

치과 병원의 COVID-19 예방: 문헌 검토에 따른 대응 전략

¹서울대학교치과병원 원스톱협진센터, ²서울대학교치과병원 교육역량개발실,
³서울대학교 치의학대학원 치주과

이정원¹, 김여진¹, 정하늘², 이용무³

ABSTRACT

Prevention of COVID-19 in Dental Hospitals: Literature Review and Countermeasures

¹One-Stop Specialty Center, Seoul National University Dental Hospital, Seoul, Republic of Korea

²Department of Educational Competency Development, Seoul National University Dental Hospital, Seoul, Republic of Korea

³Department of Periodontology and Dental Research Institute, School of Dentistry, Seoul National University, Seoul, Republic of Korea

Jungwon Lee¹, Yeo-Jin Kim¹, Haueul Jung², Yong-Moo Lee³

The outbreak of COVID-19, caused by SARS-CoV-2 infection, has spread worldwide and resulted in a pandemic for health systems. The disease is transmitted via respiration as droplets or aerosol. Due to the nature of dental treatment, aerosols, including body fluid, blood, and saliva, are frequently produced in dental hospitals. The present study investigated the potential risk of nosocomial infection of COVID-19 in dental hospitals to provide recommendations in clinical situations. The Seoul National University Dental Hospital in Korea established a countermeasure to cope with the clinical situation based on The Guidelines of Korean Centers for Disease Control & Prevention (KCDC) for dental practitioners and the available literature. Notably, numerous considerations for patient reservation and schedule management are required for space separation in the hospital, including infection control. Experiences in dental hospitals in Korea would be referable for other dental hospitals facing this infectious respiratory disease.

Key words: Cross Infection, Nosocomial Infection, Infection Control, Viruses, Aerosols

Corresponding Author

이정원, DDS, PhD / 03080 서울대학교치과병원 원스톱협진센터 서울시 종로구 대학로 101

Fax : +82-2-744-0051 / E-mail : jungwonlee.snudh@gmail.com

이용무, DDS, PhD / 03080 서울대학교 치의학대학원 치주과, 치학연구소 서울시 종로구 대학로 101

Fax : +82-2-744-0051 / E-mail : ymlee@snu.ac.kr

Conflicts of Interest : The authors state that there are no conflicts of interest with regard to this study.

ACKNOWLEDGMENT : 전세계 COVID-19 환자들과 그 가족들에게 진심으로 위로를 표한다. 이번 COVID-19 대유행 기간 동안 모든 의료진의 헌신에 진심으로 감사를 전한다. 또한 질병관리본부 및 대한치과의사협회의 모든 분들께 감사드리며 한국의 공공기관 및 민간 영역에서의 협력과 협조에 감사드린다.

I. Introduction

중증 급성 호흡기 증후군 코로나 바이러스 -1 (SARS-CoV-1), H1N1 인플루엔자 및 중등 호흡기 증후군 코로나 바이러스 (MERS-CoV) 등 다양한 바이러스가 공중 보건에 큰 위협이 된다는 사실이 보고되었다^{1~3)}. 중증 급성 호흡기 증후군 코로나 바이러스 2 (SARS-CoV-2)는 최근 코로나 바이러스 감염증 (COVID-19)의 원인이 되는 병원체로 확인되었으며, 이는 다양한 감염 경로로 강력한 전염성을 보인다⁴⁾. 국내에서는 2020 년 1 월 20 일에 첫 환자가 확인된 이래, 급속히 확산되어 10,728 건의 확진 환자와 242 명의 사망 환자가 확인되었다⁵⁾. 2.2의 높은 예측 생식 수 (estimated reproductive number) 와 7.5 일의 짧은 예측 연속 구간 분포 (serial interval distribution) 는 COVID-19가 빠르게 전파될 수 있다는 것을 나타낸다⁶⁾.

세계 보건기구 (WHO)는 2020 년 3 월 12 일에 COVID-19의 대유행(pandemic)을 선언했으며 2020 년 3 월 16 일 현재 151 개국에서 160,000 건 이상의 확진 환자가 보고되었다⁷⁾. 중국에서는 의료진이 COVID-19에 감염되어 사망률이 1.1%로 보고되었다⁸⁾. 따라서 치과 치료를 할 때 치과 의사, 보조인력 및 환자를 바이러스 감염으로부터 보호하는 것이 매우 중요하다. B 형 간염과 같은 바이러스는 백신을 통해 전염의 위험성을 줄일 수 있지만, SARS-CoV-2에 감염된 환자에 노출되는 것은 치과 의사에게 아직 해결되지 않은 위협으로 남아 있다.

현재까지 축적된 연구결과에 따르면, SARS-CoV-2는 주로 호흡기 비말 또는 접촉을 통해 사람들 사이에서 전염되며 짧은 시간 동안 공중에 남아 있고 약 1mm 미만의 짧은 거리만 이동한다⁹⁾. 그러나, 치과 병원 진료 특성상 에어로졸에 의해서 전염원에 노출될 가능성 높다. 에어로졸은 공기 중에 오래 머무르고 먼 거리를 이동할 수 있을 정도로 작다($<5 \mu\text{m}$)¹⁰⁾. 치과 의사와 보조인력은 치과 치료에 의해 생성된 타액, 혈액, 물방울 및 에어로졸과의 접촉

으로 인해 바이러스 감염의 위험에 노출될 수 있다⁹⁾. 감염된 환자의 에어로졸이나 비말 흡입 또는 구강 타액, 점막, 오염된 기구나 치과용 장비와의 직접적인 접촉으로 인해 SARS-CoV-2 전염을 일으킬 수 있다^{10,11)}.

