에 관한 언론보도 기사의 키워드를 확인하기 위하여 TF와 TF-IDF를 이용한 출현 빈도를 분석하였다. 출현 빈도가 상위 30위인 키워드의 분석

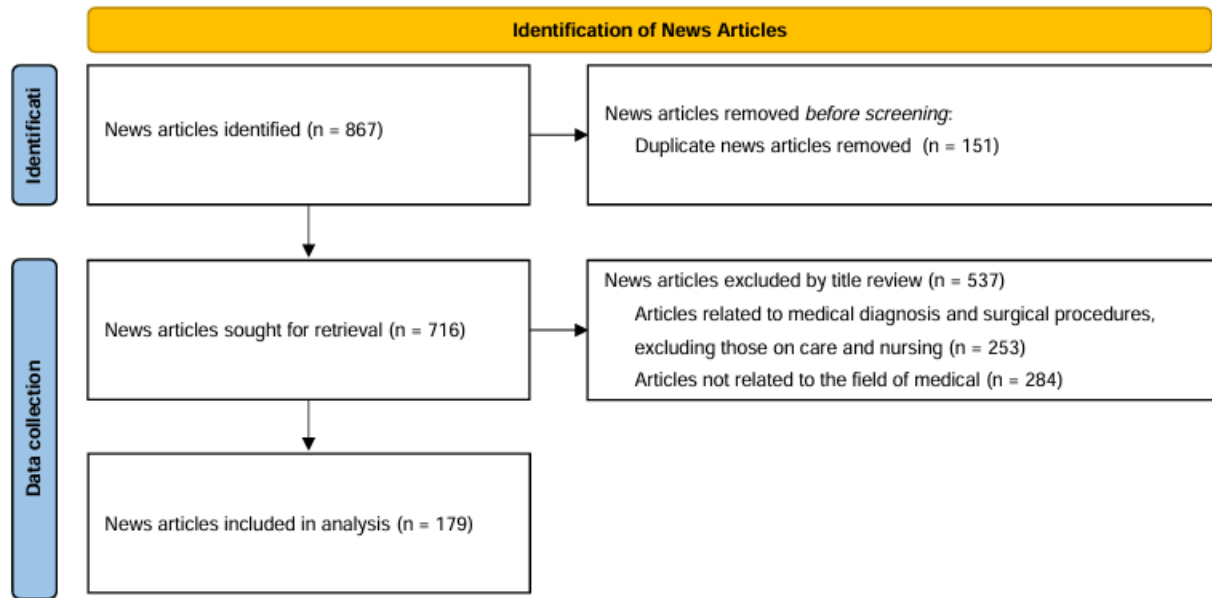


Figure 1. News articles selection flow.

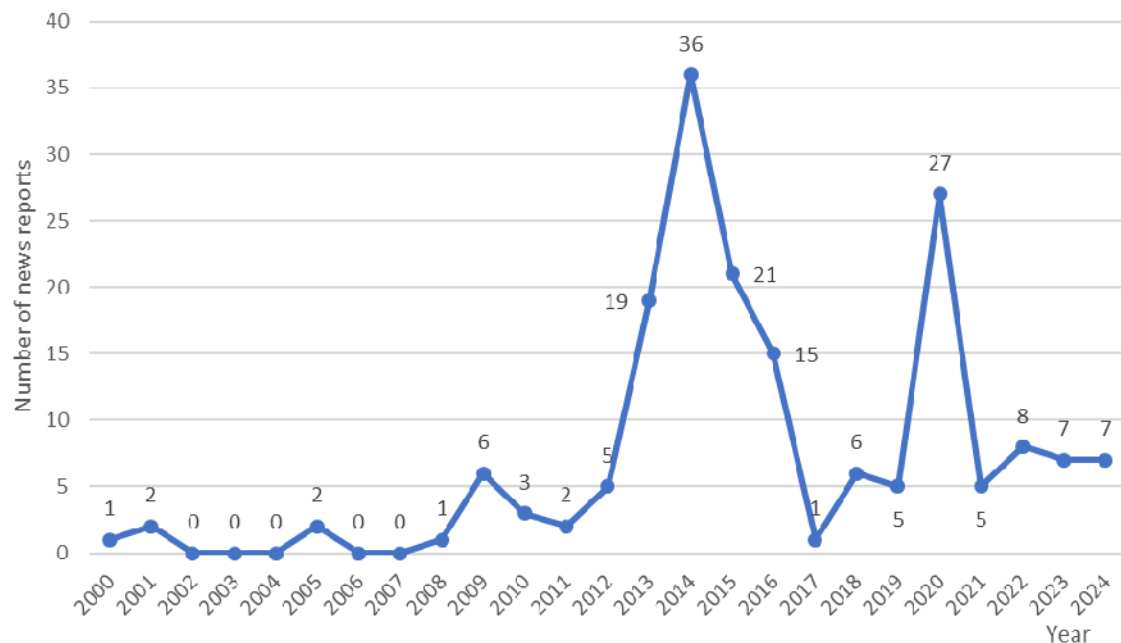


Figure 2. Trends in telemedicine news articles.

