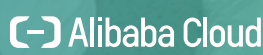




COVID-19 예방 및 치료 핸드북

저장대학 의과대학 제1부속병원
임상 경험집

Contributed by Volunteers





편집자의 말 :



우리는 정보를 공유하고 협력하여 새로운 바이러스에 맞서야 합니다. 지난 두 달 동안 의료인들은 용기와 지혜로 바이러스와 맞서 싸워왔고 그 노하우가 모인 이 핸드북으로 이제는 전 세계와 정보를 공유하고자 합니다. 환자의 생명을 구하면서 없는 시간 쪼개 준 집필진에게 감사의 마음을 전하고 싶습니다. 특히, 우리에게 영감을 주고 동기부여를 해준 중국 내 전 의료 관계자에게 감사하다는 말씀을 전하고 싶습니다. 이 팬데믹을 헤쳐나가기 위해 핸드북을 만들게 해준 두 기관이 있습니다. 바이러스와의 싸움을 지원하기 위해 프로젝트를 시작한 마윈공익기금회(Jack Ma Foundation)과 기술지원을 해준 알리헬스(AliHealth)에게 특히 감사합니다. 이 핸드북은 누구나 무료로 사용할 수 있습니다만 준비기간이 짧아 미진한 부분이 있을 수 있습니다. 피드백과 조언은 언제든지 공유해주십시오.

량팅보(Tingbo LIANG) 교수
<COVID-19 예방 및 치료 핸드북> 편집장
저장대학교 의과대학 제1부속병원장

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized Chinese characters that read '량팅보' (Liang Tingbo).

서론

이것은 역사에 없는 최초의 전쟁이다. 인류는 공통의 적인 신종 코로나바이러스에 맞서고 있다. 의료진은 전사처럼 일하고 병원은 전쟁터가 되었다.

이 전쟁에서 승리하려면 의료진이 충분한 자원을 확보하고 있어야 한다. 그것은 경험일 수도 있고 기술일 수도 있다. 의료진의 자원이 충분하다면 바이러스가 힘을 쓰지 못하고 인류가 바이러스를 퇴치할 수 있을 것이다.

마원공익기금회와 알리바바공익기금회는 저장대학 의과대학 제1부속병원과 함께 COVID-19 임상 치료법에 관한 핸드북을 만들었다. 이 핸드북에는 이 전쟁을 치른 중국 의료진의 조언과 참고자료가 담겨있다.

저장대학 의과대학 제1부속병원에 특히 감사한다. 해당 의료진은 지난 50일동안 중증환자 78명을 포함해 총 104명의 환자를 돌보는 바쁜 와중에 경험을 공유하기 위해 최선을 다했다. 그들의 노력덕분에 단 한명의 의료진도 감염되지 않았고, 진단누락이나 사망자 발생도 없었다.

저장대학 의과대학 제1부속병원의 이러한 경험은 최전방의 의료 종사자에게 가장 귀중하고 가치 있는 정보이며 결국은 가장 중요한 무기가 될 것이다. 이것은 완전히 새로운 질병이다. 중국은 이 팬데믹의 고통을 처음으로 경험한 나라다. 격리, 진단, 보호조치, 재활 등 모든 시스템을 처음부터 만들어 왔다. 우리는 이 핸드북이 감염이 시작되고 있는 나라에서 유용하게 쓰여지기를 바란다.

팬데믹은 글로벌 시대에 인류가 직면한 공통과제이다. 지금 누구나 자원, 경험, 교훈을 공유하는 것이 우리가 이길 수 있는 유일한 방법이다. 팬데믹의 해법은 고립이 아니라 협력이기 때문이다.

전쟁은 이미 시작되었다.

목차

제1장 예방 및 관리

I. 격리구역 관리	1
II. 직원 관리	4
III. COVID-19 에 관련된 개인 보호 관리	5
IV. COVID-19 유행 기간 병원 프로토콜	6
V. 전염병 예방 및 억제를 위한 디지털 지원	15

제2장 진단 및 치료

I. 맞춤형, 협업 및 종합적 관리	18
II. 병인 및 염증 지표	19
III. COVID-19 환자의 영상 검사 결과	21
IV. COVID-19 환자 진단 및 관리에 있어 기관지경검사의 적용	22
V. COVID-19 의 진단 및 임상적 분류	23
VI. 병원균의 적시 제거를 위한 항바이러스제 치료	24
VII. 항쇼크 및 항저산소증 치료	25
VIII. 이차 감염 예방을 위한 항생제 사용의 근거	31
IX. 장내 세균총과 영양 공급의 균형	32
X. COVID-19 환자에 대한 ECMO 지원	34
XI. COVID-19 환자에 대한 회복기 혈장 요법	37
XII. 한의학 (TCM) 분류 치료로 치료 효과 개선	39
XIII. COVID-19 환자 약물 사용 관리	40
XIV. COVID-19 환자 심리학적 중재	44
XV. COVID-19 환자 재활 치료	45
XVI. COVID-19 환자의 폐 이식	46

XVII. COVID-19 환자 퇴원 기준 및 후속 계획48

제3장 간호

I. 고유량 비강 캐놀라 (HFNC) 산소 치료를 받는 환자 간호50
II. 인공호흡기로 호흡하는 환자 간호50
III. 체외막산소공급 (ECMO, Extra Corporeal Membrane Oxygenation) 일일 관리 및 검사52
IV. 인공 간 시스템 (ALSS) 사용 환자 간호53
V. 지속적 신대체 요법 (Continuous Renal Replacement Treatment, CRRT) 치료54
VI. 일반적 치료55

부록

I. COVID-19 환자에 대한 의학적 권고 예시57
II. 진단 및 치료 온라인 상담 절차60

참고 문헌62

제1장 예방 및 관리

I. 격리구역 관리

1. 열증 진찰실

1.1 레이아웃 설정

- (1) 의료기구에 상대적으로 독립된 열증 진찰실을 설정해야 한다. 병원 입구에 명확한 표시가 있는 전문적인 단방향 통로가 있어야 한다.
- (2) 인원 흐름은 '3구역 2통로' 원칙에 따라 오염 구역, 잠재적 오염 구역, 청결된 구역을 설정하고 명확하게 분리하며 오염 구역과 잠재적 오염 구역 사이에 두 개의 완충 구역을 설정해야 한다.
- (3) 독립적인 오염물 통로를 설치해야 한다. 가시적인 상황 아래에 사무실 구역(잠재적 오염 구역)부터 격리 병동(오염 구역)까지의 단방향 물품 전달을 해야 한다.
- (4) 의료 종사자들이 보호 용품을 입고 벗는 절차를 설정하고 구역 절차에 따라 흐름도를 제작하고 체경을 배치하며 보행 노선을 엄격히 준수해야 한다.
- (5) 감염 방지 기술자를 배치하여 의료 종사자들의 보호 용품의 착용을 감독하고 오염을 방지해야 한다.
- (6) 오염 구역에 있는 모든 물품은 소독하지 않으면 오염 구역밖으로 휴대할 수 없다.

1.2 구역 배치

- (1) 독립된 검사실, 실험실, 관찰실, 소생실을 설치해야 한다.
- (2) 사전 검사 및 분류소를 설치하고 환자에 대한 기본적인 검사를 한다.
- (3) 진단 및 치료 구역을 나누어야 한다. 역학 접촉 이력이 있고 발열 및/또는 호흡기 증상을 동반한 환자는 COVID-19 환자 구역에 배치해야 하고 명확한 역학 접촉 이력이 없는 환자는 보통 발열 환자 구역에 배치해야 한다.

1.3 환자 관리

- (1) 발열 외래 환자는 반드시 외과용 마스크를 착용해야 한다.
- (2) 과도한 인원 집결을 줄일 수 있게 환자 본인만 대기 구역으로 들어가도록 허용한다.
- (3) 환자 방문 시간을 최소화해 교차 감염을 예방한다.

(4) 환자와 가족에게 초기 증상 식별과 기본 예방 대책을 교육한다.

1.4 선별, 입원 및 퇴원

(1) 모든 의료진이 COVID-19의 역학 및 임상적 특성을 파악해야 하고 아래 선별 기준(표 1 참조)에 따라 환자를 선별한다.

(2) 선별 기준에 부합하는 의심 환자에게 핵산 검사(NAT) 검사를 수행한다.

(3) 선별 기준에 부합하지 않는 경우, 예를 들면 명확한 역학적 이력이 없으나 증상, 특히 이미징에서 COVID-19를 배제할 수 없는 경우에는 추가적인 평가 및 종합적인 진단을 권고한다.

(4) 첫 번째 NAT 검출 결과가 음성인 경우는 24시간 간격으로 재테스트를 한다. 두 번째 결과가 음성이며 임상 증상에서 제외될 수 있는 경우에는 퇴원시킨다. 임상 증상에서 제외할 수 없는 경우에는 제외 또는 확진될 때까지 24시간 간격을 두고 계속 재테스트를 한다.

(5) 확진 환자는 입원을 하고 상태의 심각성에 따라 집중적으로 치료해야 한다(일반 격리 병실 또는 중환자 감시 격리 병실 치료).

<표1> COVID-19 선별 기준

<p>역학적 연관성</p>	<p>① 발병 전 14일 내 집중 발병지나 국가에서 여행하거나 거주한 경험이 있다. ② 발병 전 14일 내 SARS-CoV-2 감염자(NAT 양성자)와의 접촉 이력이 있다. ③ 발병 전 14일 내 집중 발병지나 국가의 발열 증상 또한 호흡기 증상이 있는 환자와의 접촉 이력이 있다. ④ 집단 발병(2주 이내 가정, 사무실, 교실 등의 장소에 발열 및/또는 호흡기 증상이 있는 인원이 2명 이상이다).</p>	<p>환자가 1개 역학적 연관성과 2개 임상 양상을 충족한다.</p>	<p>환자에게 역학적 연관성은 없으나 임상 양상 3개를 충족한다.</p>	<p>환자에게 역학적 연관성은 없으나, 임상 양상 1~2개를 충족한다. 그러나 이미징을 통해 COVID-19에서 제외될 수 없다.</p>
--------------------	---	--	--	--

<p>임상 양상</p>	<p>① 발열 또는 호흡기 증상이 있다. ② 환자의 CT 이미지가 다음과 같이 COVID-19 특징을 보인다: 초기에 다수의 그림자 패치와 조직 사이의 변화가 특히 폐 주변에서 발생한다. 증상이 다수의 간유리음영 (ground-glass opacities)으로 발전하고 폐 양쪽으로 침윤된다. 심한 경우 폐 경화 및 드물게 흉수 증상을 보일 수 있다. ③ 발병 초기에는 총 백혈구 수가 정상 혹은 감소하거나 림프구 수가 시간에 따라 감소한다.</p>			
<p>의심 케이스 진단</p>	<p>예</p>	<p>예</p>	<p>전문가 상담</p>	

2. 격리 구역

2.1 응용 범위

격리 구역은 격리 관찰 구역, 격리 구역 및 격리 중환자실을 포함한다. 건물 레이아웃 및 작업 순서가 병원 격리 기술 규범에 일치해야 한다. 음압 구역을 설치한 의료기관은 관련 요구 사항에 따라 표준화된 관리를 실시해야 한다. 격리 구역 출입을 엄격히 제한한다.

2.2 레이아웃 설정

발열 클리닉 참조.

2.3 병실 요구

- (1) 의심 환자와 확진 환자는 따로 배치해야 한다.
- (2) 의심 환자는 1인실에 격리해야 한다. 각 병실은 개인 화장실과 같은 시설을 갖추어야 하고 환자의 활동은 해당 격리 구역으로 제한되어야 한다.
- (3) 확진 환자는 같은 병실에 둘 수 있고 1.2미터(약 4피트) 이상의 침대 사이 공간을 두어야 한다. 병실은 화장실과 같은 시설을 갖추어야 하고 환자의 활동은 해당 격리 구역으로 제한되어야 한다.

2.4 환자 관리

- (1) 가족의 방문 및 간호는 금지되어야 한다. 환자에게는 가족과 소통할 수 있도록 전

자 통신 장비가 허용된다.

(2) COVID-19의 추가적인 확산을 막기 위해 환자를 교육하고 마스크 착용, 손 씻기, 기침 예절, 의학적 관찰, 자가 격리 지침을 제공한다.

II. 직원 관리

1. 업무 흐름 관리

(1) 의료진이 발열 클리닉 및 격리 구역에 들어가기 전에 개인 보호 장비의 착용 및 제거 방법에 대한 엄격한 훈련과 검사를 거쳐야 한다. 해당 구역에 들어가기 전에 검사에 반드시 통과하여야 한다.

(2) 의료진은 각기 다른 팀으로 분류되어야 한다. 각 팀은 격리 병동에서 최대 4 시간까지 일할 수 있고, 팀은 각기 다른 시간대에 격리 병동(오염 구역)에서 일해야 한다.

(3) 그룹 단위의 팀을 위한 치료, 검사, 소독을 관리해 의료진의 격리 병동 출입을 줄인다.

(4) 의료진은 퇴근 전 개인 위생을 철저히 해 호흡기와 점막 감염 위험에 대비해야 한다.

2. 건강 관리

(1) 격리 구역의 일선 근무자(의료진, 의료 기술자, 물자관리원)는 격리된 공간에서 숙식해야 하며, 허용되지 않은 외출은 금지된다.

(2) 영양식 제공하고 의료진들의 면역력을 증진한다.

(3) 모든 상근 직원의 건강 상태를 모니터하고 기록하며 일선 작업자의 체온과 호흡계 증상을 포함한 건강 모니터링을 실시해 전문가들과 협력해서 각종 심리와 생리적 문제들을 해결한다.

(4) 발열 등의 불편이 있으면 즉시 단독 격리하고 NAT 검사를 받아야 한다.

(5) 의료진, 의료 기술자, 물자관리원을 포함한 격리 구역의 일선 근무자들은 격리 구역의 업무를 종료하려면, SARS-CoV-2 NAT 검사를 받아야 한다. 검사 결과 음성이라면 14일 동안 집중적인 격리를 하고 나서 의학적 관찰을 해제할 수 있다.

III. COVID-19에 관련된 개인 보호 관리

보호 등급	보호 용품	적용 범위
-------	-------	-------

<p>보호 1등급</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 일회용 수술모 · 일회용 외과 마스크 · 작업복 · 필요한 경우 일회용 라텍스 장갑 및/또는 일회용 격리복 착용 	<ul style="list-style-type: none"> · 사전 검사 분류, 일반 외래 환자 부서
<p>보호 2등급</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 일회용 수술모 · 의료 보호 마스크(N95) · 작업복 · 일회용 의료 보호 유니폼 · 일회용 라텍스 장갑 · 고글 	<ul style="list-style-type: none"> · 발열 외래 환자 부서 · 격리 병동 구역(중환자 격리 병동 포함) · 의심/확진 환자 비호흡기 표본 검출 · 의심/확진 환자 영상 검사 · 의심/확진 환자 사용 외과 기구 세척
<p>보호 3등급</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 일회용 수술모 · 의료 보호 마스크(N95) · 작업복 · 일회용 의료 보호 유니폼 · 일회용 라텍스 장갑 · 전면형 호흡 보호기 또는 전동 공기 정화 마스크 	<ul style="list-style-type: none"> · 호흡기 분비물이나 체액/혈액이 뿜어 나올 수 있는 의심/확진 환자에게 기관 삽관, 기관 절개술, 기관지섬유경, 위 내시경 등의 수술을 진행할 때 · 확진/의심 환자의 수술 및 부검을 할 때 · 의료진이 COVID-19 NAT 검사를 수행할 때

비고:

1. 모든 의료 현장의 작업자들은 반드시 의료 외과 마스크를 써야 한다.
2. 응급실, 감염과 외래진료부, 호흡과 외래진료부, 구강과 또는 내시경 검사실(예를 들어 위장 내시경, 기관지섬유경, 후두경 등)에서 일하는 모든 작업자는 보호 1등급에 근거하여 외과 마스크에서 의료 보호 마스크(N95)로 업그레이드 해야 한다.
3. 의심/확진 환자들에게 호흡기 표본을 채집할 때 보호 2등급에 근거하여 보호용 안면 스크린을 반드시 착용해야 한다.

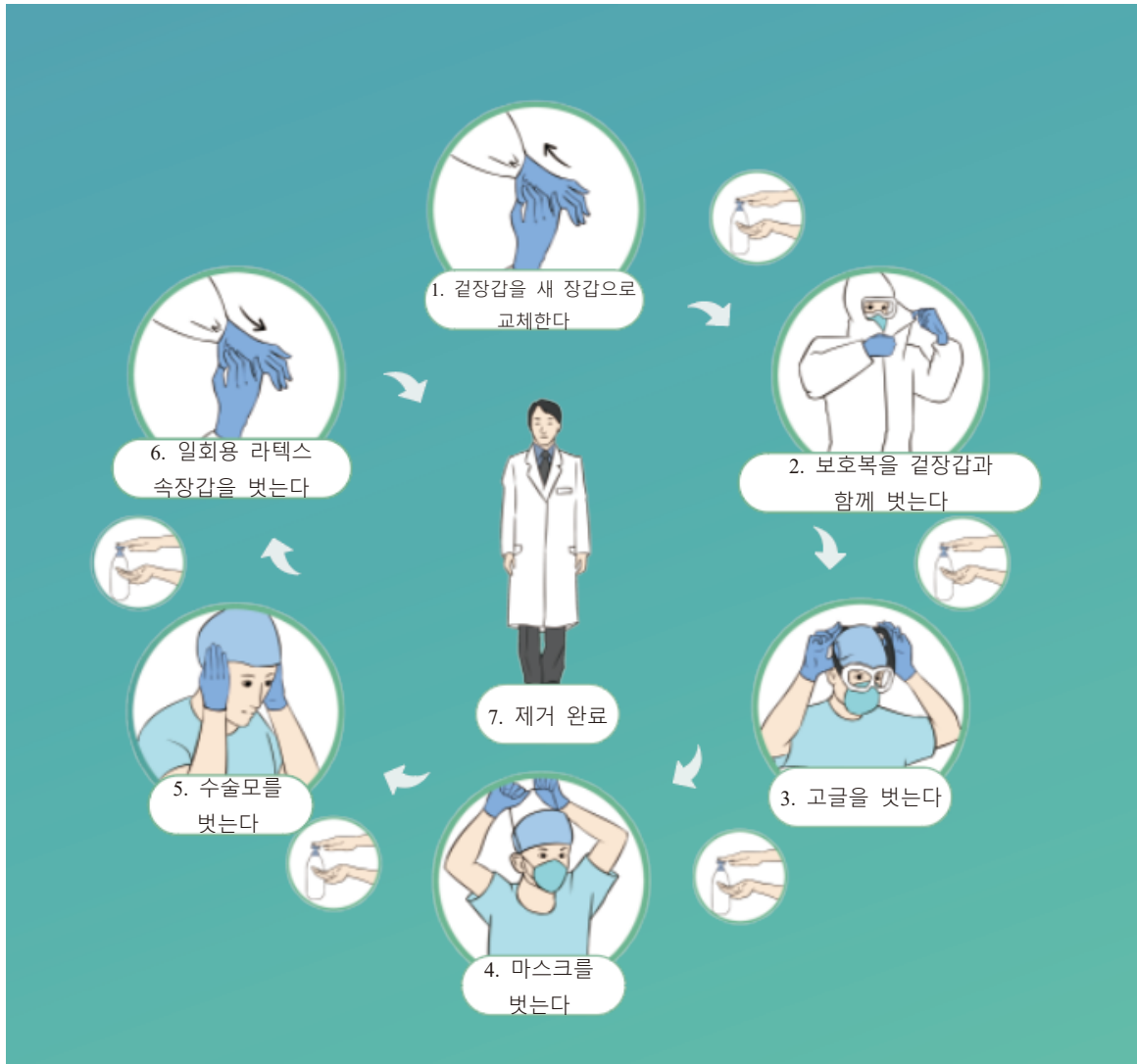
IV. COVID-19 유행 기간 병원 프로토콜

1. COVID-19 개인 보호 장비 착용과 제거 지침



개인 보호 장비(PPE) 착용 프로토콜:

전용 작업복과 작업 신발로 갈아신는다 → 손을 씻는다 → 일회용 수술모를 쓴다 → 의료 보호 마스크(N95)를 쓴다 → 일회용 니트릴/라텍스 장갑을 속장갑으로 착용한다 → 고글과 보호복을 착용하고(비고: 발 커버가 없으면 방수되는 발 커버를 따로 신는다), 일회용 격리복을 입고(특정 구역에서 필요한 경우), 안면 스크린/전동식 공기정화 호흡기 보호구를 쓴다(특정 구역에서 필요한 경우) → 일회용 라텍스 장갑을 겹장갑으로 착용한다



개인 보호 장비(PPE) 제거 프로토콜:

손을 씻고 표면에 가시적인 체액이나 혈액 오염 물질을 제거한다 → 손을 씻고 걸장갑을 벗고 새 것으로 바꾼다 → 전동식 공기정화 호흡기 보호구 또는 자체 프라이밍 필터 타입 전면 안면 마스크/마스크를 제거한다(사용한 경우) → 손을 씻는다 → 일회용 격리복을 벗고 걸장갑을 벗는다(사용한 경우) → 손을 씻고 걸장갑을 낀다 → 제거 구역 ①에 들어간다 → 손을 씻고 보호복과 걸장갑을 벗는다(보호복과 장갑을 뒤집어 아래로 만다)(비고: 방수된 발 커버가 있으면 그것도 벗는다) → 손을 씻는다 → 제거 구역 ②에 들어간다 → 손을 씻고 고글을 벗는다 → 손을 씻고 마스크를 벗는다 → 손을 씻고 모자를 벗는다 → 손을 씻고 일회용 라텍스 속장갑을 벗는다 → 손을 씻고 제거 구역 ②를 떠난다 → 손을 씻고 샤워하고 옷을 갈아입고 청정 구역에 들어간다

2. COVID-19 격리병동 구역 소독 절차

2.1 바닥과 벽의 소독

- (1) 눈에 보이는 오염 물질은 소독 전 완전히 제거하고 혈액 및 체액 유출 처리 절차에 따라 처리해야 한다..
- (2) 바닥과 벽에 1000mg/L 염소 소독제를 뿌리고 닦고 문지른다.
- (3) 최소 30분 동안 소독을 실시한다.
- (4) 소독은 하루에 세 번씩 하고 오염이 있으면 언제든지 소독을 해야 한다.

