

코로나바이러스감염증-19 관련 검안 지침: 대한법의학회

나주영^{1*} · 노상재^{2*} · 최민성³
박종필⁴

¹양산부산대학교병원 병리과

²전북대학교 의과대학 법의학교실

³국립과학수사연구원

서울과학수사연구소 법의학과

⁴연세대학교 의과대학 법의학과

*These authors contributed equally to this work.

Received: May 1, 2020
Revised: May 11, 2020
Accepted: May 15, 2020

Correspondence to

Jong-Pil Park

Department of Forensic Medicine,
Yonsei University College
of Medicine, 50-1 Yonsei-ro,
Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea
Tel: +82-2-2228-2482
Fax: +82-2-362-0860
E-mail: parkjp@yuhs.ac

Standard Operating Procedure for Postmortem Inspection in a Focus on Coronavirus Disease-19: The Korean Society for Legal Medicine

Joo-Young Na^{1*}, Sang Jae Noh^{2*}, Min Sung Choi³, Jong-Pil Park⁴

¹Department of Pathology, Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan, Korea,

²Department of Forensic Medicine, Jeonbuk National University Medical School, Jeonju,

Korea, ³Division of Forensic Medicine, National Forensic Service Seoul Institute, Seoul, Korea,

⁴Department of Forensic Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Coronavirus disease-19 (COVID-19) is a respiratory syndrome caused by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and emerged in Wuhan, China, in late 2019. It resulted in a worldwide pandemic, and spread through community transmission in the Republic of Korea (ROK). In the ROK, SARS-CoV-2 is categorized as a first-degree infectious disease of the legal communicable disease present. The Korean Society for Legal Medicine (KSLM) is the sole official academic association of forensic professionals in the ROK. As such, this society has played an important role in forensic medicine and science in the ROK. Therefore, KSLM suggests a standard operating procedure for the postmortem inspection in a focus on COVID-19. This article includes the background of this suggested standard operation procedure, basic principles for postmortem inspections of individuals suggested of having an infectious disease, and specific procedures according to the probability level of SARS-CoV-2 infection.

Key Words: SARS-CoV-2; Postmortem inspection, Standard operating procedure, Republic of Korea

서 론

검안은 검시의 일환으로 변사사건 발생 시 변사자의 사망 원인과 종류를 확인하기 위해 시행된다. 검안의 대상이 되는 죽음은 주로 외인사이나, 사망의 원인을 특정할 수 없는 내인사도 포함되며, 실제로 검안 사례 중 최종적으로 내인사로 판정되는 사례가 높은 비율을 차지한다.

코로나바이러스감염증-19를 비롯한 감염성 질환으로 사망

한 경우 대부분 의료기관 내에서 치료를 받다가 사망에 이르게 되므로 검시(검안)의 대상이 되지 않는다. 하지만, 코로나바이러스감염증-19로 확진된 경우라도 이를 사인으로 단정하기 어려운 경우에는 사인을 명확히 할 필요가 있으며, 검시의 대상이 되어 검안이 시행되어야 한다. 또한, 확진을 받은 적이 없으나 감염이 의심되는 변사자, 그리고 사망과 관련하여 생전의 정보가 제한되어 있어 감염 여부를 판단할 근거가 없는 경우, 모두 검안의 대상이 되며 이에 대한 대책이 마련되

어야 한다.

세계적 유행(global pandemic)과 함께 지역사회 전파가 현실화된 지금, 수많은 변사사건에서 중증호흡기증후군 코로나바이러스 2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2) 감염 여부를 알지 못하는 상태에서 사망하는 경우를 배제할 수 없다. 특히 변사사건에서 만성질환자, 독거자, 노인 등 감염 취약 계층이 많은 점을 고려하면 검안에 있어 코로나바이러스감염증-19를 비롯한 각종 감염 질환에 대한 대비와 지침이 필수적이다.

이에 대한법의학회는 검안 및 부검과 같은 검사와 사망자, 변사자 발생 대응에 대한 전문 학회로서 본 지침을 통하여 검시 인력을 보호하고, 의료기관과 지역사회에서 코로나바이러스감염증-19 확산을 예방함으로써 사회 안정의 향상을 도모하고자 한다.