결과는 Table 1과 같다.

출현 빈도가 가장 높은 키워드는 ‘의료(Medical)’ 235회, ‘환자(Patient)’ 144회, ‘병원(Hospital)’ 104회, ‘의사(Doctor)’ 98회, ‘의사협회(Medical Association)’ 80회 순이었으며, 이들 키워드는 TF-IDF의 상위 키워드에서 확인되지 않아 출현한 문서의 수가 낮은 것으로 나타났다. TF-IDF가 높은 키워드는 ‘동의(Permission)’ 26회, ‘복지(Welfare)’ 25회, ‘질적(Qualita-

tive)’ 24회, ‘의료진(Medical Personnel)’ 24회, ‘서비스(Service)’ 24회이었으며, 출현 빈도가 높은 키워드는 아니지만 TF-IDF 상위 키워드에 포함된 키워드는 질환(Disease) 13회, 정책(Policy) 12회, 화상전화(Visiophone) 12회, 처방전(Prescription) 12회, 진단(Diagnosis) 12회, 온라인(Online) 12회, 실시간(Real-time) 12회, 도서산간 지역(Mountainous and Island Areas) 12회, 비대면(Untact) 12회로 나타났다.

Table 1. High-ranking Keywords in News Reports related to Telemedicine

Rank	TF		TF-IDF	
	Keyword	TF	Keyword	TF-IDF
1	Medical	235	Permission	26
2	Patient	144	Welfare	25
3	Hospital	104	Qualitative	24
4	Doctor	98	Medical Personnel	24
5	Medical Association	80	Service	24
6	Ministry of Health and Welfare	70	Amendment	22
7	Health	58	Safety	19
8	Healthcare	47	Health Center	18
9	Qualitative	45	National Assembly	17
10	Government	39	Profit	17
11	Medical Law	38	Smartphone	16
12	COVID-19	35	Healthcare	16
13	Chronic	35	Legislation	16
14	Profit	29	Emergency	16
15	Service	29	Medicine	16
16	Welfare	28	Opposite	14
17	Permission	27	Disease	13
18	Legislation	25	Telecom	13
19	Medical Personnel	25	Policy	12
20	Amendment	25	Visiophone	12
21	Medicine	25	Prescription	12
22	Safety	23	Diagnosis	12
23	Emergency	21	Online	12
24	Community Health Posts	19	Real-time	12
25	Health Center	19	Mountainous and Island Areas	12
26	National Assembly	18	Plan	12
27	Sailor	17	Economy	12
28	Smartphone	17	Agreement	11
29	Telecom	16	Untact	11
30	Opposite	16	Community Health Posts	11

3. 원격의료에 관련된 언론보도 기사의 키워드 네트워크 분석

1) 키워드 네트워크 구조

본 연구는 원격의료에 관한 언론보도 기사들의 특성을 파악하기 위해 네트워크 기본 속성을 분석하였다. 최종 분석 키워드로 선정한 720개의 키워드에서 동시출현 빈도가 2 이상이며 단어 간 2회 이상의 링크로 구성된 1-mode 네트워크를 생성하였

으며, 그 결과 원격의료와 관련된 언론보도 기사들에서는 720개의 노드와 4,283개의 링크로 구성된 워드 네트워크가 생성되었고, 생성된 워드 네트워크의 밀도는 0.02였다. 평균 연결 정도는 11.89로 나타났으며, 평균 연결 거리는 1.91로 확인되었다. 이는 하나의 단어가 평균 1.91 단계의 경로로 다른 단어와 연결되었고, 하나의 단어가 평균 11.89개의 단어와 연결되어 있음을 의미한다.

2) 중심성 분석

원격의료와 관련된 언론보도 기사의 키워드 네트워크 특성을 확인하기 위하여 연결 중심성, 근접 중심성, 그리고 매개 중심성을 살펴본 결과는 다음과 같다. 중심성 분석 결과, ‘서비스(Service)’, ‘헬스케어(Healthcare)’, ‘의료진(Medical Personnel)’, ‘이익(Profit)’, ‘복지(Welfare)’, ‘화상전화(Visiophone)’, ‘만성(Chronic)’, ‘처방전(Prescription)’, ‘도서산간 지역(Mountainous and Island Areas)’ 등의 키워드가 연결 중심성, 근접 중심성, 매개 중심성 모두에서 중심성이 높은 것으로 나타났다. ‘약품(Medicine)’, ‘스마트폰(Smartphone)’, ‘치료(Treatment)’ 키워드는 근접 중심성과 매개 중심성의 상위 키워드에는 없지만 연결 중심성이 높은 키워드로 나타났다. ‘질적(Qualitative)’, ‘온라인(Online)’ 키워드는 연결 중심성과 매개 중심성의 상위 키워드에는 없지만 근접 중심성이 높은 키워드로 확인되었다. 연결 중심성과 근접 중심성의 상위 순위에는 없는 ‘진단(Diagnosis)’ 키워드가 매개 중심성에서는 상위 순위로 나타났다. 중심성이 높은 순으로 상위 20위의 분석 결과

는 Table 2와 같으며, 키워드의 중심성 스프링 네트워크 맵은 Figure 3과 같다.