2.2 물건 표면 소독

- (1) 눈에 보이는 오염 물질은 소독 전 완전히 제거하고 혈액 및 체액 유출 처리 절차에 따라 처리해야 한다..
- (2) 1000mg/L 염소 함유 소독제 또는 유효 염소를 함유한 와이프를 사용해 물건 표면을 닦고 30분 뒤 맑은 물로 닦아낸다. 하루 세 번 소독 절차를 수행한다(오염이 의심되는 경우 언제든지 이를 반복한다).
- (3) 깨끗한 곳에서 더러운 곳 순서로 닦는다. 자주 접촉하지 않는 표면을 먼저 닦고 자주 접촉하는 표면을 닦는다(물건 표면을 천으로 깨끗하게 닦은 뒤 사용한 천을 새것으로 교체한다).

2.3 공기 소독

- (1) 플라즈마 공기 소독 기계는 사람이 있는 환경에도 작동이 가능해 지속적으로 공기를 소독할 수 있다.
- (2) 플라즈마 공기 소독 기계가 없는 경우, 매번 1시간 동안 자외선 램프로 소독한다. 이를 하루 세 번 수행한다.

2.4 배설물 및 하수 처리

- (1) 공공 하수도 시스템에 버리기 전에 배설물 및 하수는 염소 함유 소독제를 사용해 소독되어야 한다(첫 번째 처리의 경우 활성 염소는 40mg/L 이상이어야 함). 소독 시간은 최소 1.5시간이어야 한다.
- (2) 소독한 하수의 총 잔여 염소 농도는 10mg/L에 도달해야 한다.

3. COVID-19 환자의 혈액/체액 유출 처리 절차

3.1 소량(<10mL)의 혈액/체액 유출의 경우:

(1) 방법 1: 염소 함유 소독용 와이프(유효 염소 5,000mg/L 함유)로 유출을 덮은 후 조심스럽게 제거한다. 물체의 표면은 염소 함유 소독용 와이프(유효 염소 5,000mg/L 함유)로 2번 닦아야 한다.

(2) 방법2: 5,000mg/L 염소 함유 소독액에 흠뻑 적신 거즈, 와이프 등과 같은 일회용 흡수성 소재로 유출을 조심스럽게 제거한다.

3.2 대량(> 10 mL)의 혈액/체액 유출의 경우:

(1) 먼저 유출을 알리는 표시를 해둔다.

(2) 아래 설명된 방법 1 또는 방법 2에 따라 처리 절차를 수행한다. ① 방법1: 30분 동안 깨끗한 흡수성 타월(장당 최대 1L 흡수가 가능한 과산화 초산을 포함)로 유출액을 흡수하고 오염 물질을 제거한 후에 오염 지역을 청소한다.

② 방법2: 흡수 성분을 함유한 소독 분말 또는 표백 파우더로 완전히 덮거나 일회용 흡수성 소재로 완전히 덮은 후 충분한 양의 10,000 mg/L 염소 함유 소독제를 흡수성 소재에 붓는다(또는 높은 수준의 소독이 가능한 마른 타월로 덮는다). 30 분 이상 방치한 후 유출을 조심스럽게 제거한다.

(3) 환자가 배출한 배설물, 분비물, 구토물 등을 전문 용기에 넣고 20,000mg/L 염소 함유 소독제에 오염물:소독제 비율 1:2로 2시간을 담가 소독한다.

(4) 유출을 제거한 후 오염된 환경 또는 물체 표면을 소독한다.

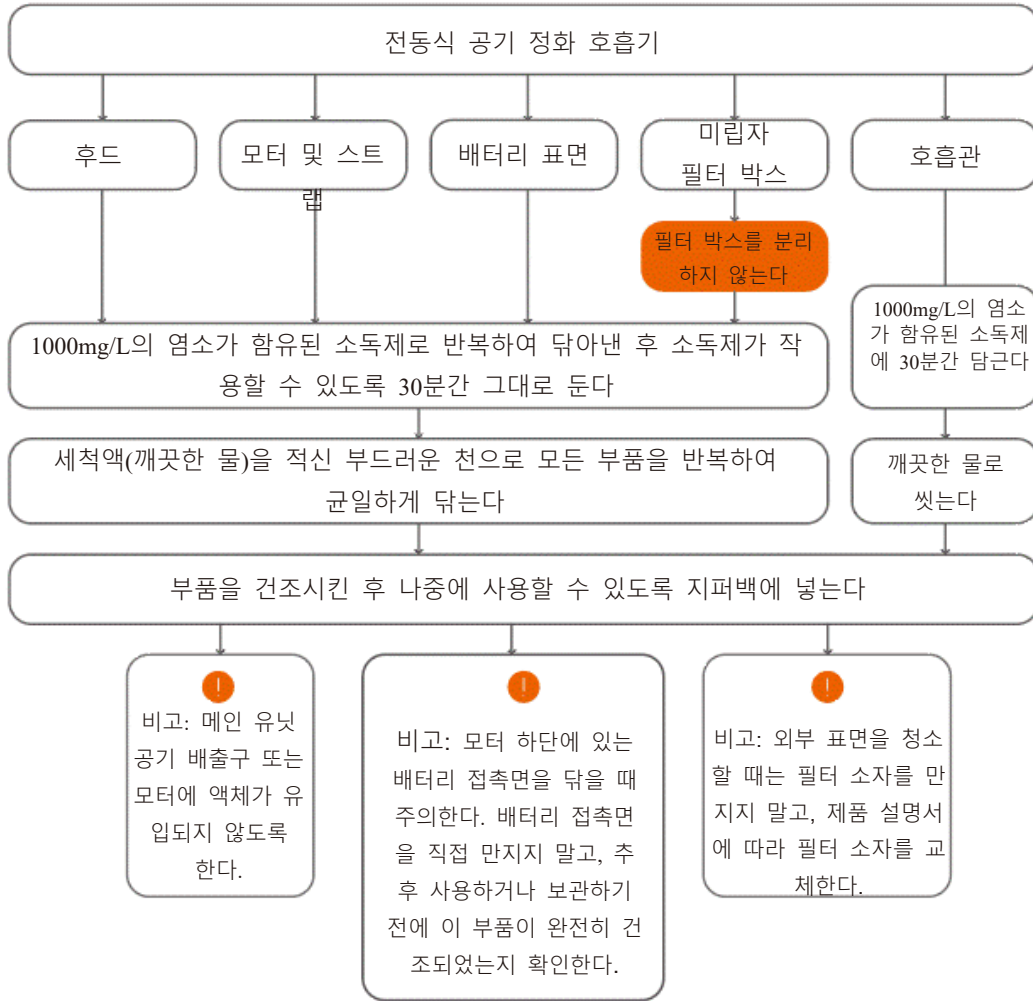
(5) 오염물을 담은 용기는 5,000mg/L 활성 염소 함유 소독제에 30분 정도 담가 소독하고 깨끗하게 씻는다.

(6) 청소된 오염 물질들은 의료 폐기물로 한꺼번에 처리한다.

(7) 사용한 물건은 이중 의료용 폐기물 봉투에 넣고 의료 폐기물로 처리한다.

4. COVID-19 관련 재사용 가능한 의료기기의 소독

4.1 전동식 공기 정화 호흡기의 소독



비고: 상기 보호 후드의 소독 절차는 재사용 가능 보호 후드에만 적용됨(일회용 보호 후드는 제외).

4.2 소화내시경 및 기관지경 세척과 소독 처리 절차

- (1) 내시경 및 재사용 가능한 밸브를 0.23% 과산화초산에 흠뻑 적신다(사용 전 소독제 농도를 테스트하여 효과적으로 사용할 수 있도록 한다).
- (2) 내시경 각 통로 관류선을 연결하고 50ml 주사기로 관로에 0.23%의 과산화초산 액체를 가득 주입하고 5분간 기다린다.
- (3) 관류선을 제거하고 일회용 내시경 전용 세척 브러시로 내시경 각 강 및 밸브를 세척한다.
- (4) 밸브는 효소를 함유한 초음파 오실레이터에 넣어 진동시킨다. 각 채널의 관류선을 내시경으로 연결하여 50ml 주사기로 관로에 0.23% 과산화초산 액을 주입하고 5분간 계속 행구고 나서 공기를 주입하여 1분 정도 건조시킨다.

- (5) 50ml 주사기로 지속적으로 관류선에 물을 주입하며 3분 동안 세척하고 공기를 주입하며 1분 정도 건조시킨다.
- (6) 내시경의 누출 테스트를 수행한다.
- (7) 자동 내시경 세척과 소독기에 넣고 높은 수준의 소독을 설정하여 처리한다.
- (8) 장치를 소독 공급 센터로 보내고 에틸렌옥사이드로 살균한다.

4.3 다른 재사용 의료 기계 전처리

- (1) 뚜렷한 오염물이 없는 경우 먼저 1000mg/L 염소 함유 소독제에 30분 이상 담근다.
- (2) 뚜렷한 오염물이 있는 경우 5000mg/L 염소 함유 소독제에 30분 이상 담근다.
- (3) 건조 후 밀폐 포장하여 소독 공급 센터로 보낸다.

5. 의심 또는 확진 환자의 감염성 패브릭의 소독 절차

5.1 감염성 패브릭

- (1) 환자가 사용한 옷, 침대 시트, 이불 커버 및 배갯잇.
- (2) 격리 구역 침대 커튼.
- (3) 바닥 청소용 수건.

5.2 수집 방법

- (1) 우선 패브릭을 일회용 수용성 비닐봉지로 포장한 다음에 케이블 타이로 봉한다.
- (2) 그런 다음 이 비닐봉지를 다른 비닐봉지로 포장하고 케이블 타이를 사용해 구스넥 방식으로 봉한다.
- (3) 마지막으로 이 비닐봉지를 노란색 패브릭 가방에 넣은 다음에 케이블타이로 봉한다.
- (4) 특수 감염 라벨과 부서명을 부착한다. 가방을 세탁실로 보낸다.

5.3 저장 및 세탁

- (1) 기타 감염성 패브릭(비COVID-19)과 분리하여야 하며 전용 세탁기로 세탁한다.

(2) 90°C에서 최소 30분 동안 염소 함유 소독제를 사용해 세탁 및 소독한다.

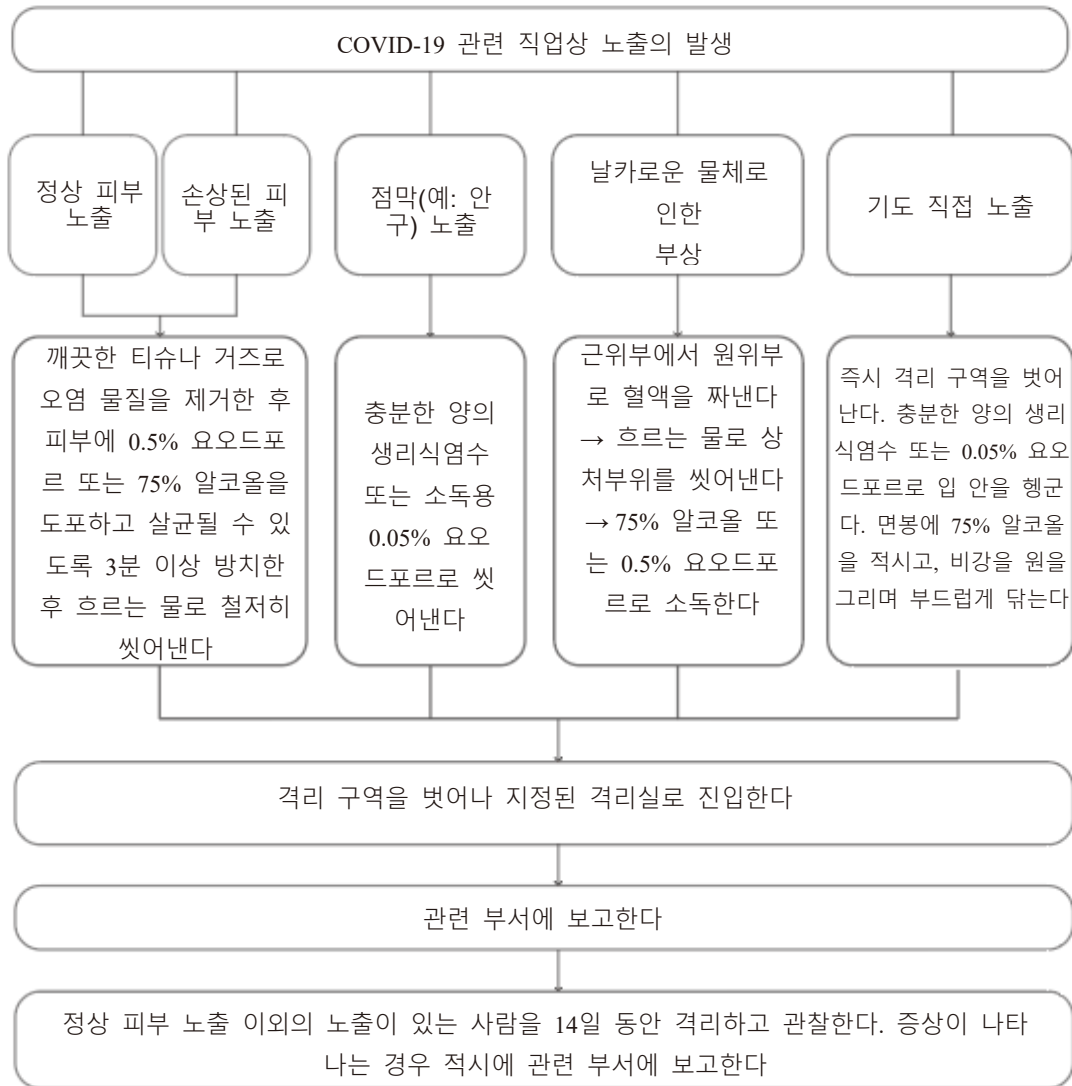
5.4 운송 도구 소독

- (1) 감염성 패브릭 운송만을 위한 특수 운송 도구를 사용해야 한다.
- (2) 감염성 패브릭을 운송한 후 매번 바로 소독한다.
- (3) 염소 함유 소독제(활성 염소 1000mg/L)로 닦는다. 소독제를 30분 동안 방치했다가 깨끗한 물로 도구를 닦아낸다.

6. COVID-19 관련 의료 폐기물 처리

- (1) 의심되거나 확진된 환자의 모든 폐기물은 의료 폐기물로 간주해야 한다.
- (2) 발생하는 의료 폐기물을 2겹 의료 폐기물 백에 넣고 케이블타이를 사용해 구스넥 식으로 봉한 뒤 1000mg/L 염소 함유 소독액을 살포한다.
- (3) 날카로운 물체는 전용 플라스틱 박스에 넣어 봉한 후 1000 mg/L 염소 함유 소독액을 살포한다.
- (4) 봉투에 담긴 폐기물을 의료 폐기물 전용 용기에 담고, 특별 감염 표식을 부착하며, 박스를 완전히 밀봉하고 운반한다.
- (5) 폐기물은 고정된 시점에 특정 경로를 따라 임시 의료 폐기물 보관장으로 옮기고, 고정된 위치에 별도로 보관한다.
- (6) 의료 폐기물은 승인 받은 의료 폐기물 처리업자가 수거하여 처리해야 한다.

7. COVID-19의 직업상 노출에 대한 시정조치 수행 절차



- (1) 피부 노출: 피부가 많은 양의 체액, 혈액, 분비물 또는 환자의 배설물에 직접적으로 오염되는 경우.
- (2) 점막 노출: 눈과 호흡기와 같은 점막이 체액, 혈액, 분비물 또는 환자의 배설물에 직접적으로 오염되는 경우.
- (3) 날카로운 물건으로 인한 부상: 환자의 체액, 혈액, 분비물 또는 배설물에 직접적으로 노출되었던 날카로운 물건이 몸을 찔러 생기는 부상.
- (4) 호흡기 직접 노출: 마스크가 벗겨져 입 또는 코가 노출된 상태에서 마스크를 착용하지 않은 확진자와 가까이(1m 이내) 있는 경우.

8. 의심 또는 확진 환자의 외과수술

8.1 수술실 및 직원 개인보호장구(PPE)에 대한 요구사항

- (1) 환자를 음압 수술실에 배치한다. 수술실의 온도, 습도 및 기압을 확인한다.
- (2) 수술에 필요한 모든 물품을 준비하고 가능하다면 일회용 수술 물품을 사용한다.
- (3) 수술실에 들어가기 전에 모든 수술 담당자(외과의, 마취 전문의, 소독 간호사 및 수술실 담당 간호사 포함)는 완충실에서 PPE를 착용해야 한다. 이중 캡, 의료용 보호 마스크(N95), 의료용 보안경, 의료용 보호복, 부츠 커버, 라텍스 장갑 및 전동식 공기정화 호흡기를 착용한다.
- (4) 외과의와 소독 간호사는 상기 PPE 외에 일회용 멸균 수술복과 멸균 장갑을 착용해야 한다.
- (5) 환자는 상황에 따라 일회용 캡과 일회용 수술 마스크를 착용해야 한다.
- (6) 완충실의 담당 간호사는 완충 구역에서 음압 수술실로 물품을 인도할 책임이 있다.
- (7) 수술 중에는 완충실 및 수술실을 완전히 닫아야 하며, 수술실이 음압 상태일 경우에만 수술을 수행해야 한다.
- (8) 무관한 직원의 수술실 출입을 금해야 한다.

8.2 최종 소독 절차

- (1) 의료 폐기물은 COVID-19 관련 의료 폐기물로 폐기해야 한다.
- (2) 재사용 가능한 의료기기는 SARS-CoV-2 관련 재사용 가능 의료기기의 소독 절차에 따라 소독해야 한다.
- (3) 의료용 패브릭은 SARS-CoV-2 관련 감염성 패브릭에 대한 소독 절차에 따라 소독하고 폐기해야 한다.
- (4) 물체(기기 테이블, 수술대, 수술 침대 등을 포함한 기기 및 장치)의 표면.
 - ① 눈에 보이는 혈액/체액 오염 물질은 소독 전에 완전히 제거(체외로 흐른 혈액 및 체액 처리 절차에 따라 처리)해야 한다.
 - ② 모든 표면은 1000 mg/L 활성 염소가 함유된 소독제로 닦아야 하며 소독제가 작용하도록 30분 동안 그대로 두어야 한다.
- (5) 바닥과 벽:
 - ① 눈에 보이는 혈액/체액 오염 물질은 소독 전에 완전히 제거(체외로 흐른 혈액 및 체액 처리 절차에 따라 처리)해야 한다.
 - ② 모든 표면은 1000 mg/L 활성 염소가 함유된 소독제로 닦아야 하며 소독제가 작용하도록 30분 동안 그대로 두어야 한다.
- (6) 실내 공기: 팬 필터 유닛(FFU)을 끈다. 최소 1시간 이상 자외선 램프로 조사하여 공기를 소독한다. FFU를 켜고 최소 2시간 이상 자동으로 공기를 정화시킨다.

9. 사망한 의심 또는 확진 환자의 시신 처리 절차

- (1) 직원 PPE: 직원은 작업복, 일회용 수술 모자, 일회용 장갑 및 목이 긴 두꺼운 고무 장갑, 일회용 의료 보호복, 의료용 보호 마스크(N95) 또는 전동식 공기정화 호흡기

(PAPR), 안면 보호 가리개, 작업화 또는 고무 부츠, 방수 부츠 커버, 방수 앞치마 또는 방수 격리 가운 등을 착용하여 자신을 완벽하게 보호해야 한다.

(2) 시신 관리: 3000-5000mg/L의 염소가 함유된 소독제 또는 0.5% 과산화초산을 적신 솜뭉치 또는 거즈를 사용하여 입, 코, 귀, 항문 및 기관절개 개구부 등 모든 개구부와 상처를 채운다.

(3) 래핑: 소독제를 적신 2겹 시트로 시신을 싸서 염소 함유 소독제를 적신 2겹의 밀봉 누출 방지 시신 랩시트로 포장한다.

(4) 시신은 병원의 격리 병동에 있는 직원이 오염지역을 통해 특수 엘리베이터를 거쳐 병동 밖으로 이송한 후, 최대한 신속하게 특수 차량을 이용하여 지정된 화장장으로 직접 이송해야 한다.

(5) 최종 소독: 병동 및 엘리베이터의 최종 소독을 실시한다.

V. 전염병 예방 및 억제를 위한 디지털 지원

1. 치료를 원하는 환자의 교차 감염 위험 저감

(1) 의료 시설의 방문자 수를 줄이기 위해 온라인으로 만성 질환을 치료하는 등 비응급 의료 서비스를 받을 수 있는 방법을 일반 대중에게 안내한다. 이렇게 하면 교차 감염의 위험을 최소화할 수 있다.

