



pISSN 2586-3290 · eISSN 2586-3533  
Arch Hand Microsurg 2022;27(1):23-32  
<https://doi.org/10.12790/ahm.21.0120>

**Received:** August 6, 2021  
**Revised:** September 23, 2021  
**Accepted:** September 23, 2021

### Corresponding author:

Sang Hyun Woo  
W Institute for Hand and Reconstructive  
Microsurgery, W General Hospital, 1632  
Dalgubeol-daero, Dalseo-gu, Daegu  
42642, Korea  
Tel: +82-53-550-5000  
Fax: +82-53-552-4000  
E-mail: [handwoo303@gmail.com](mailto:handwoo303@gmail.com)  
ORCID:  
<https://orcid.org/0000-0002-6397-9135>

© 2022 by Korean Society for Surgery of the Hand,  
Korean Society for Microsurgery, and Korean So-  
ciety for Surgery of the Peripheral Nerve.

© 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 unrestrict-  
ed non-commercial use, distribution, and repro-  
duction in any medium, provided the original work  
is properly cited.

# COVID-19 대유행 기간의 대구 지역 수부외과 전문 병원 진료량의 변화

오상호, 김영우, 우상현

W병원 수부외과 및 미세재건센터

## Impact on the service volume of a single hand surgery center during the COVID-19 pandemic period in Daegu

Sang Ho Oh, Young Woo Kim, Sang Hyun Woo

W Institute for Hand and Reconstructive Microsurgery, W General Hospital, Daegu, Korea

**Purpose:** We investigated the changes that occurred at single hand surgery center during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic in Daegu, Korea using pa-  
tient data from 4 years (2018-2021).

**Methods:** This is a single-center retrospective study of patients visiting our center during the COVID-19 pandemic (January 22 to May 6, 2020) in comparison to the most recent 4 years from 2018 to 2021. Service volumes (SVs) including the number of in/outpatients, emergency room, elective, and emergency surgeries were analyzed. The demographics, injury mechanism, and place of injury of hand trauma were ana-  
lyzed in patients seen during the peak period of COVID-19 (February 24 to March 9, 2020) at W Hospital.

**Results:** SVs were significantly reduced in 2020 as compared with other years. The SVs except for the number of emergency surgeries recovered after 2 months from the first confirmed case of COVID-19 in Daegu, Korea. In the peak period, the effect of COVID-19 was weak on emergency room-related SVs. In addition, the daily number of in/outpatients and elective surgeries had a statistically significant negative correlation with the number of COVID-19 confirmed cases ( $p < 0.05$ ). During the peak period, su-  
perficial lacerations increased and finger and wrist fractures decreased. The number of cases occurring in the workplace increased; however, the number of cases occurring outside during daily life decreased.

**Conclusion:** The COVID-19 pandemic greatly reduced SVs at our center. A thorough protective strategy from COVID-19, such as personal protective equipment, was es-  
sential for the early recovery of hospital functions during the pandemic. In addition, emergency room staffing room must be preserved under pandemic conditions. The re-  
sults of our study, which reported SVs through the pandemic, will help promote the sustained function of hand surgery centers.

**Keywords:** COVID-19, Hand surgery, Hand trauma, Service volume, Pandemics

## 서론

코로나 바이러스 감염증 2019 (coronavirus disease 2019, COVID-19)는 중국 우한에서 2019년 11월 17일에 첫 환자가 보고된 이후 지속적으로 전 세계에 전파되  
면서 2020년 1월 세계보건기구는 국제적 공중보건 비상사태(public health emer-

gency of international concern)를 선포하였고, 3월에는 COVID-19의 대유행(pandemic)을 선언하였다. 2020년 1월 20일, 대한민국에서 첫 COVID-19 확진자가 발생한 이후로 2021년 7월까지 18만 명에 가까운 누적 확진자가 발생했다[1]. 2020년 2월 20일에 58명이 발생한 이후로 급격하게 확진자가 증가하면서 사실 대한민국의 대유행은 이 시기부터 시작했다고 할 수 있다. 현재 대한민국은 사회적 거리두기 등을 실천하면서 COVID-19의 확산을 막기 위해 많은 노력을 하고 있지만, 2021년 7월 현재 일별 약 1,300-1,400명 정도의 확진자가 발생하면서 아직도 국민들의 삶에 많은 영향을 미치고 있으며, COVID-19의 대유행으로 국민들의 사회·경제적 활동과 외부활동이 크게 감소하였다. 2020년 2월 초기 대구 지역은 COVID-19에 의해서 대한민국에서 가장 크게 영향을 받았고, 6월까지 대한민국의 COVID-19 확진자는 대부분 대구에서 발생하였다(Fig. 1). 첫 확진자 발생 후 연쇄적으로 급격히 많은 수의 확진자가 발생하면서 당시 대구·경북 지역은 특별재난지역으로 선포되고 거의 유행 도시화되어, 시민들의 삶이 크게 변화하였다. COVID-19 대유행은 의료계에도 큰 영향을 미쳤다. 당시는 확진자에 대한 세부지침 등이 상세히 정해져 있지 않아 확진자에 대한 대처나 치료가 적절치 못했고, 다른 질환을 가진 환자들에게 치료를 지속하는 데도 문제가 있었다. 당시 무엇보다도 의료진이나 환자의 COVID-19의 전염에 대한 방어책이 확실하게 확보되지 못해서 수술이 필요한 외상환자나 상태가 위중한 환자들에 대한 치료는 어떻게 할 것인지에 대한 문제가 컸다[2]. 환자 수의 감소로 인해 개인병원들은 경제적 어려움을 겪었고, 수술적 치료보다는 보존적 치료, 외래 진료의 최소화 등 의료 서비스의 제공 형태에도 많은 변화를 초래했다[3]. 이런 변화에 대비하기 위해서 이미 이탈리아, 싱가포르 등 COVID-19 대유행을 경험한 국가에

서는 COVID-19로 인해 정형외과, 수부 질환의 발생 경향이 어떻게 변화하는지에 대한 연구가 시행되었다[4-7]. 하지만 아직 한국에서는 COVID-19에 의한 환자들의 발생 경향에 대한 연구는 아직까지 없는 실정이다.