본 론

1. 기본 원칙

(1) 검안 시 감염의 위험도

현재 검안은 변사자가 사망한 장소(변사자의 주거지 등)에서 이루어지거나, 의료기관 응급실 또는 장례식장에서 시행된다. 사망 환자의 경우 SARS-CoV-2에 감염되어 있다 하더라도 기침으로 인한 바이러스의 비말 전파의 위험이 없어 임상 의료진에 비하여 상대적으로 감염의 위험성이 낮을 것으로 생각된다. 하지만 검안 과정에서 코 안이나 입 안을 확인하는 절차가 이루어지고, 코나 입, 향문 등의 점막을 통해 점액, 혈액 등 체액이 유출될 수 있으며, 이러한 감염원은 변사자 주변에 잠재할 수 있기 때문에 변사자의 주거지를 비롯한 검안 장소가 이미 감염원에 노출 및 오염되어 있을 가능성이 높다. 또한, 검안 전후에 변사자의 가족을 비롯한 밀접 접촉자들과 면담 과정을 거치기 때문에 검안 시 감염의 위험성을 완전히 배제할 수 없다.

(2) SARS-CoV-2의 사후 감염력

대부분의 감염성 질환의 경우 숙주인 인간이 사망하게 되면 감염된 미생물도 일정 기간 후 감염력을 잃고 소멸되나, 균주에 따라서는 사후 상당 기간 감염력을 유지하는 경우도 있다[1]. SARS-CoV-2의 경우 현재까지 사후 전파 사례가 보고되지는 않았으나, 정확한 사후 감염력 역시 알려진 바가 없다. 최근의 연구결과 중 인체로부터 유출되어 주변 환경에서 수 시간에서 수 일까지 바이러스가 검출된다는 보고와[2] 호흡기 검체(비말, 가래 등)뿐만 아니라 혈액, 분변에서도 바이러스가 검출된다는 보고가 있어[3], 검안 과정 중 감염 질환에 대한 노출은 항상 염두에 두어야 한다. 또한, 같은 코로나

바이러스과(Coronaviridae)에 속하는 SARS-CoV의 경우 배출된 바이러스가 주변 환경에서 수 일간 생존한다는 보고가 있었으며, 중증호흡기증후군 코로나바이러스(Middle East respiratory syndrome coronavirus, MERS-CoV)의 경우 사후 3일이 지나서도 코 안의 분비물에서 바이러스가 검출되었다는 점도 고려되어야 한다[4-6]. 이러한 보고에 비추어 볼 때, SARS-CoV-2의 사후 감염력과 관련된 정확한 연구결과가 나오기 전까지 생전의 환자(확진자)를 대하는 원칙에 따라 검안이 이루어져야 할 것이다.

(3) 국제기구 및 외국의 지침

코로나바이러스감염증-19가 전 세계적으로 확산되면서 주요 국제기구 및 선진국의 보건당국에서 감염 위험이 높은 시신에 대응한 검시 지침이 마련되어 보고되고 있다[7-10]. 이들 지침을 참고할 필요가 있겠으나, 검시제도는 나라마다 다르며, 현재 코로나바이러스감염증-19와 관련된 대응 원칙이나 방법 또한 국가별로 차이가 있는 상황이기 때문에 바로 우리나라 실정에 적용할 수 있는 지침은 부족한 상황이다.

(4) 감염성 질환에 대한 안전한 검안을 위한 일반적 제언

변사자의 사망 전 병력이나 행적에 대해 파악하기 어려운 검안의 특성상 감염된 변사자로부터 검시 인력을 보호하고, 지역사회 전파의 가능성을 낮추기 위해서는 원칙적으로 다음과 같은 절차로 검안이 시행되어야 한다. 감염성 질환이 유행을 하는 시기 동안에는 검안 행위에 의한 전파를 막기 위해서 검안의 대상이 되는 모든 변사사건에 대하여 전문 인력에 의해 변사자를 적절히 밀봉한 후 공공의 검안 장소(공시소)로 이송하여 검안을 시행하며, 지역사회 전파를 차단할 수 있는 안전한 검안실에서 감염성 질환에 대한 검사를 우선적으로 시행하여 감염 여부를 확인하고, 결과를 확인한 후 그 결과에 따른 검안이 이루어져야 한다.

