

발간등록번호 11-1352159-00575-14

2018년도 레지오넬라증 관리지침



질병관리본부

업무 관련 부서 연락처

기관 및 부서	업무	연락처(043-719)
감염병관리과	<ul style="list-style-type: none"> • 레지오넬라증 관리 총괄 • 레지오넬라증 역학조사 관리 	7117, 7113
감염병진단관리과	<ul style="list-style-type: none"> • 진단법 표준화관리 • 실험실 정도평가관리 	7849
세균분석과	<ul style="list-style-type: none"> • 실험실 진단검사 	8314

2018년도 레지오넬라증 관리지침

목 차 Contents

PART I. 총론

1. 개요	3
2. 수행체계	4
3. 감시 체계	5
4. 실험실 검사	8
5. 역학조사	12
6. 환자 및 노출자 관리	21
7. 예방 및 관리	22

PART II. 각론

1. 개요	27
2. 병원체	29
3. 발생현황	31
4. 역학적 특성 및 임상양상	33
5. 진단 및 실험실 검사	35
6. 치료	37
7. 환경관리	38
8. Q&A	54

PART III. 부록

1. 감염병 발생 신고서	59
2. 감염병환자 등 사망(검안) 신고서	61
4. 감염병환자 등의 명부	64
5. 레지오넬라증 역학조사서	65
6. 인체검체시험의뢰서	73
7. 환경검체시험의뢰서	74
8. 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 및 시행령	76
9. 주요 시설 관계 부처 및 법규	77

Part I

총론

1. 개요

2. 수행체계

3. 감시체계

4. 실험실검사

5. 역학조사

6. 환자 및 노출자 관리

7. 예방 및 관리

1. 개요

가. 목적

- 레지오넬라증 감시 및 발생 추이 모니터링
- 레지오넬라증 감염경로 파악 및 차단
- 레지오넬라증 발생 예방
- 레지오넬라증 진단 및 치료 증진

나. 기본 방향

- 레지오넬라증 감시체계 운영
- 레지오넬라증 역학조사 신속 실시
- 레지오넬라증 예방을 위한 환경관리
- 레지오넬라증 진단 및 치료 향상을 위한 교육 및 홍보

다. 주요사업

① 발생감시	<ul style="list-style-type: none"> • 발생 감시 • 발생 추이 모니터링
② 역학조사	<ul style="list-style-type: none"> • 감염경로 파악 • 추가발생 예방
③ 예방사업	<ul style="list-style-type: none"> • 인공수계시설 환경감시 • 환경관리 방법 개발
④ 교육 및 홍보	<ul style="list-style-type: none"> • 의료기관 대상 진단 및 치료 홍보 • 지역사회 대상 환경관리 교육 및 홍보

2. 수행체계

관련기관	역 할
질병관리본부	<ul style="list-style-type: none"> • 감염병관리과 <ul style="list-style-type: none"> - 레지오넬라증 관리 업무 총괄 - 지자체 역학조사 기술지도 - 관계부처 및 기관과 협조체계 구축 • 감염병진단관리과 <ul style="list-style-type: none"> - 레지오넬라증 실험실검사 역량 강화 지원 • 세균분석과 <ul style="list-style-type: none"> - 레지오넬라증 실험실검사 및 특성분석 - 레지오넬라증 실험실검사법 관리 - 실험실검사 교육 및 정도 평가
시·도	<ul style="list-style-type: none"> • 시·도 레지오넬라증 관리 업무 총괄 • 시·도 내 역학조사 수행 및 결과 보고 • 시·도 내 관련기관 및 부서와 협조체계 구축
시·군·구	<ul style="list-style-type: none"> • 시·군·구 레지오넬라증 관리 업무 • 시·군·구 레지오넬라증 신고 접수 및 보고 • 시·군·구 레지오넬라증 예방을 위한 환경검사 실시 • 시·도 역학조사 수행 시 협조 <ul style="list-style-type: none"> * 환경검사 실시 및 결과 보고 등 • 의료기관 및 지역사회 교육 및 홍보 • 시·군·구 내 관련기관 및 부서와 협조체계 구축
보건환경연구원	<ul style="list-style-type: none"> • 레지오넬라증 실험실검사 • 환경검체 레지오넬라균 검사 • 실험실 결과에 관한 분석 및 결과 환류 • 추가 분석을 위한 병원체 확보 및 균주 이송 관련 협조
의료기관	<ul style="list-style-type: none"> • 레지오넬라증 진단 및 치료 • 환자, 의사환자, 병원체 및 사망자 신고 • 역학조사 협조 • 병원내 레지오넬라증 예방을 위한 환경관리
전문검사기관	<ul style="list-style-type: none"> • 레지오넬라증 확진검사 양성 시 병원체 신고

3. 감시 체계

가. 신고를 위한 진단기준

1) 신고 범위 : 환자, 의사환자

2) 신고를 위한 진단기준

- 환자 : 레지오넬라증에 부합되는 임상증상을 나타내면서 확인 진단을 위한 검사기준에 따라 감염병병원체 감염이 확인된 사람
- 의사환자 : 임상증상 및 역학적 연관성을 감안하여 레지오넬라증이 의심되며, 추정 진단을 위한 검사기준에 따라 감염이 추정되는 사람

3) 임상증상

- 폐렴형 : 만성폐질환자, 흡연자, 면역저하환자 등에서 빈발함
 - 발열, 오한, 마른기침이나 소량의 가래를 동반하는 기침, 근육통, 두통, 전신 쇠약감, 식욕부진, 위장관 증상, 의식장애 등을 보임
 - 흉부 X-선 : 폐렴
 - 합병증 : 폐농양, 농흉, 호흡부전, 저혈압, 쇼크, 횡문근 용해증, 파종성 혈관내 응고, 신부전 등
- 독감형(폰티악 열) : 유행시 발병률은 90% 이상이며 기저질환이 없는 사람에서 빈발함
 - 2일 내지 5일간 지속되는 급성 발열성 질환
 - 권태감, 근육통 등의 증상이 시작된 후 발열 및 오한이 동반되고 마른기침, 콧물, 인두통, 설사, 구역, 어지러움증 등

4) 진단을 위한 검사기준

● 확인 진단

- 검체(호흡기분비물(기관지세척액, 기관지폐포액, 기관지흡인물, 객담), 폐조직, 흉수, 혈액 등)에서 레지오넬라균 분리 동정
- 검체(소변)에서 특이 항원 검출
- 회복기 혈청의 항체가가 급성기에 비하여 4배 이상 증가

● 추정 진단

- 검체(호흡기분비물, 폐조직, 흉수, 혈액 등)에서 직접형광항체법으로 특이 항원 검출
- 검체(혈액)에서 간접형광항체법으로 단일항체가 1:128 이상 또는 그 외 검사법으로 특이 항체 검출
- 검체(호흡기 분비물, 폐조직, 흉수, 혈액 등)에서 특이 유전자 검출

나. 신고 및 보고 체계

1) 의료기관 신고

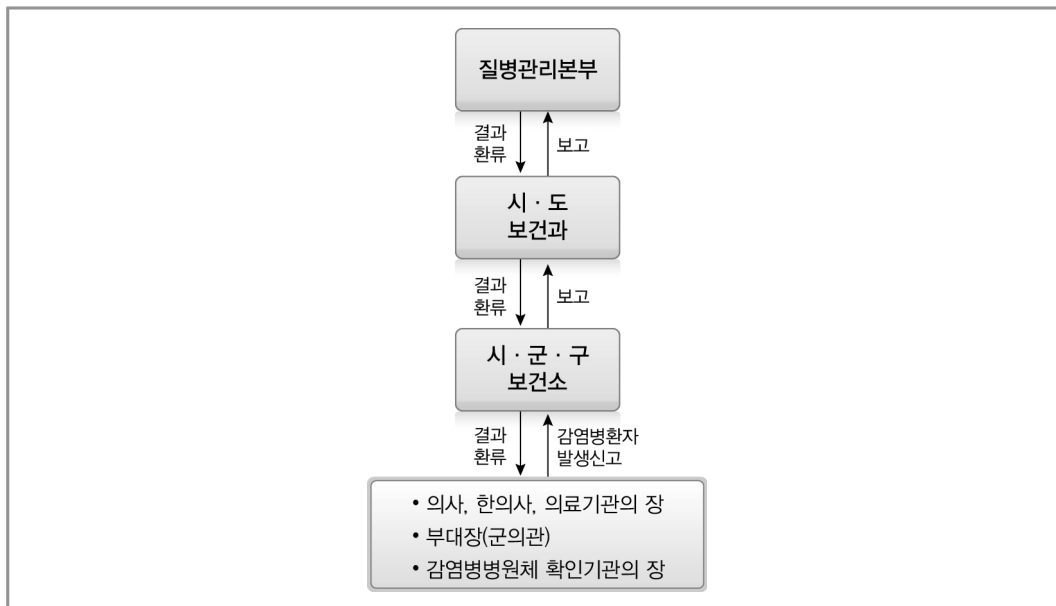
- 환자(의사환자) 발생 및 사망 시 진단한 의사, 한의사, 군의관 등은 소속 의료기관 및 부대의 장에게 보고하며, 해당 기관의 장은 지체 없이 관할 보건소장에게 신고
 - * 신고서식 : 「감염병 발생 신고서」(부록1), 「감염병환자 등 사망(검안) 신고서」(부록2)
- 실험실 검사 등을 통하여 감염병병원체를 확인한 경우 감염병병원체 확인기관의 장은 지체 없이 의뢰기관 관할 보건소장에게 신고
 - * 자체 검사 불가하여 전문검사기관에 검사를 의뢰한 경우, 병원체를 확인한 기관에서 의료기관 관할 보건소장에게 신고하며, 의료기관은 별도로 병원체 신고는 하지 않음
 - * 신고서식 : 「병원체 검사결과 신고서」(부록3)
- 신고시기 : 지체없이 신고
- 신고방법 : 「감염병 발생 신고서」(부록1)를 작성하여 관할 보건소 팩스 또는 질병보건 통합관리시스템(<http://is.cdc.go.kr>)으로 신고

2) 보건소 보고

- 신고 받은 후, 지체 없이 질병보건통합관리시스템(<http://is.cdc.go.kr>)을 통하여 보고
- 신고서 접수 및 보고
 - 보건소에서는 팩스 또는 웹으로 접수된 신고서가 있는지 확인하고 신고서 내용을 검토하여 필요 시 신고자에게 확인, 내용을 수정 보완
 - [감염병발생신고서]의 보건소 보고정보(환자의 소속기관 정보, 추정감염지역 등)를 작성하여 보고
- 신고서를 '감염병환자 등의 명부'에 등록 (부록4)
- 보고 시 주의사항
 - 해당 감염병으로 인하여 환자가 사망한 경우 '감염병 발생 신고서'와 '감염병환자 등 사망(검안) 신고서'를 함께 신고 받아야 함
 - '병원체 검사결과 신고서' 접수 시 발생신고 여부를 확인하고, 발생신고가 안된 경우 의뢰기관에 발생신고 대상인지 여부 확인하여 신고 요청

3) 시·도 보건과 보고

- 질병보건통합관리시스템 (<http://is.cdc.go.kr>)을 통해 보건소 환자 발생 보고 접수한 후 지체 없이 질병관리본부로 환자 발생 보고



[그림 1] 법정감염병 신고 및 보고체계

4. 실험실 검사

• 검사 종류별 검사 기관

- 배양검사 : 질병관리본부, 전국 17개 시·도 보건환경연구원
- 항체검출검사 : 질병관리본부, 전국 17개 시·도 보건환경연구원
- 유전자분석, 혈청형 분석 등 추가분석 : 질병관리본부(세균분석과)

* 지역발생 레지오넬라증에 대한 실험실 검사는 시·도 보건환경연구원에서 실시하며, 질병관리본부는 중앙역학조사를 위한 검사·분석 및 대규모 지역발생에 따른 지원 등을 위한 실험실 검사 실시

구분		질병관리본부 세균분석과	시·도 보건환경연구원
인체 검체	확인 진단검사	배양검사	0
		항체검출검사 (급성기, 회복기)	0
		항원검출검사 (요항원검사)	.
	추정 진단검사	항체검출검사 (단일검사)	0
		유전자검출검사 (PCR)	0
		항원검출검사(DFA)	.
환경검체	배양검사	0	

• 임상검체 검사의뢰방법 : 질병보건통합관리시스템(<http://is.cdc.go.kr>)을 통해 의뢰 가능
(문의처: 감염병진단관리과 043-719-7837)

- 검사를 의뢰할 때는 의뢰서와 함께 검체를 보냄

• 운송 방법

- 배양 및 유전자검사용 검체
 - 채취 즉시 냉동상태(-20℃ 이하)를 유지하여 가능한 24시간 이내에 검사실로 운송함
 - 냉동상태를 유지하여 운송하는 것이 원칙이나 여의치 않을 경우 냉장 운송 가능
- 항체검출검사용 혈청, 요항원검사용 소변 : 냉장상태(2~8℃)를 유지하여 운송

가. 인체 검체

1) 종류별 검체 채취 방법

● 레지오넬라균 배양 검사용 검체

- 레지오넬라균의 배양에 가장 좋은 검체는 하기도검체 임
- 균 배양을 위한 인체검체는 항생제 치료를 하기 전인 급성기(발병 후 1~4일)에 채취하는 것이 가장 좋음
- 검체종류 : 객담 등 하기도 검체*, 폐생검, 혈액 등
 - * 하기도검체 : 객담, 기관지세척액, 기관지폐포액, 기관지흡입물

● 레지오넬라 항체 검사용 검체

- 항체가 검사를 위한 혈청은 급성기 혈청(발병 즉시)과 발병 6~12주 후의 회복기 혈청을 채취하여야함
- 항응고제가 첨가되지 않은 혈청분리 용기에 혈액을 5ml 이상 채취한 후 혈청을 분리함

● 레지오넬라 요항원 검사용 검체

- 상재균에 의한 오염을 최대한 방지하기 위하여 처음 배뇨된 것은 버리고 중간 것을 10ml 이상 채취하여 멸균된 용기에 넣음

2) 인체 검체의 보존 및 운송

- 배양 및 유전자검사를 위한 모든 검체는 채취 즉시 냉동상태(-20℃ 이하)를 유지하여 가능한 24시간 이내에 검사실로 수송함.
- 배양 및 유전자검사를 위한 검체는 냉동상태를 유지하여 수송하는 것이 원칙이나, 여의치 않을 경우 냉장 수송 가능

〈표 1〉 인체검체 종류 및 운송방법

검사방법	검체 종류	시료량	운송방법
배양검사	하기도 검체	1~10mL	<ul style="list-style-type: none"> 채취 후 즉시 냉동상태(-20℃ 이하)를 유지하여 가능한 24 시간 이내에 검사실로 운송 배양 및 유전자검사를 위한 검체는 냉동상태를 유지하여 수송하는 것이 원칙이나, 여의치 않을 경우 냉장 운송 검체 수송 지연 시 냉동상태로 보관
	폐생검	1~3cm ³	
	혈액	5~10mL	
항체검사	혈청	1~2mL	• 냉장상태(2~8℃)를 유지하여 운송
요항원 검사	소변	10mL	• 냉장상태(2~8℃)를 유지하여 운송

※ 균배양에 가장 적절한 검체는 하기도 검체(객담, 기관지세척액, 기관지폐포액, 기관지흡입물)임

나. 환경검체

1) 위치별 검체 채취 방법

● 수도 및 샤워기의 멸균면봉 검체 채취방법

- ① 수도꼭지의 망을 제거하거나 샤워기 헤드를 샤워기 몸체에서 분리한다.
- ② 멸균면봉을 샤워기 헤드 안으로 넣고 3~4회 돌려, 내부의 침전물을 채취한다.
- ③ 증류수 1 mL를 미리 넣어둔 멸균 용기에 검체면봉을 넣는다.

