

< 의료기관 담당자용 >

메르스 감염관리 지침

2015. 6 월

메르스 민관합동대책반

MERS-CoV 감염관리지침

(version 2.4)

2015-6-30

대한감염학회
대한의료관련감염관리학회
대한감염관리간호사회

내용

1. 기본 원칙.....	7
A. 감염관리팀 구성.....	7
B. 감염관리의 기본요소.....	7
C. 의료 시설 및 의료품.....	9
D. 병실	11
E. 환자 및 의료진 동선.....	12
2. 환자 조기 발견과 감염원 관리: 환자 선별	13
A. 환자 사례 정의	13
B. 환자 세부 분류	14
C. 노출 상황 및 임상적 특성에 따른 분류	14
D. 중동지역 여행자의 MERS-CoV 감염 의심 시 환자 분류, 격리, 입원해제 (중동호흡기 대응 지침 3.4 참조).....	15
E. MERS-CoV 감염 확진 환자 노출에 따른 환자 분류, 격리, 입원해제	15
3. 환자 격리 및 주의.....	17
A. 전반적 주의 사항.....	17
B. 손 위생(hand hygiene).....	17
C. 개인보호장구.....	18
D. 손위생 및 개인보호장구 착용/탈의 모식도.....	21
E. 에어로졸 발생 시술 관리	22
F. 상황별 보호장구 착용 필요성	23
*에어로졸 발생 고위험 작업시 착용	23
G. 중환자 발생시 인공호흡기 관련 처치.....	23
4. 검사 관리.....	24
A. 영상 검사.....	24

B. 진단 검사.....	24
C. 검사실 안전관리 및 감염관리.....	26
5. 혈액투석 감염관리지침.....	29
A. 투석실에서 메르스 의심/확진 환자 발생시 필요한 신속대응조치.....	29
B. 메르스 확진/의심 환자와 접촉자의 혈액투석 원칙.....	29
C. 의료인 준수사항.....	31
D. 혈액투석실 환경검체 수집 및 소독.....	32
6. 의심 환자와 확진 환자의 수술.....	32
A. 기본원칙.....	32
B. 수술실 조건.....	32
C. 절차.....	33
D. 의료진 관리.....	34
E. 환경관리 청소 및 소독.....	34
7. 입원 환자 관리.....	34
A. 생활 수칙(식사, 흡연 등).....	34
B. 일회용 식기 사용.....	35
C. 입원실 배치.....	35
D. 코호트 격리.....	35
8. 감염관리 기간.....	36
A. 확진자의 입원해제.....	36
B. 입원해제기준.....	36
9. 직원 배치.....	36
10. 방문객 관리.....	37
11. 접촉자 관리.....	37

A. 밀접접촉자.....	37
B. 밀접 접촉자 관리.....	39
12. 환자 이송	39
A. 의료기간 내에서의 이동.....	39
B. 타 기관으로의 이송	40
13. 기구 소독	40
A. 세척	41
B. 소독과 멸균	41
14. 청소 및 환경관리	44
A. 일반적 원칙	44
B. 소독제.....	44
C. 소독의 시점	45
D. 퇴원 후 종결소독.....	45
15. 세탁물과 직원 근무복 관리	46
16. 식기 관리	46
17. 의료폐기물 관리.....	47
A. 폐기물 관리	47
B. 의료폐기물 처리 원칙	47
C. 의료폐기물 상세처리절차(고온고압 멸균 처리를 못하는 경우).....	49
D. 의료폐기물 상세 처리 절차(고온고압 멸균 처리하는 경우).....	50
18. 완치 후 퇴원시 절차	52
19. 사망자 관리.....	52
A. 사망자 사후준비	52
B. 사망자 운송	53

20.	부검 시 감염관리	54
A.	부검실의 시설과 환경	54
B.	시체의 포장과 운반	55
C.	부검시 개인보호장구.....	55
D.	부검시 동선	56
E.	부검시 에어로졸 생성을 줄이는 방법	56
F.	부검 종료 후 처치	56
21.	격리진료소 진료.....	57
22.	음압격리실 진료.....	59

1. 기본 원칙

MERS-CoV 노출 및 전파를 최소화하기 위해 **접촉 및 비밀 주의**를 기반으로 체계적 감염 관리를 시행한다.

A. 감염관리팀 구성

: 기존 감염관리실이 있는 병원은 감염관리위원회로 팀을 구성한다.

: 병원장을 위원장으로 환자 접점부서, 감염관리실, 진단검사의학과, 시설팀, 원무팀, 영양팀 등을 포함해야 한다.

구분	위원 구성	
위원장	병원장	
당연직위원	내과과장	수술실장
	감염관리실장	약제팀장
	감염관리사	중앙공급실장
	진단검사의학과장	원무팀장
	간호부장	영양팀장
	응급의학과장	총무팀장
	중환자실장	시설팀장

B. 감염관리의 기본요소

: 감염 예방 및 관리 정책의 기본 요소는 행정적 방안, 환경 및 기술적 방안 그리고 개인보호장비이다.

1) 행정적 방안

- 감염 예방 및 관리 전략 중 가장 핵심적인 요소이다.
- 정책과 시행을 집중 관리하기 위한 감염관리 전담 인력이 포함된

본부를 구성한다.

- 신속하게 MERS-CoV 감염 환자를 식별하고, 접촉 및 비말 주의를 적용하며, 감염원 조절을 위한 격리를 시행하고, 임상적, 역학적 그리고 실험실적 평가를 실시한다.
- 지속적인 기반 시설 관리 및 관련 의료 물품 제공을 관장한다.
- 의료진에 대한 교육을 관리한다.
- 진료 대기 구역의 과밀 방지 정책을 제안 및 시행한다.
- 대기 환자 및 입원 환자 배치를 관리한다.
- 의료 서비스의 공급과 저장 물품 사용을 체계화한다.
- 의료인의 다면적 건강 관리 및 의료인에 대한 급성 호흡기 감염 감시를 실시한다.
- 원내 정책에 대한 순응도를 모니터링(손위생 포함)한다.

2) 환경 및 기술적 방안

- 의료기관 시설 내 적절한 환기를 유지하고, 환경 소독을 실시한다.
- 하루 1회 이상 적절한 환기 시설 혹은 음압 시설을 확인한다. 특히, 음압격리실 문은 항상 닫아둔다.
- 급성 호흡기 질환 환자들뿐 아니라 다른 사람들과도 격리진료소 대기 중 1 m 이상 간격을 두고 배치(개인 보호 장비를 갖추지 않은 의료진 포함)한다.

3) 개인 보호 장비(personal protective equipment, PPE)

- 장갑, 가운, N95마스크, 고글이나 안면가리개를 착용한다.
- 이성적이고 일관성 있게 개인 보호 장비를 사용한다.
- 행정적 방안과 환경 및 기술적 방안이 이루어지는 동시에 손위생

과 함께 개인 보호 장비가 적용되어야 한다.

C. 의료 시설 및 의료품

1) 격리진료소

- 효과적인 환기가 이루어지는 독립된 공간에 설치한다. 원내에 설치하는 경우에는 다른 구역에 공기를 오염시키지 않는 위치에 설치한다. (예, HEPA필터를 통한 배기시스템이 있는 곳, 독립된 공조시스템으로 배기가 이루어지는 경우)
- 진료소 주변에 안내 표지판을 통해 구획을 긋고, 관계자 이외의 접근을 방지(불가피한 경우를 제외하고 보호자 출입 제한)한다.



- 해당 구역 내에 접촉 및 비말 주의 원칙을 곳곳에 게시한다.
- 증상이 있는 환자(경증 및 중증 분류)와 무증상 환자(노출 정도에 따른 분류)를 구분하여 대기를 시키고 대기환자는 모두 수술

용 마스크를 착용시킨다.

- 진료소 방문 환자들의 일반 환자들과의 접촉을 최소화하는 동선을 구축한다.
- 환자들의 동선을 한 방향으로 진행되게 마련한다.
- 긴 대기 시간으로 진료 대기실이 과밀화되지 않도록 신속한 순환 시스템을 마련한다.

(1) 대기 공간- 야외 공간에 각 환자 사이에 1 m이상의 거리를 두고 모든 진료 대상자들은 일반 마스크를 착용한다.



(2) 진료 공간- 음압 공간에 헤파 필터를 설치하거나 제한적인 설비 조건에서는 시간당 12회이상 공기 순환이 되는 장소에서 개인 보호 장비를 갖춘 의료진이 진료를 시행한다. 진료 공간 내에는 의료진 세면대, 손소독제 및 손위생 물품(액체 비누, 종이 타월), 사용한 종이 수건, 휴지, 장갑 처리를 위한 손잡이 없는 폐기물 용기를 구비한다.



- (3) 검체 채취 공간- 헤파 필터가 설치된 음압 공간을 사용하거나 환기 장치가 없는 경우 시간당 12회 이상 공기 순환 시설을 갖춘다. 검체 채취 공간에는 검체 채취에 대한 안내문을 게시 (검체 채취 방법, 검체 제출 방법, 손위생)하여 스스로 시행하도록 한다. 환자 퇴실 시 손위생을 시행할 수 있도록 하며, 각 환자에게 노출된 환경은 소독을 반복한다.



- (4) 영상학적 검사 공간- 헤파 필터가 설치된 음압 공간을 사용하거나 환기 장치가 없는 경우 시간당 12회 이상 공기 순환 시설을 갖춘다. 독립된 공간에서 휴대용 설비를 이용하고, 각 환자에게 노출된 환경은 소독을 반복한다.
- (5) 입원 예정 환자는 환자 입원시 다른 환자와 접촉을 피할 수 있도록 별도의 동선을 구축한다.

D. 병실

- 헤파 필터가 설치된 음압 공간을 사용하거나 환기 장치가 없는

경우 시간당 12회 이상 공기 순환 시설을 갖춘다.

- 개인 화장실, 환자 세면대, 의료진 세면대, 손세정제가 설치된 일인 격리실을 사용한다.
- 격리실 밖과 소통할 수 있는 전화 등의 소통 장치를 마련한다.
- 개인 보호장비 착용 및 탈의를 위한 전실을 마련한다.
- 소지품 및 가구는 최소화하고, 해당 환자용 청진기, 체온계, 혈압계 및 컵을 구비한다.
- 사용한 종이 수건, 휴지, 장갑 처리를 위한 손잡이가 없는 폐기물 용기와 손 위생을 위한 물품(액체비누, 로션, 종이 타월, 손소독제 구비)을 마련한다.

E. 환자 및 의료진 동선

- 의심 및 확진 환자가 일반 환자와 접촉하지 않도록 동선을 마련한다.
- 담당 의료진은 개인 보호장비 탈의 후 진료실 밖으로 이동한다.
- 환자 이동 시 환자에게 일반 마스크, 가운, 모자, 장갑을 착용시킨다.
- 확진 및 의심 환자에게 접촉 및 비말 주의 기준이 적용되었다면 엘리베이터, 흉부 영상학적 검사 시설 사용 후 특별한 환경 관리 는 시행하지 않아도 되나, 기침, 객담, 호흡곤란 등으로 분비물의 외부 노출이 의심되는 경우 환경 소독 및 청소를 시행할 수 있다.
- 반드시 필요한 경우가 아니라면 전원을 하지 않는다. 전원시에는 필수적으로 정보를 제공해야 한다.
- 보호자 동행하지 않고 의료진만 동행하는 것을 원칙으로 하되,

확진 및 의심환자가 보호자와 동행한 경우, 보호자에게도 의료진과 같은 수준의 개인보호장비를 착용시킨다.

- 환자 입원 절차는 간소화하고 독립된 형태로 진행한다.