역학 관련 링크를 사용한 증상 환자의 철저한 추적에도 불구하고, 이전 2015년 한국의 MERS-CoV의 발생에서 보듯이 COVID-19의 병원 감염을 완전히 피할 수 없다¹²⁾. 특히, 무증상 감염 사례에서 COVID-19 감염병의 전염이 일어날 수 있음이 보고되었다¹³⁾. 이러한 점들을 고려해 보았을 때, 병원 내 감염의 완전한 예방을 달성하는 것은 쉬운 일이 아니다.

본 연구에서는 문헌 조사를 통해 COVID-19의 특성을 검토하고 한국 질병 관리 본부 지침에 따라 COVID-19 전염의 잠재적 위험을 줄이기 위한 치과병원 내 예방 프로토콜에 대해 함께 논의하고자 한다.

II. 재료 및 방법

COVID-19의 치과병원에서 유의해야 할 병리학적, 생물학적 특성을 알아보기 위해 문헌조사를 시행하였다. 문헌조사를 위해서 MEDLINE 및 EMBASE 전자 데이터베이스를 이용하였다. 검색을 위해 사용한 키워드는 ((coronavirus) OR (nCoV) OR (2019-nCoV) OR (COVID-19)) AND ((Oral) OR (dental) OR (dentistry))였다. 추가적으로 검색된 문헌의 참고 문헌을 토대로 직접 검색하는 방법을 이용하였다.

치과 병원에서 적절한 프로토콜을 확립하기 위해 우리는 한국 질병 관리 본부 (KCDC)의 지침과 검색 문헌을 이용하였다. 서울대학교치과병원 출입과 관련된 대책은 2월 10일에 처음으로 수립되었으며, 경보 수준이 경계에서 심각으로 바뀌어 2월 24일에 출입 가이드라인이 업데이트되었다(Fig. 1). 아울러 COVID-19 감염병이 치과병

원 외래 환자 수에 미치는 영향을 알아보기 위하여 외래 환자수 변화 추이를 함께 살펴보았다.

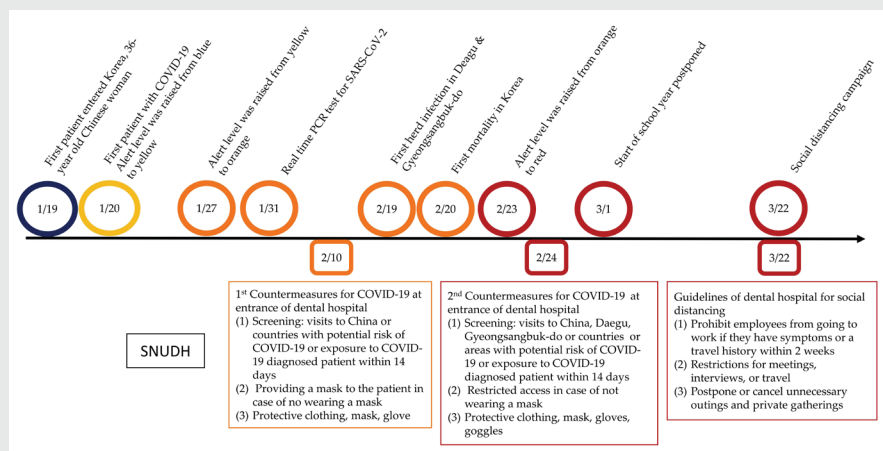


Fig. 1. Timeline of COVID-19 in Korea and the Dental Hospital.

III. 결과

1. 치과 종사자를 위한 질병관리본부의 가이드라인

대한치과의사협회에서 권장하는 치과 의사를 위한 COVID-19 대응 매뉴얼은 다음과 같다.

1. 치과 의료 종사자는 보건복지부 중앙방역대책본부의 COVID-19 현황 웹페이지를 적극적으로 방문하여 환자 발생 현황 및 대응 지침에 주의를 기울인다.
2. 자신의 의(병)원에서 실행중인 감염관리 표준주의와 감염경로 기반 감염주의 14 평가하고 COVID-19 유행 시기에는 보다 엄격하게 진료/행정 절차를 준수한다.
3. 중앙방역대책본부의 의료기관 안내사항을 꼼꼼히 확인하고 관련된 사항을 실행한다.

4. 방문 환자들에게 해당 의(병)원은 COVID-19에 대응한 감염관리를 준수하고 있다는 공지문을 붙인다.

2. COVID-19의 병리학적, 생물학적 특성

1) COVID-19의 구강 증상

COVID-19의 일반적인 증상은 열, 기침, 근육통 및 피로이며, 일부는 가래, 두통, 객혈 및 설사 등의 증상을 보이기도 한다¹⁵⁾. 그러나, COVID-19와 관련하여 아직까지 뚜렷한 구강 징후는 보고되지 않았다. 최근의 연구에서는 SARS-CoV-2가 ACE-2 수용체에 결합하며, 이들 수용체가 혀에 많이 발현되어 있어 미각 상실을 일으킬 수 있다는 가능성이 제기되었다¹⁶⁾.