COVID-19 대유행 기간 당시, 본원은 COVID-19에 직접적으로 큰 영향을 받은 기관이다. 당시 본원에 내원하는 환자 수도 크게 감소했으며, COVID-19 확진자가 본원 내에서 발생하여 병원 폐쇄도 경험하였다[8]. 2020년 2월 대구 지역의 COVID-19 대유행은 전례 없는 사회·경제적 폐쇄(lockdown)현상을 일으켰는데 본 연구에서는 당시에 수부 전문 병원의 내원 환자들은 그 수가 어떻게 변하는지, 또 특히 수부 외상환자의 특성은 어떻게 변하는지를 4년간의 단일기관 자료를 바탕으로 조사해보고자 하였다. 본원은 평균적으로 일별 외래 진료 환자 수 약 960명, 일별 응급 외상 환자 평일 약 40-50명, 주말 60명, 그리고 일별 수술 건수 평일 약 60건, 주말 20건에 달하는 대구·경북 지역의 유일한 보건의복지부 지정 수지 접합 및 관절 전문 병원이며, 보건의복지부 지정 지역 응급의료기관으로서[9] 당시 대유행 기간의 본원 환자들의 변화는 COVID-19 대유행이 어떤 변화를 초래하는지를 잘 반영할 것이라 생각한다. 이 연구를 통해 추후 또 발생할 수 있는 COVID-19 대유행으로 수부 전문 병원이 경험할 급격한 변화에 대한 대비책을 세우는 것과 사회·경제적 급변사태 중에서 수부 전문 병원이 어떤 역할을 해야 할지에 대한 고민에 도움이 될 수 있으리라 기대한다.

## 대상 및 방법

본 연구는 COVID-19가 대구 지역에 유행하기 시작하기 전인 2020년 1월 22일부터 5월 6일까지의 대유행 기간 동안 단일기관

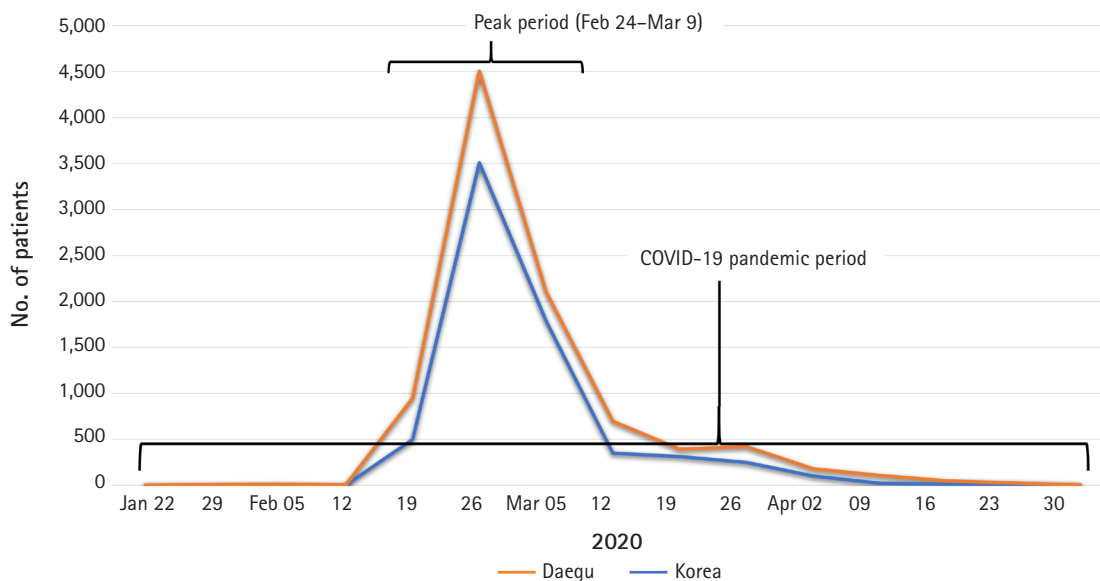


Fig. 1. Changes in the number of coronavirus disease 2019 (COVID-19) confirmed cases by week from January 22 to May 6 in 2020.

의 후향적 의무기록 분석을 시행하였다. 주별 COVID-19 확진자 수를 대한민국 보건복지부 질병관리청 홈페이지를 통해서 확인하고[10], 이 기간에 대구·경북 지역의 확진자가 200명 이상 발생했던 기간인 2020년 2월 24일부터 3월 9일까지의 15일간은 COVID-19 유행 정점기(peak period) 기간으로 하였다(Fig. 1).

먼저 대유행 기간(pandemic period) 동안의 단일기관의 진료량(service volume)을 외래 환자 수, 입원 환자 수, 응급실 내원 환자 수와 정규 수술 건수, 응급수술 건수를 매 주마다 조사하여 각 항목마다 일원분산분석을 통해 4년간 통계적으로 유의한 차이가 있는지를 확인하고, Turkey test를 이용하여 연도별로 유의한 차이가 있는지를 확인하였다. 그리고 대유행 기간을 지나면서 입원 환자 수, 외래 환자 수, 응급실 내원 환자 수와 정규 수술 건수 및 응급수술 건수의 회복 추이를 조사하였으며, 환자 수의 회복은 2018, 2019, 2021년 환자 수 평균치의 90%까지 회복했을 때 본래의 수준을 달성했다고 판단하였다. 또한, 유행기 중에서도 유행 정점기의 진료량이 2018, 2019, 2021년의 평균보다 얼마나 감소하는지를 확인하였다. 마지막으로, 유행기 동안 주별 확진자 수와 각 항목이 통계적으로 유의한 상관관계가 있는지를 단순회귀분석을 통해서 확인하였다.

유행 정점기에는 응급 수부 외상환자의 특성에 대해서 조사하였는데, 응급실을 내원한 환자의 나이, 성별, 수상 기전, 외상이 일어난 장소를 조사하였다. 수상 기전은 얇은 열상, 깊은 열상, 손가락 골절, 손목 골절, 인대 손상, 절단 손상, 다발성 압궐 손상과 타박상으로 분류하였다. 수부 외상은 다발성으로 일어나는 경우가 많은데, 여러 종류의 손상을 받은 경우에는 손상된 가장 깊은 구조물을 기준으로 하였다. 예를 들면 신전진 손상과 손가락 골절이 있는 경우에는 손가락 골절로 분류하였다. 얇은 열상은 손가락 내 구조물 손상 없이 단순 피부 열상일 경우로 정의했고, 수지 신경이나 건 손상, 피부 결손으로 전층 피부 이식이 필요할 경우에는 깊은 열상으로 분류하였다. 인대 손상은 다른 구조물의 손상 없이 손가락이 탈구된 경우로 정의했고, 다발성 압궐 손상은 3개 이상의 손가락의 다발성 골절과 광범위 조직 손상이 있는 경우로 정의하였다. 수상 위치는 자택, 회사 및 작업장, 교통사고, 이외로 분류하였다. 본 연구에서는 COVID-19 유행 정점기에 내원 환자의 특성이 COVID-19 유행 전과 비교하여 변화가 있는지를 조사하고자 하였다. COVID-19 유행 전의 환자 수는 2018, 2019년의 환자 수 합계와 2020년 COVID-19 유행 정점기 동안의 환자 수에 성별, 나이 분포, 수상 기전, 수상이 발생한 위치에 통계적으로 유의한 차이가 있는지 카이제곱검정을 통해 조사하였다.

