ORIGINAL ARTICLE
글로벌 건강과 간호 제15권 제1호, 2025년 1월
Global Health Nurs Vol. 15 No. 1, 13-22, January 2025
pISSN 2233-5560
eISSN 2671-5554
https://doi.org/10.35144/ghn.2025.15.1.13

코로나바이러스 감염증 2019 유행 전후의 당뇨망막병증 눈검진 수검률

김설빈[1] · 정인숙[2] · 이은주[3]

동양대학교 간호학과 조교수[1], 부산대학교 간호대학 · 간호과학연구소 교수[2],
동의대학교 간호학과 · 동의간호과학연구소 조교수[3]

Eye Examination for Diabetic Retinopathy Before and During Coronavirus Dusease 2019 Pandemic

Kim, Seol Bin[1] · Jeong, Ihn Sook[2] · Lee, Eun Joo[3]

[1]Assistant Professor, College of Nursing, Dongyang University, Yeongju, Korea
[2]Professor, College of Nursing · Research Institute of Nursing Science, Pusan National University, Yangsan, Korea
[3]Assistant Professor, Department of Nursing · Research Institute of Dong-Eui Nursing Science, Dong-Eui University, Busan, Korea

Purpose: This study aimed to compare the annual eye examination (AEE) rates before and during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic and to identify differences in rates according to individual and social factors. **Methods:** A secondary data analysis was conducted using raw data from the Community Health Survey in 2019 and 2020, before and during the COVID-19 pandemic. A total of 52,127 (25,880 in 2019 and 26,247 in 2020) individuals with diabetes mellitus (DM) were included. A complex sample analysis method was used to calculate the means and standard errors of the AEE rates. Further, the difference in AEE rates between 2019 and 2020 was analyzed using the Z statistic. **Results:** The AEE rates of study participants were 45.6±0.4 in 2019 and 45.4±0.4 in 2020 (Z=0.35, p=.375). There was a significant difference in the AEE rates depending on perceived health status (“good”: Z=1.07, p=.224; “average”: Z=-2.95, p=.005; “bad”: Z=0.76, p=.299) and awareness of blood sugar levels (“yes”: Z=2.34, p=.026; “no”: Z=3.10, p=.003). **Conclusion:** No significant difference in the AEE rates for individuals with DM before and during the COVID-19 pandemic was observed. Multifaceted efforts from the government are essential to maintain the continuity of health services. Additionally, nurses can help provide accurate information to reduce fear of infection. Further study is suggested to determine changes in AEE rates using cumulative data throughout the COVID-19 pandemic.

Key Words: Coronavirus disease 2019; Diabetic retinopathy; Diabetes mellitus; Vision screening

주요어: 코로나바이러스감염증-19, 당뇨망막병증, 당뇨병, 건강의 사회적 결정요인, 눈검진

Corresponding author: Jeong, Ihn Sook
College of Nursing, Pusan National University, 49 Busandaehak-ro Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea.
Tel: +82-51-510-8342, E-mail: jeongis@pusan.ac.kr

- 이 논문은 부산대학교 기본연구지원사업(2년)에 의하여 연구되었음.
- This work was supported by a 2-Year Research Grant of Pusan National University.

Received: Sep 21, 2024 | Revised: Nov 5, 2024 | Accepted: Nov 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.

서 론

1. 연구의 필요성

당뇨병은 충분한 인슐린을 생산하지 못하거나 효과적으로 사용하지 못할 때 발생하는 질환으로, 통제되지 않은 당뇨병의 경우 시간이 지남에 따라 신경과 혈관에 심각한 손상을 초래하여 다양한 합병증을 초래한다[1]. 당뇨망막병증(Diabetic Retinopathy, DR)은 대표적인 당뇨병으로 인한 눈합병증으로, 선진국의 생산연령대 성인에서 비가역성 시력상실의 주요 원인으로 지목되고 있다[2]. 2020년 전세계 50세 이상 성인의 중등도 이상 시력소실의 1.4%, 전체 시력상실의 2.5%는 당뇨망막병증에 의한 것으로 나타났다[3]. 당뇨망막병증의 유병률은 당뇨병 환자의 약 22.3%에 달하며, 2020년 기준 전 세계 당뇨망막병증 유병인구는 1억 312만 명이었으나 향후 2045년에는 1억 6,050만 명까지 증가할 것으로 추산된다[4]. 당뇨망막병증은 개인의 일상활동을 제한하고 심리적 안녕을 위협하여[5] 삶의 질을 저하시킬 뿐 아니라, 사회경제적 부담[6]을 가중시키는 등 부정적인 영향을 주고 있어 이를 예방하고 진행을 지연시키기 위한 노력이 강조된다.

정기적 눈검진은 가장 대표적인 당뇨망막병증 예방 · 관리 전략이다[7]. 당뇨병 환자가 시력 저하 등의 증상을 자각한 이후 안과에 방문하여 당뇨망막병증 진단을 받는 경우 시력상실의 위험성이 현저히 증가한 상태이므로[8] 증상이 시작되기 이전에 눈검진을 받도록 하여 당뇨망막병증을 예방하는 것이 중요하다. 또한 사회적 비용 측면에서 1~2년 주기로 눈검진을 받는 것은 받지 않는 것에 비해 1 질보정생존연수(Quality Adjusted Life Year, QALY)당 $8,763만큼 비용 효율적인 것으로 알려져 있다[9]. 국내 대한의학회 · 질병관리청에서 발간한 "당뇨병 임상진료지침"에서는 제2형 당뇨병 환자에 대해 당뇨병 진단 시점에 망막 주변부를 포함한 포괄적인 눈검진을 받아야 하며, 이후 매년 그리고 필요시 눈검진을 시행하도록 권고하고 있다[10].