논 의

본 연구는 국내의 주요 방송사에서 보도된 원격의료에 관련된 기사를 키워드 네트워크 분석하여 원격의료에 관해 언론에서 보도되고 있는 동향을 파악하였다. 또한, 상위 키워드와 키워드 네트워크의 특성을 통해 원격의료에 대한 언론의 관심을 살펴보고 앞으로 원격 기술을 활용한 의료의 방향을 모색하는데 필요한 정보를 구축하기 위해 시행되었다.

원격의료에 관한 국내 방송사의 보도 기사들은 총 867건으로 검색되었고, 이 중 제외 기준에 따라 기사를 제외한 후 최종 179건의 기사를 선정하여 분석하였다. 원격의료에 관한 기사는 2000년부터 현재까지 지속적으로 보도되었으며, 특히 2010년대 중반과 2020년대 초반에 보도된 기사의 건수가 급증한 것으로 나타났다. 2000년부터 보도되기 시작한 원격의료에 관한

Table 2. High-ranking Keywords by Degree Centrality, Closeness Centrality, and Betweenness Centrality in News Reports related to Telemedicine

No.	Degree centrality		Closeness centrality		Betweenness centrality	
	Keyword	Value	Keyword	Value	Keyword	Value
1	Service	0.306	Service	0.560	Healthcare	0.127
2	Healthcare	0.286	Healthcare	0.547	Service	0.122
3	Medical Personnel	0.265	Welfare	0.517	Medical Personnel	0.101
4	Permission	0.245	Medical Personnel	0.511	Profit	0.084
5	Profit	0.204	Prescription	0.485	Permission	0.065
6	Welfare	0.204	Disease	0.485	Chronic	0.055
7	Chronic	0.204	Profit	0.485	Health Center	0.047
8	National Assembly	0.204	Mountainous and Island Areas	0.485	Welfare	0.045
9	Visiophone	0.184	National Assembly	0.480	Prescription	0.045
10	Agreement	0.184	Visiophone	0.475	National Assembly	0.038
11	Consultation	0.184	Permission	0.475	Mountainous and Island Areas	0.037
12	Health Center	0.184	Agreement	0.475	Consultation	0.036
13	Prescription	0.163	Health Center	0.475	Activative	0.035
14	Disease	0.163	Chronic	0.475	Visiophone	0.034
15	Mountainous and Island Areas	0.163	Consultation	0.466	Amendment	0.031
16	Medicine	0.143	Amendment	0.457	Disease	0.031
17	Safety	0.143	Activative	0.448	Safety	0.027
18	Smartphone	0.143	Qualitative	0.444	Agreement	0.026
19	Activative	0.122	Plan	0.444	Diagnosis	0.025
20	Treatment	0.122	Online	0.439	Plan	0.023