## 결과

### 1. COVID-19 대유행 기간의 진료량

본 연구에서는 4년간의 외래 환자 수(Fig. 2), 입원 환자 수

(Fig. 3), 응급실 내원 환자 수(Fig. 4), 정규 수술 건수(Fig. 5)와 응급수술 건수(Fig. 6)의 변화를 조사하였다. 2018, 2019, 2021년의 진료량은 모두 증가하는 추세를 보였지만, 2020년도의 외래 환자 수, 입원 환자 수, 응급실 내원 환자 수, 정규 수술 건수와 응급

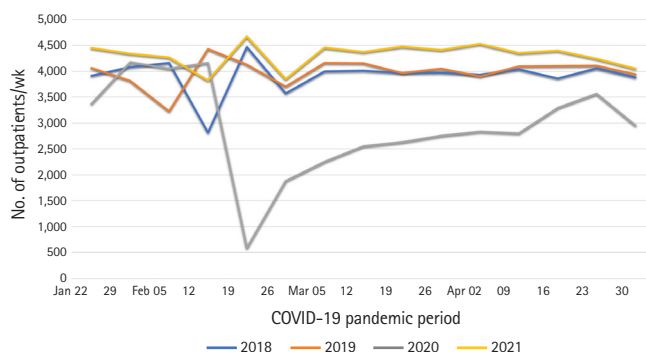


Fig. 2. Changes in the number of outpatients by week from January 22 to May 6 for 4 years (2018–2021). COVID-19, coronavirus disease 2019.

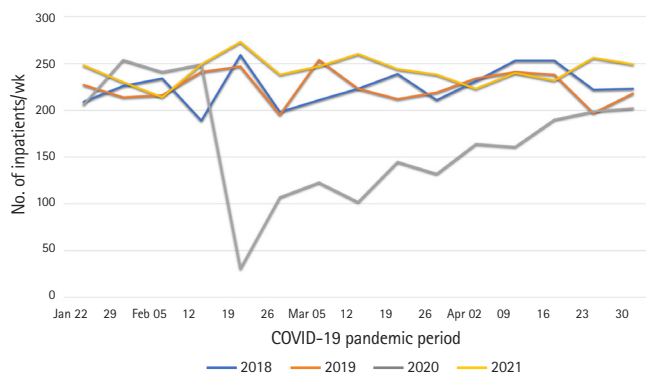


Fig. 3. Changes in the number of inpatients by week from January 22 to May 6 for 4 years (2018–2021). COVID-19, coronavirus disease 2019.

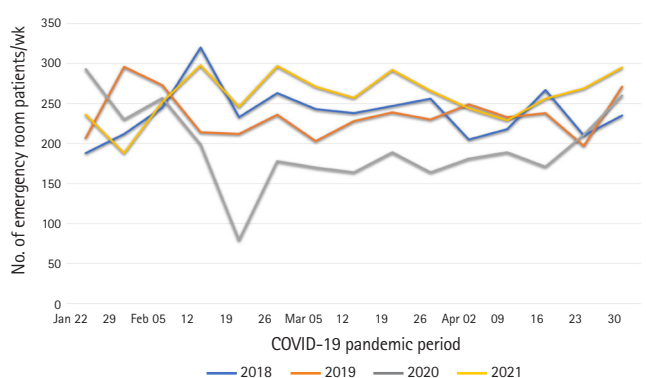
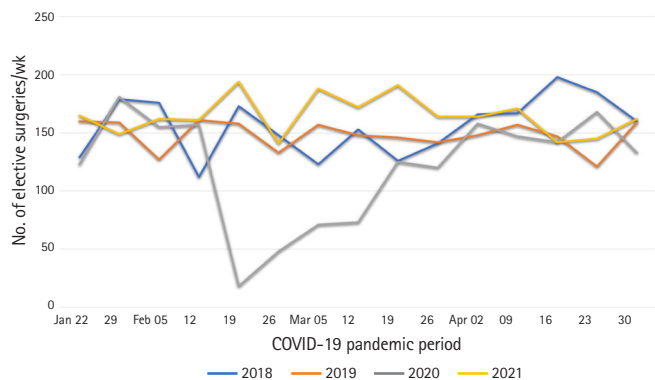
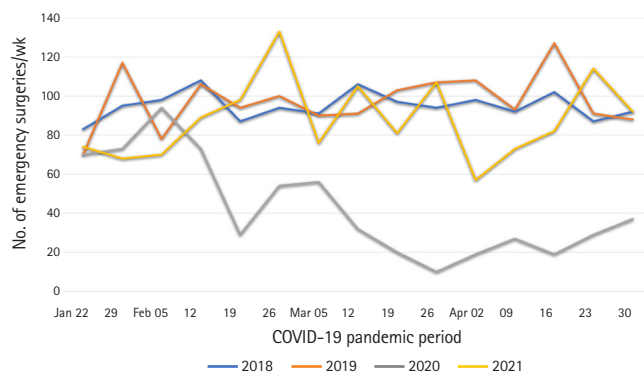


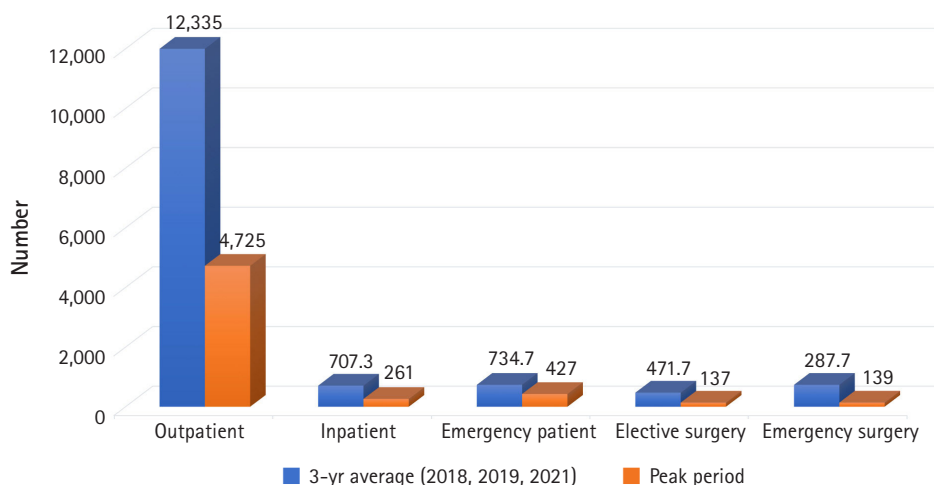
Fig. 4. Changes in the number of emergency room patients by week from January 22 to May 6 for 4 years (2018–2021). COVID-19, coronavirus disease 2019.