2. 환자 조기 발견과 감염원 관리: 환자 선별

A. 환자 사례 정의

확진 환자
실험실 진단검사를 통해 중동호흡기증후군 코로나바이러스 감염이 확인된 자
의심 환자
1. 발열과 동반되는 폐렴 또는 급성호흡기증후군(임상적 또는 방사선학적 진단)이 있으면서 - 증상이 나타나기 전 14일 이내에 중동지역*을 방문한 자 또는 - 중동지역*을 방문한 후 14일 이내에 발열과 급성호흡기증상이 나타난 자와 밀접하게 접촉한 자** 2. 발열과 호흡기 증상(기침, 호흡곤란 등)이 있으면서, 증상이 나타나기 전 14일 이내에 중동지역* 의료기관에 직원, 환자, 방문자로 있었던 자 3. 발열 또는 호흡기 증상(기침, 호흡곤란 등)이 있고, 중동호흡기증후군 확진환자가 증상이 있는 동안 밀접하게 접촉한 자** 4. 발열과 호흡기 증상이 있으면서 증상 14일 이내에 중동호흡기증후군이 유행한*** 의료기관에 직원, 환자, 방문자로 있었던 자

* 중동지역은 아라비아반도 및 그 인근 국가를 말함 (바레인, 이라크, 이란, 이스라엘의 웨스트뱅크와 가자지구, 요르단, 쿠웨이트, 레바논, 오만, 카타르, 사우디아라비아, 시리아, 아랍 에미레이트, 예멘)

** 밀접접촉자: 적절한 개인보호장비(가운, 장갑, N95 마스크, 고글 또는 안면보호구 등)를 착용 않고

- . 환자와 2미터 이내에 머문 경우
- . 같은 방 또는 진료/처치/병실에 머문 경우(가족, 보건의료인 등)
- . 환자의 호흡기 분비물과 직접 접촉한 경우

*** 한 의료기관에서 2인 이상 발생

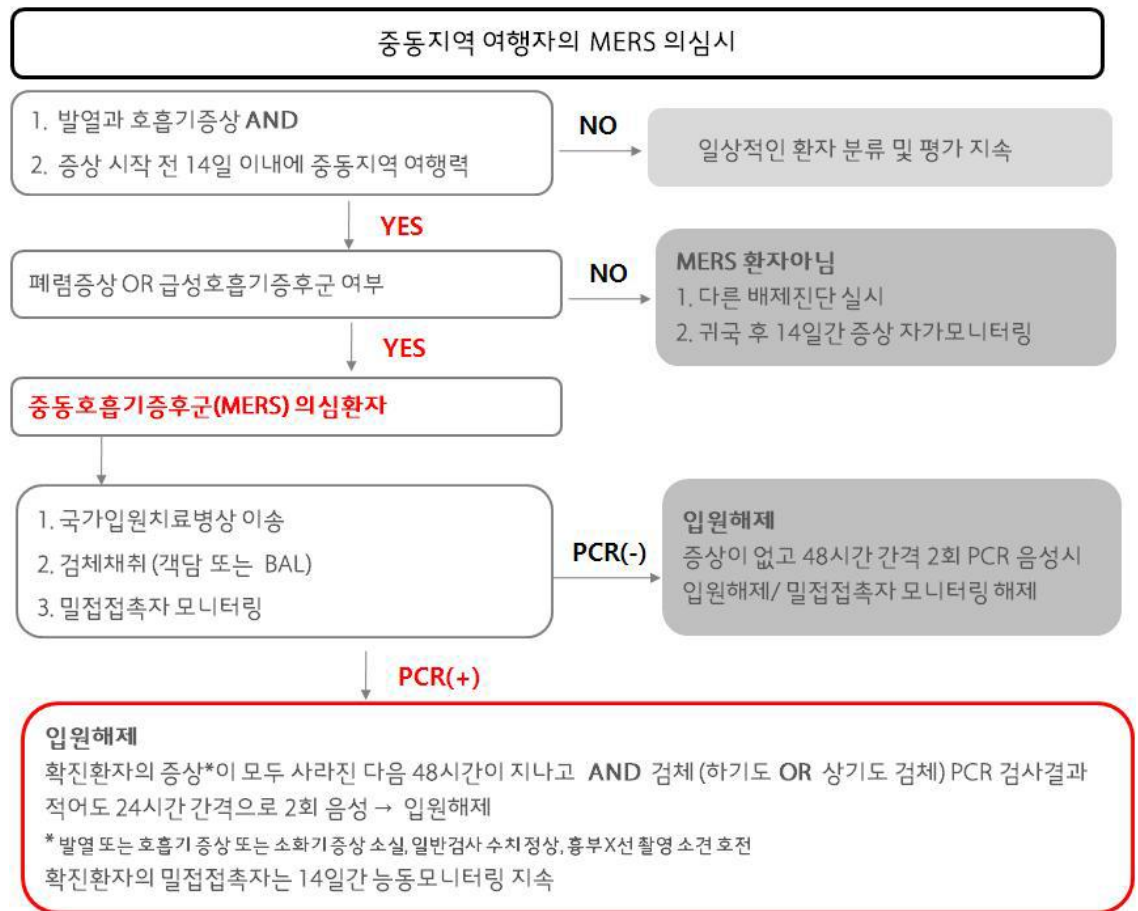
B. 환자 세부 분류

의심 환자 I (다음의 모든 조건을 만족하는 경우)
1) 급성 호흡기 감염, 발열(37.5도 이상) 혹은 기침 2) 임상적 혹은 영상학적으로 폐렴이나 급성 호흡 곤란 증후군 의심 3) 최근 14일 이내에 위험 국가 여행 4) 다른 감염 등의 원인으로 설명하기 어려운 폐렴 증상
의심 환자 II (검사를 고려할 수 있는 경우; 다음 중 한 가지 이상을 만족)
1) 최근 14일 이내에 위험 국가를 여행한 중증 급성 하기도 감염 환자로 일반적인 치료에 반응이 없는 경우 2) 최근 14일 이내에 위험 국가를 여행한 중증 급성 하기도 감염 환자와 긴밀한 접촉을 한 중증 급성 하기도 감염 환자
확진 환자
실험실적 검사에서 MERS-CoV 확인

C. 노출 상황 및 임상적 특성에 따른 분류

- 1) 접촉형태: 에어로졸 발생 의료 술기, 다른 임상 시술, 임상적 접촉 없이 입원 수속이나 환자 및 의료진 교육, 환자 이송, 환자면담 등
- 2) 환자군 특성: 소아 또는 영아, 자기 스스로를 돌볼 수 없는 사람, 호흡기 분비물이 많은 사람, 기침이나 콧물 증상이 있는 사람, 인플루엔자 유사 증상(influenza-like illness) 등
- 3) 노출환경: 일인실, 다인실, 응급실, 외래, 영상촬영실, 공공시설(휴게실) 등
- 4) 환기상태: 환기시설을 갖춘 넓은 대기실, 밀폐된 실내 음압실 등
- 5) 임상적 중증도: 무증상, 경증 또는 중증(폐렴 동반)

D. 중동지역 여행자의 MERS-CoV 감염 의심 시 환자 분류, 격리, 입원해제 (중동호흡기 대응지침 3.4 참조)



E. MERS-CoV 감염 확진 환자 노출에 따른 환자 분류, 격리, 입원해제

1) 확진 환자에게 노출이 된 경우

발열	호흡기 증상 및 폐렴	치료 계획
+	+	MERS 의증, PCR 검사 의뢰, 입원
+	-	PUI, PCR 검사 의뢰, 입원
-	+	PUI, PCR 검사 의뢰, 입원
-	-	노출 수준에 따라서 14일간 자가격리 또는 능동감시

PUI, patient under investigation

<노출수준에 따른 메르스 무증상 접촉자의 위험도 평가 및 권고>

Risk classification	Disease status of the exposed patient (노출 감염자의 질병상태)		
	Asymptomatic (무증상)	Symptomatic, without pneumonia (유증상, 비폐렴)	Symptomatic, with pneumonia (유증상, 폐렴)
High-risk close contact (고위험 밀접접촉)	Quarantine (격리)	Quarantine (격리)	Quarantine (격리)
Intermediate-risk close contact (중등도위험 밀접접촉)	Contact surveillance (능동감시)	Quarantine (격리)	Quarantine (격리)
Casual contact (일시적 단순접촉)	No intervention (조치 필요 없음)	Contact surveillance (능동감시)	Contact surveillance (능동감시)

High-risk close contact: contact under the aerosol-generating procedure

Intermediate-risk close contact: contact within 2m distance from the laboratory-confirmed MERS patient or stay at the same ward/floor of hospital exposed to laboratory-confirmed MERS patients

Casual contact: instant contact with >2m distance from the laboratory-confirmed MERS patients

* Irrespective of the contact risk, the contact persons should be quarantined if they have fever or respiratory symptoms

- * **능동감시:** 메르스 확진/의심 환자에 대한 노출 정도가 적어 일상생활을 유지하도록 하지 만 증상유무를 정기적으로 모니터링 하는 조치
- * **자가격리:** 메르스 확진/의심 환자와 2m 이내 근거리 접촉을 하거나 실내 공간에서 오랜 시간 함께 머물러서 감염의 우려가 크기 때문에 독립된 공간에 격리하는 조치

2) 확진 환자에게 노출이 되지 않은 경우

관련 국가 여행력 관련 병원 방문	발열	호흡기 증상 및 폐렴	치료 계획
+	+	+	MERS 의증, PCR 검사 의뢰, 입원
+	+	-	PUI, PCR 검사 의뢰, 귀가조치 및 마지막 노출로부터 14일간 자가 격리
+	-	+	MERS 의증, PCR 검사 의뢰, 입원
+	-	-	무증상으로 설명 후 귀가
-	+	+	인플루엔자 유사 증상으로 MERS 아니므로 증상 치료
-	+	-	MERS 아니므로 증상 치료
-	-	+	MERS 아니므로 증상 치료

*PUI, patients under investigation

3. 환자 격리 및 주의

A. 전반적 주의 사항

- **확진/의심 환자는** 음압격리실 밖에서는 반드시 수술용 마스크를 착용시킨다.
- 확진/의심 환자를 **진료하는 의료진은** 감염 전파 방지를 위해 **손 위생(hand hygiene)**과 환자의 혈액, 체액, 분비물, 피부와 직접 접촉을 피하기 위한 **개인보호 장비(personal protective equipment, PPE)** (방호복, 일회용 장갑, N95 마스크, 고글 혹은 안면보호구)를 착용해야 한다. 확진 환자 진료 시 과다한 노출이 우려되는 경우에는 level D 전신보호복을 착용해야 한다. 확진 환자를 진료하는 의료진에 대해서는 발열과 호흡기 증상 발생에 대해서 매일 모니터하고, 증상이 발생하면 MERS-CoV 유전자 검사(RT-PCR)를 시행한다.
- 확진/의심 환자를 **이송하는 의료진은** 손 위생, 개인보호장비 (방호복, 일회용 장갑, N95 마스크)를 착용해야 하며, 환자가 기침과 가래 등 호흡기 증상이 심한 경우 고글 혹은 안면보호구까지 착용해야 한다.
- 확진/의심 환자 접촉 전후에 다음과 같은 **순서를 숙지**하여 진행해야 한다.

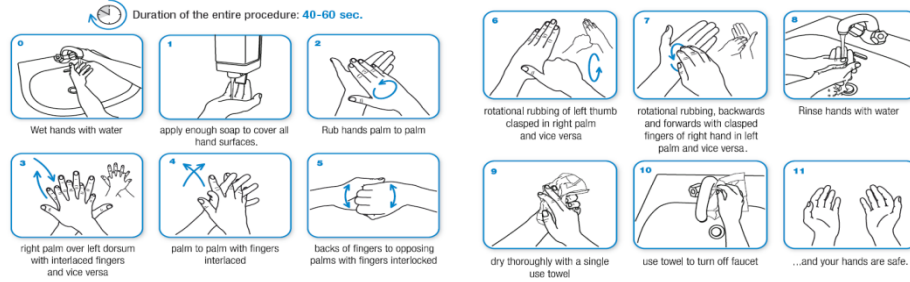
환자 접촉 전		환자 접촉 후
<ol style="list-style-type: none"> 1. 손 위생 2. 가운(방호복) 착용 3. N95 마스크 착용 4. 고글 (안면보호구) 착용 5. 장갑 (소매 위 당겨 착용) 착용 	환자 진료	<ol style="list-style-type: none"> 1. 장갑과 가운 탈의 2. 손 위생 3. 고글 (안면보호구) 탈의 4. N95 마스크 탈의 5. 손 위생

B. 손 위생(hand hygiene)

- 1) 손 위생은 환자 접촉 전후에 시행하며, 환자의 혈액, 체액, 분비물, 배설물, 기타 오염물질과 접촉하였거나 환자의 주위 환경에 노출된 모든 경우에 시행한다.
- 2) 오염물질이 묻은 경우 반드시 물과 비누를 이용하여 소독하며, 그렇지 않은 경우는 알코올 손 소독제를 이용할 수 있다.
- 3) 물과 비누를 이용한 경우 40-60초, 알코올 손 소독제를 이용할 경우 20-30초 동안 손 위생을 시행한다.
- 4) 손 위생 방법

How to handwash?

WASH HANDS ONLY WHEN VISIBLY SOILED! OTHERWISE, USE HANDRUB!



How to handrub?

RUB HANDS FOR HAND HYGIENE! WASH HANDS ONLY WHEN VISIBLY SOILED!



C. 개인보호장구

- 1) 개인보호장구는 격리병실을 드나들 때마다 교체해야 한다.
- 2) 개인보호장구는 병실에서 착용해서는 안 되며, 별도로 준비된 공간(전실)에서 완벽히 착용하고 입실 전 착용상태를 다시 한 번 확인해야 한다.
- 3) 개인보호장구 탈의후 외부인이 노출되지 않도록 적절히 수거해야 한다.
- 4) 개인보호장구 착용 순서



개인보호장구를 준비한다.



가운을 입는다.



N95마스크를 착용한다.

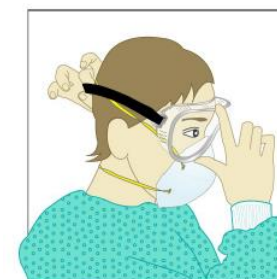


손가락으로 마스크의 코 접착 부위를 눌러 밀착시킨다.

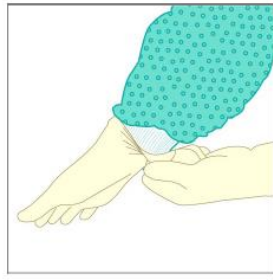


양손으로 마스크를 움켜쥐고

흡입/배기하면서 새는 곳이 없는지 확인한다.



고글이나 안면보호대를 착용한다.



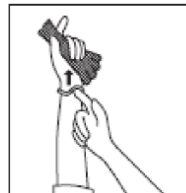
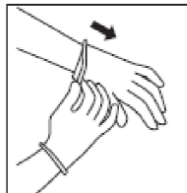
장갑을 끼고 옷소매 위를 덮도록 주의하여 착용한다

(경우에 따라 장갑을 한 벌 더 착용할 수 있다).

5) 개인보호장구 탈의 순서



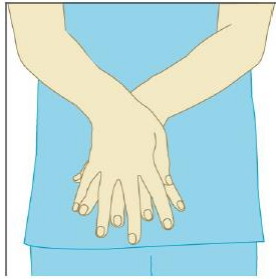
가운의 환자 접촉 부위를 안으로 말아주면서 신체에 오염되지 않도록 주의하여 탈의한다 (이 때 장갑도 같이 제거할 수 있음)



장갑만 벗기는 경우 한 손으로 반대편 장갑을 벗겨 손에 쥐고

장갑이 벗겨진 손으로 남은 장갑을 조심스럽게 벗겨 말아서 버린다.