* 멸균용기에 증류수를 넣어두지 않을 경우 검체 채취 시설의 물 1mL를 멸균 용기에 넣은 후 검체를 채취한 면봉을 넣는다.

● 수도 또는 샤워기의 냉수 및 온수 채취방법

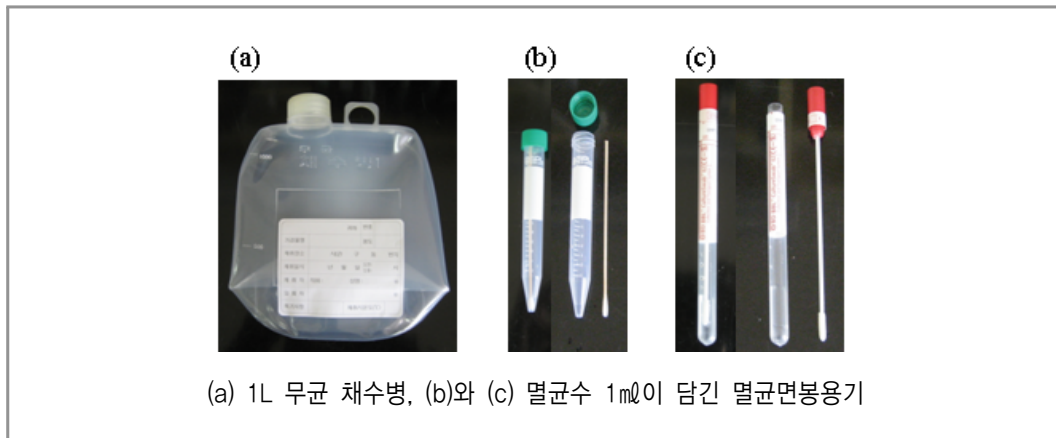
- ① 수도꼭지 또는 샤워기 꼭지를 냉수로 최대한 옹기 후, 1~2분간 물을 그냥 흘려 보낸다.
- ② 무균 채수병에 1L 이상의 냉수를 받은 후, 온도 및 잔류염소를 측정한다.
- ③ 수도꼭지를 온수로 최대한 옹기 후, 1~2분간 물을 그냥 흘려보낸다.
- ④ 무균 채수병에 1L이상의 온수를 받은 후, 온도 및 잔류염소를 측정한다.

● 냉각탑수 채취방법

- ① 냉각탑이 가동될 때, 냉각탑 안에 있는 물을 무균 채수병에 1L이상 채취한다.
- ② 온도를 측정한다.

2) 환경수계검체 채취용 물품

- 1L 무균 채수병(a), 멸균 면봉 및 면봉용기(b, c)
- 알코올 솜 등 기타 검체 채취에 필요한 물품
- 보호장비(가운, 마스크, 라텍스 장갑, 보호안경 등)
- 온도계, 염소농도 측정기
- 냉장상태 운송 박스



[그림 2] 환경검체 채취 용기

3) 환경 검체 보존 및 운송

- 검체는 채취한 후, 냉장(4~10℃) 상태로 24시간 이내에 해당 실험실에 수송되어야 하며, 수송된 검체는 4℃에 보관한다.

5. 역학조사

- 대상 : 환자, 의사환자
- 시기
 - 개별 사례 : 신고 후 3일 이내
 - 유행 사례 : 유행 인지 후 지체 없이
- 주관
 - 개별 사례 : 시·도
 - 유행 사례 : 시·도/질병관리본부
- 방법
 - 환자 의무기록 검토 및 주치의 면담
 - 환자 및 보호자 면담
 - 공동노출자조사
 - 환경 조사 및 검체 채취
- 결과보고
 - 개별 사례 : 신고 후 3일 이내에 레지오넬라증 역학조사서를 질병통합관리시스템 (<http://is.cdc.go.kr>)에 보고
 - 환경 검사는 검사 장소의 관할 시·군·구에서 시행하고, 검사를 시행한 보건소에서 검사결과를 질병통합관리시스템(<http://is.cdc.go.kr>)의 역학조사서에 추적 보고
 - 유행 사례 : 유행 종료 후 2주 이내에 역학조사 결과 보고

가. 개별 사례 조사

1) 조사 대상

- 레지오넬라증 환자, 의사환자

2) 조사 시기

- 신고 후 3일 이내

3) 조사 주관

- 환자 주소지(주민등록 기준) 시·도 역학조사관
 - * 시·군·구와 함께 역학조사를 실시하고 필요 시 질병관리본부에서 지원
 - * 환경 검체 채취 및 검사결과 추적보고는 검사장소 관할 시·군·구에서 시행

4) 조사 방법

가) 사례 조사

- 환자의 임상경과 확인을 위해 의무기록 검토 및 주치의 면담
- 노출 환경 조사를 위해 환자 또는 보호자 등 면담
- 인적특성, 의무기록 정보, 환자의 위험요인, 발병 2주 이내 노출장소, 주위사람 중 유사 증상자 여부 등을 조사하고, 추정 감염경로, 유행여부, 조사자 의견을 포함하여 개별 역학조사서 작성
(부록 5. 레지오넬라증 역학조사서)
- 확진검사 등을 위해 필요 시 환자 검체 채취 및 검사 의뢰
 - * 확진 및 원인 병원체 확인을 위해 호흡기검체 배양검사 의뢰 필요(항생제 치료를 하기 전인 급성기에 채취한 검체가 가장 좋음)
 - * 확진검사를 위한 검체 채취는 시·도 역학조사관과 시·군·구 담당자가 실시하되, 환자가 의료 기관 자원 환자인 경우 의료기관에서 실시 가능
- 사망사례는 시·도에서 사망조사 시행 후 조사결과를 공문으로 별도 보고
 - * 사망조사 : 인지경위 및 진행상황, 인적 특성, 임상경과, 위험요인, 주요 검사결과, 주치의 의견, 추가조사 사항, 시·도 역학조사관 의견(관련사망여부 판정 포함) 등

〈표 2〉 감염경로 추정을 위한 용어정의

용어	정의
의료기관내 감염 (Health-care acquired, nosocomial)	<ul style="list-style-type: none"> • 발병 이전에 의료기관에 체류한 기간과 환경 조사결과 등에 따라 분류 <ul style="list-style-type: none"> - 확정 (definitely) : 증상 발생 전 10일 동안 연속하여 입원한 경우 - 가능성 높음 (probably) : 증상 발생 전 10일 중 1~9일 입원하였고, 의료기관에서 레지오넬라증이 1건 이상 있었거나, 같은 시기에 의료기관 급수시스템에서 동일한 병원체가 확인된 경우 - 가능성 있음 (possibly) : 증상 발생 전 10일 중 1~9일 입원하였고, 의료기관에서 레지오넬라증이 없었고, 환자와 환경에서 동일한 병원체가 확인되지 않은 경우
여행관련 감염 (Travel-associated)	<ul style="list-style-type: none"> • 증상 발생 전 2주 이내에, 국내 또는 해외여행 중 1박 이상을 투숙한 후 발생한 경우
지역사회 감염 (Community acquired)	<ul style="list-style-type: none"> • 의료기관내 감염, 여행관련 감염, 가정내 감염 등의 감염경로가 배제되었고, 증상 발생 전 2주 이내에 수계시설 노출이 의심되는 장소(직장, 대형빌딩, 백화점, 수영장, 사우나 등)를 방문한 경우
가정 내 감염 (Domestically acquired)	<ul style="list-style-type: none"> • 의료기관내 감염, 여행관련 감염, 지역사회 감염 등의 감염경로가 배제되었고, 증상 발생 전 2주 이내에 연속하여 가정 내 거주하면서 가정 내 급수시설을 이용한 경우

참고문헌 : WHO Legionella and Prevention of Legionellosis, 2007

나) 공동노출자 조사

- 추정 감염경로가 의료기관내 감염인 경우
 - 의료기관 입원 환자 중 이전 발생 사례 후향적 조사 시행
 - * 확인되지 않은 원내 발생 사례가 있었는 지를 확인하기 위해 후향적으로 입원환자들의 레지오넬라증 검사 결과 검토 등
 - 의료기관 입원 환자 중 추가 사례 발생에 대해 전향적 감시 강화
 - * 추정감염경로 소재지의 시·도 및 시·군·구가 실시
 - * 감시 강화 예 : 원내폐렴 환자 대상 레지오넬라증 검사 시행(최소 2개월 이상)

- 추정 감염경로가 지역사회, 여행관련, 가정내 감염인 경우
 - 감염원이 될 수 있는 시설을 공동으로 사용한 사람 중 레지오넬라증 유사 증상자 조사
 - 환경에서 레지오넬라균이 검출되거나, 집단발생이 의심되는 경우는 공동노출자 조사 범위 확대 검토
 - * 추정감염경로 소재지의 시·도 및 시·군·구가 실시

다) 환경조사 및 환경검체 채취

- 증상 발생 전 2주 이내에 방문하거나 체류한 장소, 입원 환자일 경우 의료기관의 일반적인 특성 및 환경조사, 최근 환경의 변화여부 조사
- 증상 발생 전 2주 이내에 체류 장소 중 감염경로로 추정되는 장소의 환경검체 채취
 - * 검체 채취 시 온도 및 잔류염소농도 확인 필요
 - 감염원으로 추정되는 시설은 현상태를 유지하여 검체를 채취 (검체 채취 전 청소, 소독, 물 교환 등 금지)하고, 검체 채취 후 청소 및 소독 실시
 - 역학조사를 위해 시행한 환경 검사에서 분리된 레지오넬라균은 필요 시 추가 분석을 위해 질병관리본부 세균분석과로 이송
- 의료기관내, 여행관련, 지역사회 등의 감염경로가 배제된 환자가 증상 발생 전 2주간 이내에 연속하여 가정에 체류하였고, 환자의 거주지가 공동주택인 경우는 가정 환경검사 시행
 - * 그 외의 경우라도 역학적 연관성이 있는 경우 가정 검사 시행
- 감염원으로 추정되는 환경의 검사에서 레지오넬라균이 분리된 경우는 불검출 확인 시까지 관련 시설 사용 중지 권고, 환경검사 장소를 확대하여 재검 시행, 청소 및 소독 조치

〈표 3〉 역학조사 관련 환경검체 채취장소 및 검체종류 세부 항목

	채 취 장 소	검 체 종 류	
		채수병	면봉
의료 기관*	입원 병실	수돗물 (냉수, 온수)	수도꼭지
	입원 병동의 샤워실, 목욕실	샤워기물과 수돗물 (냉수, 온수)	수도꼭지와 샤워기 헤드
	입원 병실의 가습기	가습기물	가습기 내부의 침전물 채취
	호흡기계 치료 장치	치료장치에 사용된 물	치료장치 내부
	입원 병동이나 중환자실의 간호사실	수돗물 (냉수, 온수)	수도꼭지
	환자 침상 주변의 수도	수돗물 (냉수, 온수)	수도꼭지
	병원의 냉각탑수 (가동 시)	냉각탑수	-
	환자의 입원실과 관련된 병원내 냉·온수 저장 탱크 및 배관	저장탱크 및 배관내의 물 (냉수, 온수)	저장탱크 및 배관 침전물 (냉수, 온수)
가정 (거주지)	화장실	수돗물 (냉수, 온수)	수도꼭지 (냉수, 온수)
	부엌	수돗물 (냉수, 온수)	수도꼭지 (냉수, 온수)
	냉·온수 저장 탱크 및 배관	저장탱크 및 배관내의 물 (냉수, 온수)	저장탱크 및 배관 침전물 (냉수, 온수)
지역 사회	냉·온수 저장 탱크 및 배관, 냉각탑수, 수도 냉·온수, 수도꼭지와 샤워기 헤드 등 목욕장인 경우 목욕장 욕조수 및 순환여과기 물 검사 필요		

* 중환자실에 입원한 경우에도 환자 및 환자 주변과 관련된 수계 검체 채취 및 검사

※ 검체 채취 장소 및 검체 종류는 역학조사 상황에 따라 변경 될 수 있음



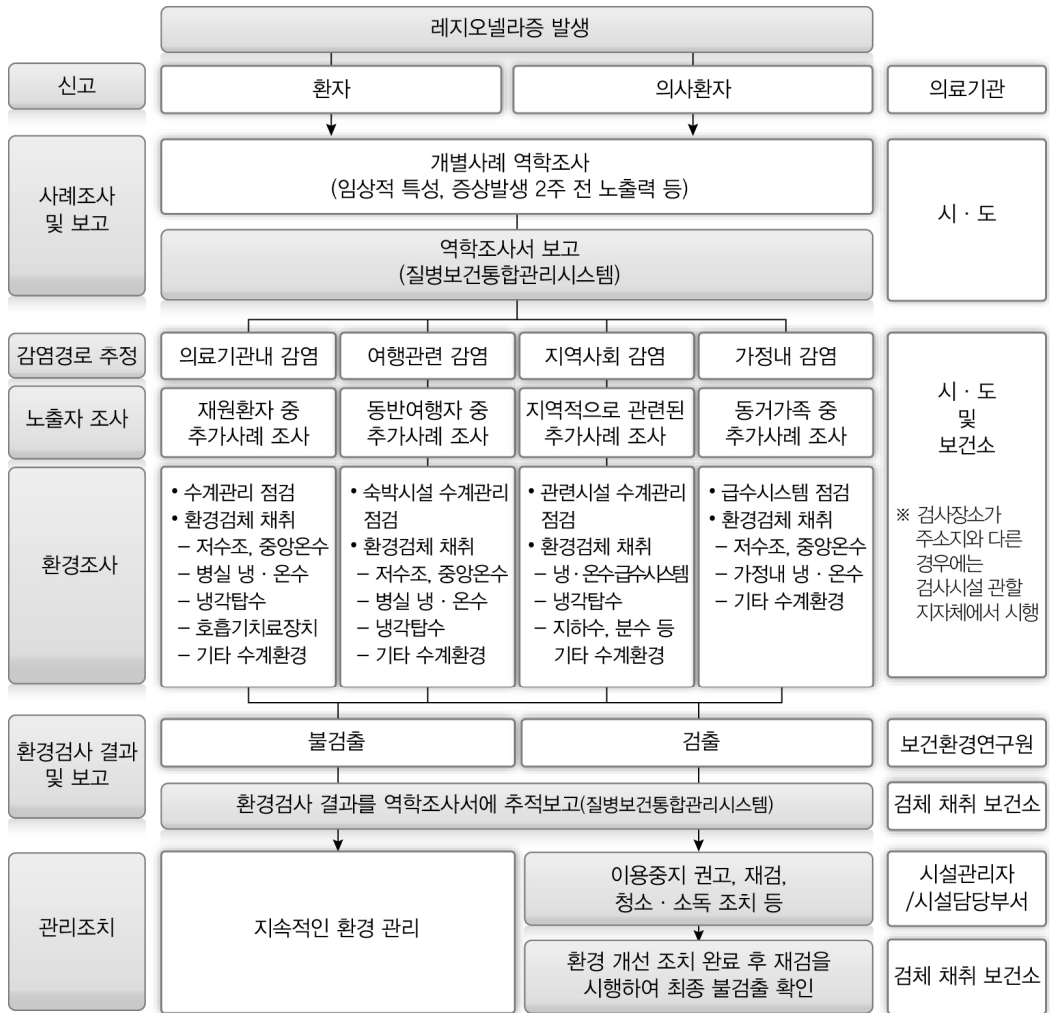
[그림 3] 레지오넬라증 역학조사 관련 환경검사 체계

라) 결과 보고

- 시·도에서 역학조사서 작성 후 지체 없이 질병보건통합관리시스템(<http://is.cdc.go.kr>)으로 보고
 - 최초 보고
 - 조사 항목 작성 및 환경검체 채취 여부 선택
 - 환경검체 채취가 필요한 경우는 환경검사 시행 보건소를 선택
(부록 5. 레지오넬라증 역학조사서) 환경검체 채취 여부) 검체채취 보건소
 - 추적 보고(환경검사를 시행한 경우)
 - 환경검사 시행 보건소에서 검사결과를 입력하여 추적 보고(결과지 파일 첨부)
 - 시·도에서 확인 및 승인