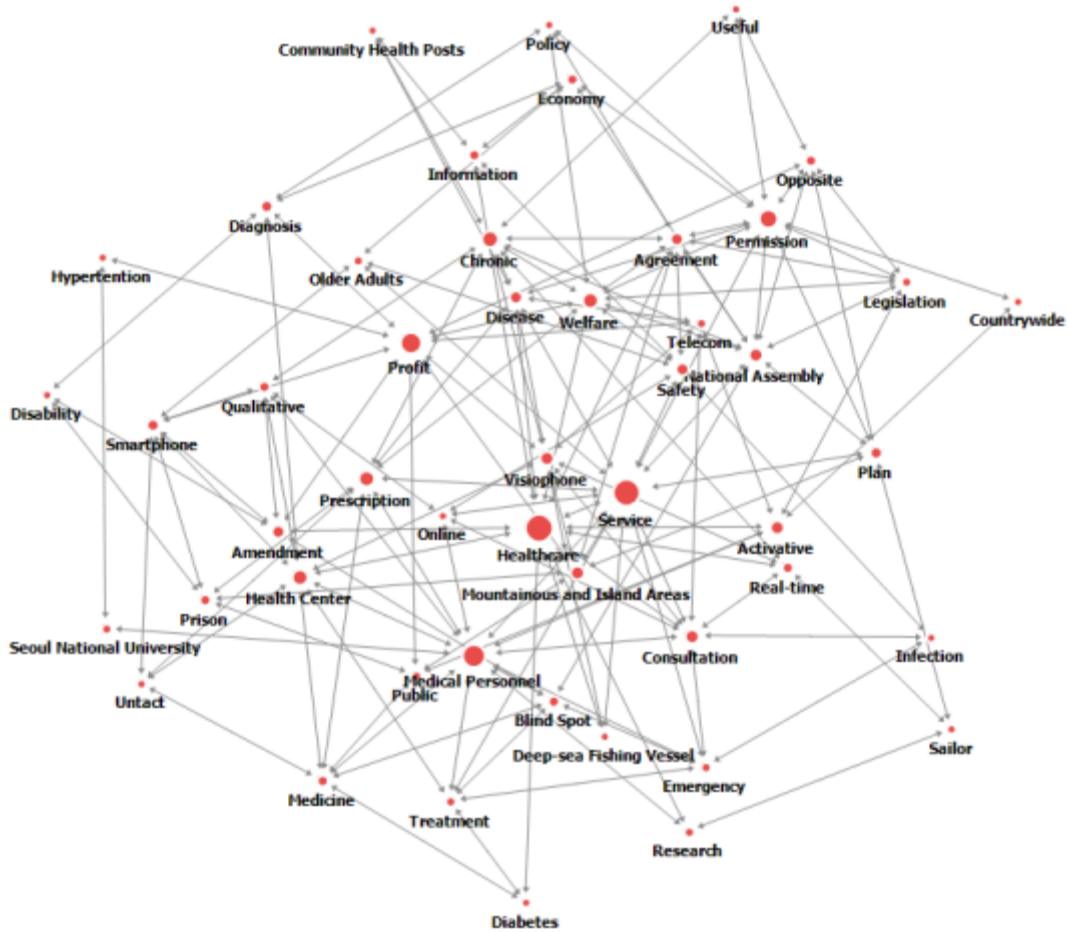


Figure 3. Spring network map of centrality.

기사는 초기에는 인터넷 기반의 원격의료 시스템 개발과 만성 질환 건강관리의 가능성에 관한 기사와 같은 기술적 가능성에 대한 기사가 주를 이루었다. 이후 2010년대에는 원격의료의 법적, 제도적 논의와 시범사업 확대와 관련된 기사들이 증가하였는데, 이는 원격의료에 대한 사회적 관심의 증가를 보여주는 것이다. 특히, 2013년과 2014년의 급증은 원격진료 입법 예고와 관련된 논의가 활발히 이루어졌음이 반영된 것으로 보이며, 이러한 동향은 원격의료의 단순한 기술적 발전을 넘어, 사회적 요구와 법적 논의, 그리고 보건 시스템 내의 실제적 변화로 이어졌음을 보여준다[19]. 뿐만 아니라, 기술이 발전함에 따라 사회적 수용성에 대한 고민이 함께 이루어졌음을 나타내는 것이라 할 수 있다[20]. 또한, 2020년에는 COVID-19 팬데믹 상황에서 원격의료의 활용도가 급증하면서 관련 보도도 급격히 증가하였다. 이는 COVID-19 대유행으로 원격의료의 비대면 진료와 의료 접근성 확대라는 중요한 역할이 부각되었음을 나타내는 것이다[21].

본 연구에서는 원격의료에 관한 언론보도 기사의 상위 키워드를 TF와 TF-IDF 분석방법으로 탐색하였고, 이를 바탕으로 원격의료에 대한 언론의 관심과 대중의 인식을 파악하였다. 선정된 720개의 키워드를 분석한 결과, 출현 빈도가 높은 키워드는 ‘의료(Medical)’, ‘환자(Patient)’, ‘병원(Hospital)’, ‘의사(Doctor)’ 등으로 확인되었다. 이러한 키워드들은 대부분 전통적인 의료 체계에서의 핵심 요소들로 원격의료는 기존의 의료 시스템에 어떻게 통합되어야 하는가에 대해 나타낸 것이라 할 수 있다. 하지만 출현 빈도가 높은 키워드들은 TF-IDF 분석 결과에서 상위 키워드로 나타나지 않았는데, 이는 출현 빈도가 높았던 키워드들이 여러 기사에서 다뤄지기보다는, 상대적으로 적은 수의 기사에서 구체적이고 집중적으로 다뤄졌음을 의미하는 것이다[22]. 즉, ‘의료(Medical)’, ‘환자(Patient)’, ‘병원(Hospital)’, ‘의사(Doctor)’와 같은 키워드는 원격의료와 관련된 다수의 기사에서 반복적으로 등장했지만, 특정한 문제나 사례에 집중되어 다뤄지고 있기 때문에, 전반적으로 중요한

키워드로 부각되지 않았다는 것을 의미한다.