*장갑을 2중으로 낀 경우 장갑을 벗고, 가운의 끈 등을 조절하여 가운을 벗고, 최종적으로 장갑을 벗는 순으로 할 수 있음.



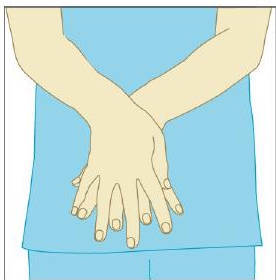
손 위생을 시행한다



고글 혹은 안면보호대를 앞면을 만지지 않고 제거한다.



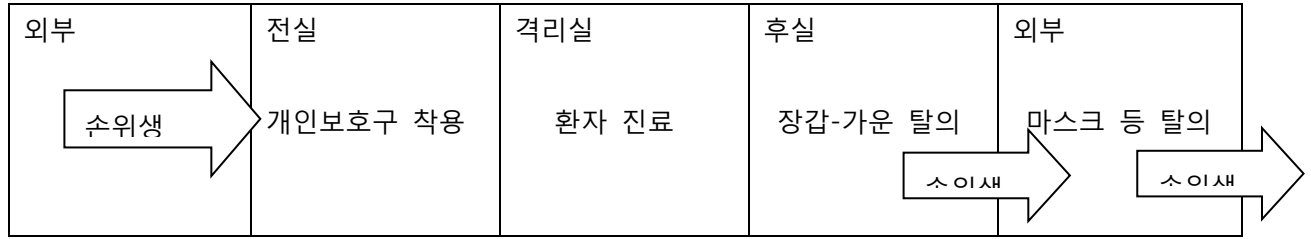
N95마스크를 제거한다.



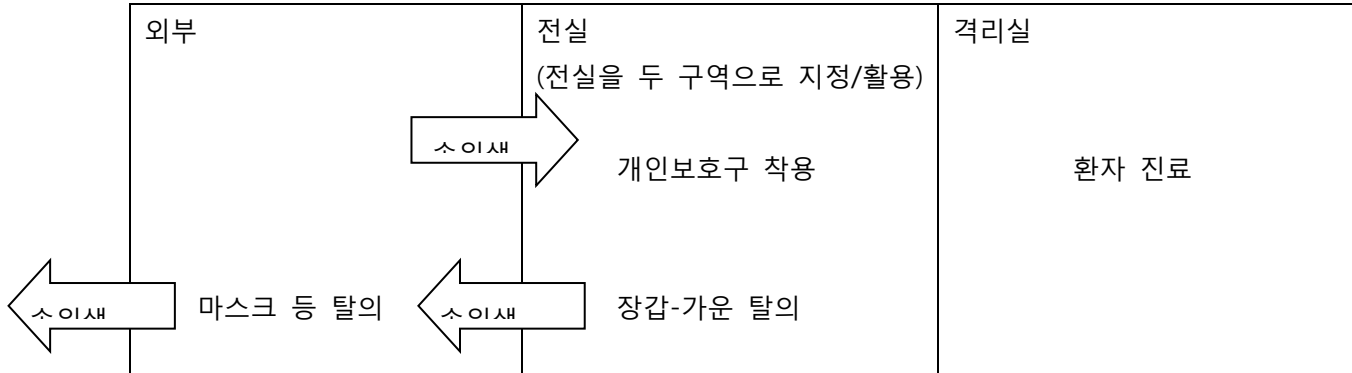
손 위생을 시행한다.

D. 손위생 및 개인보호장구 착용/탈의 모식도

1) "전실 - 격리실 - 후실 구조"의 경우



2) "전실 - 격리실 구조"의 경우



E. 에어로졸 발생 시술 관리

- 1) 에어로졸 발생은 기관지 내시경 검사, 객담 유도(sputum induction), 기관 삽관, 심폐 소생술, 개방된 객담 흡입 (open suctioning of airways), 네블라이저(nebulizer) 등의 경우 가능하다. 응급실 방문시 임상역학적으로 메르스 감염이 의심되는 환자(의료기관 방문력, 여행력 등)는 네블라이저 치료를 금하고, 반드시 필요한 경우는 격리실에서 시행한다.
- 2) 에어로졸 발생 시술은 HEPA필터가 설치된 음압격리실에서 시행하는 것을 원칙으로 하며 부득이한 경우 외부와 환기가 잘 되면서 전체 공조와 독립된 공간에서 시행할 수 있도록 병원 시설팀의 협조를 구한다.
- 3) 에어로졸 발생 시술에 참여하는 의료진은 개인보호장비(방호복, N95 마스크, 장갑, 모자, 고글 혹은 안면보호구)를 착용해야 한다. 사용 가능하다면 N95 마스크대신 PAPR를 사용할 수 있다.
- 4) 에어로졸 발생 시술을 시행할 경우 문을 반드시 닫아야 하며, 꼭 필요한 출입 외에는 문을 열지 않도록 해야 한다.

5) 에어로졸 발생 시술을 시행한 뒤에는 개인보호장비를 착용하지 않은 의료진은 공기 중 에어로졸이 충분히 외부로 배출된 이후 방을 이용할 수 있으며 (시간당 12회 공기 순환을 기준으로 30분 정도 뒤에는 1% 미만의 공기만 남게 되어 사용 가능), 주위 및 바닥 표면은 소독해야 한다 (환경 소독 지침을 따른다).

F. 상황별 보호장구 착용 필요성

	수술용 마스크	N95 마스크	장갑	긴팔가운 또는 전신보호복	고글 또는 안면보호구	앞치마	덧신
환자 접수/안내 (단순진료소)	착용						
환자접수/안내 (별도진료소)		착용					
환자진료		착용	착용	착용	착용		
에어로졸 발생 시술		착용	착용	착용	착용 (모자도 착용)	필요시	필요시
병실 청소, 소독		착용	착용	착용	착용	착용	착용
기구 세척, 소독		착용	착용	착용	착용	착용	착용
검체 검사	착용	착용*	착용	착용	필요시	필요시	
검체 채취		착용	착용	착용	착용	필요시	
환자 수송		착용	착용	필요시	필요시		
구급차량 운전		착용	착용	필요시			

*에어로졸 발생 고위험 작업시 착용

G. 중환자 발생시 인공호흡기 관련 처치

- 1) 고효율 필터를 장착한 인공호흡기를 사용하며 소모되는 물품들은 가급적 일회용 물품을 사용한다.
- 2) 폐쇄된 흡입 시스템 (closed suction system)을 사용한다.

4. 검사 관리

A. 영상 검사

- 1) 가능한 이동식 촬영기기를 이용하여 영상검사를 시행한다.
- 2) 이동식 촬영 기기를 이용한 영상 검사
 - (1) 방사선 기사는 손위생과 개인보호장구(방호복, 일회용 장갑, N95 마스크, 고글 혹은 안면보호구) 착용하고 검사를 시행한다.
 - (2) 검사 시행 후 절차에 따라 개인보호장구를 탈의한다.
 - (3) 이동식 촬영기기는 환자에 접촉한 부위를 중심으로 아래에 제시된 소독 지침에 따라 소독한다.
- 3) CT, MRI 등 촬영실에서 시행하는 영상 검사

촬영실에서 영상검사를 시행하기 위해서는 환자의 이송이 필요하며 자세한 내용은 환자 이송 관련 지침을 참고한다.

 - (1) 환자를 이송하는 의료진은 손위생, 개인위생장비 착용(방호복, 일회용 장갑, N95마스크, 기침 등 호흡기 증상 심할 때는 고글 혹은 안면보호구까지)을 지침에 따라 시행한다.
 - (2) 영상 검사를 시행한 이후 검사실의 소독과 청소를 아래에 제시된 지침에 따라 시행한다.

B. 진단 검사

- 1) 검체는 하기도 검체와 상기도 검체를 동시에 검사하는 것을 추천한다.
 - (1) 하기도 검체: 기관지폐포흡인액(bronchoalveolar lavage, BAL), 객담, 기관흡인액 등
 - (2) 상기도 검체: 비인두흡인액, 하나의 바이러스 운송 배지 안에 비인두 면

봉과 구인두 면봉을 동시에 넣은 검체

<MERS-CoV 진단을 위한 검체>

검체 종류		수송배지	검사실 수송
하기도 검체	객담	무균용기	4°C* 검사가 72시간 이상 지연되면 냉동 또는 드라이아이스와 함께 수송
	기관지 폐포 세척액	무균용기	
	Tracheal aspirate	무균용기	
	생검 또는 부검 폐조직	바이러스수송배지 또는 무균식염수(세균배양)	
상기도 검체	비인두 흡인액	무균용기	
	비인두/구인두 도찰	UTM 배지	

* 진단을 위한 검체는 증상 발현 7일 이내에 채취하는 것이 좋다.

2) 접촉자 선별 검사(필요시)

객담이 없으면 상기도 검체(하나의 바이러스 운송 배지 안에 비인두 면봉과 구인두 면봉을 동시에 넣은 검체)도 사용 가능하다.

3) 검체 채취는 에어로졸 생성 기술인 기관지내시경, 유도 객담 검사, 기도 흡인 등으로 검체를 채취할 때는 에어로졸 생성 기술시 감염예방 및 관리 지침을 따른다.

4) 검체 포장 및 운송

(1) 의료기관 내 검체 포장 및 운송

검체는 1차 용기에 담은 후 용기 표면을 70% 알코올 솜으로 닦아서 탈오염시킨 후 지퍼백에 담고 2차 용기에 포장해서 운송한다.

(2) 외부 운송

a. 검체는 1차 용기에 담은 후 용기 표면을 70% 알코올 솜으로 닦아서 탈오염시킨다.

b. 흡수제와 함께 지퍼백에 담고 2차 용기에 넣은 후, 검체가 2차 용기

안에서 넘어지거나 굴러 다니지 않도록 고정하고 뚜껑을 잘 닫는다.

- c. 검체 관련 정보 기입지(검체시험 의뢰서)를 3차 용기 안에 넣은 후 포장한다(3중 포장).

구 분	포장 용기
1차 용기	
2차 용기	
3차 용기	

C. 검사실 안전관리 및 감염관리

- 1) MERS-CoV의 치명률과 검사실 내 전파 시 공중보건에 미치는 영향을 고려할 때 다른 호흡기바이러스에 비해 더 강화된 안전관리 수칙이 요구된다. 이를 위해 MERS-CoV 감염이 의심되는 환자의 가검물을 다룰 때 전파위험요인을 최소화할 수 있도록 임상 의사와 검사실 전문의 사이에 정보 교환이 매우 중요하다.

2) 검체 관리

- (1) 감염성 검체(호흡기 검체)는 검사실에 미리 알리고 보낸다.

: 검체에 "MERS-CoV 의심" 라벨

- (2) 검체 의뢰를 담당하는 직원은 검체를 검사실로 보내기 전에 해당 검체 취급에 대한 주의사항을 숙지하여야 한다.

- a. 검체는 검사가 완료될 때까지 지정된 담당자가 보관한다.
- b. MERS-CoV 의심 단계나 양성 판정 후 호흡기 검체를 이용한 추가 검사는 환자 관리에 필수적인 것으로만 최소화한다.

(3) MERS-CoV 의심 환자로부터 혈액 이외의 체액 및 호흡기 검체 채취, 운송, 보관 방법

a. 검체용기는 누수방지가 되는(예, 나사마개) 플라스틱 재질의 용기를 사용하도록 하며, 깨질 수 있는 유리 재질의 용기는 사용하지 않는다.

b. 모든 검체는(바이러스 검사용 이외의 모든 검체) 채취 즉시 용기에 환자의 식별 정보(2 가지 이상), 검체 정보(MERS-CoV 경고 표시 필수), 검사 정보, 채취 시각 등을 기재한 라벨을 부착한다.

※주의 사항: 라벨은 쉽게 탈착되지 않는 재질이어야 하며, 지워지지 않는 바코드 프린트 등으로 인쇄한다.

c. 바이러스 분리/유전자 검사용 검체: 4°C를 유지하여 즉시 수송한다. 72 시간 이내에 운송이 불가능한 경우 -70°C에 보관한다.

(4) 혈액 검체: 실온에서 운송한다.

(5) 감염성(호흡기 검체) 검체 운송

a. 인편으로 운송해야 한다. (기송관 운송 등 다른 방법을 금지한다.)

b. 기관 내 운송: 1 차 용기 표면을 70% 알코올 솜으로 닦아서 탈오염시킨 후 지퍼백에 담고 2 차 용기에 포장해서 운송한다.

c. 2 차 용기는 플라스틱(PP 재질) 또는 금속성 재질로 견고하며 새지 않아야 한다. 오염시 고압증기멸균(autoclave)할 수 있어야 한다. 오염되지 않더라도 정기적으로 세척 및 소독을 실시한다.

d. 검체가 2 차 용기 안에서 넘어지거나 굴러 다니지 않도록(입구가 위를 향하도록) 고정해야 한다.

e. 운송 요원은 옆지름 사고처리에 대한 교육을 받아야 하고, 운송 중 처리 키트를 지참한다.

3) 검사실에서 검사 시 권고사항

(1) 보호장비 사용(Level D 개인보호구 착용)

- a. 모든 가검물을 다룰 때 일회용 장갑과 검사실 가운 착용한다. 검체 용기를 개봉할 때 튜브 염려가 있을 때 수술용 마스크와 고글(안경은 부적절하므로 안경 위에 고글 또는 안면보호대 착용)을 착용한다.
- b. 검사 완료 후 반드시 보호구를 모두 벗고 손씻기를 실시한 이후 검사 구역을 나간다.

