

코로나 바이러스로 인한 폐 섬유증에 대한 호흡물리치료 임상사례

<https://doi.org/10.32337/KACPT.2021.9.2.39>

대한심장호흡물리치료학회지 제9권 제2호2021.12. PP.39-43

■ 신정우*

■ 충북대학교병원

Case Study of Respiratory Physical Therapy for Patient with Pulmonary Fibrosis Caused by Coronavirus Disease

Jung-Woo Shin PT, MS*

Chungbuk University Hospital

Purpose : This case study aimed to investigate the effectiveness of respiratory physical therapy for pulmonary fibrosis caused by coronavirus disease 2019(COVID-19). **Methods** : A patient with pulmonary fibrosis caused by COVID-19 underwent respiratory physical therapy and education for diaphragmatic breathing patterns, ventilatory movement strategies, positioning for dyspnea relief, diaphragmatic controlled breathing, and airway clearance techniques for 3-4 months. **Results** : The patients with pulmonary fibrosis caused by COVID-19 who presented with dyspnea, fatigue, and general weakness showed improvement after 3-4 months of respiratory physical therapy. The oxygen supply was reduced from 3 L/min with a T-piece to 1 L/min using a nasal cannula, thereby stabilizing the patient's breathing. In addition, functional mobility, such as bridging, rolling, sitting on a bed, and wheelchair transfer on a bed, became possible, and symptoms could be alleviated using a diaphragm breathing pattern for dyspnea. **Conclusion** : The results of the intervention indicate that respiratory physiotherapy is an essential interventional approach for pulmonary fibrosis caused by COVID-19.

Key words : Airway Clearance, Diaphragmatic Breathing Pattern, Positioning, Ventilatory Movement Strategy

Received : May 20, 2021 / **Revised** : June 07, 2021 / **Accepted** : June 12, 2021

I. 서론

2019년 12월부터, 중국 후베이성 우한시에서 알수 없는 병인의 폐렴이 총 41건 확인되었다(Lu 등, 2020). 2020년 2월 11일에는, 세계보건기구(WHO) 사무총장은 SARS-CoV-2로 인한 질병을 “코비드-19(COVID-19)”로 이름 지었으며, 전염병 상태를 선언했다(WHO, 2020). 이러한 코비드-19 환자는 급성기 치료를 위해 전 세계적으로 병원에 입원하고 있으며 입원한 환자의 약 5%가 ICU에 입원하며, 환자의 절반(42%)은 산소 치료가 필요하다(Guan 등, 2020).

국내 질병관리청에 따르면 기침이나 재채기를 할 때 생긴 비말을 통한 전파 및 바이러스에 오염된 물건을 만지는 것으로 전파되며 증상으로는 발열, 권태감, 기침, 호흡곤란 및 폐렴 등 경증에서 중증까지 다양한 호흡기 감염증이 나타나고 그 외 객담, 인후통, 두통, 객혈과 오심, 설사 등도 나타날 수 있다고 했다(질병관리청, 2020). 또한 해외에서도 호흡 불안정성, 호흡곤란 및 불안, 객담,

산소불포화, 혈류역학적 불안정성, 삼킴장애, 중환자실 획득 쇄약, 섬망, 신경학적 합병증, 이유 어려움 등 다양한 사례를 나타낸다(Sabrina 등, 2021).

우리나라에서 물리치료사는 일반적으로 병원에서 다양한 심장 호흡질환에 대하여 심장호흡물리치료를 적용한다(최종덕 등, 2013; 정종화 등, 2014; 류흥호와 김호봉, 2016; 강석민 등, 2017; 이태현과 이남기, 2020). 일반적으로 급성 심근경색증 환자 또는 장기간 침상안정으로 인한 호흡기계 합병증 환자부터 뇌졸중환자, 폐암 환자, 흉부 대동맥궁 박리증 수술 환자, 만성 심부전 환자, 중증 COPD 환자와 같이 대상도 다양해지고 점점 특별해지고 있다. 따라서, 코비드-19 환자 치료에 본원 물리치료사가 참여하게 되었으며 기능 회복과 퇴원을 목적으로 의뢰되었다.

이번 임상 사례 목적은 본원에 내원한 코비드-19로 인한 폐 섬유증에 대한 호흡물리치료가 어떠한 효과가 있는지 알아보고자 하는데 그 목적이 있다.