(2) 의료 시설 방문이 불가피한 환자는 교통 수단, 주차, 도착 시간, 보호 조치, 중증도 분류 정보, 시설 내부 안내 등 필요한 지침을 제공하는 인터넷 포털을 포함한 다른 수단을 통해 진료 예약을 하는 것이 바람직하다. 사전에 환자가 온라인으로 종합적인 정보를 수집하면 진단 및 치료의 효율성이 향상되며 환자의 방문 지속시간을 단축할 수 있다.

(3) 교차 감염 위험을 낮출 수 있도록 환자에게 디지털 셀프 서비스 기기를 최대한 활용하도록 장려하여 다른 사람과의 접촉을 방지한다.

2. 의료진의 업무 강도 및 감염 위험 저감

(1) 원격 상담 및 다분야 협력팀(MDT)을 통해 전문가의 공유 지식과 경험을 수집하여 까다롭고 복잡한 사례에 대한 최적의 요법을 제공한다.

(2) 모바일 및 원격 회진을 수행하여 의료진의 불필요한 노출 위험과 업무 강도를 낮추면서 보호 물품을 절약한다.

(3) 건강 QR 코드(비고: 누구나 외출하려면 건강 QR 시스템을 통해 GREEN 코드를 입수해야 함)와 온라인 역학 설문지를 통해 전자 기기로 환자의 최신 건강 상태를 확인함으로써 환자, 특히 발열 환자 또는 의심 환자에게 중증도 분류 지침을 제공하는 동시에 감염 위험을 효과적으로 방지한다.

(4) COVID-19용 CT 영상 AI 시스템과 고열 클리닉의 전자식 환자 건강 기록은 업무 강도를 낮추고, 유력한 의심 환자를 신속하게 식별하며 진단 누락을 방지하는 데 도움이 될 수 있다.

3. COVID-19 역제의 긴급 요구사항에 대한 신속한 대응

(1) 클라우드 기반 병원 시스템에 필요한 기본적인 디지털 자원(예: 새로 설립된 발열 환자 진료실, 발열 관찰실, 격리 병동에 구비된 디지털 시스템)을 통해 전염병에 대한 긴급 대응에 필요한 정보 시스템을 즉시 사용할 수 있다.

(2) 인터넷 인프라 프레임에 기반을 둔 병원 정보 시스템을 활용하여 원클릭 배치 시스템 및 의료 종사자를 위한 온라인 교육을 실시할 수 있으며, 운영 및 지원 엔지니어가 새로운 의료 기능 업데이트 및 원격 유지보수를 쉽게 수행할 수 있다.

【FAHZU Internet+ Hospital - 온라인 의료 모델】

COVID 19 발생 이후 FAHZU Internet+ Hospital은 24시간 무료 온라인 상담이 가능한 저장성의 온라인 의료 플랫폼을 통해 신속하게 온라인 의료 서비스를 제공하는 체제로 전환함으로써 중국 및 전세계 환자에게 원격의료 서비스를 제공하고 있다. 환자들은 가정에서 FAHZU의 1급 의료 서비스를 이용할 수 있게 되어, 병원 방문으로 인한 전염 및 교차 감염의 가능성이 감소된다. 3월 14일 현재, 1만 명 이상의 사람들이 FAHZU Internet+ Hospital 온라인 서비스를 이용하고 있다.

- 저장성 온라인 의료 플랫폼 사용 지침:

① Alipay 앱을 다운로드한다.

② Alipay(중국 버전)를 열고 "Zhejiang Provincial Online Medical Platform"을 찾는다.

③ 병원(저장대학교 의과대학 제1부속병원)을 선택한다.

④ 질문을 게시하고 의사의 답변을 기다린다.

⑤ 의사가 답변하면 알림창이 나타난다. 그러면 Alipay를 열고 "친구 목록"을 클릭한다.

⑥ 자세한 내용을 확인하고 상담을 시작하려면 Zhejiang Provincial Online Medical

Platform을 클릭한다.

【저장대학교 의과대학 제1부속병원 국제 의료 전문가 커뮤니케이션 플랫폼 구축】

COVID-19 전염병이 확산되면서, 저장대학교 의과대학 제1부속병원(FAHZU)과 Alibaba는 관리 및 치료의 질을 높이고 글로벌 정보 리소스의 공유를 촉진하기 위해 FAHZU의 국제 의료 전문가 커뮤니케이션 플랫폼을 공동으로 구축하였다. 이 플랫폼을 통해 전 세계의 의료 전문가들은 실시간 번역 기능을 갖춘 인스턴트 메시징, 원격 화상 회의 등을 통해 COVID-19를 물리치는 매우 유용한 경험을 공유할 수 있다.

- 저장대학교 의과대학 제1부속병원 국제 의료 전문가 커뮤니케이션 플랫폼의 사용 지침

① www.dingtalk.com/en을 방문하여 DingTalk 앱을 다운로드한다.

② 개인 정보(이름 및 전화번호)로 가입하고 로그인한다.

③ FAHZU의 국제 의료 전문가 커뮤니케이션 플랫폼 가입을 신청한다.

방법 1: 팀 코드로 가입한다. "연락처">"팀 가입">"팀 코드로 가입"을 선택하고, ID 입력란에 'YQDK1170'을 입력한다.

방법 2: International Medical Expert Communication Platform of FAHZU의 QR 코드를 스캐닝하여 가입한다.

④ 가입에 필요한 자신의 정보를 입력한다. 자신의 이름, 국가 및 의료기관을 입력한다.

⑤ 관리자 승인 후에 FAHZU 그룹 채팅에 참여한다.

⑥ 의료진은 그룹 채팅에 참여한 후 AI 번역 기능의 도움을 받아 인스턴트 메시지를 보낼 수 있으며 원격 화상 안내를 받아 의학적 치료 지침에 액세스할 수 있다.



제2장 진단 및 치료

I. 맞춤형, 협업 및 종합적 관리

FAHZU 는 COVID-19 환자를 위한 전용 병원으로 특히 건강 상태가 급변하고 여러 장기가 감염되어 다분야팀(MDT)의 지원이 필요한 중증 및 위중 환자를 위한 시설이다. 발병 이래, FAHZU는 감염내과, 호흡기내과, ICU, 진단검사의학과, 영상의학과, 초음파검사, 약제학, 한의학(TCM), 정신건강의학과, 호흡기 치료, 재활의학과, 영양학, 간호학 등의 각 분야의 의료진으로 구성된 전문 팀을 만들었다. 격리병동 내외에서 의사들이 비디오 컨퍼런스를 통해 매일 환자의 상태를 논의할 수 있는 포괄적인 종합 진단 및 치료 메커니즘을 수립했다. 이로써, 중증 및 위중 환자 개개인을 위한 과학적, 통합적, 맞춤형 치료 전략을 결정할 수 있다.

확실한 의사 결정은 MDT 논의의 핵심이다. 회의 중, 각 분야의 의료진이 자신의 전문분야와 관련된 문제에 집중할 뿐 아니라, 진단과 치료에 필요한 중요한 부분에 무게를 둔다. 최종 치료법은 다양한 의견과 조언을 공유하고 많은 회의를 거쳐 경험이 풍부한 전문가들에 의해 결정된다.

체계적인 분석은 MDT 토론의 핵심이다. 기저 질환이 있는 노인 환자들은 중병을 앓기 쉽다. COVID-19의 진행 상황을 면밀히 관찰하면서 환자의 기본 상태, 합병증, 일일 검사 결과를 종합적으로 분석하여 질병이 진행되는 방식을 파악해야 한다. 사전에 개입하여 질병 악화를 막고 항바이러스제, 산소치료, 영양지원 등 사전예방 조치를 취해야 한다.

MDT 토론의 목표는 환자 개개인에 맞춤 치료를 제공하는 것이다. 개인 간의 차이, 질병의 경과 및 환자 유형을 고려하여 각 개인마다 치료 계획을 조정해야 한다.

우리의 경험에 따르면 MDT 협력이 COVID-19의 진단 및 치료 효율성을 크게 향상시킬 수 있다.

II. 병인 및 염증 지표

1. SARS-CoV-2 핵산 검출

1.1 검체 채취

적절한 검체, 채취 방법 및 채취 시기가 검출 민감도를 개선하는 데 중요하다. 검체 유형으로는 상기도 검체(인두 면봉, 비강 면봉, 비인두 분비물), 하기도 검체(가래, 기도 분비물, 기관지폐포 세척액), 혈액, 대변, 소변 및 결막 분비물 등이 있다. 가래 및 기타 하기도 검체는 핵산의 양성율이 높으므로 우선적으로 채취하는 것이 바람직하다. SARS-CoV-2는 주로 제2형 폐포 세포(AT2)에서 증식하며 발병 3~5일 후에 바이러스 핵산이 정점에 달한다. 따라서 초기에 핵산 검사 결과가 음성일 경우, 그 후 며칠간 검체를 계속 채취하여 검사해야 한다.

1.2 핵산 검출

핵산 검사는 SARS-CoV-2 감염 진단에 적절한 방법이다. 키트 지침에 의거한 검사 과정은 다음과 같다. 검체를 전처리하고, 바이러스를 용해시켜 핵산을 추출한다. 그런 다음 SARS-CoV-2의 세 가지 고유한 유전자인 Open Reading Frame 1a/b(ORF1a/b), 뉴클레오텐시드 단백질(N) 및 외피 단백질(E) 유전자를 실시간 정량 PCR 기술로 증폭시킨다. 증폭된 유전자를 형광 강도로 검출한다. 양성 핵산 결과의 기준은 ORF1a/b 유전자가 양성 및/또는 N 유전자/E 유전자가 양성이다.

다양한 유형의 검체에서 핵산을 복합적으로 검출하면 진단 정확도를 높일 수 있다. 기도에서 양성 핵산이 확인된 환자 중 약 30%~40%가 혈액에서 바이러스성 핵산이 검출되었으며 환자의 약 50%~60%가 대변에서 바이러스성 핵산이 검출되었다. 그러나 소변 검체의 핵산 검사 양성율은 상당히 낮다. 호흡기, 대변, 혈액 및 기타 유형의 검체를 이용한 복합 검사는 의심 환자의 진단 민감도 향상, 치료 효능 모니터링 및 퇴원 후 격리 조치 관리에 유용하다.

2. 바이러스 격리 및 배양

바이러스 배양은 생물안전도 3(BSL-3)에 적격한 실험실에서 수행해야 한다. 그 과정은 간략히 다음과 같다. 환자의 가래, 대변 등 새 검체를 입수하여 바이러스 배양용 Vero-E6 세포에 접종한다. 96시간 후에 세포병변 효과(CPE)를 관찰한다. 배양 배지의 바이러스성 핵산 검출은 성공적인 배양을 의미한다. 바이러스 역가 측정: 바이러스 원액 농도를 연속하여 10배로 희석한 후 TCID₅₀을 마이크로 세포 병변 방법으로 산정한다. 그렇지 않으면, 플라크 형성 단위(PFU)로 바이러스 생육성을 산정할 수 있다.

3. 혈청 항체의 검출

SARS-CoV-2 감염 후에 특정 항체가 생성된다. 혈청 항체 산정 방법으로는 콜로이드 금 면역크로마토그래피, ELISA, 화학발광 면역분석 등이 있다. 급성기에 비해 4배 이상 높은 회복기의 양성 혈청 특이 IgM 또는 특이 IgG 항체 역가를 핵산 검출에 음성인 의심 환자에 대한 진단 기준으로 사용할 수 있다. 추적 관찰 모니터링 중에 IgM은 증상 발현 10일 후에 그리고 IgG는 증상 발현 12일 후에 검출할 수 있다. 혈청 항체 수준이 증가하면서 바이러스성 부하가 점차 감소한다.

4. 염증 반응의 검출 지표

임상적 경과를 평가하고, 중증 및 위험 소인을 알리며, 치료 계획을 수립하기 위한 근거를 제공하는 데 도움이 되는 C반응성 단백질, 프로칼시토닌, 페리틴, D-다이머, 림프구의 전체 및 부분 모집단, IL-4, IL-6, IL-10, TNF- α , INF- γ , 기타 염증 및 면역 상태 지표의 검사를 실시하는 것이 바람직하다.

대부분의 COVID-19 환자들은 정상적인 수준의 프로칼시토닌을 가지고 있으며 C-반응성 단백질은 상당히 증가된 수준이다. 급격하게 현저히 증가한 C반응성 단백질 수준은 2차 감염 가능성을 나타낸다. 중증 환자는 D-다이머 수준이 현저하게 증가하며, 이는 좋지 않은 예후의 잠재적 위험 요인이다. 질병 초기에 총 림프구 수가 적은 환자들은 일반적으로 예후가 좋지 않다. 중증 환자들은 말초혈액 림프구 수가 점진적으로 감소하였다. 중증 환자의 IL-6 및 IL-10의 발현 수준은 크게 증가한다. IL-6 및 IL-10의 수준을 모니터링하면 중증 상태로의 진행 위험을 평가하는 데 도움이 된다.

5. 2차 세균 또는 진균 감염의 검출

중증 환자 및 위독한 환자는 2차 세균 또는 진균 감염에 취약하다. 세균 또는 진균 배양을 위한 적격 검체를 감염 부위에서 채취해야 한다. 2차 폐 감염이 의심될 경우 폐 깊숙한 곳의 기침 가래, 기관지 흡인물, 기관지폐포 세척액, 기관지 슐 검체를 채취하여 배양해야 한다. 고열 환자는 적시에 혈액 배양을 수행해야 한다. 유치 카테터가 있는 패혈증 의심 환자는 말초 정맥 또는 카테터에서 채취한 혈액 배양을 수행해야 한다. 진균 배양 외에도 일주일에 최소 2회 이상 혈액 G 검사 및 GM 검사를 실시하는 것이 바람직하다.

6. 실험실 안전

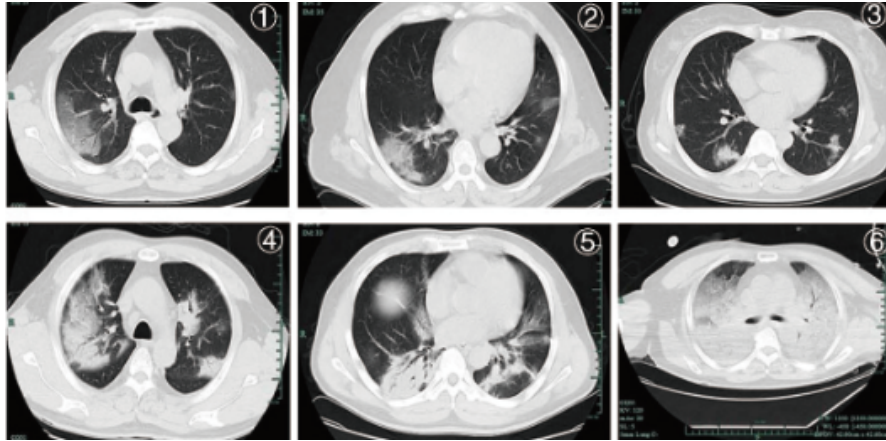
생물학적 안전성 보호 조치는 실험 과정의 여러 다른 위험 수준에 근거하여 결정해야 한다. 기도 검체 채취, 핵산 검출 및 바이러스 배양 작업에 대한 BSL-3 실험실 보호 요구사항에 의거하여 신변 보호 조치를 취해야 한다. 생화학적, 면역학적 검사 및 기

타 일상적인 실험실 검사에 대해 BSL-2 실험실 보호 요구사항에 의거한 신변 보호 조치를 취해야 한다. 검체는 생물학적 안전성 요구사항을 충족하는 특수 수송 탱크 및 상자로 운반해야 한다. 모든 실험실 폐기물은 엄격하게 가압멸균 처리해야 한다.

III. COVID-19 환자의 영상 검사결과

흉부 영상촬영은 COVID-19의 진단, 치료 효능의 모니터링 및 환자 퇴원 평가에 매우 유용하며 고해상도 CT가 매우 바람직하다. 휴대용 흉부 X선은 거동이 불편한 위독한 환자에게 유용하다. COVID-19 환자에 대한 기준 평가를 위한 CT는 일반적으로 입원 당일에 실시하며, 이상적인 치료 효능을 보지 못할 경우에는 2~3일 후에 다시 실시할 수 있다. 치료 후 증상이 안정되거나 호전되면 5~7일 후에 흉부 CT 스캔을 검토할 수 있다. 일상적인 휴대용 흉부 X선은 위독한 환자에게 적절하다.

초기 단계에 COVID-19는 흉부 CT 스캔에서 폐 주변부, 흉막하부 및 양쪽 하엽에 위치한 다발성 반점형 음영 또는 간유리음영(ground glass opacities) 보이는 경우가 흔하다. 병변의 긴 축은 대부분 흉막과 평행하다. 일부 간유리음영에서 소위 "돌조각 보도" 패턴이라는 흉막하 망상화로 나타나는 소엽간 중격 비후 및 소엽내 간질 비후가 관찰된다. 소수의 환자는 말초 간유리음영의 변화와 함께 기관지와 일치하여 분포된 단발 국소 병변 또는 결절/반점형 병변이 나타날 수 있다. 질병 진행은 대부분 7~10일 동안 발생하며, 공기 기관지조영상 징후를 보이는 경화 병변으로 이전 영상에 비해 병변의 밀도가 확대되고 증가한다. 위독한 환자는 전체 폐 밀도가 증가하여 불투명도가 높아지면서 한층 확장된 경화를 보일 수 있으며, 이를 때로는 "백색 폐렴"이라고 한다. 용태가 호전되면 간유리음영이 완전히 사라질 수 있으며, 일부 경화 병변은 섬유성 줄무늬 또는 경흉막하 망상화로 남게 된다. 다중 소엽성 병발 환자, 특히 병변이 확대된 환자를 질병 악화에 대해 관찰해야 한다. 전형적인 CT 폐 징후를 보이는 환자를 격리하고 SAR-CoV-2의 핵산 검사가 음성일지라도 연속 핵산 검사를 받게 하는 것이 바람직하다.



COVID-19의 전형적인 CT 특징:

그림 1, 그림 2: 반점형 간유리음영

그림 3: 결절 및 반점형 삼출

그림 4, 그림 5: 다발성 경화 병변

그림 6: 광범위 경화, "백색 폐렴"

IV. COVID-19 환자 진단 및 관리에 있어 기관지경검사의 적용

굴곡성 기관지경검사는 용도가 다양하고 사용하기 쉬우며 기계호흡 중인 COVID-19 환자에게 효과적이다. 그 용례는 다음과 같다.

(1) SARS-CoV-2 또는 기타 병원균에 대한 하기도의 호흡기관 검체(예: 가래, 기관내 흡인물, 기관지폐포 세척) 채취는 적절한 항미생물제의 선택에 길잡이가 되며, 이는 임상적 유용성으로 이어질 수 있다. 우리의 경험에 따르면 하기도 검체는 상기도 검체보다 SAR-CoV-2에 양성일 가능성이 더 높다.

(2) 출혈 부위의 국소화, 객혈 중단, 가래 또는 혈전 제거에 사용할 수 있다. 기관지경 검사로 출혈 부위가 확인되면, 기관지경을 통해 레이저 치료뿐만 아니라 저온 식염수, 에피네프린, 바소프레신 또는 피브린의 국소 주입이 가능하다.

(3) 인공 기도 구축에 도움이 된다. 기관 삽관 또는 경피 기관절개를 안내한다.

(4) α -인터페론 및 N-아세틸시스테인과 같은 약물의 주입을 기관지경을 통해 관리할 수 있다.

광범위한 기관지 점막 충혈, 부기, 내강의 점액과 같은 분비물과 위독한 환자의 기도를 막고 있는 젤리와 같은 가래에 대한 기관지경 영상.(그림 7).

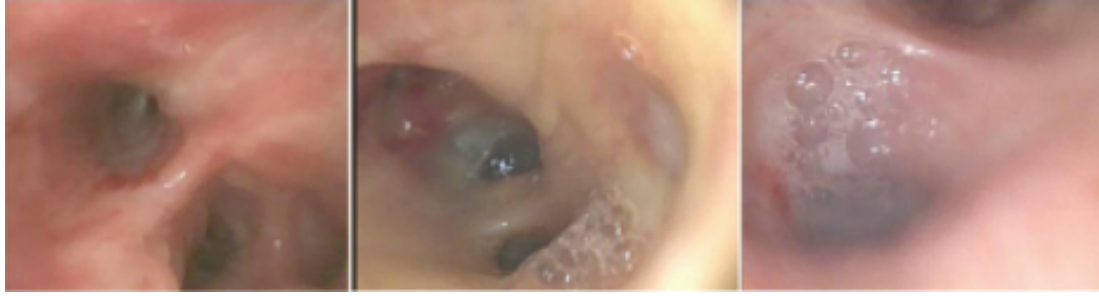


그림 7: COVID-19의 기관지경 징후: 기관지 점막 부기 및 울혈, 다량의 내강 점액 분비물

V. COVID-19의 진단 및 임상적 분류

가능한 경우 가급적 조기 진단, 치료 및 격리 조치를 취해야 한다. 폐 영상 촬영, 산소투여 지수, 시토카인 수준을 동적으로 모니터링하면 중증 환자 및 위독한 환자로 발전할 수 있는 환자를 조기에 식별하는 데 도움이 된다. SARS-CoV-2 핵산 검사의 양성 결과는 COVID-19의 진단을 위한 최적 기준이다. 그러나 핵산 검출의 위음성 가능성을 고려할 때, 핵산 검사 결과가 음성일지라도 CT 스캔에서 특징적인 징후를 보이는 의심 환자를 확진 환자로 간주할 수 있다. 이러한 경우에는 격리 및 여러 검체의 연속 검사를 실시하는 것이 바람직하다.