선행연구에 따르면, 당뇨병 환자에서 눈검진 수검률은 교육수준, 당뇨병 관리 유형, 당뇨병 기간, 흡연[11,12], 고혈압[13]이나 우울장애[14] 등의 기저질환과 관련이 있었다. 거주지나 인구 대비 안과 수[15], 사회경제적 취약[16]과 같은 접근성 요인은 눈검진 수검에 긍정적 또는 부정적으로 영향을 주고 있다. 또한, 의료기관까지의 거리, 교통편 부족, 교통비용 등과 같은 의료기관에 대한 접근성 문제는 사회적 요인으로서 당뇨병 환자의 눈검진 수검과 관련하여 주로 고려되는 요인이다[17]. 최근 약 3년간 지속된 코로나바이러스감염증-19 (Coronavirus Disease 2019, COVID-19) 유행은 의료기관에 대한 접근성에 영향을 주는 요인으로 새로이 고려될 수 있다. COVID-19 유행 상황에서 안과 진료를 받는 사람의 14%는 안과를 방문하는 것이 COVID-19 노출 위험성이 높을 것이라고 우려하고 있었으며[18], 일차진료를 이용하려는 사람들의 상당수는 COVID-19 감염을 우려하여 일차진료 이용을 회피하는 경향이 있었다[19]. 포르투갈에서 시행된 연구[20]에서는 COVID-19 기간 동안 의료서비스 회피율이 44%에 달하였고, 호주에서 시행된 연구[21]에서는 45세 미만의 50%, 45세 이상의 44%에서 COVID-19 이외의 건강문제에 대한 의료요구 접근성이 감소하였다. 우리나라의 경우 COVID-19가 발생한 2020년 급성기 의료기관의 의료이용은 2019년에 비해 퇴원건수는 12.7%, 국민 1인당 의사외래진료건수는 14.5% 감소하였고[22], 공공병원에서의 의료이용은 재원자수 기준 22.5%(p=.029), 재원기간 기준 16.8%(p=.045) 감소하였다[23]. 이처럼 COVID-19 유행은 당뇨병 환자의 의료기관 접근성에 영향을 주고 눈검진 수검에 부정적인 영향을 줄 수 있을 것으로 예상되며, 이를 확인하기 위한 연구가 필요하다. 따라서, 본 연구는 COVID-19 유행동안 당뇨병 환자의 눈검진 수검률을 유행전 눈검진 수검률과 비교하고, 수검률 차이를 통해 COVID-19 유행이 당뇨병 환자의 눈검진과 관련이 있는지를 파악하고자 시도되었다. 구체적인 연구목적은, 첫째, COVID-19 유행 중인 2020년의 당뇨병 환자의 연간 눈검진 수검률을 유행 전인 2019년의 수검률과 비교하고, 둘째, 개인적 · 사회적 요인에 따른 눈검진 수검률에 차이가 있는지를 확인하는 것으로 하였다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 지역사회건강조사(Community Health Survey, CHS) [24] 원시자료를 활용한 이차자료분석연구이다.

2. 자료원과 연구대상

자료원인 지역사회건강조사는 지역주민의 건강상태를 파악하여 지역 보건의료 계획 수립 및 평가를 위한 지역 건강통계 자료를 생성하기 위해 2008년 이후 매년 시군구 단위로 실시하는 전국표본조사이다. 조사 모집단은 주거용 주택에 거주하는 만 19세 이상 성인으로, 행정안전부의 주민등록인구자료와 국

토교통부의 주택자료를 연계하여 층화(동/읍면, 주택유형), 집락(가구)추출로 표본을 선정하고, 표본가구에 거주하는 만 19세 이상 성인이 조사대상이 된다. 조사내용은 개인조사와 가구조사로 구성되며, 개인조사에서는 설문조사 외에 신체계측과 혈압측정이 이루어진다. 훈련된 조사원이 표본으로 선정된 가구에 직접 방문하여 1:1 전자설문조사(Computer Assisted Personal Interviewing, CAPI)를 실시하였다[24].

본 연구에서는 국내 COVID-19 확진자 발생 전인 2019년 자료와 확진자 발생 이후인 2020년 자료를 활용하였으며, 연구대상자 선정기준은 2019년과 2020년 지역사회건강조사에 각각 참여한 만 19세 이상 성인 중 의사로부터 당뇨병 진단을 받은 자, 본 연구에 사용된 결과변수와 설명변수에 결측값이 없는 자로 하였다. 조사대상자는 2019년에 229,099명(남성 102,572명, 여성 126,527명), 2020년에 229,269명(남성 103,894명, 여성 125,375명)이었으며, 선정기준에 부합하여 본 연구분석에 포함된 최종대상자는 2019년 25,880명(남성 12,732명, 여성 13,148명), 2020년 26,247명(남성 12,977명, 여성 13,270명)이었다[25](Figure 1).

3. 연구변수

1) 눈검진 수검

눈검진 수검은 '최근 1년 동안 당뇨병으로 인한 눈의 합병증이 발생했는지 확인하기 위해 눈검사(안저검사)를 받은 적이 있습니까?'라는 질문에 '예' 또는 '아니오'로 응답한 것이며, '예'는 '눈검진 수검', '아니오'는 '눈검진 미수검'으로 구분하였다.

2) 개인적 · 사회적 관련 요인

본 연구에서 개인적 요인으로는 인구사회학적 특성, 질병 관련 특성 외에 선행연구[11-14,16]에서 눈검진의 관련요인으로 확인된 특성들을 포함하였다. 구체적으로, 개인적 요인으로 성별, 연령, 교육수준, 결혼상태, 고용여부, 가구소득, 신체활동, 현재 흡연, 당뇨병 치료여부, 혈당수치 인지여부, 고혈압, 우울장애, 주관적 건강상태와 스트레스 등 14개 변수를 포함하였다. 연령은 '65세 미만', '65세 이상'으로, 교육수준은 '고졸 미만', '고졸 이상'으로, 결혼상태는 '유배우자', '무배우자'로, 고용여부는 경제활동 여부에 따라 '무직', '고용'으로 범주화되었다. 가구소득은 사회경제적 취약을 반영하는 것으로 최근 1년 동안 가구의 총수입을 연속형으로 조사한 자료를 국내 가구소득의 평균을 기준으로[26] '400만원 미만'과 '400만원 이상'으로 재범주화 하였다. 신체활동은 최근 1주일 동안 고강도 신체활동, 중등도 신체활동, 걷기 활동을 시행한 일수와 시간 자료로부터 대사당량(metabolic equivalent task, MET)으로 환산된 자료를 국제신체활동설문(International Physical Activity Questionnaires, IPAQ)의 점수부여방식[27]에 따라 "비활동(MET<600)", "최소 활동(600≤MET<3000)", "건강증진 신체활동(MET≥3000)"으로 범주화하였다. 현재 흡연은 흡연한