교신저자: 신정우

주소: 충북 청주시 서원구 1순환로 본관 3층 운동치료실, E-mail: skydudu@hanmail.net

II. 연구 방법

1. 연구대상 환자 사례

2020년 2월 29일 입원 2주전부터 마른 기침, 식욕저하 증상 있었고 3일전부터 숨차기 시작했다. 2일전 선별진료 검사에서 COVID-19 확진판정을 받았으며 29일부터 호흡곤란 악화되어 타병원에서 산소 10리터에 산소포화도 90% 확인되고 빈 호흡 지속되어 중앙사고수습대책본부를 통해 본원 국가지정 격리병상으로 전원 결정되었다.

상기 환자는 마스크를 통한 산소 10리터에 산소포화도 89% 상태로 입원 후 삽관(intubation)하기로 결정되어 진행하였다. 이 후 기계적 인공호흡기(mechanical ventilator)를 통해 PCMV mode로 1회 호흡량 450~600mL였고 산소포화도는 90~93%였다. 중환자실 재실 동안 흉부 방사선 촬영(그림 1), 흉부CT(그림 2)를 통하여 환자의 상태를 진단 및 관찰하였다. 이후에도 체외막산소화장치(ECMO)와 여러 시술 후 중환자실에서 33일간 전동되었다가 일반병동으로 전실 되었다.

일반병동으로 전실 7일 후 병동물리치료를 실시했다. 병동물

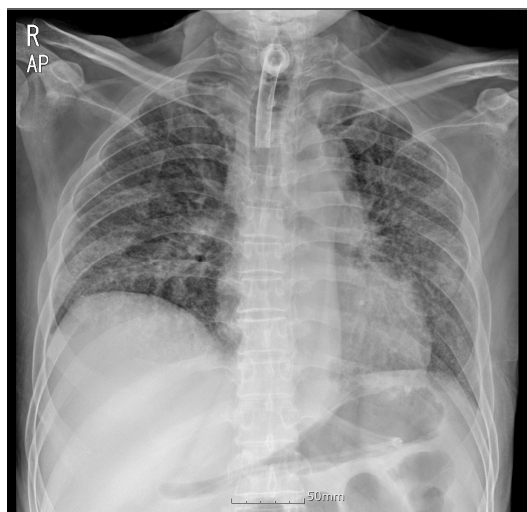


그림 1. 사례환자의 흉부 방사선 촬영

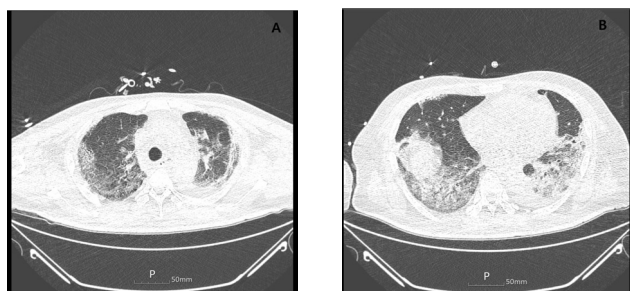


그림 2. 사례환자의 흉부 컴퓨터단층촬영 (A. 상엽, B. 하엽)

리치료 및 운동치료실에서 2개월 간 관절가동범위 증진 운동, 등척성 운동 및 경사침대를 적용하였다. 더 집중적인 호흡물리치료 시행을 위해 2개월 후부터 폐 섬유증 관련 만성 폐질환 운동으로 처방이 바뀌어 실시하게 되었다. 이후 대상자는 동의서를 작성하였다.

2. 연구대상 환자 평가

상기 환자는 병실에서 모니터를 통해 산소포화도, 심박수 측정을 실시간 감시하였다. 폐 섬유화 및 장기간의 중환자실 입원으로 인한 인공호흡기 관련 폐렴, 요로 감염, 급성 신장 손상, 혈변배설, 장폐색, 섬망 등의 합병증이 있는 상태였다. 그에 따른 증상으로 호흡곤란, 피로 및 통증을 호소했다. 안정시 체온은 36.7°C, 산소는 3L/min를 T-piece로 전달하고 있으며, 심박수 109회, 호흡수는 20회, 혈압은 110/72mm Hg를 유지하고 있었다.