진단 기준은 COVID-2019 진단 및 치료 프로토콜을 따른다. 확진 환자는 역학 이력(집단감염 포함), 임상 징후(열과 호흡기 증상), 폐 영상, SARS-CoV-2 핵산 검출 결과 및 혈청 특이 항체에 근거한다.

임상적 분류:

1. 경증 환자

임상 증상이 경미하며 영상에서 폐렴 징후를 찾을 수 없음.

2. 중등도 환자

환자에게 열과 기도 증상 등의 증상이 있으며 폐렴 징후를 영상에서 볼 수 있음.

3. 중증 환자

다음 기준 중 하나를 충족하는 성인: 분당 30회 이상의 호흡수, 휴식 상태에서 93% 이하의 산소 포화도, 300mmHg 이하의 동맥 산소 분압(PaO_2)/산소농도(FiO_2). 폐 영상에서 24~48시간 이내에 50% 이상의 병변 진행을 보이는 환자는 중증 환자로 간주해야 함.

4. 위독한 환자

다음 기준 중 하나를 충족하는 환자: 기계 호흡을 요하는 호흡 부전 발생, 쇼크 발생, ICU에서 모니터링 및 치료를 요하는 기타 장기 부전.

중환자는 산소투여 지수 및 호흡계 순응도에 따라 초기, 중기, 후기 단계로 세분됨.

- 초기 단계: $100\text{mmHg} < \text{산소투여 지수} \leq 150\text{mmHg}$, 호흡계 순응도 $\geq 30\text{mL} / \text{cmH}_2\text{O}$, 폐를 제외한 장기 부전 없음. 환자는 적극적인 항바이러스제, 항사이토카인 폭풍, 지지 치료를 통해 회복될 가능성이 큼.
- 중기 단계: $60\text{mmHg} < \text{산소투여 지수} \leq 100\text{mmHg}$, $30\text{mL}/\text{cmH}_2\text{O} >$ 호흡계 순응도 $\geq 15\text{mL}/\text{cmH}_2\text{O}$, 다른 장기의 경미하거나 중등도 수준의 기능장애로 합병증이 될 수 있음.
- 후기 단계: 산소투여 지수 $\leq 60\text{mmHg}$, 호흡계 순응도 $< 15\text{mL}/\text{cmH}_2\text{O}$, ECMO의 사용을 요하는 두 폐의 광범위 경화, 또는 중요 장기의 부전. 사망 위험이 현저히 증가함.

VI. 병원균의 적시 제거를 위한 항바이러스제 치료

초기 항바이러스제 치료가 중증이나 심각 단계의 발병을 감소시킬 수 있다. 효과적인 항바이러스 치료제에 대해 아직 임상적 증거는 없으나, 현재 COVID-19의 진단 및 치료 프로토콜(예방, 통제, 진단 및 관리)에 따라 SAR-CoV-2의 특성에 기반한 바이러스 대응 전략이 적용되고 있다.

1. 항바이러스제 치료

FAHZU에서는, 기본 투약 방식으로 로피나비어/리토나비어(2캡슐, 12시간 마다 경구투여)와 아르비돌(200mg, 12시간 마다 경구투여)을 함께 투약했다. 본 병원에서 환자 49명을 치료한 결과, 핵산증폭검사서 최초로 음성 판정을 받기까지 평균 12일이 걸렸다(95% CI: 8~15일). 핵산증폭검사의 음성 결과 유지 기간(24시간 이상 간격으로 2회 이상 연속 음성 반응)은 13.5일이다(95% CI: 9.5~17.5일).

기본 투약 방식이 효과가 없는 경우, 성인 18~65세에게 인산 클로로퀸을 사용할 수 있다(체중 $\geq 50\text{kg}$: 500mg, 체중 $\leq 50\text{kg}$: 첫 이틀 동안 500mg 투약, 이후 5일간 매일 500mg).

COVID-19의 진단과 치료 프로토콜에서 인터페론의 분무를 권장한다. 에어로졸 전파의 가능성이 있으므로 일반 병동보다는 음압 병동에서 수행할 것을 권장한다.

AIDS 환자 치료 사례에 따르면 다루나비르/코비시스타트가 바이러스 억제 시험관 테스트에서 어느 정도 항바이러스 능력을 발현했으며, 부작용은 비교적 경미하다. 로피나비어/리토나비어에 과민증이 있는 환자의 경우, 윤리적 검토 후 다루나비르/코비시스타트(매일 1정) 또는 파비피라비르(시작 복용량은 1600mg, 이후 하루 세 번 600mg)로 대체한다. 세 가지 이상 항바이러스제의 동시 사용은 권장되지 않는다.

2. 치료 과정

인산 클로로퀸의 치료 과정은 7일 이내여야 한다. 다른 요법의 치료 과정은 결정되지 않았으며 일반적으로 약 2주이다. 타액 검체에서 핵산증폭검사 결과가 3회 이상 음성으로 지속될 경우 항바이러스제 투약을 중지해야 한다.

VII. 항쇼크 및 항저산소증 치료

중증에서 심각 단계로 병이 진행되는 동안, 환자는 심한 저산소증, 사이토카인 폭풍 및 중증 감염을 일으킬 수 있으며, 이는 쇼크, 조직관류장애 및 다발성 장기부전으로 진행될 수 있다. 치료는 유인 제거 및 점진적 회복을 목표로 한다. 인공 간 지지요법(ALSS) 및 혈액 정화를 통해 혈액 내 감염매개체 및 사이토카인 폭풍을 효과적으로 저해하고 쇼크 발생, 저산소혈증 및 호흡 곤란 증후군을 예방할 수 있다.

1. 필수적인 경우 글루코코르티코이드 제제의 사용

중대한 COVID-19 폐렴 환자들에게 사이토카인 폭풍 방지 및 질병 진행 예방을 위한 적절하고 단기적인 코르티코스테로이드 제제의 사용이 최대한 빠른 시일 내 고려되어야 한다. 그러나, 글루코코르티코이드 제제를 고용량으로 사용할 경우 이상 반응 및 합병증이 발생할 수 있어 권장하지 않는다.

1.1 코르티코스테로이드의 적응증

- ① 중대하고 치명적인 단계의 병증을 보이는 환자의 경우.
- ② 지속적인 고열 증상을 보이는 환자(체온 39°C 이상)의 경우.
- ③ 전산화 단층 촬영(CT) 상 부분적으로 열린 음영으로 감독된 부분이 폐의 30% 이상에서 보이는 환자의 경우.

④ CT 상 빠른 진행(48시간 내에 폐CT 이미지의 50% 이상 영역이 포함)을 보이는 환자의 경우.

⑤ IL-6이 5 ULN 이상인 환자의 경우.

1.2 코르티코스테로이드 제제의 사용

메틸프레드니솔론의 정맥 투여 요법은 초기 하루 한 번 0.75 ~ 1.5mg/kg의 용량(하루에 한 번 혹은 두 번, 약 40 mg의 용량)에서 시작할 것을 권장한다. 그러나 체온이 떨어지고 있거나 스테로이드제 투여 요법 중 사이토카인이 유의미한 수치로 증가한 환자의 경우 12시간마다 40mg의 메틸프레드니솔론을 복용하는 것을 고려할 수 있다. 12시간마다 40mg~80mg의 메틸프레드니솔론을 복용한 경우 역시 치명적인 케이스로 간주한다. 체온, 혈액 내 산소 포화도, 일반혈액검사, C-반응성 단백 시험, 사이토카인, 생화학적 프로필 및 필요에 따라서 치료 중 매 2~3일마다 폐 CT를 집중적으로 관찰해야 한다. 체온의 정상화 혹은 CT 상 유의미한 병변 감소가 관찰되어 환자들의 의학적 상태가 나아지는 경우, 메틸프레드니솔론의 용량은 매 3일에서 5일마다 반감되어야 한다. 정맥 투여 용량을 하루 20mg 이하로 감량한 경우에는 메틸프레드니솔론(Medrol) 경구 제제의 하루 한 번 복용을 권장한다. 코르티코스테로이드의 적용 기전은 정의되지 않았으며 일부 전문가들은 환자가 거의 회복해가는 시기에 코르티코스테로이드의 사용을 중지할 것을 권장해왔다.

1.3 치료 중 특이사항

① 코르티코스테로이드 용법에 우선하여 T-SPOT 분석을 통한 결핵 스크리닝, 항체 분석을 통한 HBV 및 HCV 검진을 완료해야 한다.

② 합병증을 방지하기 위해 프로톤 펌프 억제제 사용을 고려할 수 있다.

③ 혈당을 감시한다. 필요시 인슐린으로 고혈당을 치료한다.

④ 저칼륨혈증을 교정한다.

⑤ 간 기능을 면밀히 감시한다.

⑥ 환자가 땀을 많이 흘리면 한약을 고려할 수 있다.

⑦ 수면 장애가 있는 환자에게는 수면 진정제를 일시적으로 투여할 수 있다.

2. 사이토카인 폭풍의 억제를 위한 인공 간 치료

인공 간 보조 시스템(ALSS)으로 혈장 교환, 흡착, 관류 및 내독소와 중소 분자량의

유해한 대사 물질 같은 염증 매개체의 여과를 수행할 수 있다. 또한, 혈청 알부민, 응고인자를 제공하고, 체액량, 전해질과 산-염기 비율의 균형을 맞추며, 사이토카인 폭풍, 쇼크, 폐 염증 등의 방지 효과를 볼 수 있다. 그렇게 함으로써 간, 신장 등 복합장기의 기능 개선에 도움을 줄 수 있다. 따라서, 치료의 성공률을 높이고 중증 환자의 사망률을 감소시킬 수 있다.

2.1 ALSS의 적응증

- ① 혈청 염증 지표(예를 들어 IL-6) 수치가 5 ULN 이상으로 상승 또는 상승률이 하루 1회 이상일 경우.
- ② 폐 CT 또는 엑스레이 사진상 관련된 영역이 하루 10% 이상 진행된 경우.
- ③ 기저 질환의 치료를 위해 인공 간 보조 시스템이 필요한 경우.
- ① + ②가 결합된 환자 또는 ③의 경우의 환자.

2.2 금지사항

중증 환자 치료에서 절대적인 사용 금지 사유는 없다. 그러나, 다음 상황에서는 ALSS를 피해야 한다.

- ① 심한 출혈성 질병 혹은 파종성 혈관내 응고증.
- ② 혈장, 헤파린 혹은 프로타민과 같이 치료과정에서 사용되는 혈액성분 혹은 약물 사용에 매우 취약한 환자의 경우.
- ③ 급성 뇌혈관성 질병 혹은 심한 두부 외상.
- ④ 만성 심부전, 심기능 분류 기준 3등급 이상.
- ⑤ 통제되지 않는 저혈압 및 쇼크.
- ⑥ 심한 부정맥.

환자의 상태에 따라 혈장 흡착을 결합한 혈장 교환 혹은 이중 혈장 분자 흡착, 수혈, 그리고 여과를 권장한다. ALSS 수행시 2000mL의 혈장이 교환되어야 한다. 자세한 치료 절차는 중대하고 치명적인 신종 코로나바이러스 폐렴에 나와 있는 인공 간 혈액정화 요법 치료에 대한 전문가 합의에서 확인할 수 있다.

ALSS는 치명적인 병증을 보이는 환자들이 병원의 중환자실에서 머무는 시간을 유의미하게 감소시킨다. 일반적으로, ALSS 후에는 IL-2/IL-4/IL-6/TNF- α 와 같은 혈청 사이토카인 수치가 현저히 감소했고, 산소포화도가 유의미하게 증가한다.

3.저산소혈증을 위한 산소 요법

저산소혈증은 COVID-19로 인한 호흡 기능 부전을 나타낸다고 할 수 있다. 산소 보충 치료를 통해 호흡 부전 및 저산소혈증이 초래하는 이차 장기 손상을 완화함으로써 저산소혈증을 치료할 수 있다.

3.1 산소 요법

(1) 산소 요법 중의 지속적인 산소 포화도 모니터링

일부 환자들은 감염 당시 반드시 산소 공급 기능 저하를 보이지 않더라도 시간이 지나면서 명백한 급성 산소 공급 기능 저하를 보일 수 있다. 따라서, 산소요법의 전과 후에 지속적인 산소 포화도의 모니터링을 권장한다.

(2) 최대한 빠른 산소 요법 시행

산소 요법은 산소 포화도(SpO_2) 93% 이상 혹은 산소 치료 없이 호흡부전의 명백한 증상을 보이지 않는 환자들에게는 필수적이지 않다. 호흡 부전의 증상을 보이는 환자들에게는 산소 치료를 강력히 추천한다. PaO_2/FiO_2 수치 300미만의 일부 중대한 환자들에게서 호흡 부전의 명백한 증상이 발견되지 않을 수 있다는 사실을 인지해야 한다.

(3) 산소 요법의 치료 목표

산소 치료의 치료 목표는 만성 폐질환을 앓고 있지 않은 환자들의 산소 포화도(SpO_2)를 93%~96% 로 유지하고 2형 만성 호흡부전 환자들의 산소 포화도를 88%~92% 로 유지하는 것이다. 특히, 일상생활 중 빈번하게 산소 포화도가 85% 이하로 떨어지는 환자들에게는 산소 농도를 92%~95%까지 늘려야 한다.

(4) 산소 조절 요법

PaO_2/FiO_2 는 산소화 기능의 민감하고 정확한 지표이다. 질병 진행을 보이고 PaO_2/FiO_2 수치가 300mmhg 이하인 환자들에게는 FiO_2 의 안정성과 모니터링이 매우 중요하다. 산소 조절 요법이 선호되는 치료이다.

SpO_2 93% 미만, PaO_2/FiO_2 300mmHg 미만(1mmHg = 0.133kPa); 누운 자세에서의 분당 호흡수 25회 초과; 혹은 X-ray 이미지상 현저히 진행된 상태의 환자들에게는 고유속 비강 캐놀라 장치(HFNC) 를 이용한 산소 치료를 권장한다. 환자는 HFNC 요법 중 외과용 마스크를 착용해야 한다. PaO_2/FiO_2 수치가 200~300mmHg 사이인 경우, 환자들이 명백한 가슴 압박감과 호흡 곤란을 느끼지 않도록 HFNC 산소 요법의 공기류는 낮은 레벨에서 시작하여 40~60L/min으로 점진적으로 증가시켜야 한다. 명백한 호흡부전의

환자들에게는 최소한 60L/min의 초기 투여가 필요하다.

저농도 산소 투여 지수(<100mmHg)의 안정적인 상태의 환자에게 한하여 기관 삽관 여부
는 질병 진행, 조직 상태 및 합병증에 따라 결정된다. 그러므로, 의사 결정 전 환자
의 임상적 상태를 구체적으로 평가하는 것은 매우 중요하다. 산소 투여 지수
150mmHg 미만, 호흡 부전 증상 악화 혹은 고용량(60L/min) 및 고농도(> 60%)의 고유
속 비강 캐논라 장치 산소 치료를 시행한 후 1~2시간 이내에 다발성 장기 손상이 발
생한 환자에게는 가능한 빨리 기관 삽관을 수행해야 한다.

합병증을 갖고 있는 노령 환자(> 60세) 혹은 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 수치 200mmHg 미만의 환자
들은 중환자실에서 치료되어야 한다.

3.2 기계적 환기 요법

(1) 비침습적 환기 요법(NIV)

NIV는 HFNC 치료에 실패한 COVID-19 환자에게 강력하게 추천되지 않는다. 일부
중대한 환자의 경우 급성적인 ARDS로 진행될 수 있다. 과도하게 팽창된 압력으로 인
해 흡인 및 악화된 폐 손상을 초래할 수 있는 위 팽창과 불내증이 일어날 수 있다.
환자가 좌심부전, 만성 폐쇄성 폐질환 혹은 면역손상 상태라면 NIV의 단기(2시간 미
만) 사용 시 면밀히 모니터링하여야 한다. 호흡 부전 증상이 심화되거나 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 수
치가 관찰되지 않는 경우 삽관을 수행해야 한다.

이중 순환 장치와 NIV를 함께 사용할 것을 권장한다. NIV를 단일 튜브로 적용할 시
마스크와 호흡기 밸브 사이에 바이러스 필터를 설치해야 한다. 공기 누출을 통한 바
이러스 확산의 위험을 줄이기 위해 적합한 마스크를 선택해야 한다.

(2) 침습적 기계 환기 요법

① 치명적으로 심각한 상태의 환자에게 대한 침습적 기계 환기 요법의 원칙

COVID-19의 치료에 있어 환기 및 산소화 요구와 폐 손상과 관련된 기계적 환기 요법
의 균형을 맞추는 것이 중요하다.

- 1회 환기 호흡량은 엄격히 4~8mL/kg 사이로 설정한다. 일반적으로, 폐 순응성이
낮을수록 사전 설정된 호흡량이 작아야 한다.
- 플랫폼 압력을 30cmH₂O 미만(1cmH₂O = 0.098kPa) 및 구동 압력 15 cmH₂O 미만으로
유지한다.
- ARDS 프로토콜에 따라 PEEP을 세팅한다.

- 환기 빈도수: 분당 18~25회. 적정 수준의 과탄산혈증은 허용된다.
- 플랫폼 압력, 구동 압력이 너무 높은 경우 안정제, 진통제 또는 근육 완화제를 사용한다.

② 폐점증

ARDS 환자들에서 폐점증은 다구간의 병변 분포를 증진시킨다. 그러나, 이는 중대한 호흡기 및 순환기 합병증을 초래할 수 있으므로, 폐점증법은 일반적으로 추천하지 않는다. 치료법 적용에 앞서 폐 확장성 평가를 수행해야 한다.

(3) 복와위에서의 환기 요법

대부분 치명적인 상태의 COVID-19 환자들은 신속하게 복구되는 산소화 및 폐 기능을 보임으로써 복와위 환기 요법에 적절하게 반응한다. PaO_2/FiO_2 수치 150mmHg 미만이거나 이미지 상 명백한 징후가 있는 경우 금기 없이 복와위에서의 환기 요법을 규칙적인 치료법으로 사용할 것을 권장한다. 복와위 환기 요법시 각 루틴마다 16시간 이상 적용할 것이 권장되고 있다. PaO_2/FiO_2 수치가 150mmHg 이상으로 상승된 상태가 4시간 이상이 될 경우 양와위를 취하여 복위 환기법을 중단할 수 있다.

삼관한 적이 없거나 산소화 기능 저하를 보이거나 명백한 호흡 부전이 없거나 폐 이미지 상 중력-의존적인 폐 영역의 응고화가 관찰되는 환자의 경우 깨어있는 동안 복와위 환기 요법을 시도할 수 있다. 각 절차당 최소한 4시간 이상을 적용할 것을 권장한다. 효과 및 내성에 따라 복와위를 하루 몇 번 적용할 것인지 고려할 수 있다.

(4) 역류 및 흡인의 예방

위잔여량과 위장관 기능을 될 규칙적으로 평가해야 한다. 최대한 빠른 적절한 장영양을 권장한다. 비장관 영양 및 지속적인 비위관 감압이 권장된다. 이송 전에장관영양을 중단하며, 50mL 주사기로 흡입을 수행해야 한다. 금기 사항이 없다면, 30° 반좌위가 권장된다.

(5) 수액 관리

수액이 과도할 경우 COVID-19 환자들에게 저산소혈증을 악화시킬 수 있다. 폐삼출액을 줄이고 산소화 기능 증진을 위하여, 환자의 관류 상태를 유지하며 수액량을 엄격히 조절하여야 한다.

(6) 인공호흡기 관련 폐렴(VAP) 예방을 위한 전략

VAP에 적용할 다발화된 전략을 엄격히 수행하여야 한다.

① 적절한 유형의 기관내 삽입용 튜브를 선택한다.

② 성문하 흡입과 함께 기관내 튜브를 사용한다 (2시간에 한 번, 매 번 20mL 비어있는 주사기로 흡입한다).

③ 기관내 튜브를 올바른 위치 및 깊이로 위치시키고 적절히 고정한 후 당기지 않는다.

④ 에어백 압력을 30~35cmH₂O로 유지하며(1cmH₂O = 0.098kPa) 4시간마다 관찰한다.

⑤ 에어백의 압력을 관찰하며 자세 변경 시 수분 부산물을 처리한다(두 명이 협력하여 미리 만들어 둔 감염 방지 염소 용액이 담긴 밀봉된 병에 수분 부산물을 담그고 붓는다). 에어백에 축적된 분비물을 처리한다.

⑥ 때를 맞추어 입과 코의 분비물을 닦아준다.

(7) 자가 환기

환자의 PaO₂/FiO₂ 수치가 150mmHg 이상일 경우 환자가 깨어나기 전에 진정제를 줄이고 중단시킨다. 허용되는 경우에 한하여 삽관을 최대한 일찍 제거한다. 제거 후에는 HFNC 또는 NIV가 순차적으로 호흡을 지원한다.