**Fig. 5.** Changes in the number of elective surgeries by week from January 22 to May 6 for 4 years (2018–2021). COVID-19, coronavirus disease 2019.



**Fig. 6.** Changes in the number of emergency surgeries by week from January 22 to May 6 for 4 years (2018–2021). COVID-19, coronavirus disease 2019.



**Fig. 7.** Comparison of the service volumes (outpatient, inpatient, emergency room patients, elective surgeries, and emergency surgeries) during 3 years (average of service volumes in 2018, 2019, and 2021) and the peak period.

수술 건수 모두 2018, 2019, 2021년도의 진료량과 각각 비교하였을 때 일원분산분석과 Tukey test에서 통계적으로 유의하게 감소하였다( $p < 0.01$ ).

유행 정점기를 지나고 외래 환자 수와 입원 환자 수는 2018, 2019, 2021년 환자 수의 90%에 조사기간 동안 도달하지 못했다. 가장 근접치에 도달한 시기가 4월 23일–29일이었는데, 대구에 첫 환자가 발생한 이후로 약 2달 정도의 시간이 지난 시기였다. 외래 환자 수의 경우 3년 환자 수 평균의 86.2%까지, 입원 환자 수의 경우는 88.4%까지 회복한 것으로 나타났다(Figs. 2, 3). 응급실 내원 환자 수는 4월 23일–29일 기간에 와서 90%에 도달하였다(Fig. 4). 응급수술 건수의 경우에는 90% 수준에 아직 많이 부족한 수준으로 회복하였으며(Fig. 6), 정규 수술 건수의 경우에는 3월 19일–25일 기간에 가장 먼저 90% 수준에 도달하였다(Fig. 5). 유행 정점기 중에 외래 환자 수는 총 4,725명으로, 동일 기간 2018, 2019, 2021년의 평균 외래 환자 수인 총 12,335명의 38.3%였다. 입원 환자

수는 유행 정점기 중에 총 261명으로 동일 기간 3년간의 평균 입원 환자 수인 707.3명의 36.9%였다. 유행 정점기 중에 응급실 내원 환자 수는 427명으로 동일 기간 3년간의 평균 응급실 내원 환자 수인 734.7명의 58.1%였으며, 정규 수술 건수는 총 137건으로 동일 기간 3년간의 평균인 471.7건의 29.1%였다. 마지막으로 응급수술 건수는 유행 정점기 중에 총 139건이었고, 이는 동일 기간 3년간의 평균 287.7건의 48.3%였다. 정리해보면, 유행 정점기 중에 응급실 환자 수와 응급수술 건수는 평균의 50%에 가까운 수준이 유지되었으나, 입원, 외래 환자 수와 정규 수술 건수는 40% 이하로 감소하였다(Fig. 7).

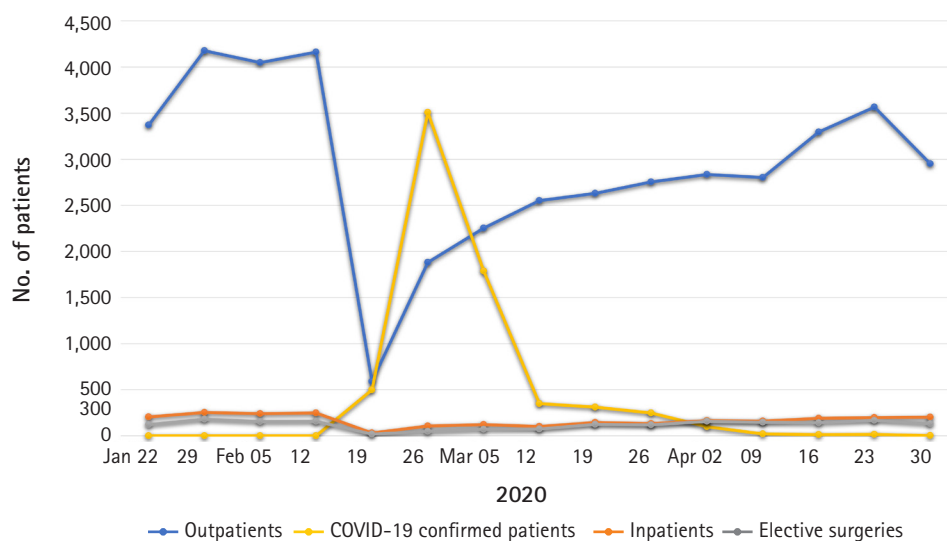
## 2. COVID-19 확진자 수와 진료량의 관계

단순회귀분석을 통해 2020년 대유행 기간 중 COVID-19 주별 확진자 수와 2020년의 진료량에 상관관계가 있는지를 확인했을 때, 외래 환자 수, 입원 환자 수와 정규 수술 건수는 통계적으로 유

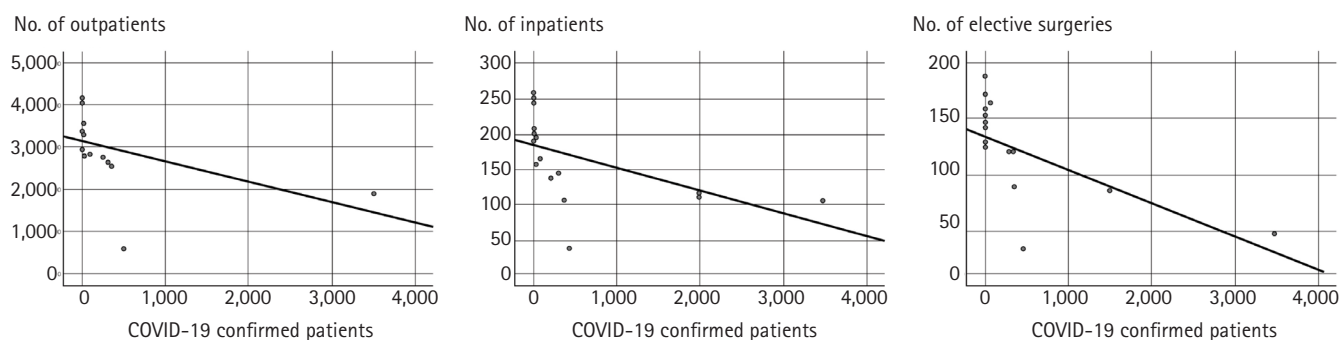
의한 음의 상관관계가 있었다( $p < 0.05$ ) (Figs. 8, 9). 응급실 내원 환자 수와 응급수술 건수는 통계적으로 유의하지 않았다 ( $p > 0.05$ ).