흉곽움직임은 비대칭성으로 좌측이 우세하였으며 상엽과 하엽 중 하엽의 움직임이 우세하였다. 그림 A 상태에서는 하부 흉곽의 움직임이 그림 B에 비하여 차이가 있으나 상부 흉곽은 움직임의 차이를 볼 수 없다. 또한, 그림 A에서 우측 하부흉곽보다 좌측 흉곽에서 팽창이 더 컸으며 반대로 그림 B 상태에서 그림 A에 비하여 좌측 흉곽의 감소가 더 큰 것을 볼 수 있다(그림3).

당시 환자의 폐렴과 폐부종에 대한 호흡기내과의 지속적인 항생제 처방으로 항생제 내성을 보였으며 호흡곤란 및 피로로 인한 활동 부족으로 침상안정 상태의 시간이 길어져 전신 쇠약 및 대부분의 관절에서 가동범위 제한이 있었다. 또한 폐섬유화로 인한 순응도의 감소는 호흡에 대한 일의 증가로 호흡속도가 증가하고 환기-관류 불일치와 같은 징후 및, 숨 가쁨, 비생산적인 기침, 쇠약한 모습과 같은 증상을 보였다.

3. 연구대상 환자 치료계획

- 1) 환자의 안정 시 및 운동 시 호흡곤란과 피로 증상을 평가한다.
- 2) 환자의 활력 징후를 평가한다.
- 3) 환자의 일반적인 외형, 목 및 가슴의 평가, 사지를 평가한다.

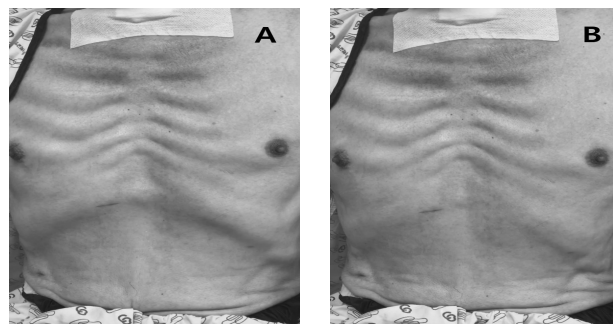


그림 3. 흉곽움직임(A. 흡기, B. 호기)

- 4) 환자의 가슴 청진음을 통해 호흡음의 강도, 음 높이, 및 질을 평가한다.
- 5) 측진을 통해 환자의 흉부 움직임, 횡경막 활성을 평가한다.
- 6) 환자의 활동에 따른 심박수, 혈압, 산소포화도, 증상을 모니터링 한다.
- 7) 환자의 증상 및 활력징후를 모니터링 하며 기능을 증진시킨다.
- 8) 환자의 증상을 관리할 수 있도록 교육한다.

4. 호흡물리치료

상기 환자는 폐 섬유화로 인한 호흡곤란 증상과 중환자실 장기 입원으로 인한 근육 약화를 호소하는 상태였다. 이러한 상태로 인해 환자의 움직임은 제한되어 일상생활 참여가 불가능하였다. 환자의 기능 증진을 위해 일반 물리치료는 하루에 30분, 주 5회, 8주 동안 관절가동범위 증진 운동, 대퇴사두근 등척성 운동 및 경사침대를 적용하였다. 이후 더 집중적인 호흡물리치료 적용을 위해 다음과 같은 방법으로 하루에 30~60분, 주 5회, 15주 동안 중재가 적용되었다.

1) 효율적인 횡경막 호흡패턴 교육

흡기 노력을 용이하게 하기 위해, 치료사는 환자에게 위쪽으로 시선과 함께 어깨 굴곡, 외전, 및 외회전 중에 숨을 들이 마시도록 하고 신전, 내전 및 내회전 중에 숨을 내쉬도록 한다. 하지의 경우 고관절 굴곡, 외회전 중에 숨을 들이 마시도록 하고 신전, 내회전 중에 숨을 내쉬도록 한다(그림 4). 호기 중에는 반대가 적용된다. 치료사가 수동관절가동운동으로 시작해서 점차 능동관절가동운동으로 진행된다. 또한 후방 골반 경사 자세를 통해 횡경막의 길이-장력 관계를 최적화 해준다(Ellen, 2016).