마) 추적 관리

- 레지오넬라균이 기준치 이상 검출된 경우 재검 및 소독 등 환경관리 조치 즉시 시행
- 환경 청소·소독 및 대책 시행은 각 시설의 소유자나 관리자가 실시하고, 해당 시설 소관 부서에서 관리·감독 시행
 - * 감염병관리 부서는 시설 관련 부서로 정보를 공유하고 조치 및 관리 요청
- 감염병관리 부서는 레지오넬라균 불검출을 최종 확인



[그림 4] 레지오넬라증 개별사례 역학조사 흐름

나. 유행 사례 조사

1) 유행의 정의

- 역학적 연관성(시간적, 공간적, 인적(人的)요인 고려)이 있는 2명 이상의 환자 또는 의사환자 발생 시

2) 역학조사 주관

- 시·도/ 질병관리본부
 - * 단, 감염원으로 추정되는 장소 소재지 관할 시·도에서 역학조사 1차 주관

3) 역학조사 방법

- 사례 조사
 - 조사 내용은 개별사례 조사에 준하여 실시
- 공동노출자 및 추가발생 조사
 - 조사 내용은 개별사례 조사에 준하여 실시
 - 유행 발생 특성에 따라 환자대조군 조사 또는 코호트 조사 등 적절한 조사 방법 적용
 - 불특정 다수 이용 등의 사유로 공동노출자 명단을 특정할 수 없는 경우는 필요 시 시설명 공개를 통한 추가발생 조사
- 환경조사 및 환경검체 채취
 - 조사 내용은 개별사례 조사에 준하여 실시

4) 결과 보고

- 시·도 내에서 유행 : 유행 종료 후 2주 이내에 시·도에서 결과보고서를 작성하여 시·군·구에 통보 및 질병관리본부에 보고
- 2개 이상의 시·도에서 유행 : 유행 종료 후 2주 이내에 질병관리본부에서 결과보고서를 작성하여 시·도 및 시·군·구에 통보

5) 추적 관리

- 관리 내용은 개별사례 조사에 준하여 실시

▣ 결과보고서 작성양식 예시

I. 발생개요

- 발생개요표 작성

II. 초록

- 배경, 방법, 결과, 결론
- 주요어 기술

III. 서론

- 이론적, 역학적 배경
- 유행인지개요 : 발생장소, 신고자(기관)
- 역학조사 목적

IV. 조사방법

- 역학조사반 구성 및 역할
- 사례 정의 : 시간, 장소, 사람, 증상을 고려하여 기술
- 조사방법
 - 조사디자인 선정 (코호트 연구, 환자대조군 연구, 사례군 연구 등)
 - 공동 노출자 조사
 - 환경 조사
- 통계분석 : 분석에 사용한 프로그램 종류 및 버전 제시
- 기타 해당 역학조사에서 채택한 역학조사 방법 기술

V. 조사결과

- 유행의 위험 노출 일시 추정
- 공동 노출자 조사 결과
 - 발생현황 : 발병률, 유행곡선, 잠복기, 주요 증상 및 발생빈도 등
 - 위험요인 분석 : 기저질환, 면역억제 상태, 음주, 흡연, 특정 노출, 호흡기 치료기구 사용 등
- 환경조사 결과
- 실험실 결과 (채취일시, 검체명, 검사기관, 검사결과)
 - 인체검체 및 환경검체 검사 결과

VI. 결론 및 고찰

- 역학적 연관성에 근거해 원인병원체 및 감염경로 추정
- 역학조사결과를 반영하여 실시한 관리조치 및 조사의 제한점 제시
- 문헌 고찰 : 타 연구결과를 검토하여 해당 유행 역학조사 결론 도출의 근거 기술

VII. 참고문헌

별첨. 사례조사서 등

6. 환자 및 노출자 관리

가. 환자관리

- 일반적으로 사람 간 전파는 발생하지 않으므로, 환자 격리는 불필요

나. 노출자관리

- 공동 노출된 감염원에 의한 추가환자 여부를 조사함
- 감염원이 확인되고 추가 발생이 우려되는 경우는 공동 노출자를 대상으로 잠복기 동안 발열 및 호흡기 증상 발생 시 즉시 의료기관을 방문하여 레지오넬라 폐렴을 포함하여 검사 및 진료를 받도록 안내

다. 환자 발생 시 환경관리

- 추정감염 경로에 따라 환경 검사 시행
- 환경검사 결과 균 검출 시 소독 및 주기적인 관리 실시
- 환경검사 결과 균이 검출되지 않은 경우라도, 환자 발생과 관련이 있어 조치가 필요한 경우 소독 및 주기적인 관리 필요
- 문제가 없음이 확인될 때까지 환자 발생과 관련 있는 환경의 사용 중지 권고



[그림 5] 추정 감염경로에 따른 조치 사항

7. 예방 및 관리

가. 의료기관, 지역사회 대상 교육 및 홍보

- 레지오넬라증 예방을 위해 다중이용시설 등에 대해 주기적인 예방 교육 및 홍보 실시

나. 급수시설 및 냉각탑 청소·소독 관리

- 각론 7. 환경관리

다. 수계환경 검사 및 관리

- 검사 주체 : 시·군·구
- 검사 시기 : 연중 시행
- 검사 횟수 : 동일시설 연 1회 이상 수계환경 검사를 통한 감염원 감시
 - ※ 냉각탑수 및 분수대 검사는 하절기(4~9월)에 실시
- 검사대상 수
 - 보건환경연구원(검사기관), 시·도 및 시·군·구 보건소와 협의 하여 지자체의 실정에 따라 계획을 수립하여 추진 및 결과를 공유
 - 검사대상수 선정 시 레지오넬라증 발생 위험 사정을 통해 고위험시설*을 우선 순위로 계획을 수립
 - * 예시 : 면역저하환자 재원시설, 노인인구 재원시설, 다수의 인구 이용 시설, 노후시설 등
- 검사방법 : 4. 실험실검사, 나. 환경검체 참조
- 시·군·구 보건소는 검사결과를 질병보건통합관리시스템 > 환자감시 > 레지오넬라 환경검사 결과 메뉴에 등록
 - * 단, 환자발생과 관련된 역학조사 과정의 환경검사 결과는 환자의 역학조사서에 입력

〈표 4〉 검사 대상시설 및 검체채취 장소

검사대상시설*	검체채취항목	검체수
대형건물, 백화점 및 대형쇼핑센터, 공항시설, 여객선대합실, 철도차량역사, 식품접객업소, 집단급식소, 공연장, 학교 및 학원, 어린이집 및 유치원	냉각탑수	냉각탑별 1개
호텔, 여관, 합숙소, 아파트 등 공동주택	냉각탑수	냉각탑별 1개
	수돗물 저수조, 중앙 온수	저수조별 1개
	급수시스템 냉수, 온수	각 1개
종합병원, 요양병원, 노인복지시설 등	냉각탑수	냉각탑별 1개
	수돗물 저수조, 중앙 온수	저수조별 1개
	병동내(시설내) 화장실 수도 냉수, 온수	전체 층의 30% 이상 포함
	병동내(시설내) 샤워실 냉수, 온수	
대형목욕탕, 찜질방, 온천	저수조, 여과기 물	남/녀 탕별 각 1개
	욕조 냉수, 온수	
	샤워기 냉수, 온수	
	수도 냉수, 온수	
분수대	분수	1개 이상

* 선정기준 : 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 시행령 제24조(소독을 하여야하는 시설)

* 수계환경 검사는 보건환경연구원과 사전 협의

* 위는 시설별 최소 검체수 이므로, 필요시 검체채취 항목 및 검체수 추가 가능

* 위는 레지오넬라증 예방을 위한 정기검사 대상이며, 레지오넬라증 역학조사를 위한 검사 대상은 필요 시 추가 시행

〈표 5〉 레지오넬라균의 균수(CFU/L)에 따른 대책

구분	균수	대책
냉각 탑수	1×10 ³ 미만 검출	<ul style="list-style-type: none"> 적절한 관리 여부 확인 * 시설 관리 책임자에게 알리고 관리방법 점검 요청
	1×10 ³ ~1×10 ⁴	<ul style="list-style-type: none"> 재검사하여 균수 재확인 균수가 같은 범위이거나 상승할 경우 청소 및 소독 등의 대책 강구
	1×10 ⁴ 초과	<ul style="list-style-type: none"> 청소·소독 조치 후 재검사 실시 관리방법 점검 및 개선
급수시설 냉·온수	1×10 ² ~1×10 ³	<ul style="list-style-type: none"> 균검출 검체 수에 따라 조치 수준결정 <ul style="list-style-type: none"> - (20% 미만의 검체에서 검출된 경우) 재검사를 실시하여 다시 검출 시, 청소·소독 등 대책 강구, 관리 방법 점검 및 개선 - (20% 이상의 검체에서 검출된 경우) 청소·소독 등 대책 강구, 관리방법 점검 및 개선
	1×10 ³ 초과	<ul style="list-style-type: none"> 필요 시 검체 확보¹⁾ 청소·소독 조치 소독 시행 수일 후 재검사 관리방법 점검 및 개선

1) 오염원 확인을 위해 추가로 채취해야하는 검체가 있는 경우 소독 시행 전에 검체 채취
 ※ CFU ; Colony Forming Unit

- 레지오넬라 폐렴 고위험군이 입원하는 의료기관 환경의 물 관리 기준은 불검출
 - * 고위험군 : 만성질환자(당뇨, 신부전, 간부전 등), 암환자, 만성폐질환자(만성폐쇄성 폐질환 등), 면역저하자 또는 면역억제제 복용자 (장기이식 환자 등), 50세 이상, 흡연자
- 레지오넬라증 환자 발생과 관련된 환경은 불검출을 목표로 함

참조 European technical guidelines for the prevention, control and investigation, of infections caused by Legionella species, 2017
 EWGLI technical guidelines for the investigation, control and prevention of travel associated Legionnaires' disease, ECDC 2011
<http://www.osha.gov> OSHA Legionnaires' disease latest manual, section III, chapter 7
 Legionnaires' disease, Part2, Health and Safety Executive 2014

Part II

각론

1. 개요

2. 병원체

3. 발생현황

4. 역학적 특성 및 임상양상

5. 진단 및 실험실 검사

6. 치료

7. 환경관리

8. Q&A

각론

I 총론

II 각론

III 부록

1. 개요

정의	<ul style="list-style-type: none"> 레지오넬라균(<i>Legionella</i> spp.)에 의한 호흡기 감염증 레지오넬라 폐렴과 폰티악열(독감형)이 있으며 레지오넬라 폐렴은 심각한 감염증을 나타내고, 폰티악열의 경우 경미한 증상을 나타냄
질병분류	<ul style="list-style-type: none"> 법정감염병 : 3군감염병 질병코드 : ICD-10 A48.1~A48.2
병원체	<ul style="list-style-type: none"> 레지오넬라균(<i>Legionella</i> spp.)
병원소	<ul style="list-style-type: none"> 냉각탑수, 온수욕조, 건물의 급수시설(샤워기, 수도꼭지), 가습기, 호흡기 치료기기, 온천 등과 같은 에어로졸 발생시설과 관련됨 가정용 배관시설, 식료품점 분무기, 자연 및 인공온천 등도 감염원이 될 수 있음
감염경로	<ul style="list-style-type: none"> 오염된 물(냉각탑수 등) 속의 균이 비말 형태로 인체에 흡입되어 전파됨 일반적으로 사람 간 전파는 없음
잠복기	<ul style="list-style-type: none"> 레지오넬라 폐렴 : 2~10일 폰티악 열 : 5시간~3일(대부분 24~48시간)
진단	<ul style="list-style-type: none"> 확인 진단 <ul style="list-style-type: none"> 검체(호흡기분비물(기관지세척액, 기관지폐포액, 기관지흡인물, 객담), 폐조직, 흉수, 혈액 등)에서 레지오넬라균 분리 동정 검체(소변)에서 특이 항원 검출 회복기 혈청의 항체가 급성기에 비하여 4배 이상 증가 추정 진단 <ul style="list-style-type: none"> 검체(호흡기분비물, 폐조직, 흉수, 혈액 등)에서 직접형광항체법으로 특이 항원 검출 검체(혈액)에서 간접형광항체법으로 단일항체가 1:128 이상 또는 그 외 검사법으로 특이 항체 검출 검체(호흡기 분비물, 폐조직, 흉수, 혈액 등)에서 특이 유전자 검출
증상	<ul style="list-style-type: none"> 레지오넬라 폐렴 <ul style="list-style-type: none"> 두통, 근육통, 허약감, 고열, 오한 등 비특이적 증상 (다른 원인균과 감별 어려움) 마른기침, 복통, 설사 등이 동반됨 폰티악 열 : 짧은 잠복기의 급성 발열성 질환, 특별한 치료 없이 2-5일 내 회복
치료	<ul style="list-style-type: none"> 레지오넬라 폐렴 : 항생제 치료 <ul style="list-style-type: none"> 퀴놀론(레보플록사신 등), 마크로라이드(아지스로마이신 등) 폰티악 열 : 대증요법
치명율	<ul style="list-style-type: none"> 약 10%, 입원환자에서 발생한 경우 치명률 증가
관리	<ul style="list-style-type: none"> 레지오넬라증 환자 조기 진단 및 적절한 항생제 치료 환자격리는 불필요
예방	<ul style="list-style-type: none"> 냉각탑 및 급수시설 청소 및 소독 관리 필요시 의료기관 급수시스템 환경배양 검사 고려