(2) 기타 안전 장비

장비는 제조사가 장착한 안전 설비를 작동시켜서 사용한다.

예: 원심분리기의 이중 덮개 장치, 감염성 검체를 원심분리할 때 생물안전작업대 안에서 버킷과 로터에 검체를 장착 및 탈착

- (3) 생물안전작업대 외부에서 검체를 다룰 때 의도치 않게 검체에 접촉하는 경우를 최소화한다.
- (4) 검체 조작 완료 후 작업대는 70% 알코올로 소독한다.
- (5) 감염성 검체와 접촉하는 소모품은 가능한 일회용을 사용하고, 검체로 오염되었을 때 고압증기멸균해서 폐기한다.

4) 일상적 검사 시 검체 취급(생화학, 혈액학 및 기타 검사)

- (1) 혈액, 혈청, 소변 검체로 혈액학 또는 생화학 검사를 실시할 때는 일반적인 임상 검체와 동일하게 취급한다.
- (2) 혈액 이외 체액(예, 기관지폐포세척액)에 대해 수기 세포수 사정, 도말 제작(cytospin 등)을 해야 하는 경우에 생물안전작업대에서 조작한다.
- (3) 호흡기 검체, 기타 체액 검체(대변 포함)는 감염성 검체로서 Class II 생물안전작업대에서 조작한다.

5. 혈액투석 감염관리지침

A. 투석실에서 메르스 의심/확진 환자 발생시 필요한 신속대응조치

i. 노출 초기 환자 격리

1) 감염관리실이 있는 종합병원의 투석실

- 메르스 의심 또는 확진 환자에게 수술용 마스크를 씌우고 격리실에 머무르게 한 후에, 감염관리실에 연락한다.
감염관리실은 감염내과에 연락해서 추가적인 조치를 취한다.

2) 감염관리실이 없는 병원의 소규모 투석실

- 메르스 의심 또는 확진 환자에게 수술용 마스크를 씌우고 별도의 공간에 머무르게 한 후에, 지역 보건소에 연락을 한다.

ii. 메르스에 노출된 환자의 위험도 평가

1) 고위험군(밀접접촉자)

- 메르스 확진/의심 환자와 같은 장소에서 동일시간에 투석을 받은 경우
- 메르스 확진/의심 환자와 2m 이내의 근거리에서 직접 또는 간접적인 접촉을 한 경우
- 메르스 확진/의심 환자가 투석을 받은 침대에서 적절한 소독 없이 이어서 투석을 받은 경우

2) 저위험군(단순접촉자)

- 메르스 확진/의심 환자와 같은 날짜이지만 다른 시간, 다른 침대에서 투석을 받은 경우
- 메르스 확진/의심 환자와 다른 날짜에 투석을 받은 경우

B. 메르스 확진/의심 환자와 접촉자의 혈액투석 원칙

i. 메르스 확진/의심 환자

- 음압이 유지되는 독립된 1인실 격리공간에서 이동용 투석기로 투석을 시행한다.
- ii. 발열이나 호흡기 증상이 없는 접촉자의 투석
 - 1) 일반원칙
 - 발열과 호흡기 증상 발생 여부를 매일 모니터링하며, 투석환자에서는 발열 기준을 낮게 적용한다(37.5 °C).
 - 다른 환자와 최소한 2미터 이상의 간격을 유지한다.
 - 모든 환자는 코와 입을 완전히 가리도록 수술용 마스크를 착용한다.
 - 호흡기 에티켓을 준수한다.
 - 기구나 장비는 환자간에 사용시 적절한 방법으로 소독을 한다.
 - 발열 또는 호흡기 증상이 발생하면 즉시 격리하고, 메르스 PCR 검사를 시행한다.
 - 매 환자 투석 후 적절한 방법으로 철저히 소독한다.
 - 2) 발열이나 호흡기 증상이 없는 고위험군(밀접접촉자)
 - 노출 후 14일간 1인실 격리 입원을 하거나 자가격리를 한다.
 - 자가격리를 하는 경우에 대중교통 이용을 금하며, 보건소에서 제공하는 교통편을 이용하고, 통제된 동선을 따라서 투석실로 이동한다.
 - 1인실 격리공간에서 이동용 투석기로 투석을 시행해야 한다.
 - 1인실 격리 투석이 불가능한 경우는 저위험군의 투석이 끝난 후에 투석을 하고 철저히 소독해야 한다.
 - 3) 발열이나 호흡기 증상이 없는 저위험군(단순접촉자)
 - 노출 후 14일간 증상 발생에 대한 능동감시를 한다. 발열과 호흡기 증상 발생 여부를 병원 입구 별도의 공간에서 매일 체크하고 투석실 출입을 허가한다.

C. 의료인 준수사항

- i. 메르스 의심/확진 환자와 밀접한 접촉을 한 의료진은 노출 후 14일까지 자가격리 하도록 조치한다. 밀접한 접촉을 하지 않은 의료진에 대해서는 능동감시를 철저히 한다.
- ii. 메르스 확진/의심 환자의 투석시 주의사항
 - 1) 표준주의와 비밀주의를 준수하며, 에어로졸이 발생할 수 있는 상황에서는 공기매개주의를 준수한다.
 - 표준주의: 혈액, 체액, 분비물, 배설물을 통한 전파차단(손씻기, 장갑, 가운, 마스크, 안면보호구 등)
 - 비밀주의: 환자의 기침, 재채기, 근접거리 대화 등에 의한 전파차단(마스크, 환자 베드간 적절한 간격 유지 등)
 - 공기매개주의: 네불라이저, 기도삽관, 인공호흡기 흡인 또는 기관지 내시경 등 에어로졸을 생성하는 검사 또는 처치에 의한 전파 차단(음압격리, PAPR 등)
 - 2) 다음의 개인보호장구를 적절한 방법으로 착의 및 탈의한다.
 - N95 이상의 마스크 (기계호흡환자 진료 시에는 PAPR 사용)
 - 일회용 장갑
 - Level D 이상의 전신보호복과 덧신
 - 고글 또는 안면보호구
- iii. 밀접접촉자의 투석시 주의사항
 - 1) 표준주의와 비밀주의를 준수한다.
 - 다음의 개인보호장구를 적절한 방법으로 착의 및 탈의한다
 - N95 이상의 마스크
 - 일회용 장갑
 - 긴팔가운
 - 모자

D. 혈액투석실 환경검체 수집 및 소독

- i. 메르스 확진 환자에 의해서 오염된 투석실은 일시적으로 폐쇄하고, 환경검체를 채취해서 메르스 PCR 검사를 시행한다.
- ii. 투석실 전체를 충분히 소독해야 하고, 소독 완료 후에는 2 시간 이상 충분히 환기를 하고 개방할 수 있다.

6. 의심 환자와 확진 환자의 수술

A. 기본원칙

- Elective surgery 는 가능한 연기하며, 응급수술이 요구되는 경우에만 하여 시행한다.
- 의심환자는 확진 검사로 신속하게 배제할 수 있다면 배제 후 수술한다, 그러나 수술이 의학적인 응급상황이고 확진 여부를 알 수 없다면 확진 환자에 준해서 수술한다.
- 수술실에 머무르는 인원은 가능한 최소한으로 제한한다.
- 고효율 필터를 장착한 인공호흡기를 사용하며, 소모되는 물품들은 가급적 일회용 물품을 사용한다.
- 증상이 없는 노출자는 일반환자에 준해서 정상적인 수술을 시행한다.

B. 수술실 조건

- 공기매개감염(예, 결핵) 환자 수술을 위한 음압 수술실에서 시행한다.

- 라미나 airflow 가 천정에서 수술 필드로 향하도록 하고 사면에 덕트로 빨아들여 수술 필드로부터 공기가 올라오지 않도록 한다.

C. 절차

- 환자는 이동 원칙에 준하여 수술실로 이동시킨다.
- 환자는 수술실에서 삽관을 실시한다.
- 삽관 및 제거할 때는 의료진을 최대한 보호하기 위해 이동식 HEPA 필터를 사용한다.
- 실내 공기가 모두 HEPA 필터를 통과할 수 있도록 전문가의 의견에 따라 적절한 장소에 둔다.
- 삽관을 실시할 때는 오염된 공기의 99%가 제거될 때까지 문을 열지 않는다.
- 전신 마취시 환자의 기도과 마취 튜브관 사이에 1 회용 항균 필터를 설치하여 마취 기구 또는 실내 공기가 오염되는 것을 최대한 예방한다.
- 수술하는 동안에는 휴대용 HEPA 필터를 작동시키지 않는다.
- 수술 후 삽관 제거와 회복은 격리실에서 시행하는 것이 원칙이다. 회복실에 격리실이 설치되어 있지 않으면 회복실을 거치지 않고 이동 원칙에 따라 병실(음압실)로 나가도록 한다.
- 수술실에서 삽관을 제거하는 경우에는 기침시 배출되는 균에 의한 오염을 최소한으로 하기 위해 공기 순환을 통해 수술실 내 공기의 99%가 여과될 수 있도록 충분한 시간을 갖는다.

D. 의료진 관리

- 수술실에 참여하는 모든 직원은 N95 마스크를 기본적으로 착용한다.
- 수술에 직접 참여하지 않는 경우에도 장갑, 가운, 마스크, 모자, 고글, 덧신을 착용한다.
- 수술부위 소독을 할 때에도 장갑, 가운, 마스크, 모자, 고글, 덧신을 착용하고 시행한다.
- 소독 후 장갑과 가운을 새로 갈아입은 후 수술을 시작한다.

E. 환경관리 청소 및 소독

- 수술에 사용한 기구(호흡기구 포함)는 12 장 '기구 소독'의 원칙을 따른다.
- 수술 후 수술실은 음압을 가동하여 최소 30 분간 환기시킨다.
- 환경 소독은 13 장 '청소 및 환경관리'의 원칙을 따라서 시행한다.

7. 입원 환자 관리

A. 생활 수칙(식사, 흡연 등)

- 입원치료 중인 사람은 입원치료기간 동안 병실 이탈 및 이동을 금지한다.
- 입원치료 중인 사람의 혈액, 체액, 분비물, 배설물 등은 타인에게 오염되지 않도록 철저히 관리하고 오염된 물품은 소독한다.
- 환자의 진료에 사용되는 기구는 가능한 한 일회용 기구를 사용하고 폐기한다.

- 일회용이 아닌 물품(예, 체온계, 청진기 등)은 환자 전용으로 사용한다.
- 호흡기 분비물(침, 가래)는 감염성이 높은 체액이므로 특정구역에서만 제한적으로 뚜껑이 있는 폐기물통에 배출하도록 유도한다.

B. 일회용 식기 사용

- 환자의 식사는 일회용 식기를 사용하여 외부에서 공급하고 의료폐기물과 함께 폐기한다.

C. 입원실 배치

- 확진 또는 의심환자는 개별화장실이 있는 음압 1인실에 배치한다.
- 출입문에 접촉 및 비말주의를 표시하는 안내문을 부착한다.
- 에어로졸이 발생하는 시술(예, 네뷸라이저, 유도객담채취)은 공기매개주의를 준수한다.
- 입원실에는 알코올 손소독제, 손위생을 위한 개수대, 손위생 제제, 소모품을 버리기 위한 폐기물 통을 비치한다.

D. 코호트 격리

- 확진자가 발생한 병원으로 자체 감염관리 능력이 제한적인 중소병원에 1차적으로 적용한다.
- 최소 병동단위로 코호트 격리 구역을 선정한다.
- 1인실 배치가 어려운 경우에는 같은 곳에서 발생한 확진 환자들끼리만 코호트 격리를 한다.
- 의심환자는 코호트 격리를 해서는 안된다.
- 코호트 격리구역의 병동에는 신환 입원을 중단한다.

8. 감염관리 기간

A. 확진자의 입원해제

- 입원시설의 장 및 시설에 종사하는 의료인은 환자가 증상이 호전되어 입원해제 기준에 합당하면 그 내용을 관할 보건소장에게 지체 없이 신고해야 하며, 관할 보건소장은 입원 해제여부를 확인

B. 입원해제기준

- 확진환자의 증상이 모두 사라진* 다음 48시간이 지나고
 - * 발열 또는 호흡기 증상 또는 소화기 증상 소실, 일반검사 수치 정상, 흉부 X선 촬영 소견 호전
- 검체(하기도 또는 상기도 검체) PCR 결과 24시간 간격으로 2회 음성
- 체액의 검체(분변, 소변) PCR 검사 24시간 간격으로 2회 음성(선택검사)

9. 직원 배치

- 모든 직원은 감염관리 규칙을 준수해야하고 MERS-CoV에 대해 교육을 받아야한다.
- 용역업체 인력은 사용하지 않고, 전담인력을 사용한다.
- 근무 직원의 숙련도, 피로도 등을 감안하여 충분한 인력을 확보하여 배정한다.
- 고위험 기저질환(예, 당뇨병, 만성폐질환, 만성심장질환[고혈압 제외], 만성신장질환, 만성간질환, 면역저하제 복용자 등)을 가진 직원 또는 임신부를 제외하고 우선적으로 근무배치한다.
- 모든 직원은 확진자와 마지막 노출후 14일간 모든 호흡기 증상에 대해

주의깊게 관찰한다.

- 근무중인 직원은 일일 2회 발열 및 호흡기 증상 감시를 한다.
- 만약 기침이나 발열이 있다면 업무복귀를 금지한다.
- 증상이 발생한 직원은 어디서 치료할지에 대해 병원의 감염관리팀의 조언을 받고 다른 직원과의 밀접접촉을 피한다.