한편, 호흡기 바이러스와 치주 박테리아 감염에 의해 숙주의 면역력이 떨어지게 되는 동반 상승 효과가 입증된

바 있다¹⁷⁾. 따라서 COVID-19에 감염된 환자에서 치주염 증상이 악화될 가능성이 높아 호흡기 증상이 나타나기 전에 치과 병원을 방문할 가능성이 있다. SARS-CoV-2- 감염 환자에서 위장관 부위에서 경미한 증상이 처음 나타나기도 한다고 보고되었다^{18,19)}. 치과 의사는 COVID-19 유행기에는 SARS-CoV-2 감염 환자의 치과 방문 가능성을 배제하지 말고, 철저하고 체계적인 검사를 통해 감별해야 한다.

2) 치과 병원에서 SARS-CoV-2의 전염 가능성

치과 병원에는 SARS-CoV-2의 3 가지 전송 경로가 있을 수 있다: 공기 전파, 접촉 전파, 오염된 표면을 통한 전파²⁰⁾. 비말을 통한 COVID-19의 호흡기 전파에 대한 증거는 여러 문헌에 보고되어 있다^{6,21~22)}. 감염된 환자의 기침 및 호흡 외에도 환자의 구강 내에서 작동하는 스케일러 및 핸드피스 등의 기구를 통해 환자의 타액 및 혈액 속에 있는 바이러스와 혼합된 비말 또는 에어로졸을 생성할 수 있다^{23,24)}. 에어로졸 입자는 크기가 매우 작아 공기 중에 오랫동안 떠 있으면서 다른 환자들의 기도으로 들어가거나 치과용 장비의 표면에 침전될 수 있다²³⁾. 따라서 치과 병원에서 SARS-CoV-2에 감염된 환자의 에어로졸을 통해 확산될 가능성이 높다.

치과 의사는 시술 중에 체액, 치과 재료 및 환자에 의해 오염된 기기 표면에 직접적으로 혹은 간접적으로 접촉하여 바이러스 확산을 유발할 수 있다²⁵⁾. 치과 의사의 결막, 비강 또는 구강 점막도 COVID-19 감염증 환자로부터 생산된 SARS-CoV-2를 함유한 비말 또는 에어로졸과 접촉할 가능성이 있다²⁶⁾.

강력한 전파력을 나타내는 SARS-CoV-1은 다른 인간 코로나 바이러스와 비교하여 건조한 표면에서도 오랜 기간 생존할 수 있다는 증거가 있다^{27~29)}. SARS-CoV-1과 비교한 SARS-CoV-2의 생존력에 대한 최근의 연구는 에어로졸 및 구리, 판지, 스테인레스 스틸 및 플라스틱을 포

함한 다양한 표면에서의 생존력에 차이가 없음을 보고하였다³⁰⁾. 이러한 결과에 기초하여, SARS-CoV-2는 다양한 물체의 표면에서 며칠 동안 생존할 수 있기 때문에 비생체 접촉 매개물을 통한 전파를 나타낼 수도 있음을 유의하여야 한다.

3. 서울대학교치과병원의 대응 매뉴얼

1) 환자 스크리닝

한국질병관리본부 가이드 라인에 따라 COVID-19가 의심되는 사례를 식별하도록 하였다. 전화 또는 인터뷰를 통해 COVID-19와 관련된 다음 증상이 있는지 조사하였다. 1) 지난 14 일 이내 혹은 현재 발열; 2) 지난 14 일 이내 혹은 현재 기침 또는 호흡 곤란 등의 호흡기 문제; 3) 지난 14 일 이내에 COVID-19 유행 지역 또는 SARS-CoV-2 감염이 보고된 지역으로의 여행 또는 방문; 4) 지난 14 일 이내에 COVID-19 감염으로 확인 된 환자와의 접촉; 5) 중국을 포함하여 COVID-19 감염병 지역으로 여행하거나 SARS-CoV-2 감염이 보고된 국내 지역을 방문한 사람 또는 지난 14 일 동안 열 또는 호흡기 문제가 있는 사람과의 접촉; 6) 지난 14 일 동안 밀접 접촉한 두 명 이상의 사람들이 열 또는 호흡기 질환을 앓고 있는 경우; 7) 최근 많은 사람들이 참석한 모임에 간 경우

환자가 상기 열거된 질문에 대해 예라고 대답하고 환자의 체온이 37.3 °C 미만인 경우, 환자 약속을 14 일 이후로 연기하였다. 환자가 위의 질문 중 어느 하나라도 예라고 대답하고 환자의 체온이 37.3 °C 이상인 경우, 지역 보건소 또는 # 1339 콜센터를 이용하여 선별 진료소 방문을 안내하였다.

COVID-19와 관련된 일부 정보는 DUR (Drug Utilization Review) 또는 ITS (International Traveler Information System)에서 제공되었다. 이 정보에는 COVID-19 환자와 접촉 (접촉 날짜 21 일까지 제공)하거나

COVID-19 확진 후 (격리 해제 14 일까지 제공) 격리 해제된 환자가 포함되었다. 이 정보는 일부 환자를 선별하는 데 사용되었다.

불편감이나 통증이 있는 환자를 위주로 진료를 진행할 수 있도록 환자 약속을 조정하였다. 가능한 한 물리적 거리를 넓히기 위해 30 분마다 최대 두 세명 정도의 환자 약속을 잡도록 하였다. 응급 상태가 아닌 환자는 가급적 진료 약속을 연기하도록 하였다.