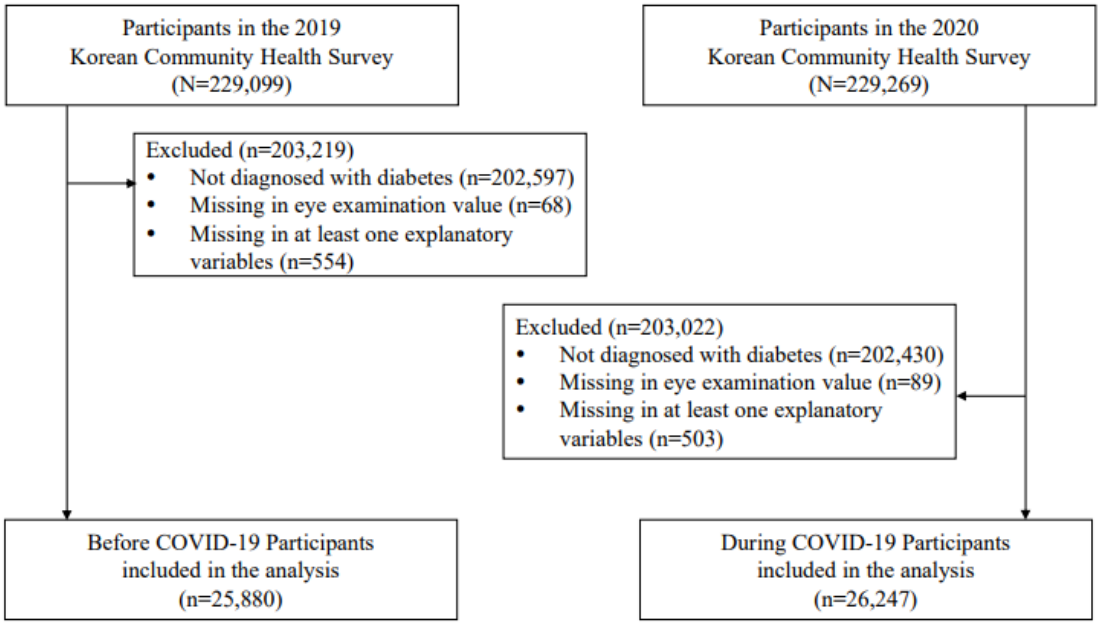


Figure 1. The flowchart of participant's selection.

적이 없거나 과거에 흡연한 경험이 있는 경우 '비흡연'으로, 현재 흡연하는 경우 '흡연'으로 재범주화 하였다. 고혈압은 의사 진단 여부에 따라 '있음'과 '없음'으로, 우울장애는 조사에서 사용한 측정도구인 Patient Health Questionnaire-9, PHQ-9) [28]의 절단점인 6점을 기준으로 '없음(<6점)'과 '있음(≥6)'으로 범주화하였다[29]. 당뇨병 유병기간은 현재 나이에서 처음 당뇨병 의사진단을 받은 나이를 뺀 값을 구하여 '10년 미만'과 '10년 이상'으로 분류하였다. 당뇨병 치료여부는 혈당을 관리하기 위해 인슐린 주사, 약물치료(경구 혈당강하제), 비약물치료(운동 또는 식이요법)를 시행하는지를 다중응답으로 조사한 것으로 각 치료법에 대해 '치료'와 '미치료로' 범주화되었다, 혈당수치 인지여부는 본인의 혈당수치를 알고 있는 경우와 모르는 경우로 분류되었다. 주관적 건강상태는 '좋음', '보통', '나쁨'으로 재범주화 하였고, 스트레스는 평소 일상생활 중 체감하는 스트레스 수준을 '많이 느낌'과 '적게 느낌'으로 재범주화 하였다.

선행연구에서, 거주지, 인구 대비 안과 수[15], 의료기관에 대한 접근성 문제는 눈검진 수검과 관련한 사회적 요인으로 간주됨에 따라 본 연구에서는 사회적 요인으로 거주지, 안과 수[17]와 미충족 의료 여부 등 3개 변수를 포함하였다. 거주지는 전국 17개 시도 중 특별시 또는 광역시에 해당하는 경우 '대도시'로, 그 외 지역은 동/읍면 중 동에 해당하는 경우 '중소도시'로, 읍면 지역에 해당하는 경우 '시골'로 구분하였다. 안과 수는 거주 지역의 전체 주민등록인구[30]와 시도별 의원현황[31]을 활용하여 시도별 인구 천 명당 안과 수를 산출하여 '평균 이상'과 '평균 이하'로 구분하였다. 4개 지역(서울, 부산, 대구, 전북)의 경우 2019년과 2020년 모두 평균 이상인 지역으로 분류되었고 제주의 경우 2019년도에는 평균 이상인 지역이었으나 2020년도에는 평균 이하 지역으로 분류되었다. 미충족 의료 여부는 최근 1년간 치료가 필요하였으나 받지 못한 경험이 있으면 '있음'으로, 그렇지 않으면 '없음'으로 범주화하였다.

4. 자료분석

자료분석은 SPSS/WIN (version 26.0; IBM, Armonk, NY, USA) 프로그램을 이용하였으며, 유의수준 .05에서 양측 검정하였다. 지역사회건강조사 자료는 층화 무작위 집락추출방법으로 표본추출된 자료이므로 분석과정에서 복합표본설계 자료분석방법에 따라 분석된다. 따라서, 본 연구에서는 각 연도별 자료에 포함된 개인 가중치(weight), 층화변수(kstrata), 집락변수(spot_no)를 활용하여 복합표본설계 분석방법을 적용하여 각 연도별 연간 눈검진 수검률의 평균과 표준오차를 산출하였다. 한편, 지역사회건강조사 자료에 대해 각 연도별 분석에서 사용할 가중치(예: w19, w20)는 제시되어 있으나, 2개 이상 연도 자료를 통합하여 분석하는 경우 가중치 처리방법이 제시되어 있지 않다. 지역사회건강조사에서 2019년과 2020년의 조사자료는 독립표본을 통해서 수집한 자료이므로 연도별 가중치를 다르게 적용해야 한다. 따라서, 설명변수별 2019년과 2020년 두 연도 간의 연간 눈검진 수검률 차이 검증을 위해 먼저, 통계전문가의 자문을 받아 다음의 공식에 따라 각 연도별로 해당 가중치를 적용하여 추정치와 표준오차를 계산하고, 설명변수별 두 연도 간의 연간 눈검진 수검률 차이 검증은 Z 검정통계량을 이용하여 유의성 검정을 실시하였다[32].

2019년도 모평균(또는 모비율) 추정치: $\overline{y_{w19}} = \frac{\sum_{i=1} w_{19i} y_{19i}}{\sum_{i=1} w_{19i}}$

2020년도 모평균(또는 모비율) 추정치: $\overline{y_{w20}} = \frac{\sum_{i=1} w_{20i} y_{20i}}{\sum_{i=1} w_{20i}}$

2019년과 2020년 모평균(또는 모비율) 추정치 비교:

$$Z = \frac{\overline{y_{w19}} - \overline{y_{w20}}}{\sqrt{(se(\overline{y_{w19}})^2 + se(\overline{y_{w20}})^2}} \sim N(0, 1)$$

I=특정 대상자; w=가중치; se=표준오차

5. 윤리적 고려

본 연구는 P대학교 생명윤리위원회로부터 심의면제(2022_163_HR)를 받은 후 실시하였다. 지역사회건강조사는 자료수집 전 모든 대상자에게 조사에 대한 사전동의서를 받으며, 제공되는 원시자료는 개인식별정보를 포함하지 않는 익명화된 자료이다. 본 연구를 위해 지역사회건강조사 홈페이지(https://chs.kdca.go.kr)에서 자료이용 서약서, 개인정보 수집 및 이용 동의서, 자료이용 계획서를 작성하여 자료를 요청하였다. 자료이용에 대한 질병관리청의 승인을 받은 후 홈페이지에서 자료를 다운로드하여 분석하였다.