10. 방문객 관리

- 확진 및 의심환자의 면회는 원칙적으로 제한한다.
- 불가피하게 격리실 출입이 필요한 경우 적절한 개인보호장비 착용한다. 방문객은 올바른 개인보호장비 사용방법과 손위생에 대한 교육을 받아야 한다.
- 급성호흡기감염증상이 있는 사람은 방문을 제한한다.
- 모든 방문객은 방문일지에 출입기록을 한다.

11. 접촉자 관리

A. 밀접접촉자

확진 및 의심 환자가 증상이 발생한 시점 이후로 다음 각 항목에 해당하는 접촉이 있었던 환자, 의료진, 가족, 방문객 등의 경우 밀접 접촉자로 간주해야 한다. 의심 환자가 MERS가 아닌 것으로 확인될 경우 밀접접촉자의 범주에서 해제된다.

1) 환자

- 동일한 병실에 입원한 경우

- 환진환자와 담당의사나 간호사, 신체접촉을 하는 치료사가 동일했을 경우
- 확진(의심)환자와 검사실이나 치료실에서 같은 공간에 머물렀던 경우
- 확진(의심)환자의 호흡기 분비물이 오염된 기구나 환경표면을 적절히 소독하지 않은 상태에서 접촉한 경우

2) 의료진

완벽한 개인보호장비를 착용하지 않은 의료진이 유증상 확진(의심)환자를 직접 진료하거나 간호 또는 시술을 했거나, 에어로졸 발생 처치 시 가까이에 위치

- 마스크를 착용을 하지 않고 확진(의심)환자 1m이내 접근 한 경우
- 확진(의심)환자 접촉 후, 환자의 호흡기분비물이 오염된 것으로 우려되는 기구나 환경 표면, 세탁물 등과 접촉한 후 적절한 손위생을 시행하지 않은 경우
- 장갑을 착용하지 않고 감염성물질(혈액, 체액, 분비물, 배설물 등)에 노출된 경우
- 눈보호구나 N95마스크, 장갑, 긴팔가운을 착용하지 않은 상태에서 호흡기 분비물에 노출되는 의료행위를 시행 또는 1m이내에 위치하였던 경우

3) 가족, 방문객, 동료, 승객 등

동일 공간에 생활하거나 머문 경우

- 같은 집이나 기숙사에 거주한 가족 또는 동거인
- 가택이나 입원병실을 방문한 경우
- 직장내 같은 사무실에 근무한 경우
- 학교 또는 학원, 도서관 등지에서 같이 공부나 생활을 한 경우

- 택시, 승용차, 버스, 기차, 비행기를 동승한 경우

B. 밀접 접촉자 관리

- 1) **환자:** 노출된 환자는 가능한 각각 개별 병실로 이동시키며 노출되지 않은 환자와 구역이 혼합되지 않도록 한다.
 - 2) **의료진:** 노출이 확인된 시점부터 의료 업무를 중지한다. 가택 격리 또는 의료기관에서 정하는 지정된 장소에 분리하여 격리한다.
 - 3) **가족, 방문객, 동료, 승객 등:** 자택격리를 하며, 타인과의 접촉을 최대한 하지 않도록 한다.
- ➔ 최종 노출일로부터 14일까지 메르스 증상이 발생하는지 감시한다. 증상이 발생하면 진단검사를 시행하여 메르스 발생여부를 확인한다. 14일 까지 증상이 발생하지 않으면 격리를 해제한다.

● 자가증상 모니터링 방법

- ✓ 의심환자에게 노출 시: 매일 체온은 2회(아침과 저녁) 측정하고 호흡기 증상 등 기록하게 하고 1일 1회 이에 대해 확인(노출자 관리자)
- ✓ 확진환자의 노출자는 질병관리본부 지침에 따라 보건소에서 발열과 호흡기 증상을 유선으로(아침과 저녁) 노출자에게 확인하고 기록

12. 환자 이송

발열과 호흡기 증상 등이 있는 의심환자나 확진환자의 이동에 대한 사항을 말한다.

A. 의료기간 내에서의 이동

- 1) 호흡기분비물의 비말노출 및 접촉을 통한 노출을 최소화할 수 있는

방법으로 이동한다.

- 2) 환자에게 수술용 마스크와 긴팔가운과 장갑을 착용시키고 이동한다.
- 3) 이동 경로는 미리 통제를 하거나 통행이 많지 않은 경로를 이용하여 이동한다.
- 4) 이동 시는 의료진이 동행하며 동행하는 의료진은 N95 마스크와 가운, 장갑을 착용하며 환자를 가능한 직접 접촉하지 않도록 한다.
- 5) 이동할 부서에 미리 정보를 주어 주의사항을 준비하고 환자를 받을 수 있도록 한다.

B. 타 기관으로의 이송

- 1) 타기관 이송은 관할 보건소와 협의하여 보건소 구급차 또는 119 지원 구급차를 이용하도록 한다
- 2) 이송을 할 병원에 미리 환자 정보를 제공하고 출발 시간을 협의하여 환자를 받는 의료기관이 준비를 할 수 있도록 한다.
- 3) 환자와 같은 공간에 탑승하는 운전자나 이송요원은 폐쇄된 공간에 환자와 함께 있게 되므로 N95마스크, 긴팔가운, 장갑을 착용한다. 환자가 마스크를 착용하지 못하는 상황이라면(예, 산소투여 등) 환자 1m내 위치하는 경우 고글을 착용한다. 환자와 접촉할 시에는 가운을 추가 착용한다.

13. 기구 소독

가능하다면 일회용 기구나 물품을 사용하도록 한다. 산소 마스크, nasal prong, suction tube나 line 등 일회용 물품은 재사용하지 않는다.

재사용 기구를 위한 처리 방법은 다음과 같다.

A. 세척

- 1) 사용 후 혈액이나 체액, 분비물, 배설물에 오염된 기구는 세척 시까지 건조되지 않도록 하며, 주변 환경을 오염시키지 않도록 주의하여 세척 장소로 이동시킨다.
- 2) 청결물품이나 다른 환자가 이용하게 되는 공간과 분리된 세척공간에서 기구를 충분히 잠기게 한 후 세척용액이 튀지 않도록 주의하여 세척한다.
- 3) 혈액이나 체액, 분비물, 배설물이 남아있지 않도록 충분히 세척한다.
- 4) 세척직원은 N95마스크, 긴팔방수가운, 고글 또는 안면보호구, 모자, 신발덮개 또는 고무장화, 2중 장갑(겉장갑은 고무장갑)을 착용한다.

B. 소독과 멸균

- 1) 기구 위험도에 따라 비위험기구는 낮은수준 소독, 준위험기구는 높은 수순소독 또는 멸균, 고위험기구는 멸균을 적용한다.
- 2) 기구 수준별 소독제 및 멸균 방법은 표 1과 같으며, 호흡기분비물의 오염이 큰 호흡치료기구의 물품 소독방법의 예는 표 2와 같다. (**질병관리본부, 의료기관의 소독과 멸균지침. 2015**)
- 3) 소독제 제조사의 권장사항을 반드시 확인해야 한다. 소독제 희석 및 적용 시간, 소독제 유효기간 및 유효농도 측정 등 권장된 소독과정을 철저히 준수하도록 하여 부적절한 소독이 되지 않도록 한다.

표 1멸균 및 소독수준에 따른 적용범위 및 방법

구 분	적용 범위	방 법		적용시간
멸균	고위험 기구	고온 멸균	증기(steam), 건열(dry heat)	
		저온 멸균	. E.O.(Ethylene oxide)가스 . 과산화수소 가스플라즈마(Hydrogen peroxide gas plasma)	
		화학 멸균제 (침적)	. 2% 이상 글루탈알데하이드	. 20-25℃, 10 시간
			. 7.5% 과산화수소(hydrogen peroxide)	. 6 시간
			. 0.2% 과초산(Peracetic acid)	. 50 분
			. 과산화수소 과초산 화합물(7.35% hydrogen peroxide + 0.23% Peracetic acid)	. 3 시간
			. 과산화수소 과초산 화합물(1.0% hydrogen peroxide + 0.08% Peracetic acid)	. 8 시간
높은 수준 소독	준위험 기구	화학 소독제 (침적)	. 2% 이상 글루탈알데하이드	. 2%: 20℃, 20 분 . 2.5%: 35℃, 5 분,
			. 0.55% 올소-프탈알데히드 (ortho-phthalaldehyde,OPA)	. 20℃, 12 분 . 25℃, 5 분
			. 7.5% 과산화수소 (hydrogen peroxide)	. 30 분
			. 과산화수소 과초산 화합물(7.35% hydrogen peroxide + 0.23% Peracetic acid)	. 15 분
			. 과산화수소 과초산 화합물(1.0% hydrogen peroxide + 0.08% Peracetic acid)	. 25 분
			. 650 ~ 675ppm 이상 차아염소산염 (Hypochlorite) (사용장소에서 전기분해로 제조된 것)	. 10 분
중간 수준 소독	일부 준위험 기구, 비위험 기구	(최소 1 분 이상 접촉)	. 유효염소량 1,000ppm 이상 차아염소산나트륨(Sodium hypochlorite) . 페놀계 소독제 . 아이오도퍼 소독제 . 70 ~ 90% 알코올 제제 (Ethanol/Isopropanol)	
낮은 수준 소독	비위험 기구	화학 소독제 (최소 1 분 이상 접촉)	. 유효염소량 100ppm 이상 차아염소산나트륨(Sodium hypochlorite) . 페놀계 소독제 . 아이오도퍼 소독제 . 4 급 암모늄염 제제 . 70 ~ 90% 알코올 제제 (Ethanol/Isopropanol)	

표 2 호흡치료기구의 소독과 멸균

항목	분류	세척	소독 혹은 멸균	행금	건조/보관
흡인통 (Suction bottle)	비위험 기구	흡인액은 비말이 발생하거나 주변 환경에 튀지 않도록 주의하여 액상 폐기물로 처리한다. 물리적으로 안과 밖의 표면을 물과 중성세제 또는 효소세척제로 깨끗하게 세척한다.	낮은 수준의 소독제에 담근다.	수돗물 로 깨끗이 행군다.	건조 후 보관한다. 보관과정에서 오염되지 않도록 주의한다.
산소가습기 - flow meter	비위험 기구		낮은 수준의 소독제로 닦아준다.		
산소 가습기 - bottle	준위험 기구	물리적으로 안과 밖의 표면을 물과 중성세제 또는 효소세척제로 깨끗하게 세척한다.	높은 수준의 소독제에 내부 표면이 접촉될 수 있도록 담근다.	증류수 로 행군다.	건조 후 보관한다. 보관과정에서 오염되지 않도록 주의한다.
인공 호흡기 - circuit	준위험 기구	물리적으로 안과 밖의 표면을 물과 중성세제 또는 효소세척제로 깨끗하게 세척한다.	높은 수준의 소독제에 담근다. (소독제와의 접촉 시간은 제조사 권고에 따름)	증류수 로 행군다.	건조 후 보관한다. 보관과정에서 오염되지 않도록 주의한다.
			건조시킨 후 중앙공급실에 멸균 (E.O. 가스멸균, 가스플라즈마멸균) 을 의뢰한다.		
인공호흡기 표면	비위험 기구		낮은 수준의 소독제로 닦아준다.		
laryngoscope blade	준위험 기구	물리적으로 안과 밖의 표면을 물과 중성세제 또는 효소세척제로 깨끗하게 세척한다.	높은 수준의 소독제에 담근다. (소독제와의 접촉 시간은 제조사 권고에 따름)	멸균증 류수로 깨끗이 행군다.	건조 후 보관한다. 보관과정에서 오염되지 않도록 주의한다.
			건조시킨 후 중앙공급실에 멸균 (E.O. 가스멸균, 가스플라즈마멸균) 을 의뢰한다.		
laryngoscope handle	비위험 기구		낮은 수준의 소독제로 닦아준다.		
Resuscitation bag	준위험 기구	물리적으로 표면을 물과 중성세제 또는 효소세척제로 깨끗하게 세척한다. 세척 시 백과 입구를 분리하여 꼼꼼히 세척한다.	건조 후 중앙공급실에 멸균을 의뢰한다.		

14. 청소 및 환경관리

A. 일반적 원칙

- 1) 청소나 소독을 담당한 직원은 감염예방 교육을 받아야 한다.
- 2) 직원은 청소나 소독 시 개인 보호장비[N95 마스크 이상의 호흡기 보호장비, 전신보호복 또는 소매를 덮는 앞치마, 고글 또는 안면보호구, 신발덮개 또는 고무장화, 2 중장갑(겉장갑은 고무장갑)]을 착용한다.
- 3) 환경 표면에 유기물이 있으면 적절하게 소독이 되지 않으므로 환경 소독 전 표면을 닦아낸다(cleaning).
- 4) 병원균의 분무 발생 가능성을 막기 위해서 빗자루나 진공청소기 등을 이용한 청소 방법 보다는 청소용액이나 소독제를 적신 걸레를 이용하여 청소를 시행한다.
- 5) 소독제를 분사해서 사용하지 않고, 깨끗한 타올에 소독제를 적시거나 제품화된 소독티슈(타올)를 이용하여 환경 표면을 철저하게 닦는다.
- 6) 청소 도구는 가능한 일회용을 사용하거나 전용으로 사용한다. 단, 청소도구를 재사용하는 경우, 사용한 청소도구는 적절한 소독제를 이용하여 소독한 후 건조시켜 보관한다.