2) 환기 움직임 전략

침상에서 구르기 동안 숨을 내쉬도록 가르치고 다시 바로 누운 자세로 돌아갈 때 숨을 마시도록 가르친다. 이 호흡 패턴은 체간 신전이 흡기와 일치하고 마찬가지로 체간 굴곡이 호기와 함께 사용된다(Ellen, 2016). 교각 운동의 경우, 골반을 올리거나 내릴 때 숨을 내쉬도록 하며 안정시 자세 또는 골반을 올리고 있는 상태에서 숨을 들이쉬도록 한다(그림 5).

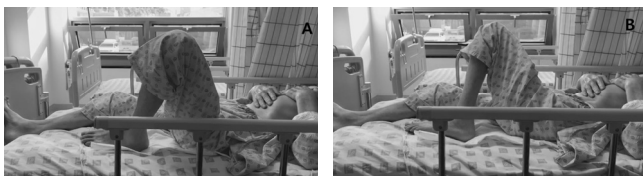


그림 4. 횡경막 호흡패턴을 적용한 능동관절가동운동 (A. 흡기 B. 호기)

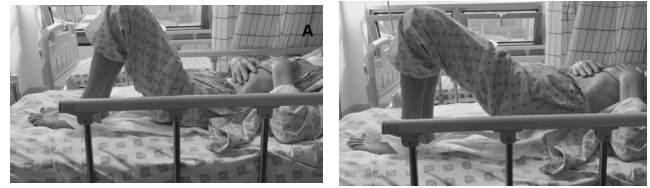


그림 5. 환기 움직임 전략을 사용한 교각운동(A. 흡기, B. 호기)

3) 호흡곤란 완화를 위한 자세설정

역 트렌델렌버그 자세는 중력을 사용하여 복부 내용물의 무게를 줄임으로써 횡경막의 움직임을 촉진시킨다(Ellen, 2016).

4) 횡경막 조절 호흡법

환자의 좌골 결절 아래에 수건을 놓는다. 횡경막 호흡을 촉진하기 위해 치료사는 환자의 배에 손을 놓고 환자의 호흡패턴에 익숙해지도록 2~3회의 호흡주기를 느낀다. 호기 후에, 치료사는 손을 앞쪽 흉부 아래로 퍼 올려, 천천히 스트레칭 한 다음, 환자에게 “내 손으로 숨을 쉬어보세요”라고 가르친다(그림 6)(Ellen, 2016).

호흡이 끝날 때 각 호흡마다 국자처럼 스트레칭이 반복되며, 횡경막 사용이 개선되었을 때, 치료사의 손을 제거하고 고유수용성 감각 피드백을 위해 환자의 손을 위치한다(그림 7)(Ellen, 2016).

5) 기도 청결 기술

몸통을 펴고 구부릴 수 있도록 환자의 자세를 만들고, 구두 신호 및 적극적인 팔 움직임을 통해 흡기 단계를 극대화시킨다.

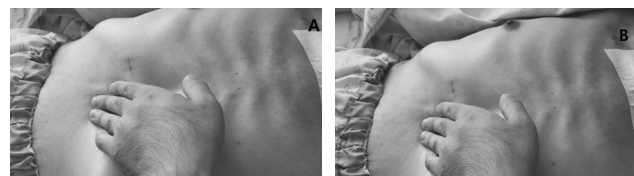


그림 6. 스트레칭 후 횡경막 조절 호흡법 (A. 흡기, B. 호기)



그림 7. 횡경막 조절 호흡법 (고유수용성 감각 피드백)

구두 신호를 통해 흡기 유지를 향상시키고, 배출을 위해 각각의 타이밍과 몸통 움직임을 맞춘다(Ellen, 2016).

Ⅲ. 연구결과

상기 환자는 집중적인 호흡물리치료를 시작한 첫째 날, 효율적인 횡경막 호흡패턴, 횡경막 조절 호흡법 및 호흡곤란 완화를 위한 자세설정에 대한 교육 및 치료를 시작했다. 둘째 날부터 이전 교육내용 확인과 침상 머리 부분을 상승시키는 자세를 실시했으며, 이때 활력징후, 환자의 증상 및 운동자각도를 통해 모니터링 했다. 침대의 각도는 50-60도에서 환자의 호흡곤란 및 혈압이 저하되었다. 9일째 날 급성담낭염으로 수술이 필요한 상황이었지만 상태저하로 통증조절을 위해 7일간 치료는 중지되었다.