2) 서울대학교치과병원의 출입통제

서울대학교치과병원(SNUDH)은 지하 1층에 1 개의 출입구, 1층에 3개의 출입구, 2층에 1개의 출입구가 있다. 효과적인 감염 예방 및 통제를 위해 1층의 모든 문을 폐쇄

하였고, 2층과 지하층을 통하여 건물 내부로 출입할 수 있도록 하였다. 직원 주차장으로 이어지는 통로도 폐쇄되었으며 모든 직원들 역시 위에서 언급한 두 지점을 통해서 병원 내로 출입하도록 하였다(Fig. 2).

지하 2층과 지상 2층 입구에서 환자와 방문객의 체온을 측정하여 37.5 °C 이하인지 확인했다. 호흡기 증상, 국내 COVID-19 지역 또는 해외 방문 방문에 대한 간단한 인터뷰가 진행되었다(Fig. 3). 환자와 방문객은 입원 전에 마스크를 착용하고 83 % 에탄올 함유 소독제를 사용하여 손 소독을 수행하도록 하였다. 지난 2 주 동안 대구, 경북 등 해외 또는 특수 관리 지역을 방문한 환자 및 방문객의 경우 병원에 대한 출입이 일차로 제한되고, 선별진료소에서 SARS-CoV-2 음성 확인서를 얻은 후에 만 출입할 수

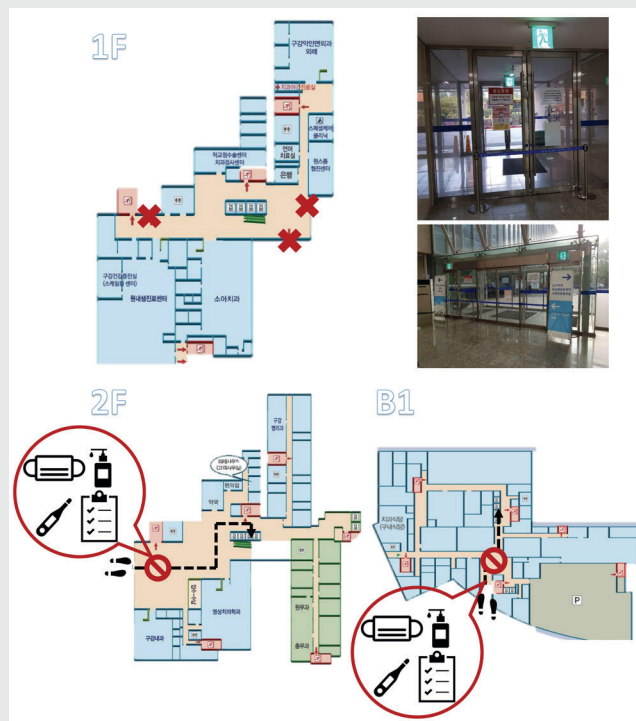


Fig. 2. Entrance control to the dental hospital. The entrances at 1st floor were closed, and two entrances at 1st basement floor and second floor were used in the spread of COVID-19.

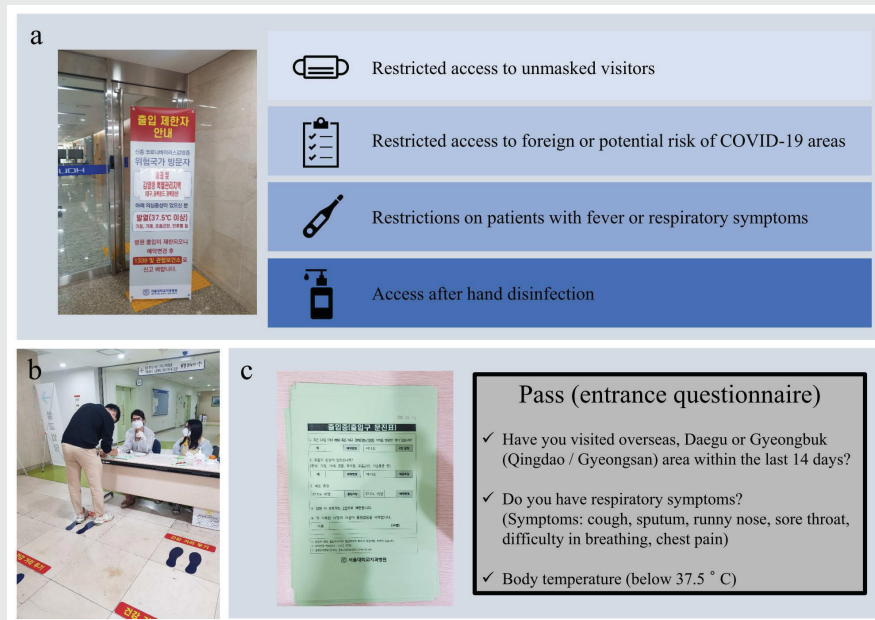


Fig. 3. (A) Notice for entrance restriction. (B) Brief interview and body temperature measurement. (C) The pass issued following the interview.

있도록 하였다. 출입 조건을 만족한 사람에게는 출입증이 발급되었으며, 출입증이 있는 환자만 진료실로 이동할 수 있도록 하였다.

3) 치과 병원에서의 환자 순환 관리

구리 이온이 함유된 항 바이러스 필름을 엘리베이터의 버튼 부위에 부착하여 표면에서의 코로나 바이러스의 생존 시간을 줄이도록 하였다. 병원 내에서도 환자 사이의 거리를 1 미터 이상으로 유지하도록 환자를 안내하였다 (Fig. 4). 바닥에 1 미터의 거리를 표시하여 줄을 설 때에도 사람들 사이에 적절한 거리를 유지하도록 하였다. 대기실 의자에도 서로 공간 유지를 위한 표시를 하여 환자 간 거리가 유지될 수 있도록 하였다.