연구결과

COVID-19 유행 중인 2020년도의 눈검진 평균 수검률은 45.4±0.4%이며, 유행 전인 2019년도의 평균 수검률 45.6±0.4%에 비해 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 1). 개인적 · 사회적 요인별로 COVID-19 유행 전후 눈검진 수검률을 분석한 결과 두 연도 간 차이를 보인 요인은 혈당수치 인지여부와

Table 1. Annual Eye Examinations in 2019 and 2020

Variables	Before COVID-19 (2019)		During COVID-19 (2020)		z	*p*
	n	proportion*±SE	n	proportion*±SE		
Total	25,880	100.00±0.00	26,247	100.00±0.00	0.35	.375
AEE	10,493	45.64±0.40	10,835	45.37±0.38		
No AEE	15,387	54.36±0.40	15,412	54.63±0.38		

*Data are expressed in weighted proportion; AEE=Annual eye examination; COVID-19=Coronavirus disease 2019; SE=Standard error.

주관적 건강상태이었다(Table 2). 혈당수치를 인지하는 경우 눈검진 수검률은 2019년 49.5%에서 2020년 48.0%로 감소한 반면(p=.026), 혈당수치를 인지하지 못하는 경우 36.1%에서 32.8%로 감소하여(p=.003) 혈당수치를 인지하는 경우에 비해 더 큰 감소를 보였다. 주관적 건강상태를 좋게 인식하는 경우 눈검진 수검률은 2019년 43.5%에서 42.1%로, 나쁘게 인식하는 경우 49.0%에서 48.3%로 감소하였으나 통계적으로 유의하지 않았고, 보통으로 인식하는 경우 43.0%에서 45.5%로 오히려 증가하였고 그 변화가 통계적으로 유의하였다(p=.005). 한편, 성별에 따른 분석결과, 여성에서 눈검진 수검률이 2019년 47.2%에서 2020년 46.4%로 감소하였고, 연령별로는 65세 이상에서 눈검진 수검률이 각각 46.3%와 45.7%로 약간 감소하였으나, 모두 유의하지 않았다. 거주지의 경우 대도시의 경우 2019년 눈검진 수검률이 50.2%에서 2020년 48.4%로 감소한 반면, 중소도시는 45.0%에서 46.0%로, 농촌 지역은 37.9%에서 38.7%로 약간씩 증가하는 양상을 보였지만 통계적으로 유의하지는 않았다.

논 의

본 연구는 COVID-19 유행동안 당뇨병 환자의 눈검진 수검률을 유행전 눈검진 수검률과 비교하여, 수검률 차이를 통해 COVID-19 유행과 당뇨병 환자의 눈검진간의 관계를 파악하고자 하였다. COVID-19와 같은 대규모 감염병 확산단계에서는 국내외에서 의료이용이 감소하는 양상을 보였다. 미국 맥킨지 소비자 의료 인사이트(McKinsey Consumer Healthcare Insights) 설문조사에 따르면, COVID-19 유행 동안 응답자의 약 80%가 진료 예약(예: 정기 검진, 만성 질환 치료)을 취소했으며, 12%는 치료가 필요하지만 예약을 하지 않았거나 치료를 받지 않았다고 보고하였다[33]. 영국 국민건강서비스(National Health Service, NHS)자료에 따르면 COVID-19 유행 중인 2020년 3월의 경우 암으로 의심되는 질환이 종양내과에 의뢰되는 경우가 최대 80% 감소하였다[34]. 국내에서도 유사한 결과를 보였는데, 국내 COVID-19 유행 시 건강보험 진료비 및 의료이용 분석결과에 따르면, COVID-19가 확산되기 시작한 2020년 상반기 건강보험 진료비 증가율은 9.2%로 최근 3년 평균 증가율인 9.5%에 비해 낮은 수준이었으며, 진료 인원도 3.5% 감소한 것으로 나타났다[35]. 응급의료이용의 경우 더 큰 변화를 보였는데, 건강보험심사평가원의 월별 응급의료이용 자료에 따르면 2020년 종합병원급 이상 의료기관의 응급의료 이용자 수는 COVID-19 발생 전 2년 평균 대비 22.8% 감소하였다[36]. 국내 2019년과 2020년 의료서비스 경험조사 자료의 분석결과에 따르면 2020년 상반기 의료서비스 이용률은 59.1%로 2019년 상반기의 68.9%에 비해 9.8% 포인트 감소하였다[37].

그러나, COVID-19 유행이 진행됨에 따라 의료이용이 회복된다는 결과도 보고되고 있다. 국내 국민건강보험공단 분석자료에 따르면 암검진 수검률은 COVID-19가 확산되기 시작한 2020년 2-4월에는 전년 동 기간 대비 절반 수준으로 감소하였으나, 5월 이후 이전 수준으로 회복되는 양상을 보였다[38]. 본 연구에서는 COVID-19 유행 전후 당뇨병 환자의 눈검진 수검률에는 차이가 없는 것으로 나타났는데, 암검진 수검률이 COVID-19 확산 시점에서 감소 후 서서히 증가한 것과 마찬가지로, COVID-19 눈검진 수검 또한 비슷한 양상을 보였을 수 있다. COVID-19 동안 국내 의료서비스 이용 경향에 대한 분석 연구에서 COVID-19 유행의 초기(2020년 상반기) 의료이용 감소는 주로 치은염 및 치주질환, 급성기관지염 등 다발생 질병의 치료를 위한 병의원 방문의 감소에 의한 것이며, 고혈압과 당뇨병 등 만성질환 보유자에서의 의료기관 방문은 뚜렷한 차이를 보이지 않았다[37]. 당뇨병 환자의 눈검진 수검은 일반적으로 연 1회 또는 2년에 1회 실시되는 것으로[10], COVID-19 확산 초기에는 의료기관 방문 회피로 일시적인 수검률 감소가 있으나 이후 지연된 눈검진 수검이 이루어질 수 있으며, COVID-19 유행 전후 수검률에 유의한 변화가 없는 결과를 보였을 것으로 생각된다. 지역사회건강조사에서는 지난 1년간의 눈검진 수검여부를 파악하고 있기 때문에 단기간의 눈검진 수검양상의 변화를 반영하지 못했을 수 있다.