TF-IDF 분석에서 상위 키워드로 확인된 ‘동의(Permission)’, ‘복지(Welfare)’, ‘질적(Qualitative)’, ‘의료진(Medical Personnel)’, ‘서비스’ 등은 해당 키워드들이 출현한 보도 기사의 수가 많고, 원격의료에서 중요한 역할을 하는 키워드라고 할 수 있다. 특히 ‘동의(Permission)’, ‘복지(Welfare)’ 등의 키워드가 높은 비중을 차지한 것은 원격의료의 단순히 환자와 의사 간의 상호작용을 넘어서 법적, 윤리적 고려와도 깊은 연관성이 있으며[23,24], 원격의료의 도입이 기술적 문제뿐만 아니라, 사회적 책임을 수반하는 복합적인 이슈임을 나타내는 것이다. ‘질적(Qualitative)’ 키워드는 원격의료 서비스의 질에 대한 문제를 반영하는 것이다. 2020년대 이후, COVID-19 상황에서 원격의료는 기술 발전과 함께 증가했지만, 그 질적 수준에 대한 우려와 논란도 함께 커져가고 있다. 특히, 원격의료 서비스의 질적 차이가 환자 치료에 미치는 영향을 우려하는 목소리가 많으며[25,26], 이는 원격의료의 단순히 기술적 혁신에 그치지 않고, 환자 치료의 질을 보장할 수 있는 기반이 마련되어야 함을 강조한다. 또한, ‘의료진(Medical Personnel)’과 ‘서비스(Service)’ 키워드는 원격의료를 제공하는 주체인 의료진의 역할과 서비스의 질에 대한 사회적 관심을 반영한 키워드이다. 이는 원격의료 기술을 효과적으로 활용하기 위한 의료진의 체계적인 교육과 훈련, 그리고 기술적 지원 시스템 구축의 중요성을 강조하며, 원격의료 서비스가 의료진과 환자 간의 신뢰와 효율적 상호작용을 기반으로 제공되어야 한다는 것을 나타낸다. 이를 통해 원격의료의 발전은 단순한 기술적 혁신을 넘어 법적, 윤리적 책임과 서비스 질 개선에 대한 심도있는 논의가 필수적임을 알 수 있으며, 성공적인 원격의료의 실행을 위해서는 기술적 역량, 법적 규제, 의료진의 지속적인 교육 등 여러 차원에서 종합적인 준비가 뒷받침되어야 함을 알 수 있다.

‘질환(Disease)’, ‘정책(Policy)’, ‘화상전화(Visiophone)’, ‘처방전(Prescription)’, ‘진단(Diagnosis)’, ‘온라인(Online)’, ‘실시간(Real-time)’, ‘도서산간 지역(Mountainous and Island Areas)’, ‘비대면(Untact)’ 등의 키워드는 원격의료의 구체적인 실행 방식과 그 영향에 대한 다양한 측면을 반영한 것이다. 특히 ‘화상전화(Visiophone)’와 ‘비대면(Untact)’은 원격의료 서비스의 구체적인 제공 방식을 나타내는 것이며, 이는 COVID-19 팬데믹 이후 급격히 확산된 원격의료의 핵심적인 요소라고 할 수 있다[26,27]. 또한, ‘도서산간 지역(Mountainous and Island Areas)’ 키워드는 원격의료의 지역 의료 접근성을 향상시킬 수 있는 중요한 수단으로 주목받고 있음을 나타내는 것이다. 분석에 포함된 기사들에서 섬 지역, 원양어선, 군부대 등에 원격의

료를 적용하여 긍정적인 결과를 나타내고 있었는데, 우리나라 뿐만 아니라, 많은 국가들에서 농촌이나 도서 지역에 거주하는 주민들이 의료 서비스에 접근하기 어려운 현실을 고려하여 원격의료의 가능성을 모색하고 있다[24,28,29].

본 연구에서 추출한 키워드들의 네트워크를 통해 키워드들이 네트워크 내에서 중요한 연결 역할을 하고 있는 것을 확인하였다. 키워드 네트워크를 생성하여 연결 중심성, 근접 중심성 및 매개 중심성을 분석하였는데, 그 결과 ‘서비스(Service)’, ‘헬스케어(Healthcare)’, ‘의료진(Medical Personnel)’, ‘이익(Profit)’, ‘복지(Welfare)’, ‘화상전화(Visiophone)’, ‘만성(Chronic)’, ‘처방전(Prescription)’, ‘도서산간 지역(Mountainous and Island Areas)’ 키워드에서 연결 중심성, 근접 중심성, 매개 중심성이 모두 높은 것으로 나타났다. 모든 중심성 지표에서 높은 값을 보이는 키워드들은 이들이 네트워크 내에서 핵심적인 역할을 한다는 것을 의미한다[30]. 이는 키워드 네트워크 내에서 연결 중심성과 근접 중심성이 높은 키워드가 매개 중심성도 높은 것으로 보이며, 여러 키워드들과 연결된 키워드가 키워드 간의 매개 역할도 많이 하는 것으로 해석된다. 즉, ‘서비스(Service)’, ‘헬스케어(Healthcare)’, ‘의료진(Medical Personnel)’, ‘복지(Welfare)’ 키워드는 네트워크의 핵심으로 중요도가 높고 네트워크의 중심에 위치하는 키워드이며, 동시에 이들 키워드는 원격의료를 다른 키워드로 연결하는 데에도 중요한 역할을 하는 키워드이다. 이러한 중요도가 높은 키워드들은 원격의료의 핵심적 요소들로, 서비스 제공, 의료진의 역할, 사회적 복지의 측면에서 원격의료의 필수적으로 다뤄야 하는 영역임을 나타내는 것이라 할 수 있다. 또한, 원격의료의 의료진의 훈련과 사회적 요구에 발맞추어 발전해야 한다는 것을 강조하고 있다.