4) 위생 관리

진료실의 위생 관리는 치과병원의 직원을 보호하기 위한 것이었으며 손 위생, 치과 치료 전 구강 세정, 러버댐 사용, 핸드 피스 역류 및 수도관 역류 방지, 환경 표면 소독, 의료 폐기물 관리 및 환기 등이 이에 포함되었다. 진료실에서는 COVID-19가 발생하기 전에 이러한 요소에 이미 서울대학교치과병원 내 프로토콜이 있었지만 몇 가지 조치가 좀 더 강화되고 추가되었다.

a) 치과 의료진의 보호

아직까지 치과 치료 과정에서 COVID-19 감염 사례는 보고되지 않았다. 그러나 에어로졸을 통한 감염과 비말의 확산은 COVID-19의 전파 주요 경로이기 때문에 치과병원에서는 개인 보호 장비를 사용하는 것이 추천되고 있다. SARS-CoV-2 감염의 확산으로 인해 대한치과의사협회



Fig. 4. Guide to maintain proper distance between people using floor marking at a distance of one meter (A), waiting room chairs (B), (C).

는 3 단계 보호 조치를 자세히 설명하고 있다.

그러나 실제 COVID-19 환자가 치과 치료를 받을 가능성은 상대적으로 다른 의과 진료 영역보다 적으므로, 국가 검역 및 의료 시스템 내에서 보호 도구를 효율적으로 분배하는 측면을 고려한다면 보호 장비를 과도하게 사용하는 것에 대해서도 고민을 해야 할 것으로 생각된다. 서울대학교치과병원에서는 보호용 고글 / 얼굴 가리개, 일회용 헤어 캡, 일회용 치과 마스크, 의료용 의류 및 일회용 라텍스 장갑을 사용한 1차 보호를 기반하여, 일회용 의료 가운을 추가로 사용하여 2차 보호를 하도록 하였다(Fig. 5). 진료 영역을 떠나기 전에 모든 개인 보호 장비를 제거하고, 소독을 실시하였다.

b) 손 위생 프로토콜

환자와 치과 의료진을 보호하기 위해 검진 및 치과 치료 전후, 치과 장비 사용 전후에 손 위생을 수행하였다(Fig. 5). 서울대학교치과병원에서는 매 분기마다 손 위생 수행도 평가를 실시하고 이에 대한 평가결과를 각 부서별, 개인별로 보고하고 있다. 평가는 팀원이 아닌 다른 직원에 의해 수행되었고, 성과 보고서 또는 개선 사항은 전자 메일을 통해 전송하여 개선하도록 하는 프로그램이 진행되고 있다. 모든 치과 의료진은 COVID-19 감염병 이후에

도 이전 프로토콜에 따라 손 위생 프로토콜을 수행하였다.

c) 치과 치료 전 구강 세정

리버댐을 사용하면 고속 핸드 피스를 사용할 때 구강 내 타액 및 혈액 등에 오염된 에어로졸 또는 물방울 생성이 최소화된다. 그러나 치주 치료의 경우에는 기구를 치주낭 부위에 적용해야 하기 때문 리버댐을 적용하기 어렵다. 따라서 구강 내 바이러스의 양을 줄이기 위한 노력이 필요하다. 대한치과의사협회는 SARS-CoV-2를 포함한 구강 미생물의 부하를 줄이기 위해 1 % 과산화수소 또는 0.2 % 포비돈 요오드와 같은 산화제를 사용할 것을 권장하고 있다. 33,32 서울대학교치과병원에서는 치과진료 전 0.1 % 클로로 헥시딘 용액과 1 % 과산화수소의 조합한 용액을 30초 내지 1분 동안 입 안에서 세정하도록 하였다.

d) 환경 표면의 소독

치과 의사 1명과 치과 보조인력 2명이 한 팀으로 함께 일했으며 3 ~ 4 개의 유닛체어가 사용되었다. 치료가 끝난 후, 다음 환자가 들어오기 전에 염화벤잘코늄 및 에탄올을 함유하는 병원 소독용 티슈로 유닛 체어 및 그 주위 표면을 닦았다.