VIII. 이차 감염 예방을 위한 항생제 사용의 근거

COVID-19는 바이러스 감염이며, 이에 약한 정도 혹은 일반 환자에게 세균 감염을 막기 위한 항생제 사용을 권장하지 않는다. 이는 중대한 환자에 한하여 그들의 상태를 기반으로 신중하게 사용되어야 한다. 확장된 폐 병변, 기관지 분비물 과다, 하기도내 병원균 균체화와 관련된 만성 기도 질병력이 있는 경우, 7일간 20mg 이상의 글루코코르티코이드(프레드니손)를 투여하고 있는 경우 재량에 따라 항생제를 사용할 수 있다. 항생제 선택지에는 퀴놀론계, 제 2세대 또는 제 3세대 세팸계 항균제, 베타 락탐아제

억제제 화합물 등이 포함된다. 치명적으로 중대한 환자들, 특히 침습적 기계 환기 요법을 받고 있는 환자들에게는 세균 감염을 예방하기 위해 항생제를 사용해야 한다. 카바페넴, 베타 락타마제 억제제 화합물, 리네졸리드와 반코마이신과 같은 항생제들은 개인적인 위험요소에 따라 치명적인 병증의 대상자들에게 사용할 수 있다.

일반 혈액 검사, C-반응성 단백 시험, 프로칼시토닌과 같은 환자의 증상, 징후 및 지표는 치료 중 면밀히 관찰되어야 한다. 환자 상태의 변화가 관찰되면, 종합적 임상 판단을 내려야 한다. 이차 감염을 배제할 수 없을 경우, 감염원을 검사 및 확정하기 위하여 최대한 빨리 도말 준비, 배양, 핵산, 항원과 항체로 검증된 검체를 수집해야 한다. 경험적으로 다음과 같은 상태에서 항생제를 사용할 수 있다: ① 객담 증가, 어두운 가래 색깔, 특히 노란 고름 같은 가래, ② 기존 질병의 악화로 인한 것이 아닌 체온 상승, ③ 백혈구 및/또는 호중구의 뚜렷한 증가, ④ 프로칼시토닌 수치 0.5ng/mL 이상, ⑤ 산소 투여 지수 악화 혹은 바이러스 감염으로 인한 것이 아닌 순환 장애 및 바이러스 감염으로 초래된 것으로 의심되는 기타 증상.

일부 COVID-19 환자들은, 바이러스 감염, 글루코코르티코이드 및/또는 광범위한 범위의 항생제 투여로 초래되는 세포 면역 저하로 인해 이차 진균 감염의 위험에 처해 있다. 치명적인 병증의 환자에게는 도말 수집 및 배양과 같이 호흡기 분비물의 미생물 검출이 필요하며 의심 환자의 혈액 또는 기관지 폐포 세척액의 D-글루코스(G 테스트)와 갈락토만난(GM 테스트)을 적시에 제공해야 한다.

가능한 침습적 칸디다증 감염을 경계하고 항진균 치료를 할 필요가 있다. 플루칸졸 또는 에키노칸딘은 다음과 같은 조건에서 사용할 수 있다: ① 광범위하게 주어진 범위의 항생제를 7일 혹은 그 이상 투여받고 있는 환자, ② 비경구적인 영양을 투여받는 환자, ③ 침습성 검사 혹은 치료를 받고 있는 환자, ④ 2군데 혹은 그 이상의 신체 부위의 검체에서 칸디다균이 양성으로 배양된 환자, ⑤ G 테스트 결과가 유의미하게 증가된 환자.

가능한 침습성 폐 아스페르길루스증을 면밀히 관찰해야 한다. 보리코나졸, 포사코나졸 혹은 에키노칸딘과 같은 항진균치료제는 다음과 같은 경우 사용할 수 있다: ① 글루코코르티코이드를 7일 혹은 그 이상 투여받고 있는 환자, ② 무과립구증을 가진 환자, ③ 만성 폐쇄성 폐질환을 앓고 있고 기도 배양 검사에서 아스페르길루스 양성이 검출된 환자, ⑤ GM 테스트 결과가 유의미하게 증가된 환자.

IX. 장내 세균총과 영양 공급의 균형

장관 내막에의 직접적인 바이러스 감염 또는 항바이러스, 항염제로 인하여 일부

COVID-19 환자는 위장관 증상(복통과 설사) 을 보인다. COVID-19 환자들의 장내 미생물의 균형이 무너져 유의미한 락토바실리스와 비피더스균과 같은 장내 유산균의 감소를 보인다고 보고되었다. 장내 미생물의 불균형은 세균 전이 및 이차 감염으로 이어지므로, 장내 세균 조절자 및 영양 공급을 통해 장내 세균총의 균형을 유지하는 것이 중요하다.

1. 장내 세균 증재

- (1) 장내 미생물을 이용하여 세균 전좌 및 이차 감염을 줄일 수 있다. 이는 곧 우세한 장내 세균을 증가시키고, 장내 유해균을 저해하고, 독소 발생을 줄이고 장내 세균 불균형으로 인해 발생한 감염을 줄일 수 있다.
- (2) 장내 미생물로 환자들의 위장관 증상을 개선할 수 있다. 대변 찌꺼기의 수분을 줄이고, 질과 빈도를 개선하고, 장 점막 위축을 저해함으로써 설사를 줄일 수 있다.
- (3) 관련된 병원 인력으로 장내 세균총 분석을 수행할 수 있다. 이에, 결과에 따라 장내 세균총의 제어 능력을 보다 일찍 발견할 수 있다. 항생제를 적시에 적용하고 유산균을 처방할 수도 있다. 이를 통해 장내 세균 전이 및 장 유래 감염의 기회를 줄일 수 있다.
- (4) 영양 지원은 장내 미소생태 균형을 유지하는 중요한 수단이다. 장 영양 지원은 영양 위험, 위장 기능 및 흡인 위험에 대한 효과적인 평가에 근거하여 적시에 적용해야 한다.

2. 영양 지원

심한 스트레스를 받고 있는 중증 및 위독한 COVID-19 환자는 높은 영양상의 위험에 처해 있다. 영양 위험, 위장 기능 및 흡인 위험의 조기 평가와 적시의 장관 영양 지원은 환자의 예후에 중요하다.

- (1) 경구 급식이 바람직하다. 초기 장 영양은 영양을 보충하고 장에 영양을 공급하며 장 점막 장벽과 장내 면역력을 향상시키며 장내 미생물을 유지할 수 있다.
- (2) 장관 영양 경로. 중증 환자 및 위독한 환자는 급성 위장 손상을 입는 경우가 흔하며, 이는 복부 팽창, 설사, 위마비로 발현된다. 기관 삽관 환자의 경우 유문하 급식을 위한 장내 영양관 유치가 바람직하다.
- (3) 영양 솔루션의 선택. 장 손상 환자의 경우 장내 흡수 및 이용이 용이한 짧은 펩티드 제제가 권장된다. 장 기능이 양호한 환자의 경우에는 비교적 칼로리가 높은 전단백질 제제를 선택할 수 있다. 고혈당증 환자의 경우, 혈당 조절에 유용한 영양 제제가 권장된다.
- (4) 에너지 공급. 체중 kg당 25~30kcal, 목표 단백질 함량은 일간 1.2~2.0g/kg.
- (5) 영양 공급 수단. 낮은 투여량부터 시작하여 점차 늘리는 방식의 균일한 속도로 영

양분의 펌프 주입을 사용할 수 있다. 가능하다면 영양분을 섭취하기 전에 가열하여 과민증을 줄일 수 있다.

(6) 흡인 위험이 높은 노인 환자 또는 복부 팽창을 보이는 환자는 일시적으로 비경구 영양으로 지원할 수 있다. 용태가 호전된 후에 점차적으로 독립적인 식단이나 장관 영양으로 이를 대체할 수 있다.

X. COVID-19 환자에 대한 ECMO 지원

COVID-19는 주로 폐포를 대상으로 하는 전염성이 높은 신종 질병으로, 위독한 환자의 폐를 주로 손상시키며 심한 호흡 부전을 초래한다. COVID-19 치료에 체외막산소공급(ECMO)을 적용하려면 의료 전문가들은 개입 시기 및 방법, 항응혈제 및 출혈, 기계호흡과의 조정, 각성시 ECMO 및 초기 재활 훈련, 합병증 대처 전략에 세심한 주의를 기울여야 한다.

1. ECMO 개입 시기

1.1 구제 ECMO

기계호흡 지원 장치를 사용한 상태에서 72시간 동안 폐 보호 환기 전략 및 복와위 자세 환기 등의 조치를 취하였다. 다음 중의 한 가지 조건이 시작되면 구제 ECMO 개입을 고려해야 한다.

- (1) $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 80\text{mmHg}$ (PEEP 수준과는 무관)
- (2) $\text{Pplat} \leq 30\text{mmHg}$, $\text{PaCO}_2 > 55\text{mmHg}$
- (3) 기흉의 발현, 공기 누출 $> 1/3$ 호흡량, 지속시간 > 48 시간
- (4) 순환 악화, 노르에피네프린 투여량 $> 1\mu\text{g}/(\text{kg}\times\text{min})$
- (5) 체외 생명 유지 ECPR의 심폐 소생.

1.2 대치 ECMO

환자가 장기 기계호흡 지원 장치를 사용하기에 적합하지 않을 경우, 즉 환자가 예상 결과를 얻을 수 없는 경우 즉시 ECMO 대치를 채택해야 한다. 다음 용태 중 하나가 발현되면 ECMO 대치를 고려해야 한다.

- (1) 폐 순응도 감소. 폐 점증 조치 후, 호흡계 순응도 $< 10\text{mL}/\text{cmH}_2\text{O}$
- (2) 중격동기종 또는 피하기종의 지속적인 악화. 아울러 추정에 따르면 기계호흡 지지의 매개변수를 48시간 이내에 감소할 수 없음.
- (3) $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 100\text{mmHg}$. 72시간 이내에 일상적인 방법으로 개선할 수 없음.

1.3 조기 각성 ECMO

7일 이상 높은 예상 매개변수로 기계호흡의 지원을 받았으며 각성시 ECMO의 필요

조건을 충족하는 환자에게 조기 각성 ECMO를 적용할 수 있다. 그러한 환자에게 유용할 수 있다. 다음 조건을 모두 충족해야 한다.

- (1) 환자는 의식이 맑은 상태이며 완전히 순응한다. 환자는 ECMO의 작동 방식과 그 유지보수 요구사항을 이해하고 있다.
- (2) 환자는 신경근 질환의 합병증이 없다.
- (3) 폐 손상 점수 Murry > 2.5
- (4) 폐 분비물이 거의 없다. 두 기도 흡입 절차 사이의 시간 간격 > 4시간
- (5) 안정적인 혈류역학 수치. 혈관작용제의 지원이 필요하지 않다.

2. 카테터 방법

대다수 COVID-19 환자에 대한 ECMO 지원 시간이 7일 이상이기 때문에 특히 조기 각성 환자의 경우 정맥 혈관절개를 이용한 혈관내 카테터 삽입으로 인한 출혈 손상 및 감염 위험을 줄이는 셀징거법을 초음파 유도 말초 카테터 삽입에 가급적 사용해야 한다. 정맥 혈관절개를 이용한 혈관내 카테터 삽입은 혈관 상태가 나쁜 환자 또는 초음파로 카테터 삽입을 식별하고 선택할 수 없는 환자 또는 셀징거법이 실패한 환자에 대해서만 고려할 수 있다.

3. 모드 선택

- (1) 호흡기 장애 환자의 첫 번째 선택은 V-V 모드이다. 단지 순환 문제 가능성 때문에 V-A 모드가 첫 번째 옵션이 되어서는 안 된다.
- (2) $PaO_2/FiO_2 < 100\text{mmHg}$ 인 심장 손상 합병증이 있는 호흡 부전 환자의 경우, 총 유량 > 6L/min 및 $V/A = 0.5/0.5$ 를 전류 제한으로 유지하는 V-A-V 모드를 선택해야 한다.
- (3) 중증 호흡 부전이 없지만 심혈관 쇼크로 이어지는 중증 심혈관 결과의 합병증이 있는 COVID-19 환자의 경우 ECMO가 지원하는 V-A 모드를 선택해야 한다. 그러나 IPPV 지원이 여전히 필요하며 각성시 ECMO를 지양해야 한다.

4. 유량 설정값 및 목표 산소 공급

- (1) 자가 사이클링 비율이 30% 미만인 80% 심장박출량(CO)을 초과하는 초기 유량.
- (2) 90%를 초과하는 SPO_2 를 유지해야 한다. 0.5 미만인 FiO_2 를 기계호흡 또는 기타 산소 요법으로 지원한다.
- (3) 목표 유량을 확보하기 위해 체중이 80kg 미만(이상)인 환자의 경우에는 22 Fr(24 Fr) 정맥 접근 삽입관이 첫 번째 선택이다.

5. 환기 설정

스위프 가스 레벨 조정을 통한 정상 환기 유지:

- (1) 초기 공기 유량 설정: 스위프 가스 = 1:1. 기본 목표는 $\text{PaCO}_2 < 45\text{mmHg}$ 를 유지하는 것이다. COPD 합병증 환자의 경우 $\text{PaCO}_2 < 80\%$ 기본 수준.
- (2) 호흡 곤란에 대한 환자의 주요 호소증상 없이 환자의 자발적 호흡 강도와 호흡률 (RR)을 $10 < \text{RR} < 20$ 으로 유지해야 한다.
- (3) V-A 모드의 스위프 가스 설정은 산소공급기 막에서 혈류의 7.35-7.45PH 값을 보장해야 한다.

6. 항응고 및 출혈 방지

- (1) 활성 출혈 및 내장 출혈이 없으며 혈소판 수가 $50 \times 10^9/\text{L}$ 를 초과하는 환자의 경우 권장 초기 헤파린 투여량은 $50\text{IU}/\text{kg}$ 이다.
- (2) 출혈 합병증이 있거나 혈소판 수가 $50 \times 10^9/\text{L}$ 미만인 환자에 대한 권장 초기 헤파린 투여량은 $25\text{IU}/\text{kg}$ 이다.
- (3) 40~60초의 활성화부분트롬보플라스틴시간(aPTT)이 항응고 유지 투여량 목표로 제시되어 있다. 동시에 D-다이머 변화 추이를 고려해야 한다.
- (4) 다음의 상황에서는 헤파린 없이 시술을 수행할 수 있다: ECMO 지원을 계속해야 하지만 제어해야 할 치명적인 출혈 또는 활성 출혈이 있음. 혈류가 $3\text{L}/\text{min}$ 을 초과하는 카테터 삽입 및 전체 헤파린 코팅 루프. 권장 시술 시간은 24시간 미만이다. 대처 기기 및 소모품을 준비해야 한다.
- (5) 헤파린 내성. 일부 헤파린 사용 조건 하에서는 aPTT가 표준에 도달할 수 없으며 혈액 응고가 발생한다. 이러한 경우 혈장 항트롬빈 III(ATIII)의 활성도를 모니터링할 필요가 있다. 활성도가 저하되면 신선한 냉동 플라스즈마를 보충하여 헤파린 민감도를 회복해야 한다.
- (6) 헤파린 유도 저혈소판증(HIT). HIT가 나타나면 혈장교환 요법을 수행하거나 헤파린을 아르가트로반으로 대체하는 것이 바람직하다.

7. ECMO 및 기계호흡의 이탈

- (1) 기계호흡과 병용하여 V-V ECMO로 치료한 환자가 각성시 ECMO 조건을 충족하는 경우, 환자에게 ECMO 관련 합병증이 있거나 모든 보조 기계의 제거 예상 시간이 48시간 미만인 경우를 제외하고 먼저 인공 기도를 제거하는 시도가 권장된다.
- (2) 잦은 인공 흡입 제거가 필요한 기도 분비물이 지나치게 많고 장기간의 기계호흡 지원이 예상되며, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 > 150\text{mmHg}$ 및 48시간을 초과하는 시간의 조건을 충족하며, 폐 영상의 변화가 호전되며, 기계 호흡 압력과 관련된 손상이 제어된 환자의 경우 ECMO 지원을 제거할 수 있다. ECMO 삽관을 유지하는 것은 바람직하지 않다.



XI. COVID-19 환자에 대한 회복기 혈장 요법

Behring과 Kitasato가 1891년 디프테리아 항독소 혈장의 치료 효과를 보고한 이후, 혈장 요법은 급성 전염병의 병원성 면역요법의 중요한 수단이 되었다. 새로운 전염병의 중증 환자 및 위독한 환자의 경우에 질병 진행이 빠르다. 초기 단계에 병원균은 표적 장기를 직접 손상시키며 이는 심각한 면역병리학적 손상으로 이어진다. 수동 면역 항체는 병원균을 효과적이고 직접적으로 중화시킬 수 있으므로, 표적 장기의 손상을 줄

여 후속 면역병리학적 손상을 차단할 수 있다. 또한 WHO는 여러 차례의 세계적 유행병 발병 시 "회복기혈장 요법은 가장 바람직한 잠재적 요법 중의 하나이며 다른 전염병 발병 시에 사용되어 왔다"는 점을 강조하였다. COVID-19의 발생 이후, 구체적이며 효과적인 치료법의 부재로 인해 초기 사망률이 다소 높았다. 사망률이 일반대중이 우려하는 중요한 지표인 만큼 중환자의 사망률을 효과적으로 줄일 수 있는 임상 치료가 집단 공황을 방지하는 주요 요소이다. 저장성의 성급 병원으로서 본 병원은 항저우에서 온 환자 및 저장성의 위독한 환자들을 치료할 책임이 있었다. 본 병원에는 회복기혈장 치료를 요하는 위독한 환자들과 잠재적인 회복기혈장 기증자가 아주 많이 있다.

1. 혈장 채취

헌혈 및 시술에 대한 공통 요구사항 외에 다음 세부사항에 유의해야 한다.

1.1. 기증자

회복 및 퇴원 후 2주 이상(하기도에서 채취한 검체의 핵산 검사는 ≥ 14 일 음성으로 유지됨) 18세 \leq 연령 ≤ 55 세. 체중 $> 50\text{kg}$ (남성) 또는 $> 45\text{kg}$ (여성). 마지막으로 글루코코르티코이드를 사용한 지 1주일 이상. 마지막으로 헌혈한 지 2주 이상.

1.2 채취 방법

혈장분리교환술, 매회 200~400mL(의료 상담에 근거함).

1.3 채취 후 검사

일반적 품질 검사 및 혈액 매개 질병에 대한 검사 외에 혈액 검체로 다음과 같은 검사를 해야 한다.

(1) SARS-CoV-2에 대한 핵산 검사

(2) SARS-CoV-2 특이 IgG 및 IgM 검출의 정성검사를 위한 160배 희석 또는 전향체 검출의 정성검사를 위한 320배 희석. 가능하다면, 바이러스 중화 실험을 위해 혈장을 $> 3\text{mL}$ 로 유지한다.

다음 사항에 유의해야 한다. 바이러스 중화 역가와 형광 IgG 항체 정량적 검출을 비교할 때, 현재 SARS-CoV-2 특이 IgG 항체 검출이 혈장의 실제 바이러스 중화 활성능을 완전히 입증하지 못한다는 것을 알게 되었다. 따라서, 첫 번째 선택지로서 바이러스 중화 검사나 혈장의 320배 희석을 사용한 전향체 수치 검사를 제안했다.

2. 회복기 혈장의 임상적 사용

2.1 적응증

(1) 호흡기 검사에서 양성 반응을 보인 중증 또는 위독한 COVID-19 환자

(2) 중증이 아니거나 위독하지 않으나 면역 억제 상태인 COVID-19 환자 또는 바이러스 핵산 검사에서 CT 값이 낮으나 폐에 질병 진행이 빠른 COVID-19 환자.

비고: 원칙적으로, 회복기 혈장은 질병 경과가 3주를 초과한 COVID-19 환자에는 사용하지 않 된다. 그러나 임상적으로 적용할 때, 회복기 혈장 요법이 질병 경과가 3주를 초과하고 호흡기 검체의 바이러스 핵산 검사에서 지속적으로 양성을 보이는 환자에게 효과적이라는 것을 알게 되었다. 이를 통해 바이러스 제거 속도를 높이고, 혈장 림프구와 NK 세포의 수를 늘리며, 혈장 젖산 수치를 낮추고, 신장 기능을 향상시킬 수 있다.

2.2 금기

- (1) 혈장, 구연산나트륨 및 메틸렌블루의 알레르기 과거력
- (2) 자가면역계 질환이나 선택적 IgA 결핍 과거력이 있는 환자의 경우, 임상외가 회복기 혈장 사용에 대해 신중하게 평가해야 한다.

2.3 주입 계획 일반적으로 회복기 혈장 요법의 용량은 1회 주입에 $\geq 400\text{mL}$ 또는 다중 주입에 주입당 $\geq 200\text{mL}$ 이다.

XII. 한의학(TCM) 분류 치료로 치료 효과 개선

1. 분류 및 단계

COVID-19는 초기, 중기, 심각, 회복 단계로 나뉠 수 있다. 초기 단계에서 보이는 두 가지 주요 증상은 “폐부종”과 “오한 및 발열”이다. 중기 단계의 특징은 “간헐적 오한 및 발열”이다. 심각 단계의 특징은 “전염성 독소의 내장 폐색”이다. 회복 단계에서는 “폐와 비장의 기(氣) 부족”이 특징이다. 이 질병의 초기 증상은 폐부종 증후군에 속한다. 발열 증상 때문에, 간헐적 오한 및 발열에 대한 치료를 모두 권장한다. 중기 단계에서, 오한, 습(濕) 관련, 발열 증상이 공존하기에 한의학적으로는 “차가움과 뜨거움의 혼합”에 해당한다. 한(寒)성 및 열(熱)성 치료 모두를 고려해야 한다. 한의학 이론에 따르면, 열증은 찬 성질의 약으로 치료해야 한다. 그러나 한성 약물은 양(陽)기를 해치며 비장과 위를 차갑게 하고 중초(中焦·횡격막과 배꼽 사이의 소화기관)에 한열(寒熱) 증상이 나타날 수 있다. 그렇기 때문에, 이 단계에서는 한성 및 열성 치료를 모두 고려해야 한다. COVID-19 환자가 일반적으로 오한과 발열 증상을 보이기 때문에, 다른 치료법보다도 한성 및 열성 치료가 효과적이다.