B. 소독제

- 1) 일반적으로 의료기관에서 사용하는 소독제로 차아염소산나트륨, 알코올, 페놀 화합물(phenolic compounds), 4 급 암모늄 화합물, 과산화물(peroxygen compounds) 등이 포함되며, 식약처에서 허가된 바이러스용 소독제를 사용할 수 있다.
- 2) 소독제 사용 시에는 제조사에서 제시한 희석배율, 접촉시간, 취급 주의사항 등의 권장사항을 따른다(<http://ezdrug.mfds.go.kr>).

Tip 차아염소산나트륨 사용 방법

- 희석배율 : 0.05% 혹은 500ppm (4% 락스를 1:100 으로 희석)
- 희석방법(1mL 희석액 기준) : 물 1,000mL, 4% 락스 12.5mL
- 접촉시간: 구멍이 없는 표면은 10 분 이상, 물품 침적 시 30 분 침적

C. 소독의 시점

- 1) 혈액, 체액, 분비물, 배설물로 오염된 환경 표면은 즉시 시행
- 2) 환자가 재실하고 있는 격리실 주변 환경은 적어도 매일 시행하며 손의 접촉이 빈번한 표면은 자주 시행
- 3) 환자 퇴실 후

D. 퇴원 후 종결소독

- 1) 준비
 - 감염관리간호사가 인력, 물품, 병실 별 소독 아이템 목록 등 계획을 세우고, 체크리스트를 만든다.
 - 청소/소독과정을 모니터링한다.
 - 전담 청소원을 배정해서 교육한다.
 - 2) 모든 직물재질(베딩, 커튼, 천가구 등)은 교환한다. 일회용 기구는 폐기한다.
 - 3) 육안상 오염은 일회용 타올 (wipe) 또는 밀걸레로 제거한다. - 필요시 세제 사용
 - 4) 환경표면 소독
 - 모든 비투과성 표면(천장과 조명 포함)은 0.1% 차아염소산 또는 이에 상당한 의료용 환경소독제를 적신 일회용 타올 또는 밀걸레로 철저히 닦는다.
 - 투과성 표면은 가능한 새 것으로 교체하거나 소독액에 침적한다.
- * 기존의 환경표면 소독을 대체해서 H₂O₂ vapor, H₂O₂ dry mist, UV 등을 사용할 수 있다(비투과성, 투과성 표면에 모두 효과적). H₂O₂ vapor 는 coronavirus 에 대한 비활성화를 입증한 연구 결과가 있다. 안전을 위해 잘 훈련된 사용자가 필요하고 제조사의 방침을 엄격히 준수해야 한다.
- 5) 재사용 기구 및 장비 소독
 - Critical/semi-critical item: 이동하거나 분리할 수 있는 부분은 중앙공급실로 이동해서 소독 및 멸균한다.
 - Non-critical item: 내강이 있으면 내강까지 소독한다. 표면은 부식성재질이 아니면 0.1% 차아염소산 또는 이에 상당한 의료용

소독제를 적신 일회용 타올로 철저히 닦는다. 부식성재질은 70% 알코올로 닦는다.

- 6) 소독이 끝나면 오염의 정도를 고려해 최소 2 시간 이상 환기(시간당 6 회 이상 환기)를 한 후 물을 적신 깨끗한 일회용 타올과 걸레로 표면을 닦아낸다. 체크리스트로 완결성 점검 후 새로운 환자를 받을 수 있다.

15. 세탁물과 직원 근무복 관리

- 청결한 세탁물은 별도의 공간에 보관한다.
- 세탁물을 취급하는 직원은 감염예방 교육을 받아야 한다.
- 오염된 세탁물을 취급하는 직원은 개인 보호장비(N95 마스크, 가운, 장갑, 덧신 등)를 착용하고, 개인 보호장비 제거 후 손위생을 수행한다.
- 격리실(혹은 격리영역) 내 수거자루를 비치하고 환자에게 사용한 세탁물은 발생 장소에서 주변 환경과 사람이 오염되지 않도록 주의하여 수거한다.
- 환자에게 사용한 세탁물은 일반적인 의료기관 오염세탁물 처리과정에 따라 세탁할 수 있다. 단, 세탁물을 수집, 수거, 운반, 그리고 세탁 처리하는 전 과정에서 세탁물을 취급하는 직원이나 주변 환경에 병원체가 노출되지 않도록 철저히 보장할 수 있어야 한다.
- 세탁이 불가능한 경우 의료폐기물 처리절차에 따라 폐기한다.
- 확진 및 의심환자 격리실 담당 의료진은 전용 근무복을 착용하고 매 근무 후 근무복은 오염세탁물로 간주하여 세탁한다.

16. 식기 관리

- 의심 및 확진 환자는 가능한 1 회용 식기를 사용하고 의료폐기물에 준해 처리한다.
- 무증상 격리환자의 식기는 일반 환자 식기 처리절차에 따른다.

17. 의료폐기물 관리

A. 폐기물 관리

- 1) 폐기물 처리는 의료폐기물 처리규정에 따른다.
- 2) 폐기물은 적절하고 안전한 취급을 위해 발생 장소에서 분리하여 처리한다.
- 3) 바늘이나 칼날과 같은 날카로운 도구는 뚫리지 않는 폐기물 전용용기에 수집하며, 용기는 물품을 사용하는 장소에 비치해야 한다.
- 4) 고형의 날카롭지 않은 감염성 폐기물은 새지 않는 폐기물용기에 수집하여 뚜껑을 닫아둔다.
- 5) 환자의 체액이나 배설물은 하수배출규정에 따라 하수설비에 폐기한다. 단, 체액이나 배설물을 폐기하는 과정에서 주변 환경이나 사람에게 오염시키지 않도록 주의해야 한다.

B. 의료폐기물 처리 원칙

- 1) (격리의료폐기물) 의료행위와 관련된 일체의 폐기물은 격리의료폐기물로 처리한다.
 - 「폐기물관리법 제 4 조(의료폐기물의 종류)」에 따라 감염병으로부터 타인을 보호하기 위하여 격리된 사람에 대한 의료행위에서 발생한 일체의 폐기물로 조직물류, 병리계, 손상성 및 오염 세탁물류(환자 침구, 환자복, 분비물이 묻은 린넨류) 등을 모두 포함
- 2) (전용용기) 「폐기물 관리법」에 의한 합성수지류 상자형 격리의료폐기물 전용용기를 반드시 사용하고, 내부에는 유출 방지를 위하여 내피비닐을 추가 사용한다.



<격리의료폐기물 전용용기>

<내피비닐>

- 격리의료폐기물 용기 규격 : 환경부 장관이 정하여 고시하는
검사기준에 따라 검사한 용기를 사용
- 3) (처리 및 소독)
- 전용용기는 사용 전에 반드시 표기사항을 기재
 - 폐기물이 발생한 때(해당 진찰·치료 및 시험·검사행위가 끝났을 때)부터 전용용기에 넣어야 함
 - 의료폐기물의 투입이 끝난 전용용기는 폐기물량에 상관없이 소독 후 밀폐 포장하며, 최대 포장량은 용기 부피의 75% 미만으로 사용
 - 폐기물 처리 시 폐기물 투입, 용기 밀폐포장 등 외부표면을 소독
 - 액상폐기물의 경우, 용기 밀폐 전 사용하는 소독제의 최종 적정 살균 농도가 유지되도록 혼합처리
- (소독제 : 식약처에서 허가된 피막 바이러스용 소독제 사용 가능)
- 4) (운반 및 보관) 밀폐된 용기는 격리폐기물 전용 운반장비를 이용하여, 지정된 격리장소에서 임시보관하고, 반드시 7 일 이내 위탁처리 업체에 인계
- 5) (위탁처리 등) 「폐기물 관리법」 제 25 조에 의거 허가를 받은 폐기물 수집·운반·소각 처리업체에 위탁하여 처리
- 위탁처리 과정 중 폐기물을 직접 접촉하는 자는
개인보호장비(N95 마스크, 장갑, 고글 또는 안면보호구, 소매를 덮는 가운)를 반드시 착용하고, 운반차량 내 스펴키트를 비치하여 폐기물 유출 시 등의 비상 시에 대응할 수 있도록 함

C. 의료폐기물 상세처리절차(고온고압 멸균 처리를 못하는 경우)

- 1) 환자 직접 접촉 의료진의 개인보호장비 처리
 - 폐기 시 20L 이상의 격리의료폐기물 전용용기를 사용한다. 사용 전 내피비닐을 전용용기 입구가 오염되지 않도록 뒤집어 덮음
 - 사용한 개인보호장비가 전용용기 외부 면에 접촉되지 않도록 주의하여, 보호장비 내부 면을 밖으로 뒤집어서 돌돌 말아 오염부위가 최소 노출되도록 하여 폐기한다.
 - 사용한 개인보호장비 폐기물을 모두 담은 후 새로운 개인보호장비를 착용
 - 폐기물이 들어 있는 비닐 끝을 가운데로 모아서 케이블타이, 테이프 등을 사용하여 내용물이 새지 않도록 밀봉
 - 해당 전용용기의 뚜껑을 완전히 닫아 밀폐
 - 밀폐 포장된 용기의 외부표면을 소독
 - 폐기물 용기 밀폐에 사용한 개인보호장비는 별도의 폐기물 용기에 넣어 폐기
- 2) 환자 사용 의복류 및 침구류 의료폐기물 처리
 - 폐기 시 20L 이상의 격리의료폐기물 전용용기를 사용하며, 사용 전 내피비닐을 전용용기 입구가 오염되지 않도록 덮음
 - 폐기물 처리 전 의료진과 동일한 개인보호장비를 착용
 - 폐기물 처리 시 전용용기 외부 면에 접촉되지 않도록 주의하여 전용용기에 75%미만으로 담고 소독제로 외부표면을 소독
 - 폐기 후 폐기물이 들어 있는 비닐 끝을 가운데로 모아서 케이블타이, 테이프 등을 사용하여 내용물이 새지 않도록 밀봉하고 소독제로 외부표면을 소독
 - 해당 전용용기의 뚜껑을 완전히 닫아 밀폐
 - 밀폐 포장된 용기의 겉 표면을 소독제로 소독
 - 격리폐기물 전용 운반 장비를 이용하여 지정된 임시 격리 보관장소로 이동
 - 이동 완료 후 개인보호장비를 탈의하고 안전하게 처리



그림. 의료폐기물 처리 절차

D. 의료폐기물 상세 처리 절차(고온고압 멸균 처리하는 경우)

1) 고온고압멸균기 이용 격리의료폐기물 폐기 처리

- 개인보호장비를 착용하고, 격리의료폐기물 용기 내 멸균용 Y-bag 을 넣고, 전용용기 입구가 오염되지 않도록 덮음(멸균처리 시는 반드시 멸균용 Y-bag 을 사용하여 멸균 후 폐기처리 함)
- 폐기물을 Y-bag 내 75% 이내로 담고, Y-bag 비닐 끝을 테이프를 사용하여 느슨하게 묶음(멸균을 위한 고압 수증기가 들어갈 수 있도록 입구를 완전히 밀봉하지 않음)
- Y-bag 및 격리의료폐기물 용기 겉 표면 및 바닥 부분까지 소독제로 표면을 소독
- 격리폐기물 전용 운반 장비를 이용하여 고온고압멸균기로 이동 후 Y-bag 만 멸균용기에 넣고 멸균처리(121℃, 30 분)

- 멸균 완료 후, Y-bag 의 누출 여부를 확인하고, 전용용기에 있는 내피비닐의 겹이 닿지 않도록 담고 비닐 끝을 가운데로 모아서 케이블타이, 테이프 등을 사용하여 내용물이 새지 않도록 밀봉
- 해당 전용용기의 뚜껑을 완전히 닫아 밀폐하고, 용기의 겉 표면 및 바닥 부분까지 소독제로 소독
- 격리의료폐기물 전용 운반장비를 이용하여 지정된 임시 격리 보관장소로 이동
- 이동 완료 후 환자 접촉 의료진 개인보호장비 처리 절차와 동일한 방법으로 개인보호장비를 탈의하고 안전하게 처리



그림. 의료폐기물 처리 절차(고온고압멸균처리)

18. 완치 후 퇴원시 절차

- 퇴원전 환자 입실시 가지고 온 의복을 세탁해 준비해둔다.
- 환자 입원시 가지고 온 물건중 버릴수 있는 물건은 최대한 폐기한다.
- 재사용이 필요한 물품은 적절한 환경소독제로 닦아 보낸다.

19. 사망자 관리

A. 사망자 사후준비

자세한 장례 절차는 보건복지부의 MERS 사망자 장례관리지침에 따른다 (별첨 1).

1) 확진자일 경우, 유족과 협의된 시점에 보호장구를 착용한 요원을 병실에 투입 하여 시신 밀봉·소독, 입관을 진행하고, 운구차량을 이용하여 화장시설로 이동

2) 메르스 감염이 의심되는

1. 발열 또는 호흡기 증상자
2. 폐렴동반환자
3. 원인불명의 급성사망의 경우

에는 확진환자에 준해서 사체처리하고 (검체채취하여 확진검사 확인 과정을 거치도록) 이외의 환자는 일반환자에 준하여 처리한다. 의심환자를 결정하기 어려운 경우에는 전문가 자문하에 시행한다.