〈표 6〉 레지오넬라 폐렴과 폰티악열의 주요 특징

특징	레지오넬라 폐렴 (Legionnaires' disease)	폰티악열 (Pontiac fever)
원인 병원체	<ul style="list-style-type: none"> • <i>L. pneumophila</i> 혈청형 1형이 주요 원인 • 이외에 호기성세균, 혐기성 세균, 바이러스, 곰팡이 등에 의한 혼합감염 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>L. micdadei</i> • <i>L. cinclinatiensis</i>에 의해 급성 전이된 뇌척수염의 보고사례 있음
잠복기	• 2~10일	• 5시간~3일(대부분 24~48시간)
발병률	• 일반적으로 0.1~5%, 입원환자는 0.4~14%	• 95% 이상
유병기간	• 수주	• 2~5일
진단	<ul style="list-style-type: none"> • 요항원검사, • 객담, 호흡기분비물에서의 균배양, • 항체가 상승여부, 유전자 검출 등 	• 항체가 검사
임상 증상	<ul style="list-style-type: none"> ▣ 주증상 <ul style="list-style-type: none"> • 종종 비특이적 • 식욕감퇴, 무기력증, 고열, 두통 • 객담이 없는 마른 기침 또는 가끔 피가 섞인 객담 • 오한, 근육통, 호흡곤란, 흉통 • 설사(25~50%), 구토, 오심(10~30%) • 착란이나 섬망 같은 중추신경계 증상(50%) • 신부전 ▣ 이화학적 증상 <ul style="list-style-type: none"> • 저나트륨혈증(혈청 Na < 131 mmol/L) • LDH > 700 units/ml • beta-lactam 이나 aminoglycosides 계열의 항생제에 반응하지 않음 • 호흡기 검체의 그람염색 시 다수의 호중구만 관찰 ▣ 방사선학적 변화 <ul style="list-style-type: none"> • 다른 원인에 의한 폐렴과의 구별이 어려움 • 발병후 3일째부터 변화보임 • 폐농흉 	<ul style="list-style-type: none"> ▣ 주증상 <ul style="list-style-type: none"> • 독감과 유사한 증상 • 체력감소(무기력), 피로감 • 고열과 오한 • 근육통 • 두통 • 관절염 • 설사 • 구토, 오심 • 호흡곤란과 마른 기침 ▣ 방사선학적 변화 <ul style="list-style-type: none"> • 정상
합병증	• 호흡부전, 쇼크, 급성 신부전, 다발성 장기부전	<ul style="list-style-type: none"> • 거의 없음. • 1주일 안에 회복
치명률	• 일반적으로 5~10%, 입원환자는 약 30%	• 사망자 없음
치료	• Fluoroquinolone pefloxacin, erythromycin, clarithromycin, azithromycin 등	• 증상을 악화시키는 치료

출처 : Woodhead & Macfarlane, 1987; Stout & Yu, 1997; Yu, 2000; Akbas & Yu, 2001; Mulazimoglu & Yu, 2001

2. 병원체

가. 개요

- 레지오넬라균은 지금까지 50여종이 알려져 있으며, 레지오넬라증의 주요 원인균은 *L. pneumophila*로 알려져 있고(80~90%), *L. bozemanii*, *L. dumoffii*, *L. feeleii*, *L. gormanii* 등 20여종의 레지오넬라균이 사람에게 감염을 일으키는 것으로 알려짐
- 레지오넬라균은 포자와 협막이 없고 배양기간에 따라 0.3~0.9 μm 의 폭과 2~20 μm 길이를 갖는 그람음성의 호기성 단간균임
- *L. oakridgesis*를 제외한 모든 종에서 균의 한쪽 끝에 하나 또는 두 개의 편모를 가짐
- 레지오넬라균은 배양 조건이 까다로워 대부분의 일반배지에서는 잘 자라지 않으며, 인공배지에서 배양할 때 L-cysteine이 필요하며 현재 가장 널리 사용되는 배지는 완충된 목탄효모추출배지(buffered charcoal yeast extrat agar, BCYE)임
- 균의 독성 및 병원성
 - 레지오넬라균의 독성기작은 매우 복잡하여 아직까지 충분히 밝혀지지 않았으나, 현재까지는 레지오넬라균의 수용체가 숙주 세포표면과 결합하여, 식포작용(phagocytosis)에 의해 숙주세포로 침투한 후, 세포내 면역반응인 살균공격을 방어하여 복제 공포(replicative vacuole)을 형성하고 세포내에서 증식하여 숙주 세포를 죽이는 것으로 알려져 있음
 - 일반적으로 알려진 독성인자는 mip(macrophage infectivity potentiator) 단백질, 프로티아제(protease), 철 요구시스템 등임

나. 균의 전파

- 레지오넬라균이 있는 직경 5 μm 미만의 물 입자를 에어로졸을 통하여 호흡기로 흡입할 때 질병을 유발하는데, 이들 입자는 바람을 타고 종종 3.2~20 km까지도 날아감
- 일반적으로 사람간의 전파는 일어나지 않음

다. 감염원

- 냉각탑, 건물의 수계시설(샤워기, 수도꼭지), 가습기, 호흡기 치료기기, 온천 등과 같은 에어로졸 발생시설과 관련됨
- 가정용 배관시설, 식료품점 분무기, 자연 및 인공온천 등에서 발생하는 에어로졸도 감염원이 될 수 있음

3. 발생현황

가. 발생현황

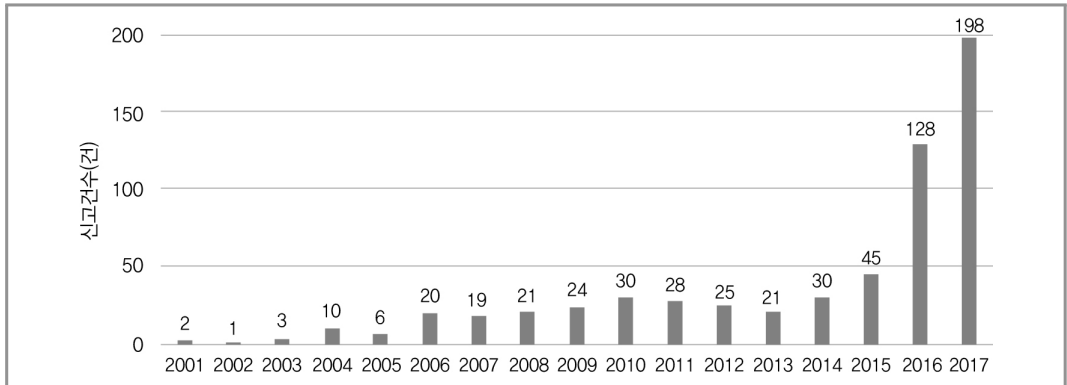
1) 세계현황

- 대부분의 경우 산발적으로 발생하며 집단발생은 여름과 초가을에 주로 발생하고 산발적 발생은 연중 발생함
- 미국의 경우 2000년 이후 레지오넬라 폐렴 신고사례 약 4배 증가하여, 2016년 6,000건 이상 신고됨
 - 레지오넬라증으로 연간 8,000~18,000명이 입원치료를 받는 것으로 추정
 - 레지오넬라증 환자의 절반은 중환자실 치료, 사망률은 약 10%
 - 레지오넬라증 진단을 위해 하부호흡기검체 배양검사와 요항원검사 권고
- 유럽의 경우 2015년 EU/EEA 30개국에서 6,573건의 레지오넬라증 사례 신고, 인구 10만명당 발생률 1.4건

2) 국내현황

- 감시현황
 - 2000년 법정감염병으로 지정되었으며, 2005년까지 10명 이내, 2006년 이후는 20~30명 수준으로 신고되다가 2016년 128건, 2017년 198건으로 신고건수 크게 증가

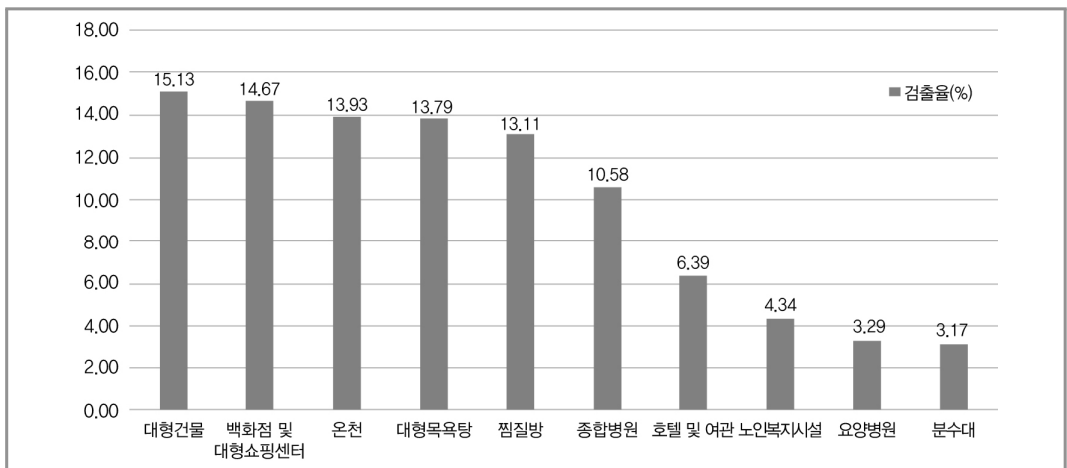
구 분	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
신고수(명)	21	24	30	28	25	21	30	45	128	198
발생률 (10만명당)	0.04	0.05	0.06	0.06	0.05	0.04	0.06	0.09	0.25	0.38



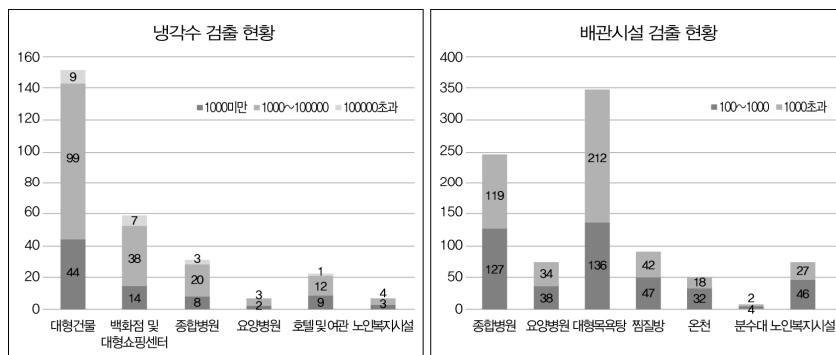
[그림 6]

● 다중이용시설 환경 레지오넬라균 분리 현황

- 2017년 다중이용시설의 레지오넬라균 검출률은 9.4%이며, 대형건물, 백화점 및 대형쇼핑센터, 온천, 대형목욕탕, 찜질방, 종합병원이 평균보다 높은 검출률을 보임



[그림 7] 2017년 시설별 레지오넬라균 검출율



[그림 8] 2017년 레지오넬라균 균수별 검출현황

4. 역학적 특성 및 임상양상

가. 잠복기

1) 레지오넬라 폐렴

- 2일 ~ 10일

* 1999년 네덜란드 사례에서 잠복기는 2일~19일, 중앙값은 7일이었으며, 16% 사례에서 잠복기가 10일 이상이었음(Den Boer et al., 2002; Lettinga et al., 2002)

2) 폰티악열(독감형)

- 5시간 ~ 3일(평균 24 ~ 48시간)

나. 전파경로

- 대형건물의 냉각탑수, 에어컨디셔너, 샤워기, 호흡기 치료기기, 수도꼭지, 장식분수, 분무기 등의 오염된 물에 존재하던 균이 비말형태로 인체에 흡입되어 전파됨
- 레지오넬라균은 온수시설, 샤워기, 와류욕(whirlpool, spas 등) 그리고 에어컨과 같은 냉방시설의 냉각탑수, 증발형 콘덴서, 가습기, 치료용 분무기, 호흡기 치료장치, 장식용 분수 등의 인공적 환경뿐만 아니라, 하천, 호수, 토양 등의 자연환경에서 검출됨
- 레지오넬라균은 이러한 환경에 이미 존재하고 있는 담조류, 아메바 등을 영양으로 증식하고 있다가 에어로졸이 발생하였을 때 사람의 호흡기를 통하여 폐포까지 들어가 증식하여 질병을 일으킴
- 따뜻한 재순환수로 채워진 저수탱크가 있는 냉각탑과 응축기는 열 차단장치로서 레지오넬라균이 증식할 수 있는 최적의 조건을 가지며, 이 때 생성되는 비말은 가깝게는 200m에서 1.6~3.2km의 먼 거리까지 전파될 수 있음
- 샤워기나 수도꼭지를 통한 온수 비말도 전파의 원인이 되며, 레지오넬라균에 오염된 물로 세척한 호흡기 치료장치나 분무기를 사용하였을 때도 감염됨
- 일반적으로 사람 간 전파는 없음

다. 임상 양상

1) 레지오넬라 폐렴

- 만성폐질환자, 흡연자, 면역저하환자 등에서 호발함
- 발열, 오한, 마른기침이나 소량의 가래를 동반하는 기침, 근육통, 두통, 전신 쇠약감, 식욕부진, 위장관 증상, 의식장애 등을 보임
- 흉부 X-선 : 폐렴소견
- 합병증 : 폐농양, 농흉, 호흡부진, 저혈압, 쇼크, 횡문근 용해증, 파종성혈관내응고, 신부전 등

2) 폰티악열(독감형)

- 유행시 발병률은 90% 이상으로 기저질환이 없는 사람에서 호발함
- 2일~5일간 지속되는 급성질환으로 권태감, 근육통 등의 증상으로 시작하여 갑자기 발열 및 오한이 동반되고 마른기침, 콧물, 인두통, 설사, 오심, 어지러움 등을 보임

라. 고위험군

- 50세 이상
- 흡연자
- 만성폐질환자(만성폐쇄성폐질환, 폐기종 등)
- 면역저하자, 면역억제제 복용자(장기이식 환자 등)
- 암환자
- 만성질환자(당뇨, 신부전, 간부전 등)

5. 진단 및 실험실 검사

가. 인체 검체에서 실험실 검사

1) 배양검사

- 검사에 적합한 검체를 BCYE(Bufferd Charcoal Yeast Extract) 및 GVPC(Glycine Vancomycin Polymyxin Cycloheximide) 한천배지에 각각 0.1mℓ씩 도말하여 2.5~5%의 CO₂ 농도가 유지되는 습윤상태의 배양기에서 35~37℃로 배양하고 3일차부터 14일차 까지 관찰하여 의심집락에 대해 *mip*, 16S rRNA 유전자 등에 대한 PCR을 통해 확인
- 검체 내 상재균 등 오염균의 성장을 억제하기 위해 객담은 산처리 및 열처리 등의 전처리를 시행하기도 함

2) 항원 검출 검사

- 시판되는 상업용 키트를 이용하여 소변 항원 검출 검사를 시행
* 시판용 진단키트는 *L. pneumophila* sg 1 또는 *L. pneumophila* 균종만 진단가능

3) 항체 검출 검사

- 간접형광항체법 (IFA; indirect fluorescent antibody assay) 등을 사용해 급성기 및 회복기 혈청에서 4배 이상의 항체가 상승 확인