2. 분류에 따른 치료법

(1) 폐부종

마황 6g, 행인 10g, 의이인 30g, 감초 6g, 황금 15g, 곽향 10g, 노근 30g, 관중 15g, 복령 20g, 삽주 12g, 후박 12g.

(2) 오한 및 발열

마황 9g, 생석고 30g, 행인 10g, 감초 6g, 황금 15g, 과루피 20g, 지각 15g, 후박 12g,

폐형초 20g, 상백피 15g, 반하 12g, 복령 20g, 길경 9g.

(3) 간혈적 오한 및 발열

반하 12g, 황금 15g, 황련 6g, 건강(乾薑) 6g, 대추 15g, 갈근 30g, 목향 10g, 복령 20g, 절패모 15g, 의이인 30g, 감초 6g.

(4) 전염성 독소의 내장 폐색

청심환을 사용해 치료한다.

(5) 폐와 비장의 기(氣) 부족

황기 30g, 당삼 20g, 초백출 15g, 복령 20g, 사인 6g, 황정 15g, 반하 10g, 진피 6g, 산약 20g, 연자 15g, 대추 15g.

단계별로 환자에게 다른 방법을 취해야 한다. 하루 1번 복용량. 약재를 물에 넣고 끓인다. 아침, 저녁마다 복용한다.

XIII. COVID-19 환자 약물 사용 관리

COVID-19 환자는 기저 질환으로 여러 종류의 약물을 복용하게 되어 합병증이 생길 수 있다. 그렇기 때문에, 약물로 인한 장기 손상을 피하면서 치료 성공률을 높이기 위해 약물 부작용과 약물 상호 작용에 더욱 주의해야 한다.

1. 약물 부작용 식별

로피나비르-리토나비르(Lopinavir-Ritonavir) 복합제와 항바이러스제 아르비돌(Arbidol)을 병용한 COVID-19 환자 중 51.9%가 간부전을 보였다. 다변량 분석에서는 항바이러스제 및 병용 약물이 간부전의 두 가지 독립 위험 인자라고 나타났다. 그러므로 약물 부작용 모니터링을 더 강화해야 하며, 불필요한 약물 혼합 복용을 줄여야 한다. 항바이러스제의 주요 부작용은 다음과 같다.

(1) 로피나비르-리토나비르(Lopinavir-Ritonavir) 복합제 및 다루나비르-코비시스타트(Darunavir-Cobicistat) 복합제: 설사, 구역, 구토, 혈청 아미노트랜스페라제 증가, 황달, 이상지질혈증, 젖산 증가. 복용 중단 후 증상은 회복된다.

(2) 아르비돌(Arbidol): 혈청 아미노트랜스페라제 증가 및 황달. 로피나비르와 함께 복용할 경우, 발생률이 더 높아진다. 복용 중단 후 증상은 회복된다. 때때로 심장 박동이 느려질 수 있으므로, 아르비돌과 메토프롤롤(Metoprolol), 프로프라놀롤(Propranolol)과 같은 β 수용체 차단제를 병용하는 것은 삼가야 한다. 심장 박동수가 분당 60회 이하로 떨어지는 경우 복용 중단을 권장한다.

(3) 파빌라비르(Fapilavir): 혈장 요산 증가, 설사, 호중구 감소증, 쇼크, 전격성 간염, 급성 신부전. 고령 환자 또는 사이토카인 폭풍 증상을 보이는 환자에게서 흔히 보이는 부작용이다.

(4) 인산 클로로퀸(Chloroquine phosphate): 어지러움, 두통, 구역, 구토, 설사, 여러 가지

피부 발진, 심장 마비가 가장 심각한 부작용이다. 안독성(ocular toxicity)이 주요 부작용이다. 약물 복용 전에 심전도 검사가 필요하다. 부정맥(예: 전도 차단), 망막 질환, 또는 난청 증상이 있는 환자는 약물 복용을 금지해야 한다.

2. 치료적 약물 모니터링

일부 항바이러스제 및 항생제는 치료적 약물 모니터링(Therapeutic Drug Monitoring, TDM)이 필요하다. 해당 약물의 혈장 농도 및 용량 조절은 <표1>에 명시되어 있다. 비정상적인 혈장 농도가 발견되는 경우, 임상 증상 및 병용 약물을 고려해 치료법을 조정해야만 한다.

<표1> COVID-19 환자 치료를 위한 일반적인 TDM 약물의 농도 범위 및 주의 사항

약품명	채혈 시점	농도 범위	용량 조절 방법
로피나비르-리토나비르 (Lopinavir-Ritonavir) ritonavir	(최고) 약물 투여 30 분 후 (최저) 약물 투여 30 분 전	로피나비르: (최저) >1 μ g/mL (최고) <8.2 μ g/mL	약물 효과 및 부작용 관련
이미페넴(Imipenem)	약물 투여 10분 전	1~8 μ g/mL	병원체 검사 MIC 기준에 따라 혈장 약물 농도 해석 및 용량 조절
메로페넴(Meropenem)	약물 투여 10분 전	1~16 μ g/mL	
반코마이신(Vancomycin)	약물 투여 30분 전	10~20mg/L (중증 MRSA 감염의 경우: 15~20mg/L)	최저 농도는 항감염성 치료 실패율 및 신장 독성과 관련이 있다. 농도가 과도하게 높을 경우, 투약 빈도 또는 1회 투여량을 줄여야 한다.
리네졸리드(Linezolid)	약물 투여 30분 전	2~7 μ g/mL	최저 농도는 골수억제 부작용과 관련이 있다.

			일반혈액검사의 면밀한 모니터링이 필요하다.
보리코나졸(Voriconazole)	약물 투여 30분 전	1~5.5µg/mL	최저 농도는 치료적 효과 및 간 기능 손상과 같은 부작용과 관련이 있다.

3. 잠재적인 약물 상호 작용에 대한 주의

로피나비르-리토나비르(Lopinavir-Ritonavir)와 같은 항바이러스제는 간의 CYP3A 효소에 의해 대사되는 약물이다. 병용 약물을 복용하는 환자의 경우, 잠재적인 약물 상호 작용에 대한 주의 깊은 검사가 필요하다. 항바이러스제와 기저질환에 쓰이는 일반 약품의 상호 작용이 <표2>에 명시되어 있다.

<표2> 항바이러스제와 기저질환에 쓰이는 일반 약품의 상호 작용

약품명	잠재적 상호 작용	병용 처방 금지 약물
로피나비르-리토나비르(Lopinavir-Ritonavir)	CYP3A 대사와 관련 있는 약물 (예: 스타틴계, 타크로리무스와 같은 면역 억제제, 보리코나졸) 과 병용할 경우, 혼합 약제 혈장 농도가 증가할 수 있다. 리바록사반(Rivaroxaban)의 AUC 153% 증가, 아토르바스타틴 (Atorvastatin) 5.9배 증가, 미다졸람(Midazolam) 13배 증가로 이어질 수 있다. 임상 증상에 주의를 기울이고 TDM을 적용해야 한다.	아미오다론(Amiodarone, 치사적 부정맥), 쿠에티아핀(Quetiapine, 심한 혼수상태), 심바스타틴(Simvastatin, 횡문근융해증)과 병용 금지.
다루나비르-코비시스타트 (Darunavir-Cobicistat)	CYP3A 및/또는 CYP2D6 대사와 관련 있는 약물과 병용할 경우, 혼합 약제 혈장 농도가 증가할 수 있다. 로피나비르-리토나비르 (Lopinavir-Ritonavir) 참조.	로피나비르-리토나비르 (Lopinavir-Ritonavir) 참조.
아르비돌(Arbidol)	CYP3A4, UGT1A9 기질, 억제제, 유도제와 상호 작용한다.	—————

파빌라비르(Fapilavir)	① 테오필린(Theophylline)은 파빌라비르의 생체이용률을 증가시킨다. ② 아세트아미노펜(acetaminophen)의 생체이용률을 1.79배 증가시킨다. ③ 피라진아미드(Pyrazinamide)와 병용하면 혈장 요산 수치를 증가시킨다. ④ 레파글리니드(Repaglinide)와 병용하면 혈장 레파글리니드 수치를 증가시킨다.	_____
인산 클로로퀸 (Chloroquine phosphate)	_____	QT 연장을 유발할 수 있는 약물(예: 목시플록사신, 아지트로마이신, 아미오다론 등)과 병용 금지.

참고> "—": 관련 자료 없음, TDM: 치료적 약물 농도 모니터링, AUC: 곡선하면적, UGT1A9: 우리딘 이인산염 글루코시다아제 1A9.

4. 고위험군의 의학적 손상 방지

임산부, 간부전 및 신부전 환자, 기계적 인공호흡기 사용 환자, 지속적 신대체 요법(CRRT) 시행 받는 환자, 체외막 산소화 장치(ECMO) 사용 환자 등이 고위험군에 포함된다. 약물 투여 시 다음과 같은 사항에 주의해야 한다.

(1) 임산부

로피나비르-리토나비르(Lopinavir-Ritonavir) 정제는 사용 가능하다. 파빌라비르(Fapilavir 또는 Favipiravir), 인산 클로로퀸(Chloroquine phosphate)은 사용 금지 약품이다.

(2) 간부전 환자 변형되지 않은 채 신장을 통해 배설되는 페니실린(Penicillin), 세팔로스포린계(Cephalosporins) 등의 약품을 권장한다.

(3) 신부전 환자(혈액 투석 환자 포함)

간을 통한 대사 또는 간과 신장을 모두 통해 배설되는 리네졸리드(Linezolid), 목시플록사신(Moxifloxacin), 세프트리악손(Ceftriaxone) 등의 약품을 권장한다.

(4) 24시간 지속적 신대체 요법(CRRT) 시행 받는 환자 반코마이신(Vancomycin)의 경우 권장 용법은 유도 용량 1g, 유지 용량 0.5g, 12시간 마다이다. 이미페넴(Imipenem)의 경우, 최대 1일 용량이 2g을 초과하면 안 된다.



XIV. COVID-19 환자 심리학적 중재

1. COVID-19 환자의 심리적 스트레스 및 증상

코로나19 확진 환자는 종종 후회와 억울함, 외로움과 무기력함, 우울, 불안과 공포, 노여움과 수면 부족의 증상을 보이기도 한다. 일부 환자는 공황장애가 오기도 한다. 격리 병동에서 실시된 심리학적 평가에서는 COVID-19 확진 환자 중 약 48%가 입원 초기에 심리적 스트레스를 보였으며, 이 중 대부분은 스트레스에 대한 감정적 반응을 보이는 것으로 나타났다. 중증 환자 중에 섬망 증세를 보이는 확률이 높았다. 의식불명 및 노여움과 같은 심리적 증상으로 이어지는 SARS-CoV-2로 인한 뇌염에 관한 보고도 있다.

2. 심리적 위기 평가 및 경고를 위한 역동적 메커니즘 구축

입원 후부터 퇴원 전까지 환자의 정신 상태(개인 심리적 스트레스, 기분, 수면의 질, 압박감)를 매주 모니터링해야 한다. 자기 평가 도구에는 자기 보고식 검사(SRQ-20), 우울증 선별도구(PHQ-9), 범불안장애 검사(GAD-7)가 포함된다. 동료 평가 도구에는 해밀턴 우울증 평가 척도(HAMD), 해밀턴 불안증 평가 척도(HAMA), 양성 및 음성 증후군 척도(PANSS)가 포함된다. 격리 병동과 같은 특수 환경에서는 환자 휴대폰을 통해 설문지 답변을 완료하도록 안내해야 한다. 의사는 대면 또는 온라인 상담을 통해 인터뷰와 평가를 진행할 수 있다.

3. 평가 결과 기반 중재 및 치료

3.1 중재 및 치료 원칙

경증 환자의 경우, 심리적 중재를 권장한다. 심리적 자아 적응에는 호흡 이완훈련 및 마음 챙김 훈련이 포함된다. 중증 환자의 경우, 약물과 심리 치료 병행을 권장한다. 환자의 기분과 수면의 질 개선을 위해 새로운 항우울제, 항불안제, 벤조디아제핀을 처방할 수 있다. 환각 및 망상과 같은 정신병적 증상 개선을 위해 올란자핀(Olanzapine)과 쿠에티아핀(Quetiapine)과 같은 2세대 항정신병약을 사용할 수 있다.

3.2. 고령 환자 항정신성 약물 선택

중년 또는 고령의 COVID-19 환자는 고혈압과 당뇨 같은 신체 질환으로 합병증이 생길 수 있다. 그렇기 때문에 항정신성 약물 선택 시, 약물 상호 작용과 호흡에 미치는 영향을 폭넓게 고려해야 한다. 우울증과 불안증 개선을 위해 시탈로프람(Citalopram), 에스시탈로프람(Escitalopram) 등을 사용하고, 불안증과 수면의 질 개선을 위해서는 에스타졸람(Estazolam), 알프라졸람(Alprazolam) 등과 같은 벤조디아제핀(Benzodiazepine)을 사용하며, 정신병적 증상 개선을 위해 올란자핀(Olanzapine)과 쿠에티아핀(Quetiapine) 등의 사용을 권장한다.

XV. COVID-19 환자 재활 치료

중증 환자 및 위중 환자는 급성 및 회복 단계에서 다른 정도의 기능 장애로 고통받으며, 특히 호흡부전, 이상운동증, 인지기능 장애를 보인다.

1. 중증 및 위중 환자 재활 치료

초기 재활 중재의 목적은 호흡 곤란을 줄이고, 증상 경감, 불안증 및 우울증 완화, 합병증 발생 감소에 있다. 초기 재활 중재 과정은 재활 평가 - 치료 - 재평가이다.

1.1 재활 평가

일반 임상 평가에 기반하며, 호흡, 심장 상태, 움직임, ADL을 포함하는 기능 평가에 중점을 두어야 한다. 흉부 활동, 횡격막 활동 진폭, 호흡 패턴 및 빈도 등의 평가를 포함하는 호흡기 재활 평가에 중점을 둔다.

1.2. 재활 치료

COVID-19 중증 또는 위중 환자의 재활 치료는 자세 관리, 호흡 훈련, 물리 치료를 포함한다.

(1) 자세 관리. 체위배액법으로 기도(氣道)에의 가래 영향을 줄일 수 있으며, 이는 특히 환자의 V/Q(폐포 환기관류 조절) 개선에 중요하다. 환자는 중력을 이용해 폐엽 또는 기관지폐구역에서 분비물을 배출할 수 있는 특정 자세를 배워야만 한다. 진정제를 복용하며 의식장애로 고통받는 환자의 경우, 환자 상황에 따라 기립 침대 또는 경사 침대(30°-45°-60°)를 사용할 수도 있다. 휴식 상태에서는 기립 자세가 최상의 호흡 자세로서 환자의 호흡 효율성이 증가하며 폐 용량을 유지하는 데 효과적이다. 환자가 편안하다면, 기립 자세를 유지하고 시간을 점차 늘려가도록 한다.

(2) 호흡 훈련. 호흡 훈련은 폐를 완전히 확장할 수 있고, 폐포와 기도에서 큰 기도로 분비물을 배출하도록 돕기 때문에 가래가 폐 아래쪽에 쌓이지 않는다. 폐활량 증가 및 폐 기능 향상을 가져온다. 심호흡과 어깨를 펴며 하는 가슴 확장 호흡은 두 가지 주요 호흡 운동법이다.

① 깊고 느린 호흡: 환자가 숨을 들이마시면서 횡격막을 최대한으로 움직여야 한다. 얇고 빠른 호흡으로 발생하는 호흡 효율성 저하를 피하고자 최대한 깊고 천천히 숨을 쉬어야 한다. 흉식 호흡과 비교하면, 이 호흡법은 근력은 적게 사용하지만 1회 환기 호흡량과 V/Q (폐포 환기관류 조절) 값은 더 낮다. 그렇기 때문에 숨이 가쁠 때 호흡 조절을 위해 사용된다.

② 어깨를 펴며 하는 가슴 확장 호흡: 폐 환기가 증가한다. 심호흡할 때, 숨을 들이마시면서 가슴과 어깨를 확장했다가, 숨을 내쉬면서 가슴과 어깨를 다시 가져온다. 바이러스성 폐렴의 특별한 병리적 요인으로 인해 호흡 기능과 심장에의 부담뿐 아니라 산소 소모량 증가를 막기 위해 장시간 호흡을 멈추는 것은 피해야 한다. 동시에, 너무 빠르게 움직여서도 안 된다. 호흡수는 분당 12~15회로 조정한다.

(3) 활성 주기 호흡법(Active Cycle of Breathing Technique, ACBT). 효과적으로 기관지 분비물을 제거하고 저산소혈증 악화 및 기류 제한 없이 폐 기능을 개선할 수 있다. 세 단계(호흡 조절, 흉부 확장, 날숨)로 구성되어 있다. 호흡 주기 구성은 환자 상태에 따라 조정해야 한다.

(4) 호기 양압 훈련 장치(Positive Expiratory Pressure Trainer). COVID-19 환자의 폐 간질(間質)은 심각하게 손상된다. 기계적 인공호흡기 사용 시 폐 간질 손상을 피하고자 낮은 압력과 적은 1회 환기 호흡량이 요구된다. 기계적 인공호흡기 제거 후, 호기 양압 훈련 장치를 사용해 저용량 기관지폐구역에서 고용량 기관지폐구역으로 분비물을 이동시켜 가래 배출의 어려움을 낮춘다. 호기 양압은 기류 진동을 통해 만들어지며, 기도를 진동해 기도 지지 효과를 얻는다. 빠른 호기 유속으로 분비물을 이동시키기 때문에 분비물을 제거할 수 있다.

(5) 물리 치료. 초단파, 발진기, 횡격막 페이스메이커, 전기 근육 자극 등을 포함한다.

XVI. COVID-19 환자의 폐 이식

폐 이식은 말기 만성 폐질환에 효과적인 치료 접근법이다. 하지만, 급성 감염성 폐질환을 치료하는 데 폐 이식을 수행했다는 보고는 거의 없다. 현재 임상 실무와 결과를 기초로, FAHZU는 이 장을 의료진을 위한 참고자료로 요약했다. 일반적으로, 생명을 구하고 선택성과 보호 수준을 높이기 위해 최선을 다한다는 검진 원칙에 따라 적절하고 합당한 의학적 치료 후에 폐 병변이 유의하게 나아지지 않고 환자가 위독한 상태인 경우 폐 이식을 다른 평가와 함께 고려할 수 있다.

1. 이식 전 평가

- (1) 연령: 수혜자가 70세 이하인 것이 좋다. 70세가 넘는 환자는 다른 장기 기능 및 수술 후 회복 능력을 신중하게 평가해야 한다.
- (2) 질병 경과: 질병의 경과 기간과 질병의 중증도 사이에 직접적 연관성은 없다. 하지만, 질병 경과가 짧은(4~6주 미만) 환자의 경우, 약물, 산소 호흡기 지원 및 ECMO 지원이 적절하게 제공되었는지 평가하는 완전한 의학적 평가를 권장한다.
- (3) 폐 기능 상태: 폐 CT, 산소 호흡기 및 ECMO에서 수집한 파라미터를 토대로, 회복 가능성이 있는지 평가할 필요가 있다.
- (4) 기타 주요 장기의 기능 평가: a. 뇌 CT 스캔 및 뇌전도검사를 사용하여 상태가 위독한 환자의 의식 상태를 평가하는 것이 매우 중요한데, 이들 대부분이 장기간 동안 진정제를 투여받은 상태이기 때문이다. b. 우심 크기, 폐동맥압 및 좌심 기능에 중점을 둔 심전도 및 심초음파를 포함한 심장 평가를 적극 권장한다. c. 혈청 크레아티닌 및 빌리루빈 수치도 모니터링해야 한다. 간부전과 신부전이 있는 환자의 경우, 간과 신장의 기능이 회복될 때까지 폐 이식을 받으면 안 된다.
- (5) COVID-19의 핵산 검사: 환자는 24시간 이상의 시간 간격을 두고 최소 2번 연속으로 핵산 검사에서 음성 반응을 보여야 한다. COVID-19 검사 결과가 치료 후에 음성에서 양성으로 돌아가는 경우가 증가한다는 점을 고려할 때 기준을 3번 연속 음성 반응 결과가 나오는 것으로 수정할 것을 권장한다. 이상적으로는, 혈액, 가래, 코인두, 기관지폐포세척, 소변 및 대변을 포함한 모든 체액 검체에서 음성 반응 결과가 관찰되어야 한다. 하지만, 수술이 어렵다는 점을 고려하면 최소한 가래와 기관지폐포세척 검체의 검사 결과가 음성이어야 한다.
- (6) 감염 상태 평가: 입원 환자 치료가 연장되면 일부 COVID-19 환자는 다양한 세균 감염이 있을 수 있으며, 따라서 감염(특히 다제내성 세균 감염) 관리 상황을 평가하기 위해 완전한 의학적 평가를 권장한다. 또한, 시술 후 감염 위험을 추정하기 위해 시술 후 항균 치료 계획을 세워야 한다.
- (7) COVID-19 환자에서 폐 이식을 위한 수술 전 의학적 평가 과정: ICU 팀에서 치료 계획 제안 → 전문분야 협력 토론 → 종합적인 의학적 평가 → 상대적 금기 분석 및 치료 → 폐 이식 전 사전 재활.