그러나 인력과 제도, 설비가 미진한 현실적인 상황을 고려하여 본 지침에서는 감염 가능성에 따라 사례를 구분하였고, 검시 주체인 검안 의사와 수사기관의 판단을 존중하여 SARS-CoV-2에 대한 바이러스 확진검사 및 검안이 시행되는 것을 전제로 지침을 마련하였다. 하지만 궁극적으로 감염병으로부터 검시 관련 인력을 보호하고, 지역사회감염의 차단을 위해 안전한 검안 시설인 공시소 마련, 변사사건 전체에 대한 감염병 여부 검사 시행, 검안 의사에게 변사자의 즉각적인 병력조회 권한 부여 등에 대한 제도적 개선이 실현되어야 한다.

2. 코로나바이러스감염증-19 관련 검안 세부 지침

코로나바이러스감염증-19와 관련하여 검안이 이루어지는 경

우는 크게 확진자를 검안하는 경우, 감염 가능성이 있는 변사자에 대해 검안하는 경우, 사망과 관련한 정보가 부재한 상태에서 검안이 이루어지는 경우로 나누어 볼 수 있을 것이다 (Fig. 1). 이와 같이 감염 가능성에 따른 구분을 위해서는 우선 SARS-CoV-2 감염 가능성 평가가 이루어져야 한다. 사망자 검안의 특성상 대부분의 변사자의 경우 사망 전 정보가 부재한 경우가 많은 바, 이를 위해서는 수사기관, 지자체 및 해당 보건소와의 협업이 필수적이다. 변사자에 대한 신원확인이 선행되어야 하고, 이를 바탕으로 관계기관에 등록된 의사환자, 조사대상 유증상자 및 접촉자 여부의 확인이 필요하며, 변사자의 주변 조사뿐 아니라 변사자의 과거 병력에 대한 조사 및 현병력에 대한 조사가 필요하다.

(1) 확진자에 대한 검안

일반적으로 확진자가 코로나바이러스감염증-19로 인해 사망한 경우는 검안의 대상이 되지 않으나, 확진자에서 코로나바이러스감염증-19와 사망과의 관계를 확정할 수 없거나, 그 밖의 상황에서 사망한 경우 또는 대한법의학회에서 공표한 변사 가이드라인에 해당하는 죽음인 경우 검안이 필요하다. 대한법의학회 변사 가이드라인상 변사의 유형은 다음과 같다.

- 범죄와 관련되었거나 범죄의 의심이 있는 사망
- 모든 사고성 사망
- 자살하였거나 자살의 의심이 있는 사망
- 부패 및 신원 불상의 시체
- 수중 시체 및 화재와 연관된 사망
- 연행, 구금, 심문, 구치소, 교도소 등 사법 집행과정에서

의 사망

- 정신보건시설, 고아원 등 집단 복지수용시설에서의 사망
 - 평소 건강한 것으로 보였으나 갑자기 사망한 청장년 및 노인의 사망
 - 의료기관에서 치료 중이 아닌 영유아, 소아 및 청소년의 사망
 - 급성 중독이 의심되는 사망
 - 의료기관에서의 사인 미상의 사망
- 1) 대상: 임상 양상에 관계없이 진단을 위한 검사(바이러스 분리 및 SARS-CoV-2 유전자 polymerase chain reaction 검사) 기준에 따라 감염병 병원체 감염이 확인된 자
 - 2) 검안 인력을 최소화하여, 검안 의사와 수사기관 인력을 기본으로 하며, 상황에 따라 필요 인원을 정한다.
 - 3) 검안 장소로 들어가기 전 적절한 보호 장구를 착용한다.
 - A. 필수 보호 장구(Level D 수준): KF94 (또는 N95) 마스크, 장갑, 보안경(또는 보안면) 및 전신 보호복(덧신 포함, 일회용 가운 착용 시 장화 필요)
 - B. 보호 장구를 착용하기 전과 후에 손 소독제(60%-95% 알코올 포함)로 손을 소독한다.
 - 4) 필요한 경우 관련자(가족, 목격자, 신고자 등)와 면담을 시행하며, 감염 가능성이 있는 관련자인 경우 접촉을 최소화한다(전화 면담, 분리 공간에서 면담, 충분한 거리[2 m 이상] 확보 후 면담 등).
 - 5) 통상적인 절차에 따라 검안을 시행한다.
 - 6) 검안을 마친 후 전문 인력에 의해 시신을 누출 방지 비닐백으로 포장하고, 다시 시신백에 넣은 후 시신백의 표면을 소