16일째 날부터 다시 호흡물리치료를 실시했으며 치료는 이전과 동일했다. 한 달 후부터 침상의 머리 부분을 80도까지 상승시켜도 혈압이 저하되지 않고 산소포화도 또한 정상범위였다. 또한 수동관절가동운동에서 능동보조관절가동운동으로 진행되었으며 앉은 자세를 통해 환기량 증가 및 객담 배출이 용이해졌지만 환자의 기침능력이 부족하여 흡입(suction)을 할 상황이 자주 생겨 병실에서 호흡물리치료가 수행되었다. 병실에서 기존의 치료 시 능동보조관절가동운동에서 능동관절가동운동으로 진행되었으며 더불어 환기 움직임 전략 및 기도 청결 기술이 함께 시행되었다.

49일 째, 급성담낭염으로 인한 담낭담석증으로 담낭절제술을 시행 받았으며 수술 후 3일째부터 다시 호흡물리치료를 시행하였다. 담낭절제술 통증으로 첫째 날에 시행한 치료들을 시행하였으며 통증이 증가하면 중지했다. 수술 후 7일째부터 능동관절가동운동, 환기 움직임 전략 및 기도 청결 기술이 함께 다시 시행되었다. 수술 후 11일째부터 식사를 시작하여 상태에 따라 능동관절가동운동 및 환기 움직임 전략 시행 횟수를 증가시켰다.

73일 째, 스스로 객담 배출이 가능해지고 객담의 양이 줄어들어 따라 병실에서 치료실로 이동하여 치료하기 위해 휠체어 트랜스퍼를 시도하였으며 비강 캐놀라를 통해 2L/min의 산소를 공급받으며 15분간 활력징후와 환자의 증상을 모니터링 하였다. 108일째 퇴원할 때까지 치료실에서 장기간의 침상안정에 대한 약화로 근력 운동 및 기능적 활동에 초점을 맞추어 치료하였다.

그동안 처음 산소 공급을 T-piece로 3L/min에서 비강 캐놀라를 통해 안정 시 1L/min 까지 줄어들었다. 뿐만 아니라 활동에 대한 호흡곤란 증상이 완화되어 침상에서 독립적으로 교각운동, 구르기, 침상에서 앉기, 침상에서 휠체어 타기와 같은 기능적 동작들이 가능해졌으며 호흡곤란 상황에서 효율적인 횡경막 호흡패턴을 사용하여 증상을 완화시킬 수 있게 되었다. 전원에 대한 위험성이 줄어들어 환자의 본거지인 대구에 종합병원에서 호흡

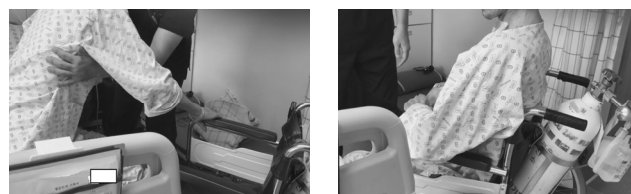


그림 8. 휠체어 타기



그림 9. 침대에 독립적으로 앉기

물리치료를 적용받도록 처리되었다(그림 8, 9).

Ⅳ. 고 찰

이 사례는 코비드-19로 입원한 환자의 회복이 느리고 상태 변동이 심한 코비드 후 합병증을 보여주며 해당 치료 중재를 설명했다. 코비드-19는 유행한지 그리 길지 않기 때문에, 이번 사례는 호흡물리치료의 지식 및 연구에 도움이 될 수 있다. 하지만 코비드-19 환자는 일반적으로 다양한 증상이 빠르게 악화되거나 느리고 변동적인 회복을 보여 불안정한 상태를 보인다(Sabrina 등, 2021). 또한, 축적된 연구의 부족으로 인해 코비드-19 환자의 안정성을 유지하면서 호흡물리치료를 적용하는 것은 상당히 어려운 일이다.

사례에서 보았듯이, 환자의 상태는 높은 산소요구량과 장기간의 검사 및 수술로 인해 치료의 참여가 어려운 경우가 많았다. 치료실에 참여하였지만, 중력에 대항하는 자세에 따라 대사량 및 환기량의 증가로 객담을 배출해야하는 횟수 증가와 환자의 산소 불포화 또는 호흡곤란을 면밀히 관찰해야한다는 것을 발견했다. 이러한 영향으로 인해 환자의 증상과 함께 활력징후를 면밀히 모니터링하고 운동 강도는 세밀하고 진행은 느리게 조절되었다.