매개 중심성은 낮고 연결 중심성과 근접 중심성이 높은 키워드들은 하위 집단에서 그 집단의 의미를 형성하는 데 일반적으로 영향을 미치는 개념으로 이해할 수 있다[31,32]. 따라서 원격의료에 대한 키워드 네트워크 내에서 ‘약품(Medicine)’, ‘스마트폰(Smartphone)’, ‘치료(Treatment)’ 키워드는 매개 중심성은 낮고, 연결 중심성에서만 상위에 나타난 키워드이며, ‘질적(Qualitative)’, ‘온라인(Online)’ 키워드는 매개 중심성은 낮고, 근접 중심성에서만 상위에 나타난 키워드로 이들은 직접적으로 다른 키워드들과 연결 관계가 높은 것으로 볼 수 있다. 연결 중심성과 근접 중심성은 낮고, 매개 중심성에서만 상위에 나타난 ‘진단(Diagnosis)’ 키워드는 전체 네트워크에서 중심에 위치하는 것은 아니지만, 네트워크의 흐름에 있어 영향력을 가지는 키워드임을 의미한다[33,34]. 이는 중요도가 높고 중심에 위치한 키워드들의 흐름에 ‘진단(Diagnosis)’이 영향

을 미치는 것을 나타내는 것으로 원격의료의 활용이 활발해지며, 원격의료에서 진단 영역에 대한 우려가 끊이지 않는 것과 관련되는 것으로 보인다.

키워드 네트워크를 통해 원격의료는 현재 기술적 혁신과 사회적 책임을 동시에 요구하는 복합적인 시스템으로 자리잡고 있으며, 향후 원격의료의 발전을 위해 기술적 효율성뿐만 아니라 사회적 가치와 서비스 품질 향상에 대한 지속적인 검토가 필요함을 확인하였다. 향후 원격의료는 단순한 기술적 혁신을 넘어서 법적, 윤리적, 사회적 책임이 모두 고려된 종합적인 의료 시스템으로 발전해야 하며, 원격의료의 효과적인 확산을 위해서는 기술 혁신, 의료진 교육, 법적 규제 강화, 서비스 질 향상, 사회적 책임 등의 여러 측면에서의 다각적인 접근이 필수적이다. 이러한 방향성을 가지고 원격医료를 지속적으로 발전시킨다면, 미래에는 더욱 포용적이고 효율적인 의료 서비스를 제공할 수 있을 것이다.

본 연구는 원격의료에 관련된 언론보도 기사들을 키워드 네트워크 분석하여 원격의료에 대해 실증적으로 분석하고 현시점에서 대중의 인식에 영향을 미치는 언론에 보도된 원격의료의 주요 이슈의 내용과 의미를 통해 원격의료의 사회적 맥락을 파악한 점에서 의의가 있다. 이를 통해 원격의료에 대한 언론 보도의 경향, 대중의 인식, 그리고 정책 및 연구 방향을 제시하여 향후 원격의료의 발전을 위한 효과적인 전략을 수립하는데 도움이 되고자 하였다. 본 연구결과를 통해 앞으로 원격의료의 활용 방안과 나아갈 방향을 탐색하고, 원격 기술을 활용한 간호의 수행과 개발 활동을 통해 간호의 전문성 향상에 기여할 수 있을 것이다. 다만 본 연구에서는 국내의 5개 방송사에서 보도된 기사들만을 대상으로 분석하여 그 외 다른 매체 등에 보도된 기사들은 분석에 포함하지 못하였으며, 원격의료와 관련된 돌봄 및 간호에 관한 기사만을 대상으로 분석하였다. 언론보도 기사는 특정 주제에 대해 다양한 이해관계자의 의견과 사회적 관심이 반영되는 많은 정보를 제공하는 장점이 있지만, 원격의료에 대한 대중의 직접적인 경험을 반영한 데이터를 제시하는 데는 한계가 있다. 따라서 향후 다각적인 측면에서 원격의료 활용에 대한 경험을 탐색하고 효과를 검증하는 연구가 필요할 것이다.