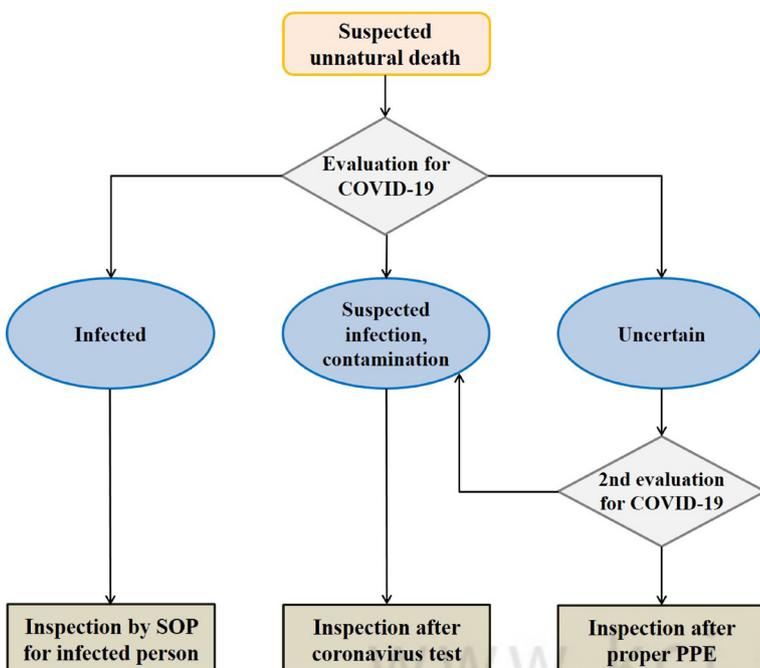


Fig. 1. Standard operating procedure (SOP) for the postmortem inspection of the deceased with a suspected unnatural cause of death related to coronavirus disease-19 (COVID-19). PPE, personal protective equipment.

독한다[11].

- 7) 검안 후 보호 장구 등 폐기물은 사전에 준비한 폐기물 수거용 봉투에 담아 별도의 절차에 따라 처리한다(이하 4. 폐기물 처리 절차 참조).
- 8) 감염병환자(등) 사망(검안) 신고서를 작성한다(<http://www.law.go.kr/법령/감염병의예방및관리에관한법률시행규칙>) [12].

(2) 감염가능성이 있는 변사자에 대한 검안

- 1) 대상: 감염 가능성이 있는 변사자란 사망 전의 의사환자, 조사대상 유증상자 및 접촉자를 말하며, 각각의 정의는 아래와 같다.
 - A. 의사환자: 확진 환자의 증상 발생 기간 중 확진 환자와 접촉한 후 14일 이내에 발열(37.5℃ 이상) 또는 호흡기 증상(기침, 호흡곤란 등)이 나타났던 자
 - B. 조사대상 유증상자:
 - 의사의 소견에 따라 원인 미상 폐렴 등 코로나바이러스감염증-19가 의심되는 자
 - 해외 방문력이 있으며, 귀국 후 14일 이내에 발열(37.5℃ 이상) 또는 호흡기 증상(기침, 호흡곤란 등)이 나타났던 자
 - 코로나바이러스감염증-19 구내 집단 발생과 역학적 연관성이 있으며, 14일 이내에 발열(37.5℃ 이상) 또는 호흡기 증상(기침, 호흡곤란 등)이 나타났던 자
 - C. 접촉자: 확진 환자와 접촉한 자를 의미하며, 지자체 보건소에서 역학 조사를 통해 확정된 자
- 2) 변사자의 신원 확인 후 코로나바이러스감염증-19 관련하여 확인이 필요한 경우 관할 보건소에 우선으로 확인을 요청한다.
- 3) 원칙적으로 검안 전 관할 보건소에 코로나바이러스 검사 를 의뢰하여 결과 확인 후 결과에 따라 검안을 시행한다.