단순 회귀분석 결과 외래 환자 수( $y$ )와 확진자 수( $x$ ) 사이에는  $y = 3,150 - 0.49x$ 의 관계가 있었고, 입원 환자 수( $y$ )와 확진자 수( $x$ ) 사이에는  $y = 181 - 0.03x$ 의 관계가 있었으며, 정교 수술 건수( $y$ )와 확진자 수( $x$ ) 사이에는  $y = 136 - 0.03x$ 의 관계가 있었다. 또한, 단순회귀분석의 결정계수( $R^2$ )는 각각 0.287, 0.274, 0.410으로 세

가지 항목 중 정교 수술 건수의 상관성이 가장 높은 것으로 나타났다. 2020년을 제외한 3년간의 평균 외래 환자 수, 입원 환자 수와 정교 수술 건수는 각각 4,073명, 231명과 156건으로, 대유행 기간 평균에 비해서 외래 환자 수는  $(3,150 - 0.49x / 4,073 \times 100)\%$  정도가 될 것이고, 입원 환자 수는  $(181 - 0.03x / 231 \times 100)\%$  정도, 정교 수술 건수는  $(136 - 0.03x / 231 \times 100)\%$  정도가 될 것이다. 또한 COVID-19 유행 정점기를 지나고 외래 환자 수와 입원 환자 수, 정교 수술 건수는 응급실 내원 환자 수와 응급수술 건수보다



**Fig. 8.** Correlation of the number of outpatients, inpatients, and elective surgeries with the number of coronavirus disease 2019 (COVID-19) confirmed patients by week from January 22 to May 6, 2020. The number of patients showed a negative correlation with the number of COVID-19 confirmed patients.



	Equation	Coefficient of determination ( $R^2$ )	p-value
Outpatients	$3,150 - 0.49^a$	0.287	$< 0.05$
Inpatients	$181 - 0.03^a$	0.274	$< 0.05$
Elective surgeries	$136 - 0.03^a$	0.410	$< 0.01$

<sup>a</sup>No. of COVID-19 confirmed patients

**Fig. 9.** Correlation of the number of outpatients, inpatients, and elective surgeries with the number of coronavirus disease 2019 (COVID-19) confirmed patients in 2020 (simple regression test).



빠르게 회복되는 것으로 나타났다.

### 3. COVID-19 유행 정점기에 응급 수부 외상환자의 특성

조사기간 연도별 수부 외상 응급실 내원자의 성별 및 나이 분포는 Table 1에 정리하였다. 환자들의 성별은 2020년 COVID-19 유행 기간에 남자는 165명(74.3%), 여자는 57명(25.7%)였고, 3년간의 성별의 분포를 비교하였을 때 통계적으로 유의한 차이는 없었다( $p>0.05$ ). 나이는 10대 이하부터 70대 이상까지 8구간으로 분류하였는데 2020년 유행 기간의 응급실 내원자 중에는 50대가 46명(20.7%)으로 가장 많았고, 10대 이하가 8명(3.6%)으로 가장 낮았다. 카이제곱검정을 통한 3년간 나이의 분포는 성별과 마찬가지로 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $p>0.05$ ). 또한, COVID-19 유행 전(2018년과 2019년)과 COVID-19 유행 정점기(2020년)를 비교해 보았을 때 각 연령 군은 유행 전과 후 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $p>0.05$ ) (Table 1).

수상 기전에 대한 분류와 외상이 발생한 위치는 Table 2와 같다. 수상 기전은 2020년 COVID-19 유행 기간에 얇은 열상의 환자가 94명(42.3%)로 가장 많았고, 인대 손상의 경우가 1명(0.5%)으로 가장 적었다. 또한, 외상이 발생한 위치는 2020년 COVID-19 유행 기간에 자택에서 수상을 경우가 86건(38.9%)으로 가장 많았다. 3년간의 수상 기전과 외상이 발생한 위치에 대한 환자 분포는 카이제곱검정 결과 통계적으로 유의한 차이가 있었다. COVID-19 유행 전과 유행 정점기를 비교하였을 때, 카이제곱검정 결과 얇은 열상, 손가락 골절, 및 손목 골절이 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p<0.05$ ). 또한, 외상이 발생한 위치는 COVID-19 유행 전과 유행 정점기를 비교하였을 때 작업장에서 발생한 경우와 외부활동

에서 발생한 경우가 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p<0.05$ ) (Table 2).

## 고찰

대한민국에서 최근 발생한 대표적인 호흡기 감염병 유행은 2015년 중동 호흡기증후군(Middle East respiratory syndrome, MERS)과 2020년 COVID-19 대유행이다. 2015년 MERS는 현재

**Table 1.** The sex and ages of hand trauma patients visiting the emergency room during the peak period of the COVID-19 pandemic (Feb 24–Mar 9, 2020)

Variable	2018 <sup>a)</sup>	2019	2020	Total	p-value <sup>b)</sup>
Sex					>0.05
Male	202 (65.6)	165 (66.8)	165 (74.3)	532 (68.5)	
Female	106 (34.4)	82 (33.2)	57 (25.7)	245 (31.5)	
Age (yr)					>0.05
< 10	16 (5.2)	18 (7.3)	8 (3.6)	42 (5.4)	
10–19	20 (6.5)	13 (5.3)	15 (6.8)	48 (6.2)	
20–29	45 (14.6)	33 (13.4)	36 (16.2)	114 (14.7)	
30–39	37 (12.0)	44 (17.8)	41 (18.5)	122 (15.7)	
40–49	56 (18.2)	32 (13.0)	35 (15.8)	123 (15.8)	
50–59	64 (20.8)	54 (21.9)	46 (20.7)	164 (21.1)	
60–69	46 (14.9)	36 (14.6)	32 (14.4)	114 (14.7)	
≥ 70	24 (7.8)	17 (6.9)	9 (4.1)	50 (6.4)	

Values are presented as number (%).

COVID-19, coronavirus disease 2019.

<sup>a)</sup> $p<0.05$ , chi-square test between before and after of COVID-19 peak period, <sup>b)</sup>Chi-square test for 3 years (2018–2020).