2. 금기

2014 ISHLT Consensus를 참조하십시오. 국제심폐이식학회(International Society for Heart and Lung Transplantation)에서 발행한 폐 이식 후보자 선정에 대한 합의 문서(2014년 업데이트).

XVII. COVID-19 환자 퇴원 기준 및 후속 계획

1. 퇴원기준

- (1) 체온은 3일이상 정상이어야 함(귀의 온도<37.5°C).
- (2) 호흡기 증상이 확실히 호전되어야 함.
- (3) 바이러스 핵산 검출은 2회 이상 연속 음성기준을 충족하여야(샘플링 간격>24h) 하고 가능한 한 의료기관에서 동시에 대소변 바이러스 핵산 검출을 수행해야 함.
- (4) 폐 영상 검사에서 병변에 명백한 개선이 있어야 함.
- (5) 입원 치료를 필요한 다른 합병증이 없어야 함.
- (6) 산소를 흡입하지 않는 경우 SpO₂>93%여야 함.
- (7) 병원 각 학과 전문가 단체가 논의를 거쳐 퇴원 기준 달성을 승인해야 함.

2. 퇴원후 투약

일반 환자는 항바이러스제를 계속하여 복용할 필요가 없다. 가벼운 기침, 식욕 부진 등 증상이 있고 설태가 두꺼운 편일 경우 증상에 맞게 치료를 해야 한다. 핵산 검사가 음성으로 나온 후 첫 3일동안 다수의 폐 병변이 보이는 환자의 경우 항바이러스제가 퇴원 후 사용될 수 있다.

3. 자가 격리

퇴원 후에도 환자는 계속 집에서 2주간 격리해야 한다. 자가 격리 환경 권장 사항:

- ① 독립된 생활 구역이 있어야 하고 통풍, 소독을 자주 해야 한다.
- ② 영아, 노인 및 면역 기능 저하자와의 접촉을 피해야 한다.
- ③ 환자 및 환자의 가족은 반드시 마스크를 착용하고 손을 자주 씻어야 한다.
- ④ 하루 2회(아침과 저녁) 체온을 재며 신체변화를 살펴보아야 한다.

4. 후속 조치

후속 조치를 위해 모든 퇴원 환자에게 전문의를 한 명씩 배치하여야 한다. 첫 번째 후속 조치 전하는 퇴원 후 48시간 이내에 이루어져야 한다. 외래 환자 후속 조치는 퇴원 후 1주, 2주 및 1개월에 수행된다. 환자의 상황에 따라 간 및 신장 기능, 혈액 검사, 가래 및 대소변표본 바이러스의 핵산 검사, 폐기능 검사 또는 폐 CT 검사를 진행해야 한다. 퇴원 후 3개월, 6개월에는 전화로 후속 조치를 진행해야 한다.

5. 퇴원 후 재확진 환자의 대처 방법

우리 병원은 퇴원 기준을 엄격히 시행한다. 후속 조치에서 퇴원한 환자의 가래, 대소변 샘플이 다시 양성을 나타내는 케이스는 없었다. 하지만 국가 권장 기준(24시간 간격 최소 2회 연속 핵산 검사에서 음성 판정, 3일 동안 정상 체온, 명확한 증상 호전, 폐 영상에서 염증 흡수)에 따라 환자가 퇴원한 후에 환자가 검사에서 다시 양성으로 판정되는 일부 케이스가 보고되었다. 이것은 주로 표본 채취 오류와 가짜 음성 결과 때문이다. 이러한 환자들을 위해 다음과 같은 전략이 권장된다.

- (1) COVID-19기준에 따라 환자를 격리한다.
- (2) 이전 입원 시 효과가 있는 것으로 입증된 항바이러스 치료를 계속해서 제공한다.
- (3) 폐 영상이 호전되고 가래, 대소변 검사가 연속 3회(24시간 간격) 음성을 나타내는 경우 `malgunbd`에만 퇴원시킨다.
- (4) 상기 언급된 요구 사항에 따라 퇴원 후 자가 격리 및 후속 조치 방문을 한다.

제3장 간호

I. 고유량 비강 캐놀라(HNFC) 산소 치료를 받는 환자 간호

1. 치료 검토

시행 전 환자에게 HFNC 산소 치료에 관한 자세한 정보를 제공해 환자의 협력을 이끌어낼 수 있도록 한다. 필요시 면밀한 관찰 하에 적은 양의 진정 약물을 사용한다. 환자의 비강 직경에 따라 알맞는 비강 카테터를 선택한다. 머리 끈의 조임을 조절하고 감압 석고를 사용해 장치 압력으로 인한 안면 피부 부상을 방지한다. 가슴기의 수분 레벨을 유지한다. 환자의 호흡 요구사항 및 허용 정도에 따라 유속, 흡입산소농도(FiO_2), 수온을 조절한다.

2. 모니터링

혈류역학 불안정, 보조근의 명백한 수축으로 인한 호흡 곤란, 산소 요법에도 불구하고 지속되는 저산소증, 의식 악화, 지속적인 분당 호흡수 > 40회, 상당한 양의 가래 중 어떠한 상황이라도 발생하는 경우 담당자에게 보고해 기계적 호흡에 의한 HFNC 교체에 관한 의학적 결정을 내리도록 한다.

3. 분비물 처리

환자의 침, 콧물, 가래는 티슈로 닦고 염소 함유 소독제(2500mg/L)가 든 밀봉된 용기에 버려야 한다. 또는, 구강 흡인기 또는 흡입관으로 분비물을 제거한 뒤 염소 함유 소독제(2500mg/L)가 든 가래 수집기에 버려야 한다.

II. 인공호흡기로 호흡하는 환자 간호

1. 삽관 절차

환자의 안전을 지키는 의료진 수는 최소한으로 제한해야 한다. 개인용 보호구(PPE)로 전통식 공기 정화 호흡기를 착용한다. 삽관 전에 충분한 진통제와 진정제를 투여하고, 필요한 경우 근육 이완제를 사용한다. 삽관 중 발생하는 혈역학 반응을 자세히 관찰한다. 병동 내 의료진의 이동을 줄이고, 삽관이 끝나고 30분간 플라즈마 공기 정화 기술을 이용하여 지속해서 병실을 정화하고 소독한다.

2. 통증 관리, 진정, 섬망 관리

매일 통증 관리 목표를 설정한다. 4시간마다 통증을 측정하고(집중 치료 시 통증 관찰 점수, CPOT), 진정을 매일 2시간마다 측정한다(RASS/BISS). 통증 관리 목표를 달성하기 위해 진통제와 진정제의 혼합 비율을 정한다. 고통스러운 과정의 경우, 예방 차원의 진통제를 투여한다. 교대 시간마다 CAM-ICU 섬망 검사를 실시하여 COVID-19 환자를 초기 진단하도록 한다. 통증 완화, 진정, 의사소통, 숙면, 초기 동원을 포함한 집중 전략을 취하여 섬망을 방지한다.

3. 인공호흡기 연관 폐렴(VAP) 방지법

인공호흡기 연관 폐렴(VAP)을 줄이기 위한 기계 환기에는 손 씻기, 금지되지 않는 경우 침상 각도 30~45° 올리기, 4~6시간마다 일회용 구강 타액 흡인기로 구강 관리, 4시간마다 기관 내관(ETT) 커프 압력 30~35cmH₂O 유지 여부 확인, 4시간마다 장 영양 지원 및 잔여 위 용량 점검, 인공호흡기 제거 일일 평가, 1~2시간마다 성대문밀 흡인 시 10mL 주사기가 장착된 세척 가능한 관 사용, 실제 분비물 양에 따른 흡인 빈도 조절이 포함된다. 성문 밀 농축물을 제거한다. 성문 밀 분비물이 든 주사기로 즉시 적정량의 염소 함유 살균제(2500mg/L)를 흡인하고, 재봉인하여 날카로운 물건용 용기에 버린다.

4. 가래 흡인

- (1) 폐쇄형 흡인 카테터, 폐쇄형 수집백을 포함한 폐쇄형 가래 흡인 시스템을 사용하여 에어로졸과 비말 형성을 방지한다.
- (2) 가래 샘플 채취 시 폐쇄형 흡인 카테터와 맞는 수집백을 사용하여 비말 노출을 줄인다.

5. 인공호흡기의 응축수 폐기

이중 고리형 열선과 자동 가습기가 장착된 일회용 인공호흡기를 사용하여 물방울이 생기는 것을 줄인다. 두 명의 간호사가 협력하여 물방울을 즉시 염소 함유 살균제(2500mg/L)가 든 덮개가 있는 용기에 버린다. 용기는 90°C까지 가열되는 세척기에 곧바로 넣어 자동 세척과 살균할 수 있다.

6. 복와위 환기법(PPV)으로 호흡하는 환자 간호

환자의 자세를 바꾸기 전에 관의 위치를 확보하고 모든 연결 부위를 확인하여 연결이 끊기는 위험을 줄인다. 2시간마다 환자의 자세를 바꾼다.

III. 체외막산소공급(ECMO, Extra Corporeal Membrane Oxygenation) 일일 관리 및 검사

1. 체외막산소공급(ECMO) 기기는 체외막산소공급 전문 체외 순환사가 제어해야 하며 다음과 같은 사항을 1시간마다 확인하고 기록해야 한다. 확인 및 기록해야 하는 사항은 펌프 순환 속도 및 회전 속도, 혈류, 산소 흐름, 산소 농도, 체온 조절기 작동 확인, 온도 설정, 실제 온도, 회로 내 응고 방지, 캐놀라에 압력 가해지지 않음, 회로관 구부러지지 않음, 체외막산소공급관 떨림 없음, 환자 소변 색이 붉거나 어두운 갈색인 경우 특별 주의, 의사가 정한 전후 막압인지 여부를 포함한다.
2. 교대 시간마다 다음과 같은 사항을 확인하고 기록해야 한다. 확인 및 기록해야 하는 사항은 캐놀라의 깊이와 고정 여부를 확인하여 제대로 체외막산소공급 회로 접속이 되었는지 점검, 온도 조절기의 수위선, 기계 전력 공급 및 산소 연결, 캐놀라가 삽입된 부위의 출혈 및 부기, 다리 둘레 측정 및 수술한 쪽 다리가 부었는지 여부 점검, 발등 동맥 맥박 등 말단부 점검, 피부 온도 및 색과 같은 다리 관찰 등을 포함한다.
3. 일일 점검 사항: 후막 혈액 가스를 분석한다.
4. 항응고 작용을 관리한다. 체외막산소공급 항응고 관리의 기본적인 목표는 어느 정도의 항응고 활동이 과한 응고 작용을 방지한다는 전제하에 적절한 항응고 작용을 하는 것이다. 이런 방법으로 항응고, 응고, 섬유소 분해의 균형을 유지한다. 삽관 시 환자에게 헤파린 나트륨(25~50IU/kg)을 투여해야 하고 헤파린 나트륨 농도(7.5~20IU/kg/h)를 펌프 순환 동안 유지해야 한다. 40~60초간 유지되는 활성화 부분 트롬보플라스틴 시간(APTT) 결과에 따라 헤파린 나트륨 투여량을 조절해야 한다. 항응고 기간에 피부 상처는 가능한 적어야 한다. 조심스럽게 시술을 진행해야 한다. 출혈 상태를 면밀히 관찰해야 한다.
5. “폐 보호 환기” 전략을 실시하여 인공호흡기 관련 폐 손상을 방지하거나 줄인다. 초기 1회 호흡량은 6mL/kg 미만이 적절하고 자가 호흡의 정도는 그대로 유지한다(호흡 빈도는 1분당 10~20회여야 한다).
6. 활력 징후를 자세히 관찰하고, 평균 혈압(MAP) 60~65mmHg 사이, 중심정맥압(CVP) 8mmHg 미만, 맥박산소(SpO₂) 90% 초과로 유지하고, 소변량과 혈중 전해질 상태를 점검한다.

7. 후막으로 수혈하고, 지방 유화제와 프로포폴 주입을 피한다.
8. 점검 기록에 따라 체외막산소공급의 산소 공급기 성능을 교대 시간마다 평가한다.

IV. 인공 간 시스템(ALSS) 사용 환자 간호

인공 간 시스템 사용 환자 간호는 주로 치료 중 간호와 간헐적 간호 두 기간으로 나뉜다. 간호진은 환자의 상태를 면밀히 관찰하고, 운영 절차를 표준화하고, 중요 사항에 집중하고 시간별로 합병증에 대응하여 인공 간 시스템 치료를 성공적으로 마쳐야 한다.

1. 치료 중 간호

치료 중 간호란 ALSS 치료의 각 단계 동안 간호하는 것을 의미한다. 전체 운영 절차는 작업자 준비, 환자 평가, 설치, 사용 전 세척, 시스템 실시, 변수 조정, 분리, 기록으로 요약된다. 각 단계 동안 간호의 중요 사항은 다음과 같다.

(1) 작업자 준비

3단계 수준이나 더 엄격한 보호 방식을 유지한다.

(2) 환자 평가

환자의 기본 상태, 특히 알레르기 기록, 혈당량, 응고 기능, 산소 치료, 진정제 투여(진정제를 투여하지 않은 환자의 경우, 심리 상태에 주목)와 카테터 기능 상태를 평가한다.

(3) 설치 및 사용 전 세척

폐쇄형 고리가 장착된 소모품을 사용하여 환자의 혈액이나 체액에 노출되는 것을 방지한다. 계획된 치료 유형에 따라 관련 기구, 배관, 기타 소모품을 선택해야 한다. 소모품의 모든 기본적인 기능과 특성은 익숙한 것이어야 한다.

(4) 시스템 실시

초기 혈액을 뽑아내는 속도가 너무 빠른 경우 저혈압이 발생할 수 있으므로 35mL/min 이하가 바람직하다. 활력 징후 또한 점검해야 한다.

(5) 변수 조정

환자의 체외 순환이 안정적일 때 치료 유형에 따라 모든 치료 변수와 경고 변수를 조정해야 한다. 초기 단계에 충분한 항응고제를 투여하는 것이 바람직하며, 항응고제량은 유지 기간 동안 다른 치료 압력에 따라 조절해야 한다.

(6) 분리

“액체 중력을 결합한 회수법”을 선택하고, 회수 속도는 35mL/min 이하로 한다. 분리 후 의료 폐기물은 SARS-Cov-2 전염 방지 및 관리 요건에 따라 처리해야 하고, 치료 실과 치료 기구는 세척 및 살균해야 한다.

(7) 기록

환자의 활력 징후, 투약, 인공 간 시스템 치료 변수에 대한 정확한 기록을 남기고 특이 상태에 대해 기록한다.

2. 간헐적 간호

(1) 지연성 합병증의 경과 관찰과 치료:

알러지 반응, 불균형 증후군 등.

(2) ALSS 삽관 관리:

회진을 돌 때마다 의료진은 환자의 상태를 확인하여 기록을 하고, 카테터 관련 혈전증을 예방하기 위한 조치를 취하며, 48시간 마다 전문 의료진이 카테터를 직접 관리한다.

(3) ALSS 삽관 및 발관 관리:

튜브 발관 전 반드시 혈관초음파를 검사해야 한다. 발관 후, 환자는 6시간 동안 튜브가 삽입되었던 쪽의 하체를 움직이지 않고 24시간 동안 침대에서 휴식을 취한다. 발관 후에는 발관시 생긴 상처의 표면이 나타나는 것을 확인할 수 있다.

V. 지속적 신대체 요법(Continuous Renal Replacement Treatment, CRRT) 치료

1. CRRT 전 준비단계

환자를 위한 준비로 혈관 통로를 먼저 확보한다. 일반적으로 투석을 위해 중심정맥도관이 삽입되는데, 주로 내경정맥이 이용된다. 투석 장치는 에크모 순환장치에 통합하여 동시에 사용이 가능하다. 투석 전, 필요한 장비와 소모품 그리고 투석여과에 필요한 약품들을 미리 구비해놓는다.

2. 투석 중 관리

(1) 혈관 통로 관리:

중심정맥도관이 삽입된 환자들의 혈관 통로가 뒤틀리거나 눌리지 않도록 24시간마다 전문 의료진을 통한 카테터 관리가 필요하다. 신장 투석이 에크모 치료와 함께 진행될 때, 카테터가 잘 고정되어 있고 올바르게 연결되어 있는지에 대해 간호사 2명의 확

인이 필요하다. 투석 유입관과 유출관 모두 산소 공급기 뒤편에 연결되는 것을 권장한다.

(2) 환자의 의식과 활력징후를 면밀히 체크하고 투석의 유입 및 유출량을 파악한다. 심폐우회로에 혈전이 있는지 관찰하고 장치 알림이 울릴 시 필요한 조치를 취하고 제대로 작동하는지 확인한다. 4시간마다 혈액가스분석을 통해 체내 전해질 수치와 산-염기 평형 상태를 측정한다. 보충액은 신선도를 유지한 채 준비되어야 하며 엄격하게 멸균 및 소독된 환경에서 정확한 이름을 표기를 해야한다.

3. 수술 후 관리

(1) 혈액, 혈액응고, 간 및 신장 기능 검사를 주기적으로 시행한다.

(2) 지속적으로 사용되는 신장투석기는 24시간마다 깨끗하게 닦아준다. 투석 소모품 및 의료폐기물은 원내감염을 방지할 수 있도록 병원의 방침에 따라 폐기한다.

VI. 일반적 치료

1. 경과 관찰

환자의 활력징후는 지속적으로 경과를 지켜보아야하는데 특히 의식상태, 호흡수, 산소포화도의 변화 시에는 더욱 중요하다. 기침, 가래, 가슴통증, 호흡곤란 및 청색증 등의 증상이 있는지 확인한다. 동맥혈가스분석 결과도 면밀히 체크한다. 만약 상태가 악화되고 있다면 적합한 때에 산소요법을 조정하거나 응급처치를 시행하는 것이 필요하다. 또한 호기말 양압(PEEP)과 압력보조환기가 적용되고 있을 때 환자에게 인공호흡기관련폐손상(VALI)이 있는지 확인해야 한다. 기도내압, 1회 호흡량 그리고 호흡수를 지속적으로 관찰한다.

2. 기도 흡인 방지

(1) 위 정체 현상 확인: 지속적으로 영양주입펌프를 통해 유문하경장영양을 시행하여 위식도역류질환이 발생하지 않도록 한다. 가능하다면 초음파를 통해 위운동과 위정체 유무를 관찰한다. 정상적으로 위배출이 되는 환자들에게는 정기적인 검사를 추천하지 않는다.

(2) 4시간 마다 위정체가 있는지 확인한다. 위잔여량이 <100mL라면 흡인물을 재주입하거나 주치의에게 보고한다.

(3) 환자 이송 시 기도 흡인 방지: 이동하기 전 비강영양을 중지하고 위잔여물을 흡인한 후 위영양관을 음압기에 연결한다. 이동 도중에는 환자의 머리를 최대 30도까지 높인다.

(4) 고유량비강캐놀라(HFNC) 산소치료 도중 흡인 방지: 4시간마다 가슴기를 확인하여

습도가 과도하게 높거나 낮은 것을 방지한다. 기도에 수증기 입자가 들어가서 기침이나 기도 흡인이 일어나지 않도록 캐놀라에 물이 고여있을 때 즉시 없앤다. 캐놀라를 산소치료기나 다른 튜브보다 더 높이 위치하게 하고 수증기 입자가 고여있다면 즉시 닦아낸다.

3. 카테터 관련 혈류 감염 및 카테터 관련 요로 감염을 방지하기 위한 전략을 시행한다.

4. 기기 관련 압박 유발 손상, 실금 관련 피부염 및 의료용 접착제 관련 피부 손상을 포함한 압박 유발 피부 손상을 방지한다. 위험 평가 척도를 사용해 위험성이 높은 환자를 식별하여 예방 전략을 시행한다.

5. VTE 위험 평가 모델을 사용하여 입원 시 및 환자의 임상 상태가 변할 때 모든 환자를 평가하여 위험성이 높은 환자를 식별하고 예방 전략을 시행한다. 응고 기능, D-다이머 수치 및 VTE 관련 임상 증상을 모니터링한다.

6. 쇠약하거나, 호흡이 곤란하거나 산소공급 지수가 확연하게 변동이 심한 환자의 식사를 돕는다. 식사 중에 이러한 환자의 산소공급 지수 모니터링을 강화한다. 입으로 음식을 먹을 수 없는 환자는 초기 단계에 경장영양을 제공한다. 각 교대 시간에 경장영양 내성에 따라 경장영양 속도와 양을 조절한다.