Table 2. Differences Before and During Coronavirus Disease 2019 according to Individual and Social Factors Affecting Annual Eye Examination

Characteristics	Categories	Before COVID-19 (2019)			During COVID-19 (2020)			z	*p*
		Total (n)	AEE		Total (n)	AEE			
			n	proportion* ±SE		n	proportion* ±SE		
Sex	Men	12,732	5,113	44.37±0.56	12,977	5,293	44.51±0.52	-0.13	.396
	Women	13,148	5,380	47.20±0.55	13,270	5,542	46.41±0.54	1.02	.236
Age (year)	<65	10,275	4,260	44.99±0.62	10,541	4,513	45.04±0.58	0.00	.399
	≥65	15,605	6,233	46.30±0.51	15,706	6,322	45.70±0.50	0.85	.278
Education level	<High school	15,924	5,906	42.60±0.52	15,492	5,877	42.31±0.52	0.42	.365
	≥High school	9,956	4,587	48.45±0.61	10,755	4,958	47.99±0.56	0.47	.357
Marital status	With spouse	18,002	7,536	46.67±0.48	17,667	7,491	46.28±0.47	0.57	.340
	No spouse	7,878	2,957	43.05±0.71	8,580	3,344	43.34±0.66	-0.20	.391
Occupation	Yes	12,860	4,963	43.93±0.60	12,831	5,118	43.84±0.57	0.12	.396
	No	13,020	5,530	47.31±0.53	13,416	5,717	46.77±0.52	0.71	.311
Household income (10,000 won)	<400	20,061	7,838	44.31±0.46	20,416	8,177	44.10±0.44	0.31	.380
	≥400	5,819	2,655	48.38±0.80	5,831	2,658	48.19±0.76	0.18	.393
Physical activity	Inactive	11,351	4,134	41.97±0.61	12,175	4,704	42.16±0.58	-0.24	.388
	Minimal	9,696	4,343	48.80±0.64	10,092	4,445	48.27±0.60	0.59	.335
	Active	4,833	2,016	46.28±0.94	3,980	1,686	46.93±1.02	-0.45	.361
Present smoking	Yes	4,156	1,526	39.31±0.97	4,217	1,566	40.94±0.91	-1.19	.197
	No	21,724	8,967	47.18±0.44	22,030	9,269	46.44±0.42	1.41	.147
Duration of DM (year)	<10	14,348	4,873	39.16±0.54	14,822	5,125	38.49±0.49	0.99	.244
	≥10	11,532	5,620	54.73±0.58	11,425	5,710	55.51±0.60	-0.94	.256
DM treatment (multiple responses)	Insulin injection	1,924	1,324	71.16±1.24	1,932	1,335	72.64±1.20	-0.82	.284
	Medication	24,070	9,982	47.35±0.42	24,023	10,143	46.87±0.40	0.71	.311
	Others	8,509	4,132	51.32±0.67	9,625	4,712	51.62±0.59	-0.33	.378
Awareness of glucose level	Yes	17,105	7,766	49.49±0.50	20,268	9,091	48.03±0.43	2.34	.026
	No	8,775	2,727	36.12±0.68	5,979	1,744	32.81±0.80	3.10	.003
Hypertension	No	9,797	4,036	45.40±0.65	10,089	4,194	45.21±0.62	0.22	.390
	Yes	16,083	6,457	45.81±0.50	16,158	6,641	45.48±0.49	0.42	.365
Major depression	No	22,002	8,837	45.44±0.43	22,837	9,320	45.06±0.41	0.53	.347
	Yes	3,878	1,656	46.70±1.03	3,410	1,515	47.32±1.03	-0.42	.365
Subjective health status	Good	3,627	1,382	43.53±1.06	6,609	2,557	42.07±0.75	1.07	.224
	Average	10,252	3,948	42.98±0.63	11,398	4,691	45.47±0.58	-2.95	.005
	Bad	12,001	5,163	49.03±0.58	8,240	3,587	48.31±0.69	0.76	.299
Perceived stress	Much	5,558	2,418	46.90±0.85	5,324	2,314	45.25±0.85	1.33	.165
	Little	20,322	8,075	45.24±0.45	20,923	8,521	45.40±0.43	-0.35	.375
Area of residence	Metropolitan	6,841	3,381	50.21±0.66	6,816	3,185	48.37±0.63	1.95	.059
	Middle & small city	6,061	2,647	44.96±0.73	6,160	2,815	45.99±0.68	-1.01	.240
	Rural	12,978	4,465	37.89±0.60	13,271	4,835	38.70±0.58	-0.94	.256
Number of OPH (per 10^3 population)	Above the average	6,583	3,049	49.70±0.71	6,220	2,761	48.22±0.69	1.52	.127
	Below the average	19,297	7,444	43.48±0.49	20,027	8,074	43.92±0.46	-0.57	.340
Unmet healthcare-needs	Yes	1,393	467	41.08±1.79	1,188	436	39.54±1.95	0.61	.331
	No	24,487	10,026	45.89±0.41	25,059	10,399	45.61±0.39	0.53	.347

*Data are expressed in weighted proportion; AEE=Annual eye examination; COVID-19=Coronavirus disease 2019; DM=Diabetes mellitus; OPH=Ophthalmic clinic; SE=Standard error.

국내 COVID-19 유행 동안 당뇨병 환자의 눈검진 수검률이 유행 이전 수준을 유지하는 것과 관련한 또 다른 가능한 설명은 정부의 COVID-19 유행 중 의료서비스의 연속성 확보를 강화하기 위한 다양한 활동의 영향이다. 신종감염병 유행 시 국민이 의료기관 이용을 감소는 의료기관 방문 시 감염병 노출 두려움이나 의료기관의 폐쇄나 지역이동 차단 등과 관련이 있다. Esenwa, Parides와 Labovitz [39]는 COVID-19 확산 시기 뉴욕시 병원의 뇌졸중 환자의 의료이용 감소가 COVID-19 노출에 대한 두려움과 관련이 있음을 언급하였고, Munir, Martins와 Mian [40]은 COVID-19 두려움에 따른 의료이용 감소와 이로 인한 불행한 결과를 줄이기 위해 원격의료와 같은 의료기관 이용 접근성 방법을 고민해야 한다고 제언하였다. 의료기관 폐쇄 또는 지역이동 차단 등은 의료이용을 크게 감소시킬 수 있는 주요 요인이다. 미국의 경우 COVID-19 초기 급격한 환자 발생으로 공중보건 비상사태(public health emergency)가 선포되었고, 학교와 공공장소 등이 폐쇄되었으며, 10명 이상의 모임 금지와 자택 대피령(stay-at-home orders) 등이 발령되었다[41]. 일 보고에 따르면 미국에서 자택 대피령 기간 동안 개인 의료기관 중 5%가 문을 닫았고 60%는 응급치료가 필요한 환자만 진료하였으며[42], 또 다른 연구에서는 의료제공자의 거의 4분의 3이 이 기간 동안 환자를 진료하지 않은 것으로 추정되었다[43]. 또한, 안과의는 검진 시 환자와 밀접하게 접촉(결막, 눈물 분비물, 에어로졸 분비물)하기 때문에 COVID-19의 고위험군으로 분류되고, 많은 국가의 안과학회에서는 긴급 또는 응급 치료 이외의 모든 치료를 피해야 한다고 권고했다[44]. 이에 따라 미국에서 COVID-19 동안 안과 외래진료는 다른 진료과에 비해 두드러지게 환자 방문이 감소하였으며 2020년 3~4월 2주간의 안과 외래 환자는 2019년 동기 간에 비해 81%의 감소를 보였다[45]