(3) 사망 당시 상황에 대한 정보가 부족한 변사자에 대한 검안

- 1) 변사자의 신원 확인 후 코로나바이러스감염증-19 관련하여 확인이 필요한 경우 담당 경찰을 통해 관할 보건소에 우선으로 확인을 요청하고, 검안을 진행한다.
- 2) 검안을 시작하기 전 관련자와의 면담 및 주변 조사를 통해 감염 가능성에 대해 다시 한번 확인한다.
- 3) 감염을 확실하게 배제할 수 없는 경우, 항상 감염 가능성이 있는 것으로 간주하고 적절한 보호 장구를 착용하여 검안을 시행한다.
 - A. 적절한 호흡기 보호(의료용 마스크), 전신 보호(장갑, 일회용 방수성 긴 팔 가운), 눈 보호(보안경 또는 안면 보호구) 장비를 착용한다.
 - B. 검안 이후 변사자가 감염자로 판명되는 경우 역학조

사를 통해 자가 격리 대상이 될 가능성이 있으므로 보호 장구 착용에 유의한다(코로나바이러스감염증-19 환자 의사환자 접촉 의료진 업무 기준을 참고하면, 권장되는 모든 보호구를 착용한 의료진의 경우 환자의 분비물 및 배설물을 다루거나 접촉한 경우 노출위험 정도는 낮음으로 권장 모니터링은 자가 모니터링 정도임) [13].

- C. 검안 과정에서 감염 가능성이 있는 대상자임을 알게 된 경우 즉시 담당 경찰을 통해 관할 보건소에 신고하며, 필요 시 감염병 발생 신고서를 작성한다[12].
 - 보호 장구를 충분히 갖추지 못한 경우 이에 대해 보건소에 신고하며, 자가 격리에 들어간다.
 - 검안 대상자의 검사 결과가 음성이면 즉각 자가 격리를 해제하며, 양성인 경우 14일간 자가 격리를 유지한다(증상이 없더라도 격리 13일째 검사를 받아 음성임을 확인하고 최종 14일이 경과한 다음 날 격리 해제).

3. 바이러스 검사

- (1) 검안 시 바이러스 검사가 필요한 경우 관할 보건소에 신고하여 보건당국 및 수사기관과 연계하여 검사가 이루어질 수 있도록 한다.
- (2) 부득이 시신에 대한 검체 채취를 해야 하는 경우 질병관리본부의 검체 채취, 의뢰 및 운송 지침에 따른다[14].
 - 1) 사후에는 검안 시 상기도 검체만 채취가 가능하며, 구인두와 비인두에서 각각 도말을 한 후 하나의 검체 용기에 넣고, 검체시험의뢰서와 함께 검사를 의뢰한다. 필요 시 검체 시험의뢰서를 작성한다(<http://www.law.go.kr/법령/질병관리본부시험의뢰규칙>)[15].
 - A. 비인두도말물(nasopharyngeal swab): 콧구멍을 지나 입천장과 평행한 각도로 면봉을 밀어 넣고 하비갑개 중하부에서 분비물을 긁어서 채취, 하비갑개 중하부에서 몇 초간 분비물을 흡수할 수 있는 시간을 두도록 하여 채취
 - B. 구인두도말물(oropharyngeal swab): 혀를 누르고 인두후벽에서 분비물을 긁어서 채취
 - 2) 검체 포장 및 운송은 담당 수사기관 및 보건당국에 의뢰한다.

4. 폐기물 처리

- (1) 변사자의 주거지에서 검안을 시행한 경우 보호 장구 등의 폐기물을 별도의 폐기물 봉투에 넣어 구분하고 보건소 등 방역 당국에서 이를 처리할 수 있도록 고지한다.
- (2) 의료기관(응급실)이나 장례식장에서 검안을 시행한 경우 해

당 기관 내에서 폐기물을 처리한다.

- (3) 폐기물 처리의 일반 원칙은 질병관리본부의 관련 지침을 참고한다[16].