3) 개인보호장구를 갖춘 사후관리담당자(장례지도사)는 개인 보호장구 (N95 마스크, 장갑, 고글 또는 안면보호구, 보호복 등)를 갖추고 시신 처리 지침에 따라 시신을 밀봉함

4) 사망 병실에서 시체를 세척하거나, 닦거나, 탈의를 하지 말고, 환자에게 침습적으로 사용된 관(정맥관, 기관지 내관 등)도 제거하지 말고 시신백에 함께 넣어 외부 감염을 차단함

B. 사망자 운송

- 1) 영안실 직원과 장의사는 감염 전파 위험성을 알고 있어야 함
- 2) (오염제거) 시체 안치소에 이동하기 전 시체백에 오염된 물질이 있으면 이를 제거하고 소독제로 살균한 다음 공기 건조하여 이동
- 3) 시신을 운구하는 자는 개인보호장비(N95 마스크, 장갑, 고글 또는 안면보호구, 보호복 등)를 착용함. 개인보호장비를 착용하는 경우 작업 후 격리하지 않음
- 4) 시체안치소 담당자는 반드시 개인보호장비[N95 마스크 이상의 호흡기 보호장비, 전신보호복 또는 소매를 덮는 앞치마, 고글 또는 안면보호구, 신발덮개 또는 고무장화, 2 중장갑(겉장갑은 고무장갑)]를 착용
- 5) 방부처리 하지 않고 즉시 시체를 관에 넣고 밀폐
- 6) 시체는 염을 금지
- 7) 시체는 가능한 운송을 최소화하고 부검은 금지
- 8) 시신이 있었던 병실, 영안실(입관), 안치실(보관), 운구차량(이송), 화장 시설을 모두 사후 소독함

중동호흡기증후군 환자 사망 시 시체처리

1. 시체를 이송하거나 처리하는 자는 반드시 개인보호장비[N95 마스크 이상의 호흡기 보호장비, 전신보호복 또는 소매를 덮는 앞치마, 고글 또는 안면보호구, 신발덮개 또는 고무장화, 2 중장갑(겉장갑은 고무장갑)]를 착용
2. 사망 병실에서 시체를 세척하거나 닦지 말고 탈의도 하지 말 것
3. 시체는 방수용 시체백에 넣음
4. 시체백 표면 소독
5. 또 다른 시체백으로 처음의 시체백을 넣어 2 중 밀봉
6. 시체백 표면을 소독하고 공기 건조하여 이동
7. 세치 이송 후 해당 병실 소독
8. 별도의 이송용 침대로 시체 이송
9. 병원 영안실로 이송
 - A. (영안실로 이동하기 전, 영안실 직원과 장의사에게

중동호흡기증후군 감염의 위험성을 알려 줌)

10. 이송된 시체는 백을 열지 말고 그대로 밀폐된 관에 배치(염 및 방부처리 금지)

11. 시체는 화장 처리

- i. 장사법 제 6 조(매장 및 화장의 시기), 시행령 제 5 조에 의해 24 시간 이내에 화장/매장 실시 가능(감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 제 2 조에 따른 사망한 시체의 경우에 한함)

20. 부검 시 감염관리

A. 부검실의 시설과 환경

중동호흡기증후군으로 확진 되거나 강력히 의심되는 경우에는 부검을 시행하지 않는 것을 원칙으로 하며, 필요 시에는 질병관리본부 및 보건복지부 등 관계 당국과의 협의를 통해 시행여부를 결정해야 한다.

1. 부검은 적절한 환기가 되는 장소에서 시행한다(시간당 12 회 이상 환기가 되는 음압시설, biosafety level 3 를 충족해야 한다).

위험군분류	생물안전등급	검사실 수준	안전장비
1	BSL1	일반 실험실	Open bench
2	BSL2	BSL1 + 보호복과 생물재해표시	Open bench + BSC
3	BSL3	BSL2 + 특수보호복, 출입통제, 음압 및 별도 공기제어	BSC + 모든 실험실 기초장비
4	BSL4	BSL3 + air, 오염제거 샤워, 폐기물 특별관리	ClassIII BSC, 양압복, 양문형 고압멸균기, 여과공기

BSL, biosafety level; BSC, biological safety cabinet

2. 부검실에서는 에어로졸 발생을 최소화한다.

- 1) 가능한 한 전동톱을 쓰지 않는다.

- 2) 장기(특히 폐와 위장관)를 조작하거나 세척할 때 물이 튀지 않게 주의한다.
- 3) 배기시스템을 작동하여 공기 중에 에어로졸의 양을 줄인다.
- 4) 부검대 주변의 공기는 시술자에서 멀어지는 쪽으로 향하게 한다(천장에서 시술대쪽으로 향하고, 사면에서 음압으로 배출되도록 한다).
- 5) 조직이나 체액으로 오염된 표면을 다음과 같은 방법으로 청소한다.

- i. 조직이나 체액을 흡착포를 이용해 제거한다.
- ii. 물과 세제로 표면을 세척한다.
- iii. 적절한 소독제를 이용해 환경관리를 한다. (1:100 dilution of 5% Sodium hypochlorite solution 으로 표면을 적시고 최소 10 분간 유지)
- iv. 꼼꼼히 세척한다.

B. 시체의 포장과 운반

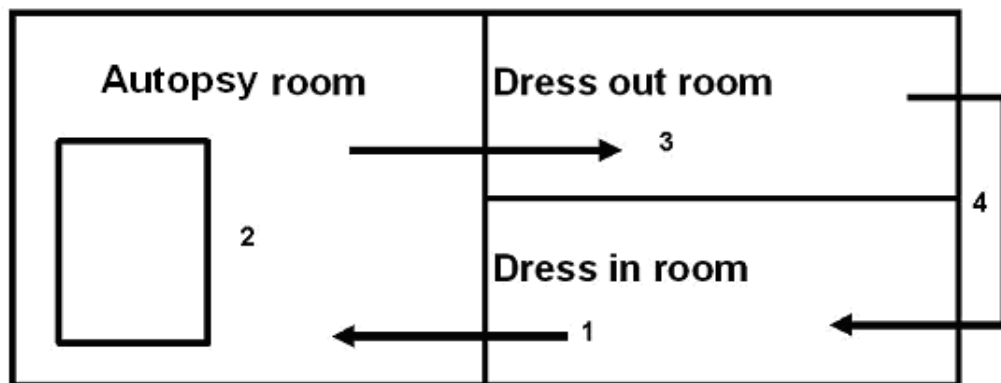
1. 시체는 방수용 시체백에 넣어 이송한다.
2. 부검이 예정되어 있다면 시체냉장고에 보관하고 부검환경이 안전하게 준비가 되면 부검을 시행한다.

C. 부검시 개인보호장구

- 수술복: 상의 및 하의
- 일회용 긴팔 방수가운
- N95이상의 호흡기 마스크
- 안면보호구 또는 고글
- 부검용 장갑(cut-proof synthetic mesh gloves) 또는 이중장갑

- 무릎높이의 장화
- 강도가 높은 작업을 할 때에는 추가적인 보호구 필요(고무장갑, 고무 앞치마, 방수신발 등)

D. 부검시 동선



- 외부에서 입고 온 신발과 옷을 수술복으로 바꿔입고 개인보호구를 착용(1)
 부검실로 입장(2)
 부검 후 탈의실에서 개인보호구 탈의 후 손위생 수행(3)

E. 부검시 에어로졸 생성을 줄이는 방법

1. 작은 검체를 조작하거나 다룰 때는 생물학적 캐비닛을 사용한다.
2. 진동톱을 사용할 때는 진공장치를 사용한다.
3. 고압 물분사를 하지 않는다.
4. 장(intestine)을 절개할 때는 물속에서 시행한다.

F. 부검 종료 후 처리

부검 종료 후에는 절개 부위를 봉합하고, 세제와 1:10 비율로 희석한 5% sodium hypochlorite 용액으로 시체를 닦은 후 방수용 시체백에 넣는다.

21. 격리진료소 진료

격리진료소 내부의 직원은 N95마스크, 긴팔가운, 고글, 장갑을 착용한다.

1. 원무과 직원은 환자에게 마스크를 착용시키고 인적사항을 확인한다. (성명, 성별, 연령, 거주지 주소)

2. 간호사는 증상을 확인하고, 중동지역 여행 및 타병원 진료 여부를 확인한다.

(발병일, 체류지역, 체류기간, 증상 시작일, 주변의심환자 여부 등)

- (1) 양쪽 귀로 체온을 측정하여 높은 쪽에 BT를 기록한다.
- (2) 필요 시 V/S(BP, HR, SPO2, RR, BT)을 측정한다.
- (3) 매 환자마다 고막체온계 캡을 교체하거나 부족 시에는 알콜솜으로 닦는다.
- (4) 매 환자마다 진료 후에는 환경소독티슈로 닦거나, 희석락스(물 220cc + 바이오스펫 1정)로 청소
- (5) 매 환자 접촉 후에는 손위생을 하고 장갑을 교체한다.

3. 의사는 진료를 실시한다. (사용한 청진기는 환경 소독 티슈로 닦아 사용합니다.)

1) 입원이 필요한 메르스 의심환자일 경우

- ① 원무과 직원은 격리병동에 전화 연락하여 입원함을 알린다.
- ② 관리과에 연락하여 이송통로 차단을 알린다.
- ③ 원무과 직원은 지정된 격리장소로 의심환자를 안내한다.
- ④ 지정된 격리장소에서 의료진이 환자를 미리 정해지 동선을 통해서 격리병실로 안내한다.

2) 메르스 의심 자택격리 필요한 경우

검체 채취실로 옮겨 가래 검체를 받고, 약 처방 후에 귀가 조치하도록 한다.

혈액: EDTA 5cc (질병관리본부용)-----입력코드: xxxx

객담: 멸균 통(뚜껑 덮힌 흰색 멸균통)-----입력코드: yyyy

검체이송 시 000 보건소에 연락 (담당자 홍길동 010-XXXX-XXXX)

검체이송은 해당 관할보건소에 연락함(00구에 사는 환자이면 00구 보건소에 연락함)

※ 검체는 00시 보건환경연구원 질병조사과 (tel. 099-XXX-XXXX)에 의뢰함.

원내에서 일반화학검사(원내 초록색 tube 0.5cc), CBC(원내 EDTA tube 2cc)를 실시할 경우 원내검체 매뉴얼에 따른다.

- 3) 메르스 의심환자 있을 경우 **감염병 발생신고서**를 작성하고 관할 보건소에 연락한다(진료하고 귀가된 환자 인적사항을 관할보건소 담당자에게 인수인계하여 추후관리 및 2차 검사 누락이 없도록 진행한다).
- 4) 메르스가 아닐 경우 외래 진료를 받도록 원무과 담당자는 내과 접수를 하도록 한다.

4. 귀가 조치 방법

- (1) 귀가 시 환자는 일반마스크 착용한다.
- (2) 귀가 환자에게 자가격리 안내문을 제공한다.

5. 냉매제 관리

- (1) 비닐를 포장해 사용하고, 녹은 냉매제는 비닐을 벗겨 버리고 희석락스 분무한 후 냉매제를 지퍼백에 넣고 냉동실에 넣어 재사용한다.
- (2) 비닐포장이 안된 상태로 사용한 냉매제는 희석락스를 분무하고 장갑을 끼고 지퍼백에 넣어 얼려 재사용한다.

22. 음압격리실 진료

1. 기본수칙

- (1) 양쪽 귀로 체온을 측정하여 높은 쪽의 체온을 기록한다.
- (2) 환자별 체온계, 혈압계로 V/S(BP, HR, SPO2, RR, BT)을 측정.
- (3) 보호장구를 철저히 착용한다.
- (4) 격리환자 입·출입자 명단을 작성하고, 고막으로 체온을 측정한다.

2. 입원해제 기준

※ 의심환자 입원해제 기준

- (1) 1차, 2차 음성인 경우에 주치의의 결정에 따라서 퇴원가능
- (2) 퇴원환자에게 자가격리 안내문을 제공한다.
- (3) 퇴실 시 환자는 일반마스크 착용하고, 간호사 N95 마스크 착용 후 안내한다.

※ 확진환자와 밀접접촉자 입원해제 기준

- (1) 발열 또는 호흡기 증상 또는 소화기 증상 등이 없을 때: 노출일로부터 14일 이후 격리 해제
- (2) 발열 또는 호흡기 증상 또는 소화기 증상 등이 있을 때 격리병상 이송
 - ① PCR 검사 48시간 2회 음성 AND 격리기간 14일 완료 AND 증상 없으면→ 입원해제
 - ② PCR 검사 48시간 2회 음성 AND 격리기간 14일 완료 AND 증상 있으면→ 다른 질환 조사

※ 확진환자의 입원해제 기준

(1) 환자가 증상이 호전되어 입원해제 기준에 합당하면 관할 보건소장에 신고한다.

(2) 입원해제기준

① 확진환자의 증상이 모두 사라진 다음 48시간이 지나고 발열 또는 호흡기 증상 또는 소화기 증 상 소실, 일반검사 수치 정상, 흉부 X선 촬영 소견 호전

② 검체(하기도 또는 상기도 검체) PCR 검사결과 24시간 간격으로 2회 음성

3. 의료진 메르스 감염이 의심되거나, 감염 가능성이 있는 경우

(1) 감염관리실에 즉시 연락 후 지시에 따른다.

① 38℃ 이상의 발열을 동반한 호흡기증상(기침 또는 호흡곤란 등) 보이는 경우

② 감염경로 역학조사에 의해 보건당국으로부터 감염 의심자로 통보된 경우

(2) 격리 치료 후 출근 시

완치여부에 대한 확인서(진단서 등)를 발급받아 제출하고 이상 유무 확인 후 출근한다.