국내에서도 COVID-19 유행이 확산되던 2020년 상반기 의료서비스 이용자의 15.6%가 병의원을 방문하는 동안 감염에 대한 불안감을 느꼈다. 이는 2019년 상반기(6.2%)에 비해 2.5배 증가한 수준이며, 의료이용을 포기한 대상자의 절반 이상이 의료기관을 위험한 곳으로 인식한 것으로 조사되었다[37]. 의료이용에 따른 감염 불안감을 완화하기 위해 한국 정부에서는 국민안심병원을 지정하여 국민들이 COVID-19 감염에 대한 걱정 없이 의료기관을 이용하도록 지원하였다[46]. 또한, 미국이나 유럽과 달리 자택 대피령이나 지역봉쇄 등의 이동제한 조치를 실시하지 않았으며[41], 이러한 정책적 노력이 의료이용 기피와 의료기관 폐쇄로 인한 진료 공백을 최소화함으로써, 당뇨병 환자가 기존과 마찬가지로 눈검진 수검을 받는 데 도움이 되었을 수 있다. 그러나, 본 연구에서는 이러한 정책적 조치가 당뇨병 환자의 눈검진 수검률을 유지하는 데 직접적으로 영향을 주었는지에 대해서는 확인하지 못하였으며, 추후 연구를 통해 이들 간의 관계에 대해 규명하기를 제언한다.

본 연구에서는 개인적 · 사회적 요인에 따라 COVID-19 유행 전후 당뇨병 환자의 눈검진 수검률 변화에 대해 차이가 있는지를 확인하였으며, 연구결과 대상자의 혈당수치 인지 여부와 주관적 건강상태에 따라 다른 양상을 보였다. 혈당수치를 인지하지 못하는 대상자는 인지하는 대상자에 비해 COVID-19 유행 중의 눈검진 수검률이 더 크게 감소하였다. 이는 혈당수치를 인지하는 대상자는 정기적 눈검진과 같은 건강행위에 대한 노력을 더 기울이므로 눈검진 수검률의 감소가 상대적으로 작은 것으로 판단된다. 주관적 건강상태의 경우 건강상태를 나쁘다고 인식하는 경우 소폭의 감소를 보인 반면, 보통이라고 인식하는 대상자에서 COVID-19 유행 중 눈검진 수검률이 증가하는 결과를 보였다. 이러한 결과는 국내 의료서비스 경험조사 자료 결과와 유사하였는데, 본인의 건강이 나쁜 편이라고 생각하는 사람은 의료이용률이 2019년 98.1%에서 2020년 97.0%로 소폭 감소한 반면 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 등 만성질환자의 경우 2019년 상반기에 비해 2020년 상반기에 오히려 의료이용 건수와 내원일수가 소폭 증가[37]하는 양상을 보였다. 그러나, 스위스에서 수행된 지역사회 기반 조사에 따르면 건강상태가 보통 또는 나쁘다고 보고한 대상자에서 그렇지 않은 사람에 비해 COVID-19 유행동안 의료이용을 중단할 가능성이 각각 2.5배, 4.4배 높았으며, 주요 중단 이유는 의료인의 예약 취소(53.9%)와 감염 두려움(35.3%)이었다[47]. 국내외 연구자료를 정리하면 건강상태가 나쁘다고 인식하는 경우 COVID-19 유행에서 눈검진을 포함한 의료이용이 감소한다는 일관된 결과를 보인 반면, 건강상태가 보통이라고 인식하는 경우에는 일관된 결과를 보이지 않고 있어 이에 대한 추후 연구도 필요할 것으로 보인다.

본 연구는 당뇨병 환자의 눈검진 수검률에 초점을 두고 COVID-19 유행 전후 의료이용의 변화양상을 파악하였다는 점에서 의의가 있다. 그러나 본 연구는 다음과 같은 몇 가지 제한점이 있어 연구결과를 해석함에 있어 주의가 필요하다. 첫째, 본 연구의 눈검진 수검여부는 면담을 통해 수집된 자료로 응답자의 답변에 의존하고 있어 눈검진 여부와 시기에 대한 회상 편견의 가능성이 있다. 둘째, 본 연구시작 시점에서는 COVID-19 유행 당시의 눈검진 실태를 파악할 수 있는 자료는 2020년 지역사회건강조사 자료에 불과하였다. 그런데, 지역사회건강조사는 매년 8월부터 10월까지 실시되며, 당뇨병 환자

의 눈검진에 대한 질문에서 "최근 1년간" 눈검진 수검 여부를 파악함에 따라 2020년 눈검진 수검여부 조사에는 COVID-19 유행으로 인한 의료이용제한에 영향을 받지 않는 2019년 8월 이후부터 12월까지의 수검 결과가 반영되었을 수 있다. 이는 2020년 눈검진 수검률을 과대 평가하는 방향으로 영향을 줄 수 있으므로, COVID-19 유행의 영향을 제대로 반영할 수 있도록 2020년에서 2023년까지의 누적자료를 활용한 눈검진 수검률 변화를 비교하는 추후 연구를 제언한다. 셋째, 본 연구에서 COVID-19 유행 전후 눈검진 수검률 변화와 관련된 요인을 확인하기 위해 사용한 개인적 · 사회적 요인은 지역사회건강조사에서 조사된 자료에 국한됨에 따라 선행연구에서 관련요인으로 확인된 변수(예: 지역실업률 변화) 등을 포함하지 못하였다.

본 연구의 제한점을 고려할 때 COVID-19 유행이 당뇨병 환자의 눈검진 수검률에 영향을 주었는지에 대해 명확히 판단하기에는 어려움이 있다. 그러나, 다수의 연구로부터 신종감염병 상황에서 의료이용 감소가 예측되며 정부의 의료이용 연속성을 유지하기 위한 여러 노력은 필요하다. 즉, 추후 신종감염병 발생 시에도 의료기관 이용 감소를 초래하는 의료기관 방문 시 감염병 노출 두려움, 의료기관의 폐쇄나 지역이동 차단을 최소로 하는 정책적 지원이 요구된다. 특히, 간호사는 의료전문가로 감염병 노출 두려움으로 인해 정기적 검진이나 외래 진료 등이 회피되거나 지연되지 않도록 지원할 필요가 있다. 의료기관의 폐쇄나 지역이동 차단은 신종감염병의 유행 심각성에 따라 불가피하게 진행되는 경우 간호사 차원에서의 중재가 어려울 수 있다. 이에 비해 대상자의 감염병 노출 두려움으로 인한 의료이용의 제한은 국민안심병원과 같은 정책적 노력과 함께 과도한 두려움을 조장하는 부적절한 정보를 차단하는 노력이 요구된다. 신종감염병 유행 동안에는 대중매체나 온라인 등을 통해 잘못된 정보의 유통이 빈번히 일어나고 있음을 감안하여 [48], 간호사는 대상자에게 올바른 정보를 제공하고 교육하는 의료전문가로서의 역할을 수행함으로써 대상자의 의료이용 요구를 충족하도록 지원할 수 있다.