결론

신종 감염성 질환이 유행하는 시기에 일차적으로는 살아있는 환자를 대상으로 역량을 집중하는 것이 합리적이라고 생각된다. 그러나 방역체계의 완성도를 높이기 위해 한걸음 더 나아가고자 한다면 죽은 사람에 대한 관리가 이루어져야 하며, 이를 위해서는 검시 과정에서 적절한 조치가 이루어져야 할 것이다. 대한민국의 경우 방역을 책임지는 기관과 검시를 책임지는 기관이 달라 검시 과정에서의 방역이 자칫 소홀해지기 쉬운 상황이며, 향후 본 지침과 같이 이를 개선하기 위한 노력이 이루어지길 기대한다.

ORCID: Joo-Young Na: <https://orcid.org/0000-0003-1138-433X>; Sang Jae Noh: <https://orcid.org/0000-0002-7005-056X>; Min Sung Choi: <https://orcid.org/0000-0002-7798-9799>; Jong-Pil Park: <https://orcid.org/0000-0002-6525-3012>

Conflicts of Interest

No potential conflict of interest to this article was reported.

References

- Nolte KB, Taylor DG, Richmond JY. Biosafety considerations for autopsy. *Am J Forensic Med Pathol* 2002;23:107-22.
- van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med* 2020;382:1564-7.
- Zhang W, Du RH, Li B, et al. Molecular and serological investigation of 2019-nCoV infected patients: implication of multiple shedding routes. *Emerg Microbes Infect* 2020;9:386-9.
- Wang XW, Li JS, Jin M, et al. Study on the resistance of severe acute respiratory syndrome-associated coronavirus. *J Virol Methods* 2005;126:171-7.
- Mahallawi WH. Case report: detection of the Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) in nasal secretions of a dead human. *J Taibah Univ Med Sci* 2018;13:302-4.
- Kampf G, Todt D, Pfaender S, et al. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect* 2020;104:246-51.
- World Health Organization. Infection prevention and control for the safe management of a dead body in the context of COVID-19 (Interim guidance) [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020 [cited 2020 Mar 30]. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331538>.

- Centers for Disease Control and Prevention. Interim guidance for collection and submission of postmortem specimens from deceased persons under investigation (PUI) for COVID-19 [Internet]. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2020 [cited 2020 Mar 16]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/guidance-postmortem-specimens.html#2020-03-16>.
- European Centre for Disease Prevention and Control. Considerations related to the safe handling of bodies of deceased persons with suspected or confirmed COVID-19 [Internet]. Solna: 2020 [cited 2020 Mar 30]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/considerations-related-safe-handling-bodies-deceased-persons-suspected-or>
- Finegan O, Fonseca S, Guyomarc'h P, et al. International Committee of the Red Cross (ICRC): general guidance for the management of the dead related to COVID-19. *Forensic Sci Int Syn* 2020;2:129-37.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. COVID-19 guidelines (for local government). Appendix 8th ed., p. 22-4 [Internet]. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2020 [cited 2020 May 11]. Available from: http://ncov.mohw.go.kr/upload/viewer/skin/doc.html?fn=1589430071985_20200514132112.pdf&rs=/upload/viewer/result/202005/.
- National Law Information Center. Enforcement Decree of Infectious Disease Control and Prevention Act [Internet]. Sejong: National Law Information Center; 2020 [cited 2020 May 1]. Available from: <http://www.law.go.kr/>.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. COVID-19 guidelines for funeral of the dead [Internet]. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2020 [cited 2020 Mar 1]. Available from: http://ncov.mohw.go.kr/upload/viewer/skin/doc.html?fn=1583134848272_20200302164048.hwp&rs=/upload/viewer/result/202005/.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. COVID-19 guidelines (for local government). Appendix 8th ed., p. 47-51 [Internet]. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2020 [cited 2020 May 11]. Available from: http://ncov.mohw.go.kr/upload/viewer/skin/doc.html?fn=1589430066288_20200514132106.pdf&rs=/upload/viewer/result/202005/.
- National Law Information Center. Korea Centers for Disease Control and Prevention Test Request Regulation [Internet]. Sejong: National Law Information Center; 2020 [cited 2020 May 1]. Available from: <http://www.law.go.kr/>.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. COVID-19 guidelines (for local government). Appendix 8th ed., p. 26-34 [Internet]. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2020 [cited 2020 Apr 10]. Available from: http://ncov.mohw.go.kr/upload/viewer/skin/doc.html?fn=1589430071985_20200514132112.pdf&rs=/upload/viewer/result/202005/.