[별첨 1]

MERS 사망자 장례관리지침

- ☐ 근거 : 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 제47조·제48조
- ☐ 목적
 - 메르스 사망자의 시신으로 인한 감염 확산 등을 방지하기 위하여 시신 밀봉, 운구, 처리 등을 관리
- ☐ 장례 원칙
 - 병원을 중심으로 유족의 뜻을 존중하면서 신속하게 장례 실시
- ☐ 장례의 범위
 - 메르스 환자의 임종 준비부터 병실 등에서 사망한 사망자 시신의 밀봉, 운구, 보관, 화장, 소독 및 시신 처리를 위한 유족과 협의 절차를 모두 포함
- ☐ 역할분담
 - 보건복지부 : 장례 지원 총괄
 - 장례문화진흥원 : 사망자 화장 예약 등 현장 지원
 - 의료기관(병원) : 유족에게 사망원인 설명 및 장례절차 등을 협의
 - 사망 전에 장례식장(장례지도사, 시신 밀봉·소독, 입관, 운구차량), 보건소(안전장구, 방역소독)와 연락체계 구축
 - ※ 병원장, 감염센터, 병원행정, 장례식장이 긴밀하게 협조하여 유족과 협의 실시
 - 보건소 : 보호장구 제공(유족, 장례지도사, 운구요원, 화장시설 관계자 등), 시설·장비(장례식장, 안치실, 운구차량, 화장시설 등) 소독·방역
 - 지자체 장사담당자 : 장례식장(장례지도사) 점검, 화장시설 지원

□ 장례 절차

1. 임종 입박

- (병원) 환자상태가 불안정해지면 즉시 가족에게 알리고 임종 참관 여부를 확인한 후 장례식장에 장례지도사 대기 요청
 - 환자 사망시 감염 방지를 위한 시신 밀봉, 화장 필요성에 대해 가족에게 설명하고 사전 동의를 구함
 - 복지부 메르스대책반, 보건소(개인보호장비, 방역소독 등) 등에 통보

2. 사망

- (병원) 유가족에게 사망원인을 설명하고 시신 밀봉·화장시점 협의
 - 확진자일 경우, 유족과 협의된 시점에 보호장구를 착용한 요원을 병실에 투입하여 시신 밀봉·소독, 입관을 진행
 - 의심자(검사 대기)일 경우, 검사결과가 나올 때까지 시신을 격리병상에 두거나 확진환자에 준하여 시신 밀봉 후 영안실에 안치했다가, 검사 결과 음성이면 일반사망자, 양성이면 확진환자로 처리

※ 시신으로 인한 감염 우려가 있을 경우 시신처리지침에 따라 밀봉하는 것을 권고

- (장례식장) 병원 요청에 따라 개인보호장구를 갖춘 장례지도사를 투입하여 시신처리지침에 따라 시신을 밀봉
 - 사망 병실에서 시체를 세척하거나, 닦거나, 탈의를 하지 말고, 환자에게 침습적으로 사용된 관(정맥관, 기관지 내관 등)도 제거하지 말고 시신백에 함께 넣어 외부 감염을 차단
 - 시신을 방수용 비닐팩에 넣고 밀봉한 후 표면 소독하고, 또 다른 비닐팩에 처음의 비닐팩을 넣어 2중 밀봉
 - 시신백 표면 소독(70% 이상의 알코올) 및 공기 건조하여 병실 외부로 이동
- (담당공무원) 화장시설 예약, 운구요원 및 운구차량 확보, 시설·운구 차량 사후 소독 준비, 개인보호장구 지급

※ 개인보호장비 : N95마스크, 장갑, 고글 또는 안면보호구, 보호복 등

3. 운구 및 장례

- (병원) 유족과 협의한 시점에 밀봉된 시신을 병실에서 반출
- (장례식장) 밀봉된 시신을 입관하여 화장시설로 운구하거나, 시신 입관 후 안치하다가 유족과 협의한 시점에 화장시설로 운구
 - 별도의 이송용 침대를 이용하여 밀봉된 시신을 영안실로 이송하고, 밀봉을 열지 말고 그대로 관에 넣고 뚜껑을 덮어서 밀봉
- (화장) 감염병으로 사망한 경우 “장사 등에 관한 법률”에 따라 24시간 이내 화장/매장 실시 가능하나 감염 방지를 위하여 화장을 권고
- (담당공무원) 동향 유족, 운구요원, 화장시설 담당자 등에게 개인보호 장비 지급, 운구 시점에 운구요원 및 운구차량 동원, 화장 후 유골을 유족에게 전달, 안치실·운구차량·화장시설 소독
 - 화장시설 이용을 위해 필요한 경우, 한국장례문화진흥원에 e-하늘 신청 예약을 지원 요청

□ 다빈도 민원 FAQ

1. 방수용 시신팩(시신 밀봉용 비닐팩)이 무엇인가? 어디서 구할수 있나?
⇒ 장례식장에서 교통사고 등 출혈이 많은 시신을 수습할 때 사용하는 비닐팩을 말함
⇒ 병원 내 장례식장, 또는 인근 장례식장에서 구할 수 있음
2. 시신을 관에 넣고 밀봉을 어떻게 하는 것인가?
⇒ 비닐로 2중 밀폐된 시신을 화장용 관에 입관하고 관 뚜껑을 봉합하면 밀봉된 것으로 봄
3. 장례지도사, 운구요원, 화장시설 직원 등의 감염을 방지하기 위한 조치는 무엇인가?
⇒ 시신을 처리·이송하는 관련자가 개인보호장비(N95마스크, 장갑, 고글 또는 안면보호구, 보호복 등)를 착용할 경우 메르스 감염 우려가 없으므로 작업 후 격리할 필요는 없음
⇒ 개인보호장비는 사망한 병원(감염관리센터) 또는 보건소에서 지급
4. 병실에서 사망한 시신은 어떻게 조치해야 하나?
⇒ 병원이 유족과 협의하면서 메르스 감염 방지를 위한 시신 밀봉, 조기 화장에 대한 동의를 구하고, 병실에서 시신을 밀봉한 후 ①(3시간 이내) 입관하고 곧 바로 화장시설로 운구, ②(3시간 이상) 영안실로 안치하여 입관하고, 대기하다가 화장시설로 운구
5. 의심환자가 병실에서 사망한 경우 시신 처리 방법은?
⇒ 검사결과가 나올 때까지 시신을 격리병상 또는 확진환자에 준하여 시신 밀봉 후 영안실에 안치·보관하다가, 검사 결과 음성이면 일반사망자, 양성이면 확진환자로 처리

6. 환자 시신을 밀봉할 장례지도사가 없을 경우에는?

⇒ 병원 장례식장의 장례지도사를 투입하거나, 인근 장례식장에 근무하는 장례지도사를 구해서 밀봉 처리

⇒ 격리병실에 근무하는 의료진도 감염 예방 차원에서 시신을 밀봉할 수 있음

7. 사망자 운구를 누가 해야 하는가?

⇒ 사망자 운구는 원칙적으로 유족이 해야 하나, 가족이 격리되어 있는 등 운구가 불가능할 경우 지자체 공무원, 자원봉사자 등을 활용

⇒ 시신을 운구하는 자는 개인보호장비(N95마스크, 장갑, 고글 또는 안면 보호구, 보호복 등)를 착용

8. 사망자 운구차량은 어떻게 해야 하나?

⇒ 병원·장례식장 운구차량, 사망자 유족이 가입한 상조회사 운구차, 지자체가 동원 가능한 운구차를 활용

9. 감염 방지를 위한 방역 소독은 어떻게 해야 하나? 누가 하나?

⇒ 시신이 있었던 병실, 영안실(입관), 안치실(보관), 운구차량(이송), 화장시설을 모두 사후 소독해야 함

⇒ 병실은 병원, 영안실 등은 구청 보건소에서 소독 실시

10. 장례비 지원 여부

⇒ 감염병 예방 및 관리에 관한 법률에 따라 감염 예방을 위해 화장시설 이용, 운구 등에 소요된 실비를 지원하는 방안을 검토중

참고1 MERS 환자 사망시 시신처리 행정절차 및 처리기준

중동호흡기증후군(MERS) 환자 사망 시 시신처리 행정절차 및 처리기준

보건복지부 MERS 중앙대책본부("15. 6. 1일)

□ 기본원칙

- (근거) 시신으로부터의 분비물은 감염력이 있는 것으로 '감염병의 예방 및 관리에 관한 법률' 제47조 제3호에 따라
 - 지방자치단체(시도, 시군구)는 제2-3호에 따라 감염병 유행에 대한 방역조치를 하거나 그에 필요한 일부 조치를 해야 함
- (처리) 의료기관, 장사시설 등의 종사자들은 분비물이 밖으로 나오거나 타인에 노출이 최소화하도록 조치를 시행
- (비용지원) 시도는 '감염병의 예방 및 관리에 관한 법률' 제64조 제7호에 따라 관련 조치에 대해 비용을 지원

□ 행정절차

- (사망신고) 중동호흡기증후군 환자로 확진되어 사망하는 경우 의사 또는 한의사는 의료기관의 장에 신고하고 지방자치단체에 알려 시신처리 등 관련 처치를 위한 행정처리 절차를 개시
- (처리절차) 지방자치단체는 장사시설, 의료기관과 협의하여 처리 절차를 진행
- (시신처리) [중동호흡기증후군 환자 사망 시 시신처리] 기준에 따라 방역조치를 하거나 그에 필요한 조치를 시행

※ 첨부. [중동호흡기증후군 환자 사망 시 시신처리] 기준

중동호흡기증후군 환자 사망 시 시신처리

1. 시신 이송자하거나 처리 관련자는 반드시 개인보호장비(N95마스크, 장갑, 고글 또는 안면보호구, 보호복 등) 착용
2. 사망 병실에서 시신을 세척하거나 닦지 말고 탈의도 하지 말 것
3. 시신을 방수용 시신백에 넣고 표면을 소독
 - * 환자에게 침습적으로 사용된 관(정맥관, 기관지 내관 등)은 제거하지 말고 시신백에 함께 넣어 외부의 오염 방지
4. 또 다른 시신백으로 처음의 시신백을 넣어 2중 패킹
5. 시신백 표면 소독(70% 이상의 알코올) 및 공기 건조하여 이동
6. 별도의 이송용 침대를 이용하여 시신 이송
7. 이송된 시신은 백을 열지 말고 그대로 관에 넣고 밀봉 (시신은 염습 및 방부 처리 금지)
8. 시신은 감염 예방을 위해 화장이 원칙임
 - * 매장의 경우 법률상 금지되는 것은 아니나 주변인의 보호복 착용 등 감염예방 조치가 사실상 불가능하므로 권고하지 않음.

- 시신은 영안실로 이동 전, 영안실 직원과 장의사에게 중동호흡기증후군 감염의 위험성을 알려 줌
- 시신 이송 후 해당 병실 소독(소독약: 0.5 % 락스 등) 후 청소 실시
- 화장시설로 출발하기 전에 사망자 가족과 함께 “e-하늘” 화장 예약

참고2 감염병 예방 및 관리에 관한 법률

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다

5. "제4군감염병"이란 국내에서 새롭게 발생하였거나 발생할 우려가 있는 감염병 또는 국내 유입이 우려되는 해외 유행 감염병으로서 보건복지부령으로 정하는 감염병을 말한다.

* 시행규칙 2조(제4군 감염병의 종류) 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」(이하 "법"이라 한다) 제2조제5호에서 "보건복지부령으로 정하는 감염병"이란 다음 각 호의 감염병을 말한다.

13. 신종감염병 증후군

제47조(감염병 유행에 대한 방역 조치) 특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장은 감염병이 유행하면 감염병 전파를 막기 위하여 다음 각 호에 해당하는 모든 조치를 하거나 그에 필요한 일부 조치를 하여야 한다.

3. 감염병병원체에 오염되었거나 오염되었다고 의심되는 물건을 사용·접수·이동하거나 버리는 행위 또는 해당 물건의 세척을 금지하거나 태우거나 폐기처분하는 것
4. 감염병병원체에 오염된 장소에 대한 소독이나 그 밖에 필요한 조치를 명하는 것

제48조(오염장소 등의 소독 조치) ① 육군·해군·공군 소속 부대의 장, 국방부직할부대의 장 및 제12조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람은 감염병환자등이 발생한 장소나 감염병병원체에 오염되었다고 의심되는 장소에 대하여 의사, 한의사 또는 관계 공무원의 지시에 따라 소독이나 그 밖에 필요한 조치를 하여야 한다.

참고3 장사 등에 관한 법률

제6조(매장 및 화장의 시기) 사망 또는 사산한 때부터 24시간이 지난 후가 아니면 매장 또는 화장을 하지 못한다. 다만, 다른 법률에 특별한 규정이 있거나 임신 7개월이 되기 전에 죽은 태아, 그 밖에 대통령령으로 정하는 시신의 경우에는 그러하지 아니하다.

★ 시행령 제5조(매장 및 화장의 시기) 법 제6조 단서에서 "그 밖에 대통령령으로 정하는 시신"란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 시체를 말한다.

1. 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 제2조에 따른 감염병으로 사망한 시신(시장이 감염병의 확산을 방지하기 위하여 긴급한 조치가 필요하다고 인정하는 경우만 해당한다)

제9조(매장·화장 및 개장의 방법 등)

② 매장·화장 및 개장을 하려는 자는 공중위생에 해를 끼치지 아니하도록 하여야 하며, 매장 깊이와 시신이나 유골의 소각 정도 및 종전 분묘의 처리 등 그 구체적인 방법 및 기준에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

★ 시행령 제7조(매장·화장 및 개장의 방법 등) 법 제9조제2항에 따른 매장·화장 및 개장의 방법과 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 매장

가. 시체 또는 화장하지 아니한 유골은 위생적으로 처리하여야 하며, 매장 깊이는 지면으로부터 1미터 이상이어야 한다.

2. 화장

가. 시체 또는 화장하지 아니한 유골은 공중위생에 해를 끼치지 아니하도록 완전히 태워야 한다.