**Table 2.** Mechanism and place of the injury of patients visiting the emergency department during the peak period of the COVID-19 pandemic (Feb 24–Mar 9, 2020)

Variable	2018	2019	2020	Total	p-value <sup>a)</sup>
Mechanism of injury					<0.05
Superficial laceration <sup>b)</sup>	97 (31.5)	91 (36.8)	94 (42.3)	282 (36.3)	
Deep laceration	73 (23.7)	52 (21.1)	52 (23.4)	177 (22.8)	
Finger fracture <sup>b)</sup>	42 (13.6)	31 (12.6)	18 (8.1)	91 (11.7)	
Wrist fracture <sup>b)</sup>	23 (7.5)	19 (7.7)	6 (2.7)	48 (6.2)	
Ligament injury	7 (2.3)	5 (2.0)	1 (0.5)	13 (1.7)	
Multilated and crushed injury	10 (3.2)	2 (0.8)	8 (3.6)	20 (2.6)	
Amputation	28 (9.1)	24 (9.7)	31 (14.0)	83 (10.7)	
Contusion or sprain	28 (9.1)	23 (9.3)	12 (5.4)	63 (8.1)	
Place of injury occurred					<0.05
Home	105 (34.1)	93 (37.7)	86 (38.7)	284 (36.6)	
Workhouse <sup>b)</sup>	84 (27.3)	62 (25.1)	77 (34.7)	223 (28.7)	
Traffic accident	5 (1.6)	1 (0.4)	0 (0)	6 (0.8)	
Outside during daily life <sup>b)</sup>	114 (37.0)	91 (36.8)	59 (26.6)	264 (34.0)	

Values are presented as number (%).

COVID-19, coronavirus disease 2019.

<sup>a)</sup>Chi-square test for 3 years (2018–2020), <sup>b)</sup> $p<0.05$ , chi-square test between before and after the COVID-19 peak period.

까지 186명의 환자가 보고되었고, 현재 격리 대상자는 없지만 당시 치사율이 14%에 달했다. MERS는 대부분 병원 집단감염으로 인해 발생했기 때문에 사회적인 영향은 비교적 크지 않았으나 COVID-19는 2019년 12월 중국 우한 지역에서 처음 보고된 이후 현재까지 대한민국뿐만 아니라 미국, 이탈리아, 호주, 싱가포르 등 전 세계에 걸쳐 전염되어 많은 확진자가 발생하고 있다. 특히 그 중에서도 본원은 대구 COVID-19 대유행 당시 병원 직원 중에 코로나 확진자가 발생하면서 모든 예정된 수술과 외래 진료를 취소하고, 입원해 있는 환자들을 급히 퇴원시키고 방역 조치에 들어가면서 처음으로 병원 폐쇄라는 것을 경험하였으며, 병원 운영이나 경제적으로도 큰 피해를 입었다[8]. 2020년 2월에 발생한 대구·경북 지역의 COVID-19 대유행은 중국 우한에서의 첫 발생 이후에 방역 시스템이 제대로 갖춰지지 않은 상태에서 발생한 첫 대유행으로, 국가 차원에서 어느 정도 방역 활동이 활발히 시행되고 있는 최근보다 시민들의 삶에 더욱 크게 영향을 미쳤으므로, 본 연구는 순수 COVID-19 대유행에 의한 영향을 알 수 있는 매우 큰 의미가 있는 연구라고 생각된다.

COVID-19 대유행 시기에 수부 전문 병원의 진료 형태의 변화는 대유행을 경험한 이탈리아, 스페인, 미국 등 많은 나라의 연구에서 보고되었다[11-16]. COVID-19 대유행으로 인해 병원 진료의 차질이 생기고, 국민의 사회·경제적 활동이 줄어들면서 정규 수술의 연기나 취소, 수술적 치료보다는 보존적 치료의 선택, 외래 진료의 최소화 등 병원 진료형태의 변화로 인해 COVID-19 대유행 전보다 후에 80% 가까운 경제적 손실을 초래한 것으로 보고하였다[14,15]. 하지만 이런 어려운 상황에서도 COVID-19에 대한 적절한 대비책을 세워 치료를 지속해야 할 것이고[2], 또한 어쩔 수 없는 정규 수술 등은 연기시킬지라도 응급 외상 등 응급상황에 대한 치료는 꼭 지속해야 한다는 점을 최근 여러 연구에서 중요하게 언급하고 있다[3,12,13,16]. 이러한 선례들을 따라서 본원에서는 응급환자 중 발열이 있거나, COVID-19 polymerase chain reaction (PCR) 검사 전이지만 꼭 수술이 필요한 환자는 4중 보호구를 모두 착용한 상태로 의료진과 환자를 모두 감염에서 보호한 상태에서 수술을 시행하고 있다(Fig. 10). 이 연구들은 이런 대책을 언급하며 COVID-19 대유행으로 기간 내원 환자의 특성과 진료 형태가 어떻게 변화하였는지에 대한 내용을 보고하고 있으나, 이것은 결과적으로 환자의 수가 어떻게 감소했는지에 대한 자료이고, 그것보다 더 중요한 것은 대유행의 심화 정도에 따른 진료량의 변화 추이를 예측하는 것이다. 본 연구 결과 중 외래 환자 수 및 입원 환자 수, 정규 수술 건수와 확진자 수 사이의 관계를 제시한 것은 진료량을 예측할 수 있도록 한 첫 연구라는 의미가 있다(Fig. 9).

본 연구의 결과를 보면, 2020년 COVID-19 유행 정점기 당시 다른 해에 비해서 외래 환자 수, 입원 환자 수, 응급실 내원 환자 수, 응급수술 건수, 정규 수술 건수 모두 통계적으로 유의하게 감소하였고, 더욱이 본원은 직원의 COVID-19 확진으로 2020년 2

월 19-21일 병원 폐쇄를 경험하여 진료량이 크게 감소하였으나, 그 이후 원내 직원 간의 전파를 막기 위해 비대면 원내 컨퍼런스 진행, 백신 접종, 식당 내 거리두기 등을 시행하였고, 진료 과정에서의 4중 보호구 착용과 모든 수술실 및 병원 출입 환자에 대한 COVID-19 PCR 검사 확인 등 여러 조치를 통해서 Figs. 2-6처럼 단기간에 대유행 전 수준으로 회복한 것을 볼 수 있다. 현재까지도 철저한 원내 방역수칙들을 바탕으로 본원은 대구·경북 지역에서 발생하는 많은 수의 수부 질환 환자들을 안전하게 지속해서 치료하고 있다. 이러한 변화 추이를 제시한 본 연구의 결과는 대한민국에서 감염 예방 활동 및 보호장비 착용 등의 효과를 직접 수치로 제시한 첫 사례라고 할 수 있을 것이다. 또한, 조사한 항목 중에 매주 응급환자 수나 응급수술 건수보다는 정규 수술이나 외래 환자 수, 입원 환자 수의 숫자가 전 주와 비교했을 때 대부분의 기간에서 더 빠른 속도로 증가하였는데, 이는 대유행 기간 병원의 즉각적인 적절한 대처로 사회·경제적 활동의 회복으로 응급환자 수가 증가하는 것보다 더 빠른 회복을 보인다고 생각할 수 있다.