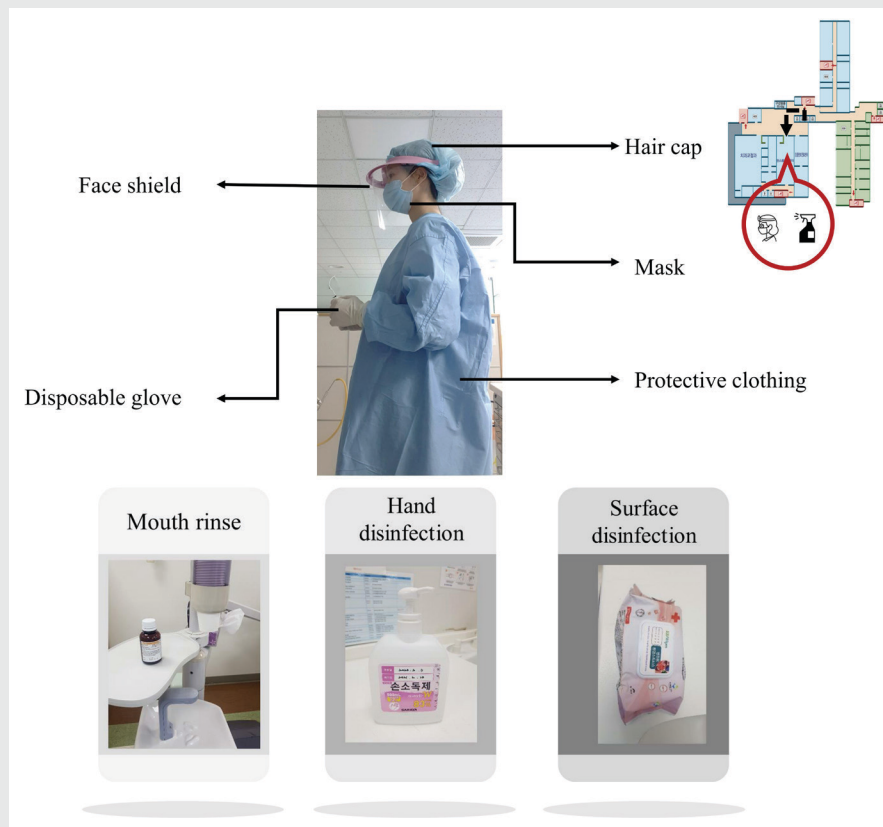


Fig. 5. Protection of dental staff

f) 진료실 내 환기

진료를 할 때, 환기를 위해 진료실의 창문을 열어 두었다. 병원 건물 자체적으로도 환기 시스템이 운영되고 있다.

4. 서울대학교치과병원 환자 수의 추세

서울대학교치과병원의 외래환자 수의 추세는 Fig. 6에 제시하였다. 서울대학교치과병원의 외래환자의 평균은 COVID-19 감염병이 유행하기 전에는 약 1200 명이었으나 2020 년 2월 COVID-19가 급속히 퍼져 나간 이후에는 급격히 감소하였다.

IV. 고찰

한국은 다른 국가에 비해 COVID-19의 확산이 비교적 이른 시기에 진행되었고, 확산을 억제하기 위해 다양한 노력을 기울였다. 한국은 과거 메르스의 병원내 감염을 경험하였기 때문에 새로운 감염병인 COVID-19를 극복하기 위해 정책들이 신속하게 진행되었다. 그러나 이러한 새로운 감염병에 대한 지식이 많지 않았기 때문에 적절한 지침을 작성하는 데 많은 어려움이 있었다.

지금까지 알려진 사실로는 기저 질환이 있는 노인 환자의 사망률이 높다는 것이다. 한국의 총 사망률은 4월 24일

기준 2.26 %였으며, 70-79세의 사망률은 10.17 %, 80세 이상의 한국인의 사망률은 23.71%였으며⁵⁾, 기저 질환이 있는 경우 사망율이 높게 나타났다¹²⁾. 이러한 결과를 토대로 볼 때, 노인 환자 또는 기저 질환이 있는 환자의 경우 치과 치료를 연기할 필요성이 있다.

한편, 무증상 환자 사이의 감염 가능성도 제기되었다¹³⁾. 이 경로는 바이러스 전파를 억제하는 데 심각한 문제가 될 수 있다. 특히 치과 의료진은 치과 진료를 통해 환자의 타액 또는 혈액에 빈번하게 노출되며, 치과 병원에서는 진료의 특성상 에어로졸이 일상적으로 생성되기 때문에 이러한 무증상 환자에 의한 2차 감염을 가능한 한 예방할 필요성이 있다^{9,23,33)}. 따라서 치과 종사자의 일차적인 보호가 이루어져야 하며 환자 간의 교차 감염도 방지해야 한다.

매월 서울대학교치과병원을 방문한 환자 수는 2월 이

후 약 20-30 % 감소했다(Fig. 6). 이러한 감소는 환자 예약 취소/변경, 서울대학교치과병원의 환자 스크리닝 시스템 및 정부의 사회적 거리두기 정책 때문인 것으로 생각된다. 외래 환자의 수가 감소함에 따라 병원의 검역 부담이 줄어들었고, 병원 감염 가능성도 감소했다. 서울대학교치과병원 자체의 프로토콜은 병원 내 COVID-19의 전파를 줄이는 중요한 요소이기도 했으나, 사회적, 정책적 지원을 통해 달성될 수 있었다.

최근 문헌^{20,35)}에 근거하여 대한치과의사협회는 클로로헥시딘을 SARS-CoV-2를 줄이기 위한 구강 세정제로 권장하고 있지는 않다. 그러나, 이들 보고서를 자세히 살펴보면, 적용된 클로르헥시딘 농도에 대한 충분한 데이터가 부족하다. 그것이 SARS-CoV-2에 대해 효과적이지 않은 이유를 알기 위해서는 정확한 실험 농도가 제시되어야 한



Fig. 6. Trends in number of outpatients

다. 코로나 바이러스에 대한 한 연구에서 클로로헥시딘 농도에 대한 데이터가 포함되어 있는데, 여기에서는 0.02 %의 낮은 농도로 사용되었다³⁵⁾. 0.12 %의 높은 농도로 클로로헥시딘을 적용했을 때 바이러스 막(envelope)이 있는 헤르피스 바이러스, 사이토메갈로 바이러스, 인플루엔자 A, 파라인플루엔자 및 간염 바이러스의 경우에는 살(殺) 바이러스 효과가 나타났으나, 바이러스 막이 없는 소아마비 바이러스의 경우에는 효과가 없는 것으로 보고된 바가 있다³⁶⁾. 따라서 0.1 % 이상의 클로로헥시딘이 바이러스 막을 가지고 있는 SARS-CoV-2를 감소시키는 데 효과적인지 여부를 확인하기 위한 추가 연구가 필요하다.