결론

본 연구는 국내의 원격의료에 관한 언론보도 기사를 키워드 네트워크 분석하여 원격의료에 대한 동향을 분석하고 향후 의료 분야의 원격 기술 활용 방향을 탐색하고자 하였다. 본 연구결과

원격의료에 관한 언론보도 기사는 2000년 5월 이후 매년 지속적으로 보고되고 있으며, 2020년에는 COVID-19으로 인해 원격의료 활성화와 관련 보도가 많았고, '서비스(Service)', '헬스케어(Healthcare)', '의료진(Medical personnel)', '이익(Profit)', '복지(Welfare)', '화상전화(Visiophone)', '만성(Chronic)', '처방전(Prescription)', '도서산간 지역(Mountainous and Island Areas)' 등의 키워드가 연결 중심성, 근접 중심성, 매개 중심성 모두에서 중심성이 높은 것으로 나타났다. 이를 통해 원격의료의 발전과 그에 대한 사회적 관심의 변화를 확인하였고, 원격의료는 기술적 진보를 넘어서 사회적 요구와 법적 논의, 윤리적 책임을 동반하는 복합적인 영역임을 알 수 있었다. 또한 원격의료의 적용이 특정 지역이나 사회적 문제 해결에 큰 잠재력을 가지고 있음을 확인할 수 있었다. 따라서, 초고령사회의 도래와 필수의료 분야의 인력 부족 현상 및 정부의 의료개혁 정책에 따른 의료기관 구조 전환 등으로 인해 향후 원격의료는 다양한 현장에서 필요성이 증가할 것으로 여겨지는 만큼, 원격의료의 활용과 효과 측면에 대해 정확한 정보 전달이 요구된다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

AUTHORSHIP

Study conception and design acquisition - HJ and PH; Data collection - HJ, PH and KM; Analysis and interpretation of the data - HJ, PH and KM; Drafting and critical revision of the manuscript - HJ, PH and KM.

ORCID

Ha, Juyoung	https://orcid.org/0000-0003-4405-7327
Park, Hyojin	https://orcid.org/0000-0002-9140-0821
Kim, Minji	https://orcid.org/0009-0006-7079-5373

REFERENCES

1. Korean Law Information Center. Medical Service Act [Internet]. Sejong: Korea Ministry of Government Legislation; 2024 [cited 2024 November 16]. Available from: <https://www.law.go.kr/lsLawLinkInfo.do?lsJoLnkSeq=900519517&chrClsCd=010202>
2. Kim SM, Jhoo JH, Byeon GH, Jeong SM, Kim YM, Lee KU. Satisfaction survey of telemedicine services for the patients with dementia in the vulnerable area for medical service. Journal of Korean Neuropsychiatric Association. 2021;60(4):366-78. <https://doi.org/10.4306/jknpa.2021.60.4.366>
3. Hwang IC, Jang YM. Growth and implications of the tele-