〈추정 진단〉

1) 항체 검출 검사

- 간접형광항체법(IFA; indirect fluorescent antibody assay)으로 단일 혈청에서 항체가 1:1280이상 확인 또는 그 외 검사법으로 특이 항체 검출

2) 항원 검출 검사

- 직접면역형광항체법 (DFA; direct fluorescent antibody assay)에 의한 항원 검출

3) 유전자 검출 검사

- 중합효소연쇄반응법 등을 이용해 검체에서 레지오넬라 균 특이 유전자(*mip*, 5S rRNA, 16S rRNA 등) 검출

나. 환경검체에서의 실험실 검사

1) 환경검체 처리방법

가) 냉각탑수, 냉수 및 온수, 가슴기물 등의 물검체

- 물검체를 여과지로 농축, 멸균수에 재부유 및 열처리하고 열처리된 원액과 10배 희석액을 각각 0.1ml씩 GVPC 및 BCYE 배지에 접종하여 배양함

나) 면봉검체

- 면봉검체가 담긴 멸균증류수를 열처리하고 필요에 따라 10배, 100배, 1000배 희석하여 각각 0.1ml씩 GVPC 및 BCYE 배지에 접종하여 배양

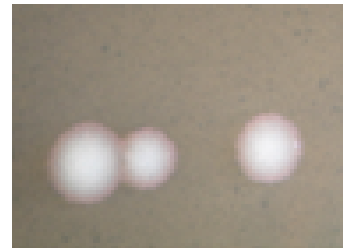
2) 레지오넬라균의 분리 및 동정

가) 균 배양

- 레지오넬라균이 접종된 평판배지는 2.5~5% CO₂가 주입되고 습도가 유지되는 35~37℃의 배양기에서 3~14일간 배양

나) 집락관찰

- 배양된 집락들 중 육안으로 관찰하였을 때, 전체적으로 매끄럽고 볼록한 면을 나타내고 집락이 커지면 음영이 사라지고 중앙과 전체가 불투명해지며, 해부현미경으로 관찰하였을 때 청색, 분홍, 또는 녹색의 음영이 관찰되는 집락을 레지오넬라균으로 의심하여 1차 선별함



[그림 9] 해부현미경으로 관찰한 레지오넬라균 집락사진(100배)

다) 유전학적 동정

- 선별된 집락에 대해 16S rRNA, mip 등 유전자 PCR을 통하여 확인

6. 치료¹⁾

가. 레지오넬라 폐렴

- 매크로라이드(macrolide)계 항생제, 퀴놀론(quinolones), 테트라사이클린(tetracycline) 항생제 치료
 - 에리스로마이신, 독시사이클린, 아지스로마이신, 레보플록사신, 시프로플록사신, 목시플록사신, 클라리스로마이신 등 사용 가능
 - ※ β -lactam계열, 모노박탐, 아미노글리코사이드 계열은 세포 내 활성도가 낮아서 레지오넬라증 치료에 적합하지 않음
- 면역기능저하환자는 아지스로마이신 또는 레보플록사신을 10~14일간 사용

나. 폰티악열

- 대증 치료하며, 항생제 치료를 필요로 하지 않음

다. 예후

1) 레지오넬라 폐렴

- 감수성에 따라 치사율은 다르나, 입원환자의 치사율은 30% 이상까지 높아짐
 - 적절한 항생제 치료 시 치유율 80% 이상이며, 지역사회 획득 레지오넬라증의 치사율은 약 10%
- 치료 12-24시간 안에 대부분의 환자는 증세 호전을 보임
 - 발열은 1~2일에 떨어져서 4~7일에 정상체온으로 됨
 - 대부분의 증상은 치료 후 수일 안에 호전됨
 - 기침, 가래, 호흡곤란, 흉통은 치료에 천천히 호전
 - 방사선학적 소견은 대개 2달 후에 좋아짐

2) 폰티악열

- 사망자 없음
- 2일~5일 후 호전

1) Mandell, Douglas and Bennett's, Principles and Practice of Infectious diseases, 7th edition, 232. Legionella, p2978~2979

7. 환경관리

가. 일반 환경관리

1) 개요

가) 환경관리의 중요성

- 레지오넬라균은 따뜻하고 습기 찬 환경에 산재되어 있으며, 오염된 물속의 균이 비말형태로 호흡기를 통하여 흡입되어 주로 면역력이 저하된 사람, 만성 폐질환자, 흡연자 등에게 감염됨
- 냉각탑이나 샤워꼭지, 이와 비슷한 환경에서 발생된 에어로졸 속의 레지오넬라균이 비말로 흡입되어 감염됨
- 냉각탑 등의 주기적인 소독관리가 중요하며, 특히 절수를 위하여 배관의 물을 교환하지 않고 냉각탑 물만 교환하여 가동하는 경우, 유기물질이 농축되기 때문에 레지오넬라균을 포함한 미생물 증식에 적당한 조건이 됨

나) 균 성장에 영향을 미치는 요인

- 레지오넬라균은 pH 7.2~8.3, 온도 25~45℃의 다양한 환경조건에서 생존이 가능함
- 멸균수에서도 장기간 생존하며, 원생동물과 레지오넬라균의 상관관계에 대한 연구가 이루어지고 있음
- 레지오넬라균은 *Acanthamoeba*, *Naegleria*, *Hartmanella* 등 14종의 원생동물(Protozoa)에서 증식할 수 있음
- 유기물질, 무기물질, 세균집락 등 결합체인 Biofilm은 유속이 낮은 곳, 물의 흐름이 없는 곳, 따뜻한 물이 흐르는 곳, 부식된 곳에서 형성되며, 특히 biofilm이나 원생동물과 함께 생존하는 레지오넬라균은 원생동물 안에 기생하기 때문에 염소와 같은 소독제에 강한 내성이 생김

〈표 7〉 감염경로별 레지오넬라 감염의 위험요인

구분	지역사회 감염	여행관련 감염	병원 감염
감염경로	오염된 에어로졸의 흡입	오염된 에어로졸의 흡입	오염된 에어로졸의 흡입, 흡인
감염원	냉각탑, 냉온수 시스템, 스파, 온천, 가습기, 수도관, 화분용 흙 및 퇴비	냉각탑, 냉온수 시스템, 스파, 온천, 가습기	냉각탑, 냉온수 시스템, 호흡기 치료기, 의료기구
감염장소	공장, 쇼핑센터, 식당, 클럽, 레저문화공간, 스포츠센터, 개인 거주지	호텔, 배(크루즈), 쇼핑센터, 식당, 클럽, 레저문화공간, 스포츠센터	병원, 의료처치 장소
위험요인 (환경요인)	감염원에의 근접정도, 냉각탑 유지관리 소홀, 관리자 교육 부족	단기 체류나 계절적 사용을 위한 숙박시설(별장 등) 체류, 간헐적인 방/물 사용, 간헐적인 물 공급, 수온 조절의 변동, 수계관리자의 훈련부족	복잡한 급수 배관 시스템, 길이가 긴 파이프 사용, 수온 조절 불량, 유속 감소
위험요인 (개인)	40세 이상, 남성, 당뇨병, 만성심질환, 흡연, 면역억제상태(스테로이드사용 및 만성질환), 다른 폐 질환 중복이환, 만성신부전, 최근의 여행, 혈액암, 철분과부하, 기타의 면역억제상태	40세 이상, 남성, 과도한 흡연, 알코올남용, 생활습관 변화, 당뇨병, 만성심질환, 기타의 면역억제상태	25세 이상, 장기이식자, 기타의 면역억제상태, 수술(특히 두경부), 암(백혈병, 림프종 포함), 당뇨병, 호흡기장치 치료, 만성 심폐질환, 흡연, 알코올남용

출처 : WHO Legionella and Prevention of Legionellosis, 2007

2) 관리방법

가) 미생물관리

- 레지오넬라는 대부분 파이프 급수시스템이나 저장시스템을 통해 건물로 유입이 가능하며, 이를 배제하거나 주기적인 재유입을 방지하는 것이 불가능함
- 레지오넬라증 위험을 감소시키기 위하여 원생동물을 통제하는 것이 중요하며, 이를 위해 biofilm 발생을 예방해야 함

나) 영양물질 관리

- 수계환경에서 미생물 성장에 이용 가능한 영양물질 양과 종류(특히 유기물)를 제한해야 함

- Biofilm 생성이나 영양물질이 생기지 않는 물질 선택
- 물때나 부식, 미생물 농축을 통제하기 위해 적합한 농도의 화학적 첨가제 사용
- 시스템에 사용할 재료 고려
 - (예, 단열성, 부식가능성, 화학적 소독과정에서의 반응)
- Biofilm의 축적과 침전물, 부착물을 방지하는 설계
 - (예, 막힌 부분이 가능한 적고 유지와 청소가 쉬운 설계)

다) 유속 관리

- 물의 유속저하와 정체를 방지하도록 함
- 유속이 느려지고 정체되는 구간을 최소화 하도록 설계

라) 수온 관리

- 수온을 이상적인 범위로 유지하는 것은 온·냉수계 모두 효과적인 통제방법
 - 레지오넬라 증식을 예방하기 위해서는 25~45℃ 사이의 수온 지양
 - 냉수는 20℃ 이하 유지
 - 온수는 50℃ 이상 유지

〈표 8〉 환경관리 방법 비교

방법	장점	단점
수온을 20℃ 이하로 유지	<ul style="list-style-type: none"> • 간단하고, 효과적이고, 쉬운 모니터 • 레지오넬라 증식이 거의 없음 	<ul style="list-style-type: none"> • 음용수에서만 적용가능
수온을 50℃ 이상으로 유지	<ul style="list-style-type: none"> • 간단하고, 효과적이고, 쉬운 모니터 	<ul style="list-style-type: none"> • 레지오넬라 제거 어려움 • 60℃에 이르는 순환온도가 요구됨 • 낡은 시설에서는 온도를 유지하기 어려움 • 화상에 대한 보호가 요구됨
50-60℃의 뜨거운 물로 주기적인 세척	<ul style="list-style-type: none"> • 간단하고, 효과적이고, 쉬운 모니터 	<ul style="list-style-type: none"> • 찬물에는 적용 불가 • 화상에 대한 보호가 요구됨 • 하루 이내에 재집락 발생가능
Sodium hypochlorite 투여	<ul style="list-style-type: none"> • 증명된, 효과적인 소독 기술 • 사용이 용이 • 상대적으로 싼 비용 	<ul style="list-style-type: none"> • Trihalomethane을 생성 • 투석 환자에게는 탄소 필터 같은 보호가 필요 • 물고기에게 유독 • 맛과 냄새에 영향 • 특히 뜨거운 물에서 불안정 • 구리의 부식이 증가

방법	장점	단점
Monochloramine 투여	<ul style="list-style-type: none"> • 염소보다 오래 지속 • 본관의 살포에 사용 용이 • Biofilm 투과 	<ul style="list-style-type: none"> • 투석 환자에게는 탄소 필터 같은 보호가 필요 • 물고기에 유독 • 고무제품에 영향 • 규모가 큼
Chlorine dioxide 투여	<ul style="list-style-type: none"> • 증명된 소독 기술 • 사용이 용이 	<ul style="list-style-type: none"> • Chlorite를 생성 • 투석 환자에게는 탄소 필터같은 보호가 필요 • 안전성 고려
Hydrogen peroxide 투여	<ul style="list-style-type: none"> • 사용이 용이 	<ul style="list-style-type: none"> • 살균성이 약함 • 돌연변이 유발이 의심됨
UV(자외선) 소독	<ul style="list-style-type: none"> • 증명된 소독 기술 • 사용이 용이 	<ul style="list-style-type: none"> • 좁은 부분의 적용만 효과적; 하류 부분의 통제 불가능(잔류하지 않음) • 탁한 물에는 부적합 • Biofilm 생성에 효과 없음
건물이나 시스템의 입구에서 ultrafiltration	<ul style="list-style-type: none"> • 물리적 살균막 • Biofilm과 침적물을 효과적으로 제거 	<ul style="list-style-type: none"> • 하류부분에서는 레지오넬라 불활성화에 효과 없음 • Biofilm 형성과 침전물에 대한 효과 불확실
수도꼭지에서 사용되는 필터	<ul style="list-style-type: none"> • 물리적 장벽 • 설치가 용이 • 냉·온수 모두에 적합 • 고위험군 환자에게 노출되는 시스템에 사용하기 좋음 	<ul style="list-style-type: none"> • 일정 지점에서 사용되는 것만이 효과적 • 규칙적으로 교체 • 물속의 미립자가 유속과 작동 기간을 단축시킴
저온소독(Pasteurization) 후 씻어 내림	<ul style="list-style-type: none"> • 단기간 교정방법으로 효과적 • 뜨거운 물에 적용하기 간편 	<ul style="list-style-type: none"> • 레지오넬라에 일시적인 효과 • Biofilm 형성에 효과 없음 • 화상위험
Non-oxidizing biocides (비산화 소독제)	<ul style="list-style-type: none"> • 냉각 시스템에 검증된 기술 	<ul style="list-style-type: none"> • 식수에는 부적합 • 대부분의 온천에 부적합 • 저항균주가 출현 가능성 • 다른 소독제의 필요성 • 농도 모니터가 어려움 • 중화시키기 어려움

3) 환경관리 시 고려 사항

가) 주기적인 관리

- 일반적인 검출법으로 레지오넬라균의 검출이 가능한 최저 균수는 200 CFU/L이므로, 불검출이라는 것은 “레지오넬라균이 없음”을 의미하는 것이 아님
- 냉각탑의 청소 및 소독 후에 레지오넬라균이 검출되지 않았더라도 방치하면 10일을 전후하여 청소 및 소독 전의 상태로 되돌아가기 때문에 주기적인 관리가 요구됨

나) 소독효과의 확인 및 관리

- 냉각수 및 급수시설을 소독처리 한 후 그 효과를 확인하는데 소독처리 전·후의 냉각탑수 중의 레지오넬라균수를 측정함

다) 소독제 선택 시 유의사항

- 실험실내의 시험관에서는 아주 효과적인 소독제도 실제로 야외에 설치된 냉각탑수에 적용할 경우 그 효능이 크게 떨어질 수도 있는데 이는 레지오넬라균이 아메바와 같은 다른 생물에 공생하므로 열처리 및 소독제의 직접적인 영향으로부터 보호되고 있어 냉각탑수내에 존재하는 레지오넬라균이 실험실 인공 배지에서 배양된 균보다 소독제에 강한 저항성을 보일 수 있기 때문임
- 어느 냉각탑수에서 효능을 보이는 소독제라도 또 다른 냉각탑수에서는 전혀 다른 결과를 나타낼 수도 있는데 이유는 다음과 같음
 - 냉각탑이 설치되어 있는 환경의 조건과 냉각탑의 상태, 냉각탑의 구조 및 냉각탑의 작동 횟수, 냉각탑과 연결되어 있는 배관 상태 및 연결부위 정도, 배관의 넓이와 길이, 그리고 관수량에 따라 냉각탑수에서 레지오넬라균이 증식할 수 있는 조건이 매우 다양해질 수 있으며,
 - 냉각탑이 가동될 때 여러 번의 냉각 순환과정을 거치면서 생성되는 아미노산이나 철분 등의 축적물과 냉각탑의 바닥이나 배관 연결부위 등에 고여 있는 물 등이 레지오넬라균이 증식하기 좋은 환경을 만들기 때문에 다른 냉각탑수에서는 전혀 다른 결과를 나타낼 수도 있음
- 냉각탑수에 첨가하는 소독제는 레지오넬라균에 대한 효과와 더불어 인체에 대한 안전성도 고려하여야 함
- 사용자는 각각의 사용조건에서의 유효성과 안전성에 관한 데이터를 공급자에게 구하는 것이 바람직함