부록

I. COVID-19 환자에 대한 의학적 권고 예시

1. 경증 COVID-19 사례에 대한 의학적 권고

1.1 일반

- 공기 차단, 혈중 산소 포화도 모니터링, 비강 캐놀라를 통한 산소요법

1.2 검사

- 2019 신종코로나바이러스 RNA 검출(세 부위)(가래) 1일 1회
- 2019 신종코로나바이러스 RNA 검출(세 부위)(대변) 1일 1회
- 혈액 일상 검사, 생화학 프로파일, 소변 일상 검사, 대변 일상 검사 + OB, 응고 기능 + D 다이머, 혈액 가스 분석 + 젓산, ASO+RF+CPR+CCP, ESR, PCT, ABO+RH 혈액형, 갑상선 기능, 심장 효소 + 혈청 트로포닌의 정량 분석, 4가지 일상적 항목, 호흡기 바이러스 검사, 사이토카인, G/GM 검사, 안지오텐신전환효소
- 간, 쓸개, 췌장 및 비장 초음파, 심초음파 및 폐 CT 스캔

1.3 약물

- 아르비돌 정제 200mg 1일 3회 경구 투여
- 로피나비르/리토나비르 정제 2개 12시간마다 경구 투여
- 인터페론 스프레이 1개 준비 1일 3회

2. 중등도 COVID-19 사례에 대한 의학적 권고

2.1 일반

- 공기 차단, 혈중 산소 포화도 모니터링, 비강 캐놀라를 통한 산소요법

2.2 검사

- 2019 신종코로나바이러스 RNA 검출(세 부위)(가래) 1일 1회
- 2019 신종코로나바이러스 RNA 검출(세 부위)(대변) 1일 1회
- 혈액 일상 검사, 생화학 프로파일, 소변 일상 검사, 대변 일상 검사 + OB, 응고 기능 + D 다이머, 혈액 가스 분석 + 젓산, ASO+RF+CPR+CCP, ESR, PCT, ABO+RH 혈액형, 갑상선 기능, 심장 효소 + 혈청 트로포닌의 정량 분석, 4가지 일상적 항목, 호흡기 바이러스 검사, 사이토카인, G/GM 검사, 안지오텐신전환효소
- 간, 쓸개, 췌장 및 비장 초음파, 심초음파 및 폐 CT 스캔

2.3 약물

- 아르비돌 정제 200mg 1일 3회 경구 투여
- 로피나비르/리토나비르 정제 2개 12시간마다 경구 투여
- 인터페론 스프레이 1개 준비 1일 3회
- NS 100mL + 암브록솔 30mg 1일 2회 IVGTT 투여

3. 중증 COVID-19 사례에 대한 의학적 권고

3.1 일반

- 공기 차단, 혈중 산소 포화도 모니터링, 비강 캐놀라를 통한 산소요법

3.2 검사

- 2019 신종코로나바이러스 RNA 검출(세 부위)(가래) 1일 1회
- 2019 신종코로나바이러스 RNA 검출(세 부위)(대변) 1일 1회
- 혈액 일상 검사, 생화학 프로파일, 소변 일상 검사, 대변 일상 검사 + OB, 응고 기능 + D 다이머, 혈액 가스 분석 + 젖산, ASO + RF + CPR + CCP, ESR, PCT, ABO + RH 혈액형, 갑상선 기능, 심장 효소 + 혈청 트로포닌의 정량 분석, 4가지 일상적 항목, 호흡기 바이러스 검사, 사이토카인, G/GM 검사, 안지오텐신전환효소
- 간, 쓸개, 췌장 및 비장 초음파, 심초음파 및 폐 CT 스캔

3.3 약물

- 아르비돌 정제 200mg 1일 3회 투여
- 로피나비르/리토나비르 정제 2개 매 12시간마다 경구 투여
- 인터페론 스프레이 1개 준비 1일 3회
- NS 100mL + 메틸프레드니솔론 40mg 1일 1회 IVGTT 투여
- NS 100mL + 판토프라졸 40mg 1일 1회 IVGTT 투여
- 칼트레이트 정제 1개 1일 1회 투여
- 면역글로불린 20g 1일 1회 IVGTT 투여
- NS 100mL + 암브록솔 30mg 1일 2회 IVGTT 투여

4. 위독한 COVID-19 사례에 대한 의학적 권고

4.1 일반

공기 차단, 혈중 산소 포화도 모니터링, 비강 캐놀라를 통한 산소요법

4.2 검사

- 2019 신종코로나바이러스 RNA 검출(세 부위)(가래) 1일 1회
- 2019 신종코로나바이러스 RNA 검출(세 부위)(대변) 1일 1회
- 혈액 일상 검사, ABO + RH 혈액형, 소변 일상 검사, 대변 일상 검사 + OB, 4가지

일상적 항목, 호흡기 바이러스 검사, 갑상선 기능. 심전도, 심장 가스 분석 + 전해액 + 젓산 + GS, G/GM 검사, 혈액 배양 한 번

- 혈액 일상 검사, 생화학 프로파일, 응고 기능 + D 다이머, 혈액 가스 분석 + 젓산, 뇌나트륨이노 펩타이드, 심장 효소, 혈청 트로포닌의 정량 분석, 면역글로불린 + 보체, 사이토카인, 가래 배양, CRP, PCT 1일 1회
- 매 6시간마다 혈당 측정
- 간, 쓸개, 췌장 및 비장 초음파, 심초음파 및 폐 CT 스캔

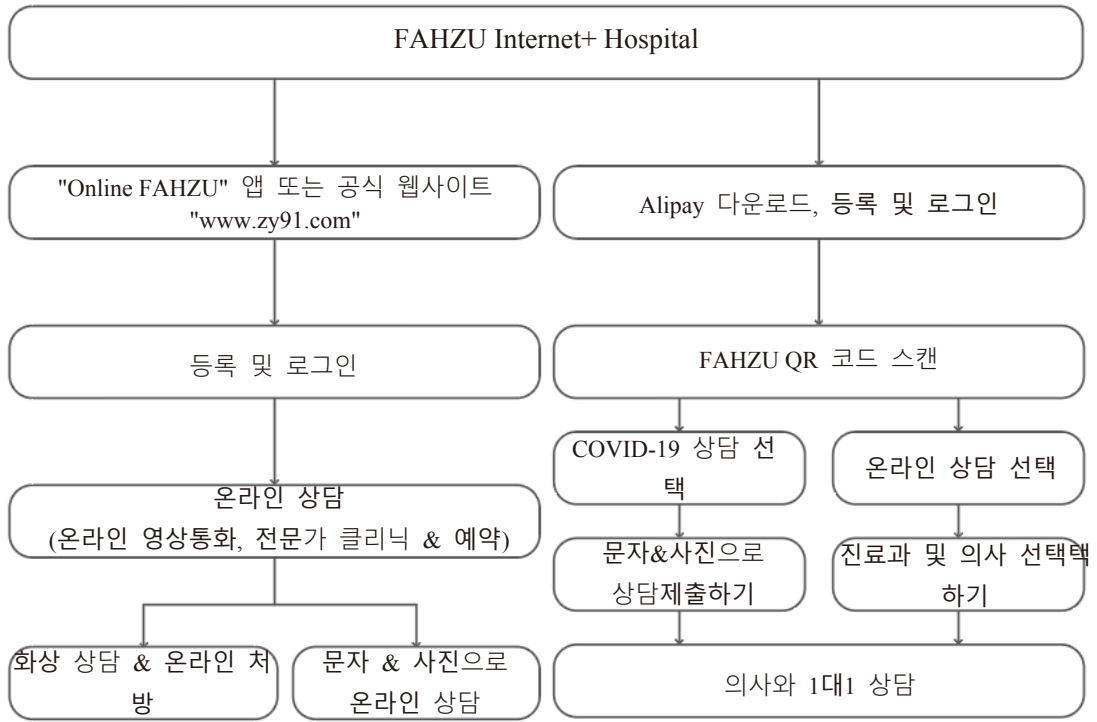
4.3 약물

- 아르비돌 정제 200mg 1일 3회 경구 투여
- 로피나비르/리토나비르 정제 2개 매 12시간마다 투여(또는 다루나비르 정제 1개 1일 1회 투여)
- NS 10mL + 메틸프레드니솔론 40mg 매 12시간마다 IV 투여
- NS 100mL + 판토프라졸 40mg 1일 1회 IVGTT 투여
- 면역글로불린 20g 1일 1회 IVGTT 투여
- 흉선 펩타이드 1.6mg 1주일 2회 IH 투여
- NS 10mL + 암브록솔 30mg 1일 2회 IV 투여
- NS 50 mL + 이소프레날린 2mg IV-VP 한 번 투여
- 사람 혈청 알부민 10g 1일 1회 IVGTT 투여
- NS100mL + 피페라실린/타조박탐 4.5 8시간마다 IVGTT 투여
- 경장영양 현탁액(액상 펩티소브) 500mL 비위관 영양공급 1일 2회 투여

II. 진단 및 치료 온라인 상담 절차

2.1 진단 및 치료 온라인 상담

FAHZU Internet+ Hospital 이용 방법



"Online FAHZU" 앱 또는 공식



FAHZU Internet+ Hospital

언제든 문의해주세요.

이메일: zdyy6616@126.com, zyinternational@163.com

2.2 온라인 의사 교류 플랫폼

저장대학교 제1 부속 병원 국제 의사 교류 플랫폼 이용 방법

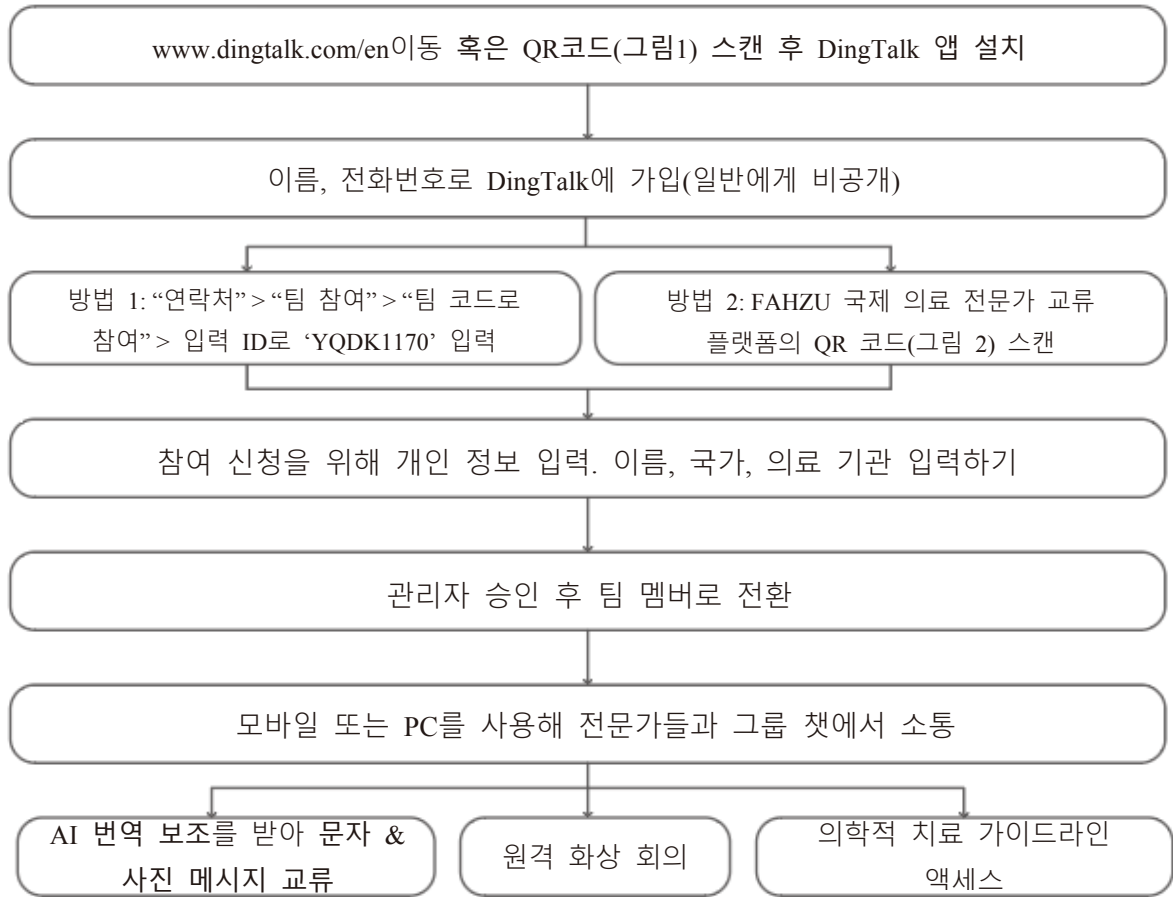


그림1: 스캔해 DingTalk 앱
다운로드



그림 2: FAHZU 교류
플랫폼 QR 코드



그림 3: 사용자
가이드

비고: 그림 3의 QR 코드를 스캔하여 사용자 가이드 다운로드

편찬위원회

편집장: LIANG Tingbo

집필진: CAI Hongliu, CHEN Yu, CHEN Zuobing, FANG Qiang, HAN Weili, HU Shaohua, LI Jianping, LI Tong, LU Xiaoyang, QIU Yunqing, QU Tingting, SHEN Yihong, SHENG Jifang, WANG Huafen, WEI Guoqing, XU Kaijin, ZHAO Xuehong, ZHONG Zifeng, ZHOU Jianying

참고 문헌

1. National Health Commission and National Administration of Traditional Chinese Medicine of the People's Republic of China. Protocols for Diagnosis and Treatment of COVID-19 (7th Trial Version) [EB/OL].(2020-03-04)[2020-03-15].

<http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7653p/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989.shtml> (in Chinese)

2. National Health Commission of the People's Republic of China. Protocols for Prevention and Control of COVID-19 (6th Version) [EB/OL].(2020-03-09)[2020-03-15].

<http://www.nhc.gov.cn/jkj/s3577/202003/4856d5b0458141fa9f376853224d41d7.shtml> (in Chinese)

3. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Guidelines for Epidemiological Investigation of COVID-19 [EB/OL]. (in Chinese) (2020-03-09)[2020-03-15].

http://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11815/202003/t20200309_214241.html

4. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Guidelines for Investigation and Management of Close Contacts of COVID-19 Patients [EB/OL]. (in Chinese) (2020-03-09)[2020-03-15].

http://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11815/202003/t20200309_214241.html

5. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Technical Guidelines for COVID-19 Laboratory Testing [EB/OL]. (in Chinese) (2020-03-09)[2020-03-15].

http://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11815/202003/t20200309_214241.html

6. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Technical Guidelines for Disinfection of Special Sites [EB/OL]. (in Chinese) (2020-03-09)[2020-03-15].

http://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11815/202003/t20200309_214241.html

7. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Guidelines for Personal Protection of Specific Groups [EB/OL]. (in Chinese) (2020-03-09)[2020-03-15].

http://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/zl/szkb_11803/jszl_11815/202003/t20200309_214241.html

8. Technical Guidelines for Prevention and Control of COVID-19, Part3: Medical Institutions, Local Standards of Zhejiang Province DB33/T 2241.3—2020. Hangzhou, 2020 (in Chinese)

9. Chinese Center for Disease Control and Prevention. Distribution of Novel Coronavirus Pneumonia [EB/OL]. (in Chinese) [2020-03-15].

<http://2019ncov.chinacdc.cn/2019-nCoV/>

10. Wang C, Horby PW, Hayden FG, et al. A novel coronavirus outbreak of global health concern [J]. *Lancet* 2020;395(10223):470-473. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30185-9.
11. China CDC has Detected Novel Coronavirus in Southern China Seafood Market of Wuhan [EB/OL]. (in Chinese) (2020-01-27)[2020-03-15].
http://www.chinacdc.cn/yw_9324/202001/t20200127_211469.html
12. National Health Commission of the People's Republic of China. Notification of Novel Coronavirus Pneumonia Temporarily Named by the National Health Commission of the People's Republic of China [EB/OL]. (in Chinese) (2020-02-07)[2020-03-15].
<http://www.nhc.gov.cn/mohwsbwstjxxzx/s2908/202002/f15dda000f6a46b2a1ea1377cd80434d.shtml>.
13. Gorbalenya AE, Baker SC, Baric RS, et al. Severe Acute Respiratory Syndrome-related Coronavirus- The Species and its Viruses, a Statement of the Coronavirus Study Group [J/OL]. *BioRx* 2020. doi:10.1101/2020.02.07.937862.
14. WHO. Novel Coronavirus(2019-nCoV) Situation Report–22 [EB/OL].(2020-02-11)[2020-03-15]. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/>
15. Bureau of Disease Control and Prevention, National Health Commission of the People's Republic of China. Novel coronavirus infection pneumonia is included in the management of notifiable infectious diseases [EB/OL]. (in Chinese) (2020-01-20)[2020-02-15].
<http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7915/202001/e4e2d5e6f01147e0a8df3f6701d49f33.shtml>
16. Chen Y, Liang W, Yang S, et al. Human Infections with the Emerging Avian Influenza A H7N9 virus from Wet Market Poultry: Clinical Analysis and Characterisation of Viral Genome [J]. *Lancet* 2013;381(9881):1916-1925. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60903-4.
17. Gao HN, Lu HZ, Cao B, et al. Clinical Findings in 111 Cases of Influenza A (H7N9) Virus Infection [J]. *N Engl J Med* 2013;368(24):2277-2285. doi:10.1056/NEJMoa1305584.
18. Liu X, Zhang Y, Xu X, et al. Evaluation of Plasma Exchange and Continuous Veno-venous Hemofiltration for the Treatment of Severe Avian Influenza A (H7N9): a Cohort Study [J]. *Ther Apher Dial* 2015;19(2):178-184. doi:10.1111/1744-9987.12240.
19. National Clinical Research Center for Infectious Diseases, State Key Laboratory for Diagnosis and Treatment of Infectious Diseases. Expert Consensus on Novel Coronavirus Pneumonia Treated with Artificial Liver Blood Purification System [J]. *Chinese Journal of Clinical Infectious Diseases* 2020,13. (in Chinese) doi:10.3760/cma.j.issn.1674-2397.2020.0003.
20. Weill D, Benden C, Corris PA, et al. A Consensus Document for the Selection of Lung Transplant Candidates: 2014—An Update from the Pulmonary Transplantation Council of the International Society for Heart and Lung Transplantation [J]. *J Heart Lung Transplant* 2015;34(1):1-15. doi: 10.1016/j.healun.2014.06.014.



浙大一院

FAHZU 소개

1947년에 설립된 저장대학교 의과대학 제1부속병원(FAHZU)은 저장 대학교의 첫 부속병원이다. 6개 캠퍼스로 구성되며, 의료 서비스, 의학 교육, 과학 연구 및 예방 치료를 포함하는 종합 의료 센터로 성장했다. 종합적으로 평가했을 때, FAHZU는 중국 내 14위를 차지하고 있다.

큰 규모의 종합 병원으로 중국공정원(中国工程院) 학술위원, 전국 저명한 젊은 학자들과 훌륭한 인재를 포함해 현재 약 6,500여 명의 임직원이 근무하고 있다. FAHZU에는 총 4,000개 환자용 베드를 갖추고 있다. 2019년에는 약 5백만 명의 응급 및 외래 환자가 본 캠퍼스 병원에 다녀갔다.

지난 수년간, FAHZU는 장기 이식외과, 췌장외과, 감염내과, 혈액내과, 신장내과, 비뇨의학과, 임상약리학과 등 분야에서 저명한 프로그램을 성공적으로 운영해왔다. FAHZU는 많은 이들에게 암 근치절제술을 알리고 장기 생존을 할 수 있게 돕고 있다. 또한, FAHZU는 간, 췌장, 폐, 신장, 장 및 심장 이식이 가능한 종합 병원이다. SARS, H7N9형 조류 인플루엔자, COVID-19와의 싸움에서 많은 경험과 의미 있는 결과를 얻었다. 그 결과로 이곳 의료진들은 뉴잉글랜드 저널 오브 메디슨(New England Journal of Medicine), 란셋(Lancet), 네이처(Nature), 사이언스(Science)와 같은 저널에서 많은 논문을 발표하기도 했다.

FAHZU는 외국 인재들과 교류 및 협력을 아끼지 않고 해왔다. 전 세계 30여 개 우수 대학교와 파트너십을 맺고 있다. 이곳 전문 의료진과 기술을 인도네시아, 말레이시아 등 다양한 국가와 교류를 통해 뜻깊은 성과를 이루고 있다.

엄격하게 진리를 추구하는 핵심 가치관을 바탕으로 FAHZU는 도움이 필요한 모두에게 뛰어난 의료 서비스를 제공하고자 노력하고 있다.

Disclaimer

Please be kindly informed that this brochure is a translation of the COVID-19 Prevention and Treatment English Handbook published by the First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine (the “English Handbook”). The intellectual property rights of the English Handbook belong to the First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine. This brochure, including but not limited to wordings, images, and photos, are for reference only. It neither constitutes nor could it substitute professional medical advice, diagnosis or treatment. This brochure is not translated by a professional translation service provider and we do not guarantee the accuracy and completeness and assume any responsibility for the translation. If there are any inconsistencies between the translation and the English Handbook, the English Handbook shall prevail. We appreciate volunteers for their significant contribution to the translation of the English Handbook. If you have any questions or feedback to this brochure, please do not hesitate to contact us.

Credits

Special thanks to all volunteers, institutions and companies who've contributed to translation of Handbook of COVID-19 Prevention and Treatment (in no particular order):

Adriana Martins, Anastasiia Nazarenko, Ariel Kim, Bruno Espalha, Cassio Gabriel, Diovano Silva, Eunhye Hwang, Eunjun Kim, HyeSeung Laura Lee, Ilves Translations, IP Pivovarov Sergei Nikolayevich, Melnikova Evgeniya, Melnychenko Kateryna, Nataliya Marenych, Sammy Bak, Stepan Morozov, Summer Jung, Svetlana Voziyan, Tsapov O.V., Vlasta Shevchenko, 李小白, 马丽雅, 王崇岩, 姚欣, 张晓庆

北京第二外国语学院, 北京莱博智环球科技有限公司, 江苏省舜禹信息技术有限公司, 四川语言桥信息技术有限公司



자세한 내용을 확인하려면
QR 코드를 스캔하세요



浙江大学
ZHEJIANG UNIVERSITY



浙江大学医学院附属第一医院
THE FIRST AFFILIATED HOSPITAL, COLLEGE OF MEDICINE, ZHEJIANG UNIVERSITY
浙江省第一医院
THE FIRST HOSPITAL OF ZHEJIANG PROVINCE