이러한 치료를 통해, 코비드-19로 인한 폐 섬유증 환자에 대한 적극적인 호흡물리치료가 환자의 기능 및 증상관리에 긍정적인 영향을 미쳤다. 따라서, 심장호흡전문물리치료사는 환자에 대한 증상과 운동 내성에 대한 정기적인 평가와 가능한 한 빨리 치료를 시작 하여 추가 후유증을 제한해야 한다.

연구의 제한점으로, 코비드-19로 입원한 환자의 다양한 증상을 표현하는 것과 중재에 대한 효과를 나타내기에 많이 부족한 오직 1명의 대상자로 대표성이 떨어진다. 또한, 후향적 연구 디자인으로 중재에 대한 특별한 측면보다 일반적인 측면만 이야기할

수 있다. 마지막으로, 격리환경과 효과를 측정할 수 있는 결과 도구의 사용이 제한되어 결과를 정량적으로 측정하지 못했다. 이러한 제한점을 극복하기 위한 더 많은 환자와 전향적 연구 설계 및 결과를 정량적으로 측정하는 연구가 필요할 것이다.

V. 결 론

코로나-19로 인한 폐 섬유증 환자에게 장시간 동안 침상안정이 환자의 활력징후 및 증상을 악화시킬 때 적극적인 호흡물리치료가 임상적인 효과를 보인다는 것이 증명되었다.

이러한 바이러스에 의한 폐 섬유화는 많은 환자에게 침범을 초래하고 증상의 스펙트럼도 다양하여 여러 측면에서 치료의 효과를 고려해야 한다. 그러기 위해서는 호흡물리치료의 적절한 시작 시기 및 진행에 대한 더 많은 연구가 필요하다. 본 환자 사례의 치료 결과를 통해서 호흡물리치료는 COVID-19로 인한 후유증의 하나인 폐 섬유증에 반드시 필요한 중재적 접근법이라 할 수 있겠다.

참고문헌

김창범, 김미선, 최종덕. 흉곽 확장 저항운동이 뇌졸중 환자의 폐기능 및 보행에 미치는 영향; 사례연구. 대한심장호흡물리치료학회지, 1(1);61-66, 2013.

류호열, 오재원, 윤도은, 등. 만성 심부전 환자의 심장이식 수술 전 하지 근력 및 리컴벤트 사이클링 운동 프로그램의 효과. 대한심장호흡물리치료학회지, 5(1);15-20, 2017.

류호열, 김호봉. 흉부대동맥궁 박리증 수술 전, 후 발생한 폐렴

및 폐부종에 대한 심폐호흡물리치료 임상사례. 대한심장호흡물리치료학회지, 4(1);43-47, 2016.

이태현, 이남기. 중증 COPD 환자에 대한 포괄적인 운동프로그램의 장기 효과-단일사례연구. 대한심장호흡물리치료학회지, 8(1);1-9, 2020.

정종화, 윤정호, 김호봉. 보호자에 대한 폐재활 교육프로그램이 폐암 환자의 폐절제술 후 폐기능과 호흡근 근력, 호흡곤란, 통증에 미치는 효과. 대한심장호흡물리치료학회지, 2(1);9-14, 2014.

질병관리청. 코로나바이러스감염증-19 정보(<http://ncov.mohw.go.kr/baroView.do?brdId=4&brdGubun=41>), 2021.

Ellen H. Essentials of cardiopulmonary physical therapy. 4th edition. W.B saunders Company, 2016.

Guan W, Ni Z, Hu Y, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in china. N Engl J Med, 382(18);1708-1720, 2020.

Lu H, Stratton C W, Tang YW. Outbreak of pneumonia of unknown etiology in wuhan, china: the mystery and the miracle. J Med Virol, 92;401-402, 2020.

Sabrina E, Angela K, Andrea P, et al. Early physical therapist interventions for patients with covid-19 in the acute care hospital: a case report series. Physical Therapy, 101;1-9, 2021.

World Health Organization. WHO Director-general's remarks at the media briefing on 2019-nCoV on 11 February 2020. Available from:URL:<https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-remarks-at-the-media-briefing-on-2019-ncov-on-11-february-2020>.