나. 시설별 환경관리

1) 대형건물의 수계시설

(1) 배경

- 병원, 호텔, 가정, 공장, 선박 등 건물의 주요 물 공급원에서 수도꼭지까지 전반적으로 발견됨
- 수처리가 되었을지라도, 설계, 수리, 유지하는 동안 레지오넬라를 포함한 미생물이 발생할 가능성이 있음
- 수계시설은 공동체에서 발생하는 신발적인 레지오넬라증 사례의 중요한 원인이며, 병원감염의 주된 요인임

(2) 위험요인

- 수질처리 : *Legionella* spp.는 영양분이 있으면 파이프와 다른 미생물에서도 지속적으로 성장할 수 있기 때문에 수질처리가 효과적으로 이루어지지 않은 물에서 레지오넬라 증식이 가능함
- 배관시설 : 배관의 막힌 부분이나 저장탱크, 정체된 부분에서 레지오넬라균이 증식되어 샤워나 화장실 물 내림, 수도물 청소나 분무기 사용으로 생성된 에어로졸을 통해 흡입됨
- 건축재료 : PVC와 같은 합성물질은 미생물이 군집을 이루는데 필요한 영양분의 원천이 되는 유기물을 용해시키고, 구리는 합성물질에 비해 군집에 저항성을 가지나, 녹이 생기고 biofilm 형성 가능성이 있음
- 수온 : *Legionella* spp.는 25~45℃의 물에서 생존하고 번식할 수 있으며, 37~42℃에서 급증할 수 있음

(3) 관리방법

- 수질관리 : 지침에 따른 기준을 만족시키고, 혼화응집-침전, 여과, 소독과 같은 물리적인 처리를 실시
- 배관시설 관리 : 설계 시 배관의 막힌 부분을 가능한 짧게 하고, 이미 설치된 배관은 제거하거나 규칙적으로 세척함
- 건축재료 관리 : 파이프 배관 시설에 쓰이는 재료는 물의 화학적 성질과 미생물 번식이 최소화 하도록 함
- 소독 : 소독제가 잔류성이 지속되어야 하며, Monochloramine 잔류는 chlorine보다 biofilm에 있는 레지오넬라에 더 효과적임
- Biofilm 관리 : 청소와 영양물질 통제를 통하여 biofilm생성과 증식을 줄이도록 함
- 수온관리 : 온수의 경우 저장탱크에서 배출될 때 60℃ 이상으로, 저장탱크로 회수될 때 50℃ 이상으로 유지함. 냉수는 가능한 20℃ 이하를 유지하고 수도꼭지에서 25℃를 넘지 않아야 하며, 일상적으로 20℃를 넘는 곳에서는 온수와 같은 방식으로 처리함

〈표 9〉 국외 시설 환경의 레지오넬라균 검출 기준

국가	검출레벨 (CFU/l)	설명	참고 문헌
프랑스	<1000	• 일반적인 공중 시설의 목표	Ministere de la Sante et des Solidarites (2005)
	<100	• 병원감염 예방을 위한 목표	
	<50	• 입원한 고위험 환자에 대한 목표	
독일	1000		DVGW (2004)
네덜란드	100	• 지침 목표	VROM (2002)
영국	<100	• 지침 목표	HSE (2014)

〈표 10〉 환경시설의 위험도 및 관리방법

시설	위험도	관리 방법
저온수 공급시설	<ul style="list-style-type: none"> • 물은 염소소독을 하여 균이 자랄 수 있는 온도 및 영양 조건이 아니므로 레지오넬라균에 오염될 위험이 적음 	<ul style="list-style-type: none"> • 만약, 물탱크가 땅에서 높게 설치되어 있다면, 탱크는 태양광선이 투과되지 않는 재질로 만들어진 것을 사용하여야 함
고온수 공급시설	<ul style="list-style-type: none"> • 저온수 공급에 비하여 온도도 높고 고온의 체류기간도 길어 레지오넬라균이 증식할 위험이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 레지오넬라균은 60°C 이상의 고온에서는 생존할 수 없음. • 따라서 온수가 처음 공급되는 곳과 최종으로 도달 되는 곳 사이의 온수 온도를 55°C 이상으로 유지하여야 함. • 이때, 온수 시설에 저장하여 유출가능한 물의 양을 초과하지 않는 것이 좋음
급탕시설	<ul style="list-style-type: none"> • 물의 온도가 높고 물의 체류기간이 길어 저탕 탱크 및 샤워기에서 레지오넬라균이 증식할 가능성이 높음 	<ul style="list-style-type: none"> • 물의 온도를 60°C 이상으로 유지하는 것이 바람직함
온천수 저장탱크	<ul style="list-style-type: none"> • 온천수 저장 시스템은 냉수 또는 온수를 저장하기 위하여 야간에 열 공급기를 작동하는 것으로, 이때 산소를 함유하고 있어 세균이 증식할 수 있는 조건이 됨 	<ul style="list-style-type: none"> • 일본에서 저장 탱크를 청소하였던 사람이 레지오넬라증에 감염된 사례가 있으므로, 탱크를 청소할 때는 먼저 화학적 소독을 실시하고 보호장비 및 의복 착용 필요
순환식 와류욕	<ul style="list-style-type: none"> • 공기가 주입될 때 온수표면에 에어로졸이 발생하게 되어 오염된 물이 사람의 호흡기를 통하여 감염될 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 현재 염소소독이 가장 많이 사용되고 있음. 수소이온농도(pH)가 7.2~7.6 사이에서 잔류염소농도가 2~3ppm이 유지되도록 함

〈표 11〉 급수시설 레지오넬라균 청소 및 소독 방법 (출처 : 환경부 국립환경과학원)

구분	시설	청소 및 소독 방법
수질관리 유지기준	수돗물	• 유리잔류염소 0.1~4.0 mg/L, pH 5.8~8.5 범위내로 유지
일상적 급수시설 청소·소독	저수조	<ul style="list-style-type: none"> • 주로 염소 등의 소독제 사용 - 1차 세정 및 고압분사 세정기로 침전물과 부착물 제거 후 2차 세정 - 유효염소 농도 50~100 mg/L의 소독수로 1차 소독을 실시한 후 30분 동안 방치하고 동일한 방법으로 2차 소독까지 완료 후 30분 경과하면 맑은 물로 행귀내고 소독수를 완전히 배수 - 청소·소독에 사용된 약품으로 인해 먹는물 수질기준을 초과하지 않도록 수질 위생상태 점검 ※ 자세한 내용은 저수조 청소(소독) 매뉴얼(환경부, '12.11) 참고
	온수탱크	<ul style="list-style-type: none"> • 60℃로 유지하되, 필요시 30분 이상 플러싱 ※ 수도꼭지에서의 온수 온도는 50℃ 이상, 냉수 온도는 20℃ 미만으로 유지
오염이 의심되거나 확인된 경우 급수시설 청소·소독	저수조	• 일상적인 저수조 청소·소독 방법과 동일하게 실시
	급수관	<ul style="list-style-type: none"> • 주로 염소 등의 소독제 사용 - 급수관을 세척 후 유효염소 농도 50~100 mg/L 소독수로 급수관을 채우고 1시간 동안 방치 후 맑은 물로 완전히 세척 - 청소·소독에 사용된 약품으로 인해 먹는물 수질기준을 초과하지 않도록 수질 위생상태 점검 ※ 상기의 방법으로 청소·소독 후에도 레지오넬라가 검출될 경우, 급수관 교체
	온수탱크	<ul style="list-style-type: none"> • 71~77℃로 유지하며 30분 이상 플러싱 ※ 수도꼭지의 온도는 65℃ 이상이 되도록 유지하되, 화상위험이 있으므로 주의
	수도꼭지	수도꼭지와 샤워기 연결부를 분해 후 깨끗한 솔로 이물질 제거

2) 냉각탑수

(1) 배경

- 냉각탑 작동으로 발생하는 물 비말은 물에 있는 유기물질, 용해된 염분이나 미립자 등을 포함함

(2) 위험요인

- 사용되는 물의 질 : 냉각탑에 사용되는 물은 주로 상수도가 들어오지만, 가끔 녹이나 침전물, 퇴적물이 있는 저장탱크의 물이나 호수, 강, 하천, 저수지의 표면수를 사용하기도 함
- 수처리 : 냉각탑의 pH와 전도율, 총 용해고체, 부유물질, 생물학적 물질과 같은 변수들이 수처리에 영향을 줄 수 있음
- Biofilm : 냉각탑은 많은 양의 공기가 시설 안으로 들어가는 동시에 흙이나 먼지, 다른 분진이 함께 들어가기 때문에 냉각수 안에서 축적되어 미생물이 자랄 수 있는 영양물질을 제공함
- 수온 : 냉각탑 물의 전형적인 온도는 열교환기에서 29~35℃, 냉각탑은 22~28℃ 정도의 범위에서 레지오넬라균이 증식됨
- 설계 : 물이 정체되는 부분은 화학적 처리를 방해하여 레지오넬라균과 숙주의 증식을 가능하게 함
- 비말 : 적절한 설계와 정상적인 시스템 운영에서도, 흡입될 수 있을 정도로 작은 직경(5 μ m 미만)의 비말은 어느 정도 발생할 수 있으며, 직경이 큰 비말도 증발에 의해 크기가 줄어들 수 있음

(3) 관리방법

- 수질관리 : 보충수를 보관하기 위해 저장탱크를 사용하는 곳에서 냉각탑을 청소 시 소독할 때마다 녹과 찌꺼기, 침전물 등을 청소하고, 보충수가 냉각 시스템으로 들어가기 전에 칼슘이나 마그네슘과 같은 용해된 무기질 농도를 낮추고 염소처리나 여과로 유기물 양을 줄이도록 함
- 수처리 관리 : 깨끗하게 유지되기 위해 오물과 유기물, 다른 파편을 최소한으로 유지하고 부식방지제와 계면활성제를 사용하여 냉각탑이 정체된 후 항상 전체 화학 처리를 하며, 3일 이상 사용하지 않을 경우 전체의 물을 배수하도록 함

- 소독제 관리 : 염소, 브롬, 안정화 브롬, 브롬 염소 혼합물, 이산화염소, 과산화수소, 과산화 합성물, 오존과 같은 산화 소독제는 펌프를 사용한 계측 시스템에 의하여 지속적으로 투입될 때, 효과적임. 비산화 소독제는 산화 소독제에 비해 높은 농도(15~50ppm)로 사용하고 잔류시키지 않음.
- 수온관리 : 시설은 가능한 낮은 온도에서 운영되도록 설계함
- 설계 및 건축재료 관리 : 냉각탑은 청소하기 쉽고 찌꺼기와 침전물의 축적이 적고, 내부 표면관리를 위한 접근이 쉽도록 디자인 되어야 함. 재료는 비흡수성이고, 표면은 청소하기 쉬워야 하며, 영양물질이 없어야 함
- 비말관리 : 냉각탑은 가능한 건물의 공기 흡입구나 다른 건물의 출입구, 공공장소에서 떨어진 곳에 위치하여야 하며, 바람에 의한 인접 건물의 영향을 고려해야 함
- 염소소독방법
 - ① 냉각탑 송풍기(fan) 작동을 중단함
 - ② 급수 밸브를 열어놓고 순환펌프 작동을 유지시킴
 - ③ 냉각탑과 30m 이내에 위치한 외부 공기 흡입구를 닫음
 - ④ 최초 냉각탑수의 유리 잔류염소 농도(free residual chlorine)가 적어도 50mg/l가 되도록 염소를 투입함
 - ⑤ 염소 투입 후 15분 이내에 냉각탑수에 분산제를 가한 다음 유리잔류 염소농도를 24시간동안 10mg/l가 되도록 유지하도록 함
 - ⑥ 냉각탑수계의 물을 빼고 다시 채운 다음 적어도 1회 이상 ④와 ⑤의 과정을 되풀이 함
 - ⑦ 솔과 호스를 사용하여 냉각탑의 모든 물 접촉면, 바닥, 물웅덩이, 분산노즐 등을 깨끗이 닦음
 - ⑧ 유리잔류염소농도 10mg/l로 1시간 순환시킨 다음 모든 침전물이 없어질 때까지 냉각탑수계의 물을 분출시킴
 - ⑨ 깨끗한 물로 냉각탑수계에 물을 채운 다음 서비스를 재개함
- 오존처리
 - 유럽에서는 수영장물과 음용수의 소독에 사용
 - 단점 : 오존의 잔류기간이 짧기 때문에 오존을 처리한 후에 물을 염소로 소독하기도 하므로 비경제적임
 - 실험적으로는 0.2~0.3mg/l을 첨가할 경우 소독효과가 있다고 보고되고 있음

- 자외선처리
 - 자외선처리는 물의 색깔, 탁도, 화학성분에 따라 자외선 투과율이 달라지므로 물을 여과한 후 자외선을 처리하는 것이 더 효과가 큼
 - 레지오넬라균 및 다른 세균들은 태양광선 같은 빛에 의하여 자외선에 의한 손상을 복구하는 효소복구 메커니즘을 가지고 있으므로 냉각탑 하부가 태양빛에 노출되지 않도록 막아 주어야 함
- 고온 멸균법, 전기분해에 의한 금속이온의 발생, 순간적인 증기수 가열 등에 의한 소독법이 있으나 그 효과는 다양하게 나타나므로 환경조건에 맞는 방법을 선택하여야 함
- 소독제는 실제로 환경수계에 적용하였을 경우에는 냉각탑을 포함한 수계시설의 구조와 종류의 다양성, 설치된 건물의 배관상태, 관수량, 청소 및 소독 상태 등의 요인에 따라 그 효과가 다르게 나타날 수 있으므로 이들을 고려하여 사용함

▣ 냉각탑 긴급 소독과 청소를 위한 개선 조치 예(HSE, 영국 산업안전보건청-2004)

- 즉시 송풍기 작동 중단
- 활동하기 전 실험실 검사를 위한 검체 채취
- 가능한 빨리 순환 펌프를 끄고 시설 사용 중지
- 진행하기 전 전문가의 자문을 구함
- 냉각탑 주위 모든 직원 출입 통제
- 청소 시, 물에 잔류염소 농도가 50mg/l 가 되도록 차아염소산나트륨을 첨가하고, biofilm 형성을 막기 위해 적절한 소독제를 첨가
- 에어로졸 발생을 막기 위해 공기 출입구를 플라스틱 시트 등으로 막음
- pH를 측정하고, pH8.0을 넘으면 낮춤
- 송풍기를 끄고 물을 적어도 6시간 동안 순환시킴
- 잔류염소 농도가 최소 20mg/l 을 유지
- 6시간 후, 염소처리를 중단하고 시스템을 배수
- 냉각탑, 웅덩이, 배수관을 수작업 청소하며, 청소부는 호흡기를 갖춘 보호복 착용
- 깨끗한 물을 다시 채우고 차아염소산나트륨 첨가
- 잔류염소 수준이 20mg/l 을 유지하도록 하며 송풍기를 돌리지 않고 6시간동안 순환
- 염소처리를 중단하고 시스템을 배수
- 다시 채워 순환시키고 실험을 위한 검체 채취
- 실험 결과 레지오넬라가 검출되지 않거나 전문가 허가를 받으면 시스템을 다시 가동