본원은 환자 수의 회복을 다른 해의 평균의 90%까지 도달했을 때로 하였다. 외래 환자 수, 입원 환자 수, 응급실 내원 환자 수는 거의 비슷한 시기에 도달하고, 정규 수술 건수는 좀 더 빠른 시기에 90%에 도달하였는데, COVID-19 PCR 검사 음성을 확인 후 응급 외상환자를 다음날 정규 수술로 미루서 수술을 시행하다 보니 정규 수술 건수가 좀 더 빠른 시기에 도달한 것으로 보인다. 또한 특징적인 것은 다른 항목에 비해서 응급실 내원 환자 수는 90%에 가까운 수준을 유지하면서 회복하는 것을 보인다는 점이다. 유행 정점기에 환자 수를 분석한 결과도 마찬가지로, 다른 요소에 비해서 응급실 내원 환자 수나 응급수술 건수는 다른 요소에 비해서 20% 가까이 높은 비율로 유지되었다. 이를 바탕으로, COVID-19



**Fig. 10.** A hand surgeon and other members of the surgical team wearing personal protective equipment (protective level-D gown, boots, face shield, and N95 mask) and performing replantation before confirmation of a negative result from a coronavirus disease 2019 polymerase chain reaction test.

대유행 기간에 입원이나 외래 진료, 정규 수술 인력보다 응급실이 나 응급수술을 위한 인력이 꼭 유지되어야 할 것으로 생각된다.

또한, 본 연구에서는 대구·경북 지역 확진자가 200명 이상 발생하는 유행 정점기에 응급실을 내원한 환자들의 특징을 조사하였다. Poggetti 등[7]의 연구에 따르면 노인의 비율이 증가하고 20대 환자의 비율은 감소했다고 하였으며, Atia 등[4], Ho 등[5]의 연구에서는 평균 연령이 증가하였다고 하였다. 본 연구에서는 10대 이하와 70대 이상의 비율이 감소하는 것으로 보여 사회적으로 보호가 필요한 환자들의 비율이 줄어든 것으로 생각하였으나, 모든 연령군에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다. 이러한 결과의 차이는 사회적 분위기나 COVID-19 전파 강도 등 여러 요인뿐만 아니라 본 연구가 단일기관 연구로서 하나의 수부 전문 병원의 결과가 전체의 상황을 대변하기 어렵기 때문에 발생한 것으로 생각한다. 좀 더 넓은 범위의 환자군을 대상으로 한다면 좀 더 신뢰성 있는 자료가 될 수 있을 것이다.

수상 기전이나 수상이 발생한 위치의 경우 COVID-19 유행 정점기 전에 비해서 얇은 열상이 증가하였으며, 손가락 골절과 손목 골절이 통계적으로 유의하게 감소하였다. 또한 작업장에서 발생하는 비율이 통계적으로 유의하게 증가하고, 일상생활 중 외부활동에서 발생하는 비율이 통계적으로 유의하게 감소하였는데, 이는 대유행으로 인한 사회·경제활동의 감소로 고에너지 손상으로 인한 손가락이나 손목 골절은 감소하고, 집안에서 발생하는 비교적 작은 외상이 많아져서 열상의 비율이 증가한 것으로 생각된다. 또한, 그로 인해 외부에서 발생하는 외상이 줄면서 일상생활 중 외부활동에 수상하는 경우가 줄어드는 것으로 보인다[7,13,17]. 그에 비해 작업장에서 외상이 발생하는 경우가 증가하는 것으로 나타났는데, 이는 COVID-19 대유행으로 인한 사회적 거리두기로 근무시간의 감소와 인력의 최소화로 인해 작업량이 집중되면서 증가한 것으로 생각된다. 많은 연구에서 작업장에서의 외상 발생에 대해 다양한 결과를 보고하고 있는데, COVID-19 대유행으로 인해 근무시간의 감소로 작업장에서의 외상이 감소하는 경우도 있고, 변화가 없는 경우도 있으며, COVID-19 대유행에도 불구하고 건설업과 같은 꼭 필요한 작업장은 유지되어야 하므로 이러한 작업장에서의 수부 외상이 증가한다는 보고도 있다[7,13,18]. 이 역시 사회적인 분위기나 여러 요인들이 작용하는 것으로 생각되는데, 더 많은 환자군을 포함한 연구가 필요하다.

본 연구는 몇 가지 한계점이 있는데, 후향적인 연구로 자료의 무기록에 의존하였으므로 자료의 부정확성이 있을 것으로 생각되고, 대구·경북 지역의 단일기관에 의존한 연구로서 이를 전국적인 경향으로 일반화하는 것에는 약간의 오류가 있을 수 있다고 생각된다. 또한, 본 기관은 수부외과 전문 병원으로서 모든 환자들이 수부외과 질환에 한정되어 있는데, 다른 질환을 가진 환자의 특성과 비교를 하지 못했다는 단점이 있다. 다른 질환의 환자가 같이 내원하는 기관에서 같이 연구를 시행하여 분석한다면 COVID-19

대유행 기간 중 수부외과 질환의 환자들의 고유한 특성까지 확인할 수 있을 것이라고 생각된다. 이러한 한계점을 보완한 COVID-19 대유행에 대한 진료량의 변화 추이 등을 많은 기관에서 보고하여 그 자료가 모인다면 COVID-19 대유행 기간을 대비하는 데 큰 도움이 될 것이다.

## 결론

2021년 7월 현재 COVID-19 델타 변이로 인해 수도권에서는 4단계의 사회적 거리두기가 시작되었다. COVID-19 대유행이 수부외과 전문 병원에 미치는 영향을 최소화하기 위해서는 철저한 방호구 착용, 그리고 병원 자체적인 COVID-19 방역 활동이 필수적이다. 본 연구의 결과를 보았을 때 COVID-19 대유행에도 불구하고 응급실 관련 진료량은 비교적 높은 수준으로 유지되므로, 수부외상센터의 기능과 진료와 수술을 위한 의료 인력은 반드시 유지되어야 한다. COVID-19 대유행으로 인한 사회·경제활동의 감소로 수부 전문 병원이나 의료기관들이 큰 영향을 받을 것이라 생각되는데, 본 연구의 결과가 COVID-19 대유행을 대비하는 데에 큰 도움이 되었으면 한다.

## ORCID

Sang Ho Oh, <https://orcid.org/0000-0002-8739-908X>

Young Woo Kim, <https://orcid.org/0000-0001-6372-6659>

Sang Hyun Woo, <https://orcid.org/0000-0002-6397-9135>

## Conflicts of interest

The authors have nothing to disclose.

## Funding

None.