- medicine market after the pandemic. KIRI Report. Seoul: Korea Insurance Research Institute; 2022 May.
4. Portnoy J, Waller M, Elliott T. Telemedicine in the era of COVID-19. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*. 2020;8(5):1489-91.
<https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.03.008>
5. Toffoletto MC, Tello JDA. Telenursing in care, education, and management in latin america and the caribbean: an integrative review. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2020;73(Suppl 5): e20190317. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0317>
6. AkbariRad M, Dehghani M, Sadeghi M, Torshizian A, Saeedi N, Sarabi M, et al. The effect of telenursing on disease outcomes in people with type 2 diabetes mellitus: a narrative review. *Journal of Diabetes Research*. 2023;2023(1):4729430. <https://doi.org/10.1155/2023/4729430>
7. Lee AYL, Wong AKC, Hung TTM, Yan J, Yang S. Nurse-led telehealth intervention for rehabilitation (telerehabilitation) among community-dwelling patients with chronic diseases: systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*. 2022;24(11):e40364. <https://doi.org/10.2196/40364>
8. Byun HM, Yoon EK. An exploratory study on non-contact nursing experiences of clinical nurses during the COVID-19 pandemic. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2024;54(3): 446-58. <https://doi.org/10.4040/jkan.24045>
9. Spaulding R, Smith CE. How telehealth care exploded due to COVID: what nurse researchers need to know. *Research in Nursing & Health*. 2021;44(1):5-8. <https://doi.org/10.1002/nur.22109>
10. Stromback J, Tsfati Y, Boomgaarden H, Damstra A, Lindgren E, Vliegienthart R, et al. News media trust and its impact on media use: toward a framework for future research. *Annals of the International Communication Association*. 2020;44(2):139-56. <https://doi.org/10.1080/23808985.2020.1755338>
11. Camacho D, Panizo-Lledot A, Bello-Orgaz G, Gonzalez-Pardo A, Cambria E. The four dimensions of social network analysis: an overview of research methods, applications, and software tools. *Information Fusion*. 2020;63:88-120. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2020.05.009>
12. Kuhn M. Building predictive models in R using the caret package. *Journal of Statistical Software*. 2008;28(5):1-26. <https://doi.org/10.18637/jss.v028.i05>
13. Park CS. Using text network analysis for analyzing academic papers in nursing. *Perspectives in Nursing Science*. 2019;16(1):12-24. <https://doi.org/10.16952/pns.2019.16.1.12>
14. Han J, Kamber M, Pei J. Data mining: concepts and techniques. 3rd ed. Amsterdam: Elsevier; 2012.
15. Badal VD, Kundrotas PJ, Vakser IA. Natural language processing in text mining for structural modeling of protein complexes. *BMC Bioinformatics*. 2018;19(1):84. <https://doi.org/10.1186/s12859-018-2079-4>
16. Jiang Z, Gao B, He Y, Han Y, Doyle P, Zhu Q. Text classification using novel term weighting scheme-based improved TF-IDF for internet media reports. *Mathematical Problems in Engineering*. 2021;2021:6619088. <https://doi.org/10.1155/2021/6619088>
17. Lee SS. Network analysis methods. Seoul: Nonhyung; 2012. p. 207-68.
18. Hwang SI, Hwang DR. A study on the research trends in arts management in Korea using topic modeling and semantic network analysis. *Journal of Arts Management and Policy*. 2018;47:5-29. <https://doi.org/10.52564/JAMP.2018.47.5>
19. Mehraeen E, SeyedAlinaghi S, Heydari M, Karimi A, Mahdavi A, Mashoufi M, et al. Telemedicine technologies and applications in the era of COVID-19 pandemic: a systematic review. *Health Informatics Journal*. 2023;29(2):14604582231167431. <https://doi.org/10.1177/14604582231167431>
20. Gajarawala SN, Pelkowski JN. Telehealth benefits and barriers. *Journal of Nurse Practitioners*. 2021;17(2):218-21. <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2020.09.013>
21. Valentino LA, Skinner MW, Pipe SW. The role of telemedicine in the delivery of health care in the COVID-19 pandemic. *Hae-mophilia*. 2020;26(5):e230-1. <https://doi.org/10.1111/hae.14044>
22. Aizawa A. An information-theoretic perspective of tf-idf measures. *Information Processing & Management*. 2003;39(1): 45-65. [https://doi.org/10.1016/S0306-4573\(02\)00021-3](https://doi.org/10.1016/S0306-4573(02)00021-3)
23. Stoltzfus M, Kaur A, Chawla A, Gupta V, Anamika FNU, Jain R. The role of telemedicine in healthcare: an overview and update. *The Egyptian Journal of Internal Medicine*. 2023;35: 49. <https://doi.org/10.1186/s43162-023-00234-z>
24. Kaplan B. Revisiting health information technology ethical, legal, and social issues and evaluation: telehealth/telemedicine and COVID-19. *International Journal of Medical Informatics*. 2020;143:104239. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104239>
25. Ftouni R, AlJardali B, Hamdanieh M. Ftouni L, Salem N. Challenges of telemedicine during the COVID-19 pandemic: a systematic review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. 2022;22:207. <https://doi.org/10.1186/s12911-022-01952-0>
26. Dhaliwal JK, Hall TD, LaRue JL, Maynard SE, Pierre PE, Bransby KA. Expansion of telehealth in primary care during the COVID-19 pandemic: benefits and barriers. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*. 2021;34(2):224-9. <https://doi.org/10.1097/JXX.0000000000000626>
27. Gareev I, Gallyametdinov A, Beylerli O, Valitov E, Alyshov A, Pavlov V, et al. The opportunities and challenges of telemedicine during COVID-19 pandemic. *Frontiers in bioscience (Elite edition)*. 2021;13(2):291-8.

- <https://doi.org/10.52586/E885>
28. Tsou C, Robinson S, Boyd J, Jamieson A, Blakeman R, Yeung J. et al. Effectiveness of telehealth in rural and remote emergency departments: systematic review. *Journal of Medical Internet Research*. 2021;23(11):e30632. <https://doi.org/10.2196/30632>
 29. George A, George S. Telemedicine: a new way to provide healthcare. *Partners Universal International Innovation Journal*. 2023;1(3):98-129. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8075850>
 30. Newman MEJ. *Networks: an introduction*. New York, NY: Oxford University Press; 2010.
 31. Bloch F, Jackson MO, Tebaldi P. Centrality measures in networks. *Social Choice and Welfare*. 2023;61:413-53. <https://doi.org/10.1007/s00355-023-01456-4>
 32. Carolan BV. *Social network analysis and education: theory, methods & applications*. Los Angeles, CA: SAGE; 2014.
 33. Dotsika F, Watkins A. Identifying potentially disruptive trends by means of keywords network analysis. *Technological Forecasting and Social Change*. 2017;119:114-27. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.03.020>
 34. Borgatti SP, Halgin DS. Analyzing affiliation networks. In: Scott J, Carrington PJ, editors. *The SAGE Handbook of Social Network Analysis*. London: SAGE; 2011. p. 417-33.