구강 세정시 SARS-CoV-2를 감소시키는 데 필요한 시간은 아직 알려져 있지 않으며, 감염성을 감소시키는 데 필요한 구강 내 SARS-CoV-2의 적절한 농도도 아직 알려져 있지 않다. COVID-19 환자에서 구강 세정 후, SARS-CoV-2의 농도가 감소했다가 다시 원래 상태로 증가하는 데에 걸리는 시간에 대한 연구도 필요하다. 이에 따라서 치과 진료 시간을 결정할 수 있고, 만약 구강 내 바이

러스 농도가 빠른 시간 내에 급속히 증가하는 경향을 보인다면, 진료시 세정액이 함유된 물을 치과 치료에 사용해야 할 것이다.

한국에서 많은 사람들이 좁은 공간을 공유하는 경우에 COVID-19의 집단 감염 사례가 발생했다. 환자의 거리를 관리하는 방법을 통해서 병원 내 교차 감염을 줄일 수 있다. 그러나 치과 병원은 다양한 병원체에 노출³³⁾ 되어 있기 때문에 진료실을 자주 환기시켜 감염 가능성을 줄이는 것이 더욱 중요하다. 그러나 얼마나 자주 환기를 해야 하는지 공간역학적인 연구가 필요하며, 필요에 따라서는 특별한 조치가 필요한지도 연구해야 한다.

진단 키트의 개선 또한 치과 진료에 도움을 줄 것으로 생각된다. COVID-19로 의심되는 환자가 최종 진단을 받으려면 현재 수 시간이 걸린다. 수 분 내에 양성 여부를 확인할 수 있는 C형 간염 바이러스 또는 인간 면역결핍 바이러스 진단키트와 같이^{37,38)} SAR-CoV-2 진단 키트를 개선하면 치과 진료의 안전성이 향상될 것이다.

참 고 문 헌

- Centers for Disease Control & Prevention. Swine influenza a (h1n1) infection in two children—southern california, march–april 2009. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2009;58(15):400–402.
- Korea Centers for Disease Control & Prevention. Middle east respiratory syndrome coronavirus outbreak in the republic of korea, Osong Public Health Res Perspect. 2015;6(4):269–278.
- Zhong NS, Zheng BJ, Li YM, Poon, Xie ZH, Chan KH, Li PH, Tan SY, Chang Q, Xie JP et al. Epidemiology and cause of severe acute respiratory syndrome (sars) in guangdong, people's republic of china, in february, *Lancet*. 2003;62(9393):1353–1358.
- Han Y, Yang H. The transmission and diagnosis of 2019 novel coronavirus infection disease (COVID-19): A Chinese perspective. *J Med Virol*. 2020;92(6):639–644.
- Korean Centers for Disease Control & Prevention. Regular briefing: Covid-19 domestic outbreak status [in Korean]. [April 26, 2020 updated; April 26, 2020 accessed]. https://is.cdc.go.kr/upload_comm/syview/doc.html?fn=158787611297800.pdf&rs=/upload_comm/docu/0015
- Li Q, Guan X, Wu P, et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *N Engl J Med*. 2020;382(13):1199–1207.
- World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (covid-19) situation report – 56. 2020. [March 16, 2020 updated; April 26, 2020 accessed]. https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200316-sitrep-56-covid-19.pdf?sfvrsn=9fda7db2_6
- World Health Organization. 2020. Report of the who-china joint mission on coronavirus disease 2019 (covid-19). [February 28, 2020 Updated; April 24, 2020 accessed]. [https://www.who.int/publications-detail/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-\(covid-19\)](https://www.who.int/publications-detail/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-(covid-19))
- Bennett AM, Fulford MR, Walker JT, Bradshaw DJ, Martin MV, Marsh PD. Microbial aerosols in general dental practice. *Br Dent J*. 2000;189(12):664–667.
- Liu L, Wei Q, Alvarez X, Wang H, Du Y, Zhu H, Jiang H, Zhou J, Lam P, Zhang L et al. Epithelial cells lining salivary gland ducts are early target cells of severe acute respiratory syndrome coronavirus infection in the upper respiratory tracts of rhesus macaques. *Journal of virology*. 2011;85(8):4025–4030.
- Liu K, Fang YY, Deng Y, et al. Clinical characteristics of novel coronavirus cases in tertiary hospitals in Hubei Province. *Chin Med J (Engl)*. 2020;133(9):1025–1031.
- Korean Society of Infectious Diseases Korean Society of Pediatric Infectious Diseases Korean Society of Epidemiology Korean Society for Antimicrobial Therapy Korean Society for Healthcare-associated Infection Control and Prevention and Korea Centers for Disease Control and Prevention Report on the Epidemiological Features of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in the Republic of Korea from January 19 to March 2, 2020, *J Korean Med Sci*. 2020;35(10):e112.
- Rothe C, Schunk M, Sothmann P, Bretzel G, Froeschl G, Wallrauch C, Zimmer T, Thiel V, Janke C, Guggemos W et al. Transmission of 2019-ncov infection from an asymptomatic contact in germany. *N Engl J Med*. 2020;382(10):970–971.
- Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L; Health Care Infection Control Practices Advisory Committee. 2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Health Care Settings. *Am J Infect Control*. 2007;35(10 Suppl 2):S65–S164.
- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, Zhang L, Fan G, Xu J, Gu X et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in wuhan, china. *Lancet*. 2020;395(10223):497–506.
- Zayet S, Klopfenstein T, Mercier J, et al. Contribution of anosmia and dysgeusia for diagnostic of COVID-19 in outpatients [published online ahead of print, 2020 May 14]. *Infection*. 2020;1–5.
- Slots J. 2010. Human viruses in periodontitis. *Periodontology* 2000;53:89–110.
- Han C, Duan C, Zhang S, et al. Digestive Symptoms in COVID-19 Patients With Mild Disease Severity: Clinical Presentation, Stool Viral RNA Testing, and Outcomes. *Am J Gastroenterol*. 2020;115(6):916–923.
- Pan L, Mu M, Yang P, et al. Clinical Characteristics of COVID-19 Patients With Digestive Symptoms in Hubei, China: A Descriptive, Cross-Sectional, Multicenter Study. *Am J Gastroenterol*. 2020;115(5):766–773.
- Peng X, Xu X, Li Y, Cheng L, Zhou X, Ren B. Transmission routes of 2019-ncov and controls in dental practice. *Int J Oral Sci*. 2020;12(1):9.
- Chan JF, Yuan S, Kok KH, To KK, Chu H, Yang J, Xing F, Liu J, Yip CC, Poon RW et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: A study of a family cluster. *Lancet*. 2020;395(10223):514–523.
- Liu J, Liao X, Qian S, et al. Community Transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2, Shenzhen, China, 2020. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(6):1320–1323.
- Micik RE, Miller RL, Mazzarella MA, Ryge G. Studies on dental aerobiology. I. Bacterial aerosols generated during dental procedures. *J Dent Res*. 1969;48(1):49–56.
- Timmerman MF, Menso L, Steinfors J, van Winkelhoff AJ, van der Weijden GA. Atmospheric contamination during ultrasonic scaling. *J Clin Periodontol*. 2004;31(6):458–462.
- Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL, Harte JA, Eklund KJ, Malvitz DM, Centers for Disease C, Prevention. Guidelines for infection control in dental health-care settings—2003. *MMWR Recomm*