3) 병원 등 보건시설 관리

(1) 배경

- 병원은 냉·온수 공급 시설이나 배관시설, 냉각탑, 의료시설 등 다양한 감염 가능성이 있음
- 냉각탑수와 병원내의 냉·온수시설의 경우 검체의 30% 이상에서 레지오넬라균이 검출되면 병원의 수계시설은 오염되었다고 판단하고 점검하는 것이 좋음
- 그러나 균이 배양되지 않은 경우에도 기저질환이 있는 환자에서 병원내 폐렴이 발생할 경우를 대비하여 신속한 진단체계를 확립하고 지속적이고 주의 깊은 수계 시설의 소독 및 관리를 하여야 함

(2) 위험요인

- 냉·온수시설 : 환경에서 균 검출이 증가할수록 병원감염 발생이 증가함
- 냉각탑 : 폐렴의 잠재적인 감염원임
- 호흡기장치와 삽관 : 레지오넬라균에 오염된 물로 호흡기장치를 행구거나 채웠을 때, 사용되는 삽관과 치료용 분무기를 사용한 경우 오염된 에어로졸이 흡입됨
- 수중분만 욕조 : 병원에서 공급하는 물과 수중분만을 위한 욕조의 물이 *L. pneumophila* serogroup 1에 오염되면, 흡인에 의해서 신생아가 감염될 수 있음

(3) 관리방법

- 냉·온수시설 관리 : 장기이식센터나 중환자실과 같은 고위험지역에 공급되는 물은 균주가 검출되지 않아야 하며, 그렇지 않을 경우 사용지점에 필터를 사용하도록 함
- 의료용 분무기, 가습기 등을 세척할 때에는 멸균수를 사용하여야 하며, 호흡기관련 의료장치, 샤워기 등을 사용한 후에는 감염될 위험 요인들에 대한 적극적인 감시와 수계시설의 소독 및 관리가 필요함
- 수중분만 욕조관리 : 많은 유기물이 잔류 소독제를 비활성화 시키는 것에 유의하고, 분만 전·후 청소와 소독을 해야 함
- 소독제관리 : 유리염소로 소독처리한 물보다 monochloramine을 사용하여 소독 처리 한 음용수를 사용한 병원에서 레지오넬라증 유행 보고가 적음
- 과거에 환자발생이 있었던 병원의 경우에는 의무기록 검토 및 병원내 환경수계에 대한 레지오넬라균 오염의 여부를 재검토함
- 감염의 위험성이 높은 면역억제요법환자들에 대해서는 집중적인 관리를 해야 함

▣ 의료기관내 감염 사례 발생 시 의료기관의 환경관리 등 대응 예시

- 확인되지 않은 원내 레지오넬라 폐렴 환자가 있었는지를 확인하기 위해, 후향적으로 해당 의료 기관 입원환자들의 미생물검사, 항원검사, 혈청검사 기록 등을 검토하고 역학조사 시행
- 오염원 확인을 위해 에어로졸을 생성할 수 있는 환경의 물 검체를 채취하고, 환자와 환경에서 분리된 균주 확보 및 혈청형 등 추가 분석 시행
- 추가사례 발생에 대해 전향적으로 집중 감시 시행(2개월 이상)

□ 의료기관내 감염원이 확인되지 않은 경우

- 전향적 집중감시는 2개월 이상 지속
- 환자발생과 관련된 장소를 중심으로 의료기관 급수시스템의 오염제거 조치를 시행할 수 있으며, 레지오넬라 오염원 조사가 지속 중이라면 오염제거 조치를 보류 가능

□ 의료기관내 감염원이 확인된 경우

- (오염제거) 확인된 감염원에 대해 즉시 청소 및 소독 등 조치 시행
 - 온수시스템 오염 시
 - ① 고열소독이나 고농도 염소소독 실시 (소독 방법은 각론의 표11. 급수시설의 레지오넬라 청소 및 소독 방법 참조)
 - * 고온으로 관류(플러싱)하는 경우, 관류시키는 각 수도꼭지에 화상 주의 안내문 부착
 - ② 레지오넬라균 증식이 일어나지 않도록 냉수는 20℃ 미만으로 저장 및 공급, 온수는 60℃ 이상으로 저장하고 회수온도를 최소 51℃ 이상으로 유지
 - ③ 위의 방법으로 소독을 할 수 없거나, 소독이 실패하는 경우는 전문가에게 의뢰하여 다른 소독 방법 검토(〈표 8〉, 〈표 11〉 참조)
 - ④ 물때나 침전물을 제거하기 위해 온수탱크 및 열교환기 청소 시행
 - 냉각탑 오염 시, 냉각탑 시스템의 청소 및 소독 등 조치 시행
- (환경감시) 3개월 동안 2주 간격으로 배양검사를 실시하여 오염제거 조치의 효과 평가
 - 2주 간격으로 3개월 동안 시행한 배양에서 레지오넬라균이 검출되지 않은 경우 추가로 3개월 동안 1개월 간격으로 배양검사 시행
 - 레지오넬라균이 1회 이상 배양되는 경우, 중재방법을 검토하고 적절하게 보완하여 오염제거 조치를 재시행(초기에 시행했던 방법을 강화하여 시행하거나, 고열 및 고농도 염소소독을 동시에 사용)
- (기록) 급수시스템과 냉각탑의 환경검사 결과 및 감염관리방법을 모두 적절한 방법으로 기록해야 함
 - ※ 심한 면역저하환자를 치료하는 의료기관에서는 위에 기술된 방법 외에 강화된 추가 조치 필요

참고문헌 : CDC, Guidelines for preventing health-care associated pneumonia(2003),
 CDC, Guidelines for environmental infection control in health-care facilities(2003).
 Last updated: February 15, 2017

4) 호텔과 선박

(1) 배경

- 유럽의 경우 보고된 레지오넬라증의 약 20%가 여행과 연관되어 있으며(Joseph, 2002b), 여행과 연관된 레지오넬라증 보고사례 건수는 1994년부터 2003년 사이에 증가하였음(EWGLI)
- 50~60대 여행객에서 주로 발병하며, 남성이 여성보다 약 3배정도 발병률이 높음(Ricketts & Joseph, 2004)

(2) 위험요인

- 호텔 : 냉·온수 저장탱크, 샤워헤드, 수도꼭지, 화장실 물탱크, 온수욕조와 수영장, 냉각탑, 에어컨, 소방시설, 관개시설, 장식분수대
- 선박 : 습윤기, 저장탱크, 에어컨, 공기조화기, 육지보다 대기온도가 높은 공간

(3) 관리방법

- 온·냉수계 관리 : 영구 염소소독처리
- 파이프 수질관리 : 외부온도범위(25.5℃), 저장탱크 및 파이프 0.2mg/ℓ 이상 잔류 소독 유지
- 물탱크 관리 : 연중 4시간동안 50mg/ℓ 청소하도록 규정하고 최소 매 6개월마다 주기적으로 청소(배수공사, 소독, 살생물제 처리)

5) 자연온천, 온수욕조, 수영장

(1) 배경

- 온수욕조는 레지오넬라증을 비롯한 많은 감염병의 발생과 연관되어 있음²⁾
- 레지오넬라증 발생이래로 21명이 사망한 가장 큰 사건은 1999년 네덜란드에서 화초품평회(flower show)에서 전시된 욕조가 원인이었으며, 같은 해 벨기에에서의 두 번째 발생도 박람회 전시된 욕조와 연관됨³⁾

2) Spitalny et al., 1984; McEvoy et al., 2000; Benin et al., 2002; Den Boer et al., 2002; Fields, Benson & Besser, 2002; Nagai et al., 2003; Nakamura H et al., 2003; Campese C et al., 2010

3) Den Boer et al., 2002, (De Schrijver et al., 2000)

(2) 위험요인

- 물탱크
 - 벽 뒤에 벽돌로 막힌 곳에 위치한 물탱크
 - 온수욕조가 지하에 위치하여 청소가 불가능한 물탱크
 - 콘크리트 재료로 만들어져 청소하기 어려운 물탱크
- 입욕자의 피부각질, 화장품, 바디로션, 오일 등
- 상업적 온수욕조
 - 대량 사용으로 인해 낮은 pH조절과 활성 살생물제의 농도를 감소시킴
 - 잦은 직원교체 및 짧은 근무기간으로 안전파악이 어려움

(3) 관리방법

- 영양물질 관리 : 입욕 전 비누로 샤워하며 입욕자 수를 제한하고, 입욕 시간제한 등 위생습관을 권장함
- 청소
 - 매일 사용 후 욕조 주변 청소, 모래 또는 규조토 여과기 역류세척 시행
 - 주기적으로 욕조수 교체 및 평형수조를 포함하여 전체 시스템 청소 소독
- 소독
 - UV와 오존처리 : 잔류효과가 없기 때문에 부산물 제거와 조절 개선을 위해 잔류살생물제(PHMB, copper/silver ionization 등 비산화 살생물제)와 함께 사용
 - 염소와 같은 할로젠 산화 소독제는 비교적 값이 저렴하고, 계량화하기 쉬우며, 사용이 간단하여 수영장과 온수욕조에서 사용하기 용이함
 - 온수욕조 욕조수의 유리잔류염소 농도기준 유지

[온수욕조 욕조수 유리잔류 염소 기준 참조]

최소 1mg/L, 사용자가 많고 온도가 높은 경우 더 높은 농도(2~3mg/L) 필요(WHO, 2006), 3mg/L(CDC, 2016), 3~5mg/L(HSE 2017), 2.4mg/L(Broadbent, 1996), 3.5mg/L(HPA, 2006)로 권고

- 설계, 정비관리
 - 음용수와 접촉하기에 적합한 재료를 사용하고, 파이프는 유연성이 있고 매끄러운 내부에 biofilm이 자라지 않도록 해야 함
 - 파이프는 배수와 청소하기에 쉽게 분리되어야 함
 - 스파시설의 주요 배수 파이프는 매년 교체해야 함

(4) 목욕장, 온천, 수영장은 각 시설의 수질관리 관련 법규 참조 (부록 9 참조)

8. Q&A

Q 01 레지오넬라증은 얼마나 많이 발생하나요?

A 레지오넬라증은 2000년부터 제3군 법정감염병으로 지정되어 연간 30건 내외로 신고되어 왔으며 최근 증가 추세를 보이고 있습니다. 경미한 증상을 보이는 폰티악열 보다는 대부분 레지오넬라증(폐렴형)이 주로 신고 되며, 연중 발생하지만 여름철(6월~8월)에 상대적으로 많이 발생하는 양상을 보입니다.

Q 02 레지오넬라증은 어떻게 감염이 되나요?

A 대형 건물의 냉각탑수, 건물의 냉·온수, 목욕탕, 온천, 분수, 수영장 물놀이시설 등의 물에서 증식한 레지오넬라균이 비말형태로 인에 흡입되어 감염을 일으키며, 레지오넬라균에 오염된 물로 세척한 호흡기치료기구나 분무기를 사용하였을 때도 감염이 가능합니다. 일반적으로 사람 간 전파는 일어나지 않습니다.

Q 03 레지오넬라증은 누구에게 주로 발생 하나요?

A 레지오넬라증은 누구에게나 감염될 수 있으나, 만성폐질환자, 당뇨병자, 고혈압환자, 등 만성질환자, 면역저하환자(스테로이드 사용자, 장기 이식환자), 50세 이상, 흡연자 등에서 잘 발생하며, 건강한 사람에서는 비교적 경미한 증상인 폰티악열의 형태로 주로 발생합니다.

Q 04 레지오넬라증은 어떻게 예방할 수 있나요?

A 대형 건물의 냉각탑수, 냉·온수 공급시스템을 주기적으로 청소 및 소독하고 수온 및 소독제 잔류 농도 관리 등의 방법으로 레지오넬라균 증식을 억제하는 것이 필요합니다. 또한 호흡기치료기구를 통한 레지오넬라증 발생을 예방하기 위해서는 호흡기치료기구에 멸균수를 사용해야 합니다.

Q 05 레지오넬라증은 신고해야 하나요?

A 확진 환자(레지오넬라증에 부합하는 임상 증상을 나타내면서 진단을 위한 확인 진단 검사 기준에 따라 감염병 병원체 감염이 확인된 사람) 및 의사환자(임상증상 및 역학적 연관성을 감안하면 레지오넬라증이 의심되며, 진단을 위한 추정 진단 검사기준에 따라 감염이 추정되는 사람), 사망자가 신고대상이며, 레지오넬라증 확진 검사 양성인 확인된 경우는 병원체신고가 필요합니다.

Part III

부 록

1. 감염병 발생 신고서
2. 감염병환자 등 사망(검안) 신고서
3. 병원체 검사결과 신고서
4. 감염병환자 등의 명부
5. 레지오넬라증 역학조사서
6. 인체검체의뢰서
7. 환경검체의뢰서
8. 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 및 시행령
9. 주요 검사 대상시설 관계 부처 및 법규

Part **III**

부 록

1. 감염병 발생 신고서

[별지 제1호의3서식]

감염병 발생 신고서

※ 뒤쪽의 작성방법 및 신고방법 안내를 읽고 작성하여 주시기 바라며, []에는 해당되는 곳에 √ 표시를 합니다. (앞쪽)

수신자: _____ 보건소장 팩스번호: _____

[환자의 인적사항]

성명	주민등록번호
(만 19세 이하인 경우 보호자성명)	성별: []남 []여
전화번호	이동전화번호
거주지 주소 및 우편번호: □□□□□□	
[]거주지 불명 []신원 미상	직업 []

[감염병명]

제1군	[]콜레라	[]장티푸스	[]파라티푸스	[]세균성이질
	[]장출혈성대장균감염증	[]A형간염		
제2군	[]디프테리아	[]백일해	[]파상풍	[]홍역
	[]유행성이하선염	[]풍진	[]폴리오	[]일본뇌염
	[]수두	[]B형간염(□ 급성)		
	[]b형해모필루스인플루엔자	[]폐렴구균		
제3군	[]말라리아	[]한센병	[]성홍열	[]수막구균성수막염
	[]레지오넬라증	[]비브리오패혈증	[]발진티푸스	[]발진열
	[]쯔쯔가무시증	[]렙토스피라증	[]브루셀라증	[]탄저
	[]공수병	[]신증후군출혈열	[]매독([]1기 []2기 []선천성)	
	[]크로이츠펬트-야콥병(CJD) 및 변종 크로이츠펬트-야콥병(vCJD)	[] C형간염		
	[]반코마이신내성황색포도알균(VRSA) 감염증	[]카바페넴내성장내세균속군중(CRE) 감염증		
	[]페스트	[]황열	[]댕기열	[]두창
	[]보툴리눔독소증	[]중증급성호흡기증후군(SARS)	[]동물인플루엔자 인체감염증	
제4군	[]신종인플루엔자	[]야토병	[]큐열	[]웨스트나일열
	[]라임병	[]진드기매개뇌염	[]바이러스성출혈열	[]유비저
	[]치쿤구니야열	[]중증열성혈소판감소증후군(SFTS)	[]중동호흡기증후군(MERS)	
	[]지카바이러스감염증			
	[]신종감염병증후군(증상 및 징후)			

[감염병 발생정보]

발병일	년 월 일	진단일	년 월 일	신고일	년 월 일
확진검사결과	[]양성 []음성 []검사 진행중 []검사 미 실시	입원여부	[]외래 []입원 []기타		
환자 등 분류	[]환자 []의사환자 []병원체보유자	검사결과구분	[]기타(환자아님)		
비고(특이사항)					
사망여부	[]생존 []사망				

[신고의료기관]

요양기관번호	요양기관명	전화번호
의료기관 주소: □□□□□□		
진단 의사 성명	(서명 또는 날인)	신고기관장

[보건소 보고정보]

소속 주소 및 우편번호: □□□□□□	소속명:
국적(외국인만 해당합니다)	
추정 감염지역: [] 국내 [] 국외(국가명:)	(체류기간: ~)
입국일(추정감염지역이 국외인 경우만 해당): 년 월 일	

210mm×297mm[일반용지 60g/m²(재활용품)]

(뒤쪽)

작성방법

서명 난은 컴퓨터통신 이용 시에는 생략합니다.