결 론

본 연구결과 COVID-19 유행 전인 2019년과 유행 중인 2020년 사이에 당뇨병 환자의 눈검진 수검률에는 의미 있는 변화가 없었다. 신종감염병 발생 시 의료이용 연속성을 유지하기 위한 정부와 의료계의 다각적 노력이 필요하며, 간호사는 대상자에게 올바른 정보를 제공하고 교육하는 의료전문가로서의 역할을 수행함으로써 대상자의 의료이용 요구를 충족하도록 지원할 수 있다. 특히, 혈당 수치를 인식하지 못하는 대상자에서 눈검진 수검률이 상대적으로 크게 감소하는 결과를 보인 만큼 이들이 적절한 의료이용을 할 수 있도록 좀 더 관심을 가질 필요가 있다. 본 연구에서는 COVID-19 유행 초기의 눈검진 수검률을 확인하였으며, COVID-19의 전체 유행기간의 누적자료를 활용한 눈검진 수검률 변화를 파악하기 위한 후속 연구를 제언한다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

AUTHORSHIP

Study conception and design acquisition - KSB and JIS; Analysis and interpretation of the data - KSB, JIS, and LEJ; Drafting and critical revision of the manuscript - KSB, JIS, and LEJ.

ORCID

Kim, Seol Bin https://orcid.org/0000-0002-2251-6783
Jeong, Ihn Sook https://orcid.org/0000-0002-7484-6936
Lee, Eun Joo https://orcid.org/0000-0003-0194-3003

REFERENCES

1. Faselis C, Katsimardou A, Imprialos K, Deligkaris P, Kallistratos M, Dimitriadis K. Microvascular complications of type 2 diabetes mellitus. Current Vascular Pharmacology. 2020;18(2):117-24. https://doi.org/10.2174/1570161117666190502103733
2. Wong TY, Cheung CM, Larsen M, Sharma S, Simo R. Diabetic retinopathy. Nature Reviews Disease Primers. 2016;2:16012. https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.12
3. GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators, & Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: the right to sight: an analysis for the global burden of disease study. The Lancet Global Health. 2021;9(2):e144-60. https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30489-7
4. Teo ZL, Tham YC, Yu M, Chee ML, Rim TH, Cheung N, et al. Global prevalence of diabetic retinopathy and projection of burden through 2045: systematic review and meta-analysis. Ophthalmology. 2021;128(11):1580-91. https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.04.027
5. Cooper O, Taylor DJ, Crabb DP, Sim DA, McBain H. Psychological, social and everyday visual impact of diabetic macular oedema and diabetic retinopathy: a systematic review. Diabetic Medicine. 2020;37(6):924-33. https://doi.org/10.1111/dme.14125

6. Oh SH, Ku HM, Park KS. Prevalence and socioeconomic burden of diabetes mellitus in South Korean adults: a population-based study using administrative data. BMC Public Health. 2021;21(1):548. https://doi.org/10.1186/s12889-021-10450-3
7. Wong TY, Sabanayagam C. Strategies to tackle the global burden of diabetic retinopathy: from epidemiology to artificial intelligence. Ophthalmologica. 2020;243(1):9-20. https://doi.org/10.1159/000502387
8. Wykoff CC, Khurana RN, Nguyen QD, Kelly SP, Lum F, Hall R, et al. Risk of blindness among patients with diabetes and newly diagnosed diabetic retinopathy. Diabetes Care. 2021;44 (3):748-56. https://doi.org/10.2337/dc20-0413
9. Siegel KR, Ali MK, Zhou X, Ng BP, Jawanda S, Proia K, et al. Cost-effectiveness of interventions to manage diabetes: has the evidence changed since 2008?. Diabetes Care. 2020;43(7): 1557-92. https://doi.org/10.2337/dci20-0017
10. Korean Academy of Medical Sciences, Korea Disease Control and Prevention Agency. Evidence-based guideline for type 2 diabetes in primary care. Seoul: Korean Academy of Medical Sciences; 2022.
11. An SD, Yu JO. Factors influencing fundus examination in patients with diabetes. Journal of Korean Public Health Nursing. 2018;32(1):44-55. https://doi.org/10.5932/JKPHN.2018.32.1.44
12. Jeong IS, Lee EJ. Current status and associated factors of annual eye examination among people with type 2 diabetes mellitus: using the 7th national health and nutrition examination survey. Asian Nursing Research. 2021;15(4):239-46. https://doi.org/10.1016/j.anr.2021.07.003
13. Mwangi N, Macleod D, Gichuhi S, Muthami L, Moorman C, Bascaran C, et al. Predictors of uptake of eye examination in people living with diabetes mellitus in three counties of Kenya. Tropical Medicine and Health. 2017;45:41. https://doi.org/10.1186/s41182-017-0080-7
14. Bradley ER, Delaffon V. Diabetic retinopathy screening in persons with mental illness: a literature review. BMJ Open Ophthalmology. 2020;5(1):e000437. https://doi.org/10.1136/bmjophth-2020-000437
15. Youn HM, Lee DW, Park EC. Association between community outpatient clinic care accessibility and the uptake of diabetic retinopathy screening: a multi-level analysis. Primary Care Diabetes. 2020;14(6):616-21. https://doi.org/10.1016/j.pcd.2020.02.010
16. Cole MB, Nguyen KH. Unmet social needs among low-income adults in the United States: associations with health care access and quality. Health Services Research. 2020;55(Suppl 2):873-82. https://doi.org/10.1111/1475-6773.13555
17. Graham-Rowe E, Lorencatto F, Lawrenson JG, Burr JM, Grimshaw JM, Ivers NM, et al. Barriers to and enablers of diabetic retinopathy screening attendance: a systematic review of published and grey literature. Diabetetic Medicine. 2018;35(10): 1308-19. https://doi.org/10.1111/dme.13686
18. Lindeke-Myers A, Zhao PYC, Meyer BI, Liu EA, Levine DA, Bennett OM, et al. Patient perceptions of SARS-CoV-2 exposure risk and association with continuity of ophthalmic care. JAMA Ophthalmology. 2021;139(5):508-15. https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2021.0114
19. Johnson KJ, Goss CW, Thompson JJ, Trolard AM, Maricque BB, Anwuri V, et al. Assessment of the impact of the COVID-19 pandemic on health services use. Public Health in Practice. 2022;3:100254. https://doi.org/10.1016/j.puhip.2022.100254
20. Soares P, Leite A, Esteves S, Gama A, Laires PA, Moniz M, et al. Factors associated with the patient's decision to avoid healthcare during the COVID-19 pandemic. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021;18(24):13239. https://doi.org/10.3390/ijerph182413239
21. Cicuttini FM, Tran TD, Hussain SM, Wluka AE, Fisher JRW. Monash COVID Restrictions Research Group. Determinants of worse care for non-COVID-19 health or disability needs in Australia in the first month of COVID-19 restrictions: a national survey. Health and Social Care in the Community. 2022; 30(5):e2559-70. https://doi.org/10.1111/hsc.13699
22. Park YT, Choi YH, Lee HJ, Kwon MM, Im JH, Jeon YJ. Healthcare utilization based on 2020. Wonju: Health Insurance Review & Assessment Service; 2021.
23. Park YT, Choi YS. Changes in inpatient healthcare utilization at public hospitals during the COVID-19 pandemic. Public Health Affairs. 2022(1);6:99-110. https://doi.org/10.29339/pha.22.8
24. Korea Disease Control and Prevention Agency. Community health survey 2022 [Internet]. Chgeongju: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2021 [cited 2024 June 23]. Available from: https://chs.kdca.go.kr/chs/mnl/mnlBoardMain.do
25. Korea Disease Control and Prevention Agency. Community Health Survey sample selection. [Internet]. Chgeongju: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2022 [cited 2024 June 23]. Available from: https://chs.kdca.go.kr/chs/examinCn/sampleSlctnMain.do
26. Statistics Korea. Average monthly income & expenditure by income quintile (whole households) [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2022 [cited 2024 Jun 23]. Available from: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1L9U003&conn_path=I2&language=en
27. International Physical Activity Questionnaires. Guidelines for data processing and analysis of the international physical activity questionnaire (IPAQ) - short form. Version 2.0 [Internet]. 2004. [cited 2024 June 4]. Available from: https://www.physio-pedia.com/images/c/c7/Quidelines_for_interpreting_the_IPAQ.pdf
28. Spitzer RL, Kroenke K, Williams JBW. The Patient Health