## References

1. Central Disaster Management Headquarters; Ministry of Health and Welfare (MOHW). Coronavirus disease-19, Republic of Korea [Internet]. Seoul: MOHW; c2021 [cited 2021 Jul 15]. Available from: <http://ncov.mohw.go.kr/>.
2. Rodrigues-Pinto R, Sousa R, Oliveira A. Preparing to perform trauma and orthopaedic surgery on patients with COVID-19. *J Bone Joint Surg Am*. 2020;102:946-50.
3. Omar UF, Pei Yein T, Rajaratnam V. Managing hand and reconstructive microsurgery service during COVID-19 pan-



- demic: Singapore experience. *Postgrad Med J*. 2020;96:379-83.
4. Atia F, Pocnetz S, Selby A, Russell P, Bainbridge C, Johnson N. The effect of the COVID-19 lockdown on hand trauma surgery utilization. *Bone Jt Open*. 2020;1:639-43.
  5. Ho E, Riordan E, Nicklin S. Hand injuries during COVID-19: lessons from lockdown. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2021;74:1408-12.
  6. Chang Liang Z, Wang W, Murphy D, Po Hui JH. Novel coronavirus and orthopaedic surgery: early experiences from Singapore. *J Bone Joint Surg Am*. 2020;102:745-9.
  7. Poggetti A, Del Chiaro A, Nucci AM, Suardi C, Pfanner S. How hand and wrist trauma has changed during COVID-19 emergency in Italy: incidence and distribution of acute injuries. What to learn? *J Clin Orthop Trauma*. 2021;12:22-6.
  8. Woo SH. How the "W Hospital," Daegu, Korea, manages to combat COVID-19. *IFSSH Ezine*. 2020;10:42-6.
  9. W Hospital. Annual report in hand & microsurgery orthopedic surgery of W Hospital, Republic of Korea [Internet]. Daegu: W Hospital; c2021 [cited 2021 Jul 30]. Available from: [http://w-hospital.co.kr/front/board/list\\_php?code=surgery](http://w-hospital.co.kr/front/board/list_php?code=surgery).
  10. Daegu Metropolitan City. Coronavirus-19 bulletin board [Internet]. Daegu: Daegu Metropolitan City; c2021 [cited 2021 Jul 15]. Available from: <http://covid19.daegu.go.kr/index.html>.
  11. Welman T, Hobday D, El-Ali K, Pahal GS. The COVID-19 pandemic: the effect on hand trauma in Europe's busiest major trauma centre. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2021;74:644-710.
  12. Arianni M, Arnaout A, Castro-Obeso J, et al. Variety of hand surgery cases during the COVID-19 pandemic: experiences from seven countries. *J Musculoskelet Surg Res*. 2021;5:15.
  13. Garude K, Natalwala I, Hughes B, West C, Bhat W. Patterns of adult and paediatric hand trauma during the COVID-19 lockdown. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2020;73:1575-92.
  14. Farid Y, Schettino M, Kapila AK, et al. Decrease in surgical activity in the COVID-19 pandemic: an economic crisis. *Br J Surg*. 2020;107:e300.
  15. Martin-Playa P, Calzacorta-Muñoz P, Aparicio Elizalde L, Carrera-Casal O, García Gutiérrez JJ. An overview of the situation of hand surgery in Spain during the peak of COVID-19 pandemic. *Hand Surg Rehabil*. 2020;39:454-8.
  16. Facchin F, Messana F, Sonda R, Faccio D, Tiengo C, Bassetto F. COVID-19: initial experience of hand surgeons in Northern Italy. *Hand Surg Rehabil*. 2020;39:332-3.
  17. Ozturk CN, Kuruoglu D, Ozturk C, Rampazzo A, Gurunian Gurunluoglu R. Plastic surgery and the COVID-19 pandemic: a review of clinical guidelines. *Ann Plast Surg*. 2020;85(2S Suppl 2):S155-60.
  18. Saleh S, Faulkner H, Golledge K, et al. The impact of COVID-19 on hand trauma. *Hand (N Y)*. 2021 Jul 26 [Epub]. <https://doi.org/10.1177/15589447211028918>.

# COVID-19 대유행 기간의 대구 지역 수부외과 전문 병원 진료량의 변화

오상호, 김영우, 우상현

W병원 수부외과 및 미세재건센터

**목적:** 4년간의 의무기록을 바탕으로 COVID-19 대유행 기간 대구 지역 수부외과 전문 단일기관의 진료량 변화를 조사했다.

**방법:** COVID-19 대유행 기간(1/22-5/6) 사이의 단일기관의 후향적 차트를 분석한 연구로 외래, 입원, 응급실 환자 수, 정규 및 응급수술 건수를 조사했다. 대유행 기간 가장 확진자가 많았던 유행 정점기에는 응급실을 내원한 수부 외상환자의 분포와 특성, 수상 기전과 수상이 발생한 위치를 조사했다.

**결과:** 2020년도의 대유행 기간에 본 기관의 진료량은 다른 해보다 모두 의미 있게 감소했으며 첫 COVID-19 확진자가 발생하고 약 2개월 이후 응급수술을 제외한 다른 진료량은 모두 회복되었다. 유행 정점기에는 COVID-19 대유행은 응급실 관련 진료량이 다른 진료량에 비해서 영향을 덜 미치는 것으로 나타났다. 또한, COVID-19 확진자 수와 주별 외래 및 입원 환자 수, 정규 수술 건수는 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 보였다. 유행 정점기에는 손가락과 손목 골절 환자가 줄어드는 반면 열상이나 절단 환자는 증가했다. 또한 작업장에서 수부 외상이 일어나는 경우가 증가하였으며, 일상생활 중 외부활동에서 일어나는 외상이 감소했다.

**결론:** COVID-19 대유행은 수부 전문 병원의 진료량을 크게 감소시키지만, 입원 및 외래 환자 수나 정규 수술 건수에 비해 응급실 관련 진료량에는 영향이 적어 대유행 기간에도 응급 진료를 위한 인력은 필수적이다. 또한 COVID-19 대유행 중에서도 사회·경제적 활동이 크게 줄어든 유행 정점기에는 응급 외상환자들의 환자 분포와 특성이 변화한다. 개인 방호구를 포함한 철저한 COVID-19 방역 대책과 대유행 기간의 환자 분포 변화 및 진료량 변화를 보고한 본 연구 결과는 대유행 기간에 수부 전문 병원의 기능 유지에 도움이 될 것이다.

**색인단어:** COVID-19, 수부외과 전문 병원, 수부 외상, 진료량, 대유행

**접수일** 2021년 8월 9일 **수정일** 2021년 9월 23일 **게재확정일** 2021년 9월 23일

**교신저자** 우상현

42642, 대구시 달서구 달구벌대로 1632, W 병원 수부외과 및 미세재건센터

**TEL** 053-550-5000 **FAX** 053-552-4000 **E-mail** handwoo303@gmail.com

**ORCID** <https://orcid.org/0000-0002-6397-9135>