참 고 문 헌

- Rep. 2003;52(RR-17):1-61.
26. Lu CW, Liu XF, Jia ZF. 2019-ncov transmission through the ocular surface must not be ignored. *Lancet*. 2020;395(10224):e39.
27. Chan KH, Peiris JS, Lam SY, Poon LL, Yuen KY, Seto WH. 2011. The effects of temperature and relative humidity on the viability of the sars coronavirus. *Adv Virol*. 2011;734690.
28. Muller A, Tillmann RL, Muller A, Simon A, Schildgen O. Stability of human metapneumovirus and human coronavirus nl63 on medical instruments and in the patient environment. *J Hosp Infect*. 2008;69(4):406-408.
29. Rabenau HF, Cinatl J, Morgenstern B, Bauer G, Preiser W, Doerr HW. Stability and inactivation of sars coronavirus. *Med Microbiol Immunol*. 2005;194(1-2):1-6.
30. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, Tamin A, Harcourt JL, Thomburg NJ, Gerber SI et al. Aerosol and surface stability of sars-cov-2 as compared with sars-cov-1. *N Engl J Med*. 2020;382(16):1564-1567.
31. Eggers M, Koburger-Janssen T, Eickmann M, Zorn J. In vitro bactericidal and virucidal efficacy of povidone-iodine gargle/mouthwash against respiratory and oral tract pathogens. *Infect Dis Ther*. 2018;7(2):249-259.
32. Kanagalingam J, Feliciano R, Hah JH, Labib H, Le TA, Lin JC. Practical use of povidone-iodine antiseptic in the maintenance of oral health and in the prevention and treatment of common oropharyngeal infections. *International journal of clinical practice*. 2015;69(11):1247-1256.
33. Zemouri C, de Soet H, Crielaard W, Laheij A. A scoping review on bio-aerosols in healthcare and the dental environment. *PLoS One*. 2017;12(5):e0178007.
34. The National Health Commission of the People's Republic of China. 7th edition of the guideline for the diagnosis and treatment of novel coronavirus pneumonia. [March 3, 2020 updated: April 26, 2020 accessed]. [https://www.elotus.org/promo-files/COVID-19_resources/Guidance%20for%20Corona%20Virus%20Disease%202019%20\(English%207th%20Edition%20Draft\).pdf](https://www.elotus.org/promo-files/COVID-19_resources/Guidance%20for%20Corona%20Virus%20Disease%202019%20(English%207th%20Edition%20Draft).pdf)
35. Saknimit M, Inatsuki I, Sugiyama Y, Yagami K. Virucidal efficacy of physico-chemical treatments against coronaviruses and parvoviruses of laboratory animals. *Jikken Dobutsu*. 1988;37(3):341-345.
36. Bernstein D, Schiff G, Echler G, Prince A, Feller M, Briner W. In vitro virucidal effectiveness of a 0.12%-chlorhexidine gluconate mouth-rinse. *J Dent Res*. 1990;69(3):874-876.
37. Cameron SO, Carman WF. The use of the orasure collection device for hepatitis virus testing in health care settings. *Journal of clinical virology: the official publication of the Pan American Society for Clinical Virology*. 2005;34 Suppl 1:S22-28.
38. Gallo D, George JR, Fitchen JH, Goldstein AS, Hindahl MS. Evaluation of a system using oral mucosal transudate for hiv-1 antibody screening and confirmatory testing. *Orasure hiv clinical trials group. Jama*. 1997;277(3):254-258.