Questionnaire Primary Care Study Group. Validation and utility of a self-report version of PRIME-MD: the PHQ primary care study. Journal of American Medical Association. 1999; 282(18):1737-44. https://doi.org/10.1001/jama.282.18.1737

29. Lee SH, Huh YJ, Kim JH, Han CS. Finding optimal cut off points of the Korean version of the patient health questionnaire-9 (PHQ-9) for screening depressive disorders. Mood and Emotion. 2014;12(1):32-6.
30. Statistics Korea. Resident population by city, county, and district. [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2022 [cited 2024 June 23]. Available from: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B040A3&conn_path=I2&language=en
31. Statistics Korea. Number of clinics by city/province and department. [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2022 [cited 2024 June 23]. Available from: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=354&tblId=DT_HIRA47&conn_path=I2&language=en
32. Kim DH, Kim CR, Son GT, Jeong KM, Jeong YS, Chioi YS, et al. Statistics: theory and application. 2nd ed. Seoul: Jayu Academy; 2003. p. 244.
33. Cordina J, Levin E, Ramish A. Helping US healthcare stakeholders understand the human side of the COVID-19 crisis; McKinsey Consumer Healthcare Insights. Healthcare [internet]. 2021 January 15 [cited 2024 June 22]. Available from: https://www.mckinsey.com/industries/healthcare/our-insights/helping-us-healthcare-stakeholders-understand-the-human-side-of-the-covid-19-crisis
34. Maringe C, Spicer J, Morris M, Purushotham A, Nolte E, Sullivan R, et al. The impact of the COVID-19 pandemic on cancer deaths due to delays in diagnosis in England, UK: a national, population-based, modelling study. The Lancet Oncology. 2020;21(8):1023-34. https://doi.org/10.1016/S1470-2045(20)30388-0
35. Kim JY. Changes in health insurance treatment costs before and after COVID-19 and implications. NABO Focus. 2020;26: 1-4.
36. Kim JJ, Kim SM, Shin DG. Changes in emergency medical services utilization before and after COVID-19: focused on general hospitals and higher-tier medical institutions. Health and Social Welfare Review. 2022;42(3):369-87. https://doi.org/10.15709/hswr.2022.42.3.369
37. Shin JW, Moon SJ, Jeong SH. COVID-19 and health service utilization. Issue & Focus. 2021;400:1-8.
38. National Health Insurance Service. Changes in behavior in medical service use due to COVID-19 [Internet]. Wonju: National Health Insurance Service; 2020 [cited 2024 September 20]. Available from: https://www.alioplus.go.kr/news/newsDetail.do;jsessionid=623l2hH4RmlgHPOwKwIq1SZQ.node21?brdSeq=10340
39. Esenwa C, Parides MK, Daniel L. The effect of COVID-19 on stroke hospitalizations in New York City. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases. 2020;29(10):105114. https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105114
40. Munir MM, Martins RS, Mian AI. Emergency department admissions During COVID-19: implicationsfrom the 2002-2004 SARS epidemic. Western Journal of Emergency Medicine. 2020;21(4):744-5.
41. Jacobsen GD, Jacobsen KH. Statewide COVID-19 stay-at-home orders and population mobility in the United States. World Medical and Health Policy. 2020;12(4):347-56. https://doi.org/10.1002/wmh3.350
42. Starr MR, Israilevich R, Zhitnitsky M, Cheng QE, Soares RR, Patel LG, et al. Practice patterns and responsiveness to simulated common ocular complaints among US ophthalmology centers during the COVID-19 pandemic. JAMA Ophthalmology. 2020;138(9):981-8. https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2020.3237
43. Nair AG, Gandhi RA, Natarajan S. Effect of COVID-19 related lockdown on ophthalmic practice and patient care in India: results of a survey. Indian Journal of Ophthalmology. 2020;68 (5):725-30. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_797_20
44. Romano MR, Montericcio A, Montalbano C, Raimondi R, Allegrini D, Ricciardelli G, et al. Facing COVID-19 in ophthalmology department. Current Eye Research. 2020;45(6):653-8. https://doi.org/10.1080/02713683.2020.1752737
45. Strata Decision Technology. Analyis: ophthalmology lost more patient volume due to COVID-19 than any other specialty [Internet]. 2020. [cited 2024 November 5]. Available from: https://eyewire.news/articles/analysis-55-percent-fewer-americans-sought-hospital-care-in-march-april-due-to-covid-19/?c4src=article:infinite-scroll
46. Ministry of Health and Welfare. COVID-19 domestic outbreak status (regular briefing) [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2020 [cited 2023 June 23]. Available from: https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10503010100&bid=0027&act=view&list_no=353084&tag=&nPage=1
47. Menon LK, Richard V, de Mestral C, Baysson H, Wisniak A, Guessous I, et al. Forgoing healthcare during the COVID-19 pandemic in Geneva, Switzerland- a cross-sectional population-based study. Preventive Medicine. 2022;156:106987. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2022.106987
48. Clemente-Suárez VJ, Navarro-Jiménez E, Simón-Sanjurjo JA, Beltran-Velasco AI, Laborde-Cárdenas CC, Benitez-Agudelo JC, et al. Mis-Dis information in COVID-19 health crisis: a narrative review. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022;19(9):5321. https://doi.org/10.3390/ijerph19095321