신고방법에 관한 안내

1. 제1군감염병부터 제4군감염병까지는 지체 없이 의료기관 관할 보건소로 신고하여 주십시오. 다만, 이미 신고한 제1군~제4군감염병환자 중 검사결과에 따라 환자분류기준이 변경되거나 환자가 아님으로 확인된 경우, 반드시 그 결과를 변경하여 신고하거나 관할보건소로 통보하여야 합니다.
2. 제2군감염병 중 B형간염은 급성 B형간염 환자만 신고합니다.
3. 감염병에 따라 환자상태 및 감염병 원인 파악을 위한 추가정보를 요청할 수 있습니다.
4. 감염병 환자가 사망한 경우에는 감염병 환자 발생 신고와 사망신고를 모두 하여야 하며, 이미 신고한 제1군~제4군감염병환자가 사망한 경우에는 감염병환자등 사망(검안)신고서를 작성하여 신고하여야 합니다.
5. 제3군감염병 중 결핵은 「결핵예방법」에서 정하는 방법에 따라, 후천성면역결핍증은 「후천성면역결핍증 예방법」에서 정하는 방법에 따라 별도로 발생 및 사망을 신고합니다.
6. 표본감시대상감염병(제3군감염병 중 인플루엔자, 제5군감염병, 지정감염병) 발생시에는 표본감시의료기관으로 지정된 보건의료기관 시설 및 단체의 장이 질병관리본부장이 정하는 별도의 서식으로 7일 이내 신고하여야 합니다.
7. 팩스 또는 웹[질병보건통합관리시스템(<http://is.cdc.go.kr>) 내 감염병웹신고]의 방법으로 신고합니다.
8. 관할 의료기관으로부터 신고 받은 보건소에서는 환자의 주민등록주소지 관할보건소로 이전 보고합니다.

감염병 발생 신고서 작성 및 시스템 입력방법 안내

[수신지] 신고의료기관의 관할 보건소장

[환자의 인적사항]

- (1) 성명: 특수기호나 공백 없이 한글로 기입[외국인의 경우도 한글로 기입하며 영문명은 비고(특이사항)란에 별도 기재함]
- (2) 주민등록번호: 주민등록번호 13자리를 기입하며, 외국인의 경우 외국인등록번호를 기재함
- (3) 성별, 연령: 주민등록번호 입력시 자동생성되며, 연령은 진단일 기준으로 자동 생성됨

[감염병명] 해당 감염병명에 체크하며, 제4군의 신종감염병증후군의 경우 그 증상 및 징후를 별도 기입함

[감염병 발생정보]

- (1) 발병일: 환자의 증상이 시작된 날짜를 기입함[단, 병원체보유자의 경우 0000-00-00으로 기재]
- (2) 진단일: 신고의료기관에서 해당 감염병으로 처음 진단한 날짜를 기입함
- (3) 신고일: 신고의료기관에서 관할 보건소로 처음 신고한 날짜를 기입함 (팩스신고는 팩스 송신일, 시스템신고는 시스템 입력일자임)
- (4) 확진검사결과, 환자 등 분류: 각 감염병별 진단·신고기준을 참고하여 해당되는 항목에 체크함
- (5) 검사결과구분: 해당 감염병환자등(환자, 의사환자, 병원체보유자)이 아닌 것으로 확인된 경우 '기타(환자아님)'에 체크함
- (7) 사망여부: 감염병환자등이 사망한 경우 '사망'에 체크하며, '감염병환자등 사망(검안) 신고서'를 함께 작성하여 신고함

[신고의료기관]

- 신고의료기관의 정보와 진단의사성명, 신고기관장 기입함
- '요양기관검색' 버튼을 이용하여 해당 기관을 선택하며, 요양기관기호, 전화번호, 주소, 기관장 정보가 자동 입력됨

[보건소 보고정보]

- 소속: 직장(사업장), 학교(어린이집 및 유치원 포함) 및 군부대 등의 주소와 소속명을 작성합니다.
- 국적: 외국인인 경우 외국인란에 체크하고, 국적은 '국가검색' 버튼을 이용하여 입력함
- 추정감염지역, 국가명, 체류기간, 입국일
 - 국외 체류 중 감염된 것으로 추정되는 경우 '국외'에 체크하고, 국가명(검색 버튼 이용)과 체류기간, 입국일자를 기재함
 - 체류국가가 여러개인 경우 감염되었을 것으로 추정되는 국가를 선택하고, 나머지 국가는 비고(특이사항)란에 별도 기재함

2. 감염병환자 등 사망(검안) 신고서

[별지 제1호의4서식]

질병보건통합관리시스템(<http://is.cdc.go.kr>)을 통하여 신고할 수 있습니다.

감염병환자등 사망(검안) 신고서

※ 뒤쪽의 작성방법 및 신고방법 안내를 읽고 작성하여 주시기 바라며, []에는 해당되는 곳에 √ 표시를 합니다. (앞쪽)

수신자: _____ 보건소장 팩스번호: _____

[환자의 인적사항]

성명	주민등록번호
(만 19세 이하인 경우 보호자성명)	성별: []남 []여
전화번호	
거주지 주소 및 우편번호: □□□□□□	
[] 거주지 불명 [] 신원 미상	직업 []

[감염병명]

제1군	[] 콜레라 [] 장티푸스 [] 파라티푸스 [] 세균성이질 [] 장출혈성대장균감염증 [] A형간염
제2군	[] 디프테리아 [] 백일해 [] 파상풍 [] 홍역 [] 유행성이하선염 [] 풍진 [] 폴리오 [] 일본뇌염 [] 수두 [] B형간염([] 급성) [] b형헤모필루스인플루엔자 [] 폐렴구균
제3군	[] 말라리아 [] 한센병 [] 성홍열 [] 수막구균성수막염 [] 레지오넬라증 [] 비브리오패혈증 [] 발진티푸스 [] 발진열 [] 쓰쯔가무시증 [] 렘토스피라증 [] 브루셀라증 [] 탄저 [] 공수병 [] 신증후군출혈열 [] 매독([] 1기 [] 2기 [] 선천성) [] 크로이츠펠트-야콥병(CJD) 및 변종 크로이츠펠트-야콥병(vCJD) [] C형간염 [] 반코마이신내성황색포도알균(VRSA) 감염증 [] 카바페넴내성장내세균속군중(CRE) 감염증
제4군	[] 페스트 [] 황열 [] 뎅기열 [] 두창 [] 보툴리눔독소증 [] 중증급성호흡기증후군(SARS) [] 동물인플루엔자 인체감염증 [] 신종인플루엔자 [] 야토병 [] 큐열 [] 웨스트나일열 [] 라임병 [] 진드기매개뇌염 [] 바이러스성출혈열 [] 유비저 [] 치쿤구니아열 [] 중증열성혈소판감소증후군(SFTS) [] 중동호흡기증후군(MERS) [] 지카바이러스감염증 [] 신종감염병증후군(증상 및 징후)

[사망원인] ※(나)(다)(라)에는 (가)와의 직접적·의학적 인과관계가 명확한 것만을 적습니다.

(가) 직접사인	발병부터 사망까지의 기간
(나) (가)의 원인	
(다) (나)의 원인	
(라) (다)의 원인	

(가)부터 (라)까지의 사망 원인 외의 그 밖의 신체 상황

수술의 주요 소견	사망일
해부(또는 검안)의 주요 소견	

[신고의료기관]

요양기관번호	요양기관명	전화번호

의료기관 주소: □□□□□□

진단(한)의사 성명	(서명 또는 날인)	신고기관장

210mm×297mm[백상지(80g/m²) 또는 중질지(80g/m²)]

(뒤쪽)

작성방법

서명 난은 컴퓨터통신 이용 시에는 생략합니다.

신고방법에 관한 안내

1. 제1군감염병부터 제4군감염병 환자가 사망한 경우 지체 없이 관할 보건소로 신고하여 주십시오.
2. 제2군감염병 중 B형간염은 급성 B형간염 환자만 신고합니다.
3. 감염병에 따라 환자상태 및 감염병 원인 파악을 위한 추가정보를 요청할 수 있습니다.
4. 제3군감염병 중 결핵은 「결핵예방법」에서 정하는 방법에 따라, 후천성면역결핍증은 「후천성면역결핍증 예방법」에서 정하는 방법에 따라 별도로 발생 및 사망을 신고합니다.
5. 감염병 환자가 사망한 경우에는 감염병 환자 발생과 사망을 모두 신고하여야 하며, 이미 발생 신고한 제1군~제4군감염병환자가 사망한 경우에는 감염병환자등 사망(검안)신고서를 작성하여 신고하여야 합니다.

감염병환자등 사망(검안) 신고서 작성 및 시스템 입력방법 안내

[수신자] 신고의료기관의 관할 보건소장

[환자의 인적사항]

- (1) 성명: 특수기호나 공백 없이 한글로 기입[외국인의 경우도 한글로 기입하며 영문명은 비고(특이사항)란에 별도 기재함]
 - (2) 주민등록번호: 주민등록번호 13자리를 기입하며, 외국인의 경우 외국인등록번호를 기재함
 - (3) 성별, 연령 : 주민등록번호 입력 시 자동생성되며, 연령은 진단일 기준으로 자동 생성됨
- ※ 질병보건통합관리시스템(<http://is.cdc.go.kr>)을 이용한 사망신고의 경우, 발생신고서의 환자인적사항 정보가 자동 입력됨

[감염병명] 해당 감염병명에 체크하며, 제4군의 신종감염병증후군의 경우 그 증상 및 징후를 별도 기입함

[신고의료기관]

- 신고의료기관의 정보와 진단의사성명, 신고기관장 기입함
- '요양기관검색' 버튼을 이용하여 해당 기관을 선택하며, 요양기관기호, 전화번호, 주소, 기관장 정보가 자동 입력됨

3. 병원체 검사결과 신고서

[별지 제1호의5서식]

질병보건통합관리시스템(<http://is.cdc.go.kr>)을 통하여 신고할 수 있습니다.

병원체 검사결과 신고서

※ []에는 해당되는 곳에 표시를 합니다.

수신자: _____ 보건소장 팩스번호: _____

[의뢰기관]

의뢰기관명	담당자명 (또는 주치의)
주소 및 우편번호: □□□□□□	

[검체정보]

성명: _____	성별: []남 []여	생년월일: _____년 _____월 _____일
등록번호: _____	과명/병동: _____	
검체종류: [] 혈액 [] 체액 [] 소변 [] 대변 [] 객담 [] 기타 _____		
검사방법: [] 분리동정 [] PCR 검사 [] 항체·항원검사 [] 간이진단키트 [] 기타 _____		

[감염병명]

제1 군	<input type="checkbox"/> 콜레라균(<i>Vibrio cholerae</i> O1, O139)	<input type="checkbox"/> 장티푸스균(<i>Salmonella</i> Typhi)
	<input type="checkbox"/> 파라티푸스균(<i>Salmonella</i> Paratyphi A, B, C)	<input type="checkbox"/> 이질균(<i>Shigella</i> Spp.)
제2 군	<input type="checkbox"/> 장출혈성대장균(<i>Enterohemorrhagic E. Coli</i>)	<input type="checkbox"/> A형간염 바이러스(Hepatitis A virus)
	<input type="checkbox"/> 디프테리아균(<i>Corynebacterium diphtheriae</i>)	<input type="checkbox"/> 백일해균(<i>Bordetella pertussis</i>)
제3 군	<input type="checkbox"/> 파상풍균(<i>Clostridium tetani</i>)	<input type="checkbox"/> 홍역 바이러스(Measles virus)
	<input type="checkbox"/> 유행성이하선염 바이러스(Mumps virus)	<input type="checkbox"/> 풍진 바이러스(Rubella virus)
제4 군	<input type="checkbox"/> 폴리오 바이러스(Polio virus)	<input type="checkbox"/> B형간염 바이러스(Hepatitis B virus)
	<input type="checkbox"/> 일본뇌염 바이러스(Japanese encephalitis virus)	<input type="checkbox"/> 수두 바이러스(Varicella zoster virus)
제5 군	<input type="checkbox"/> 헤모필루스 인플루엔자균(<i>Haemophilus influenzae</i> type b)	<input type="checkbox"/> 폐렴구균(<i>Streptococcus pneumoniae</i> (invasive))
	<input type="checkbox"/> 말라리아 원충 <input type="checkbox"/> <i>P. falciparum</i> <input type="checkbox"/> <i>P. vivax</i> <input type="checkbox"/> <i>P. ovale</i> <input type="checkbox"/> <i>P. malariae</i>	
제6 군	<input type="checkbox"/> 결핵균(<i>Mycobacterium tuberculosis</i> complex)	<input type="checkbox"/> 비브리오 패혈증균(<i>Vibrio vulnificus</i>)
	<input type="checkbox"/> 베타용혈성연쇄구균(Group A β -hemolytic Streptococci)	<input type="checkbox"/> 발진열 리케차(<i>Rickettsia typhi</i>)
제7 군	<input type="checkbox"/> 레지오넬라균(<i>Legionella</i> spp.)	<input type="checkbox"/> 렙토스피라균(<i>Leptospira</i> spp.)
	<input type="checkbox"/> 발진티푸스균(<i>Rickettsia prowazekii</i>)	<input type="checkbox"/> 탄저균(<i>Bacillus anthracis</i>)
제8 군	<input type="checkbox"/> 오리엔시아 쓰쯔가무시균(<i>Orientia tsutsugamushi</i>)	<input type="checkbox"/> 한탄 바이러스/서울 바이러스(Hantan virus or Seoul virus)
	<input type="checkbox"/> 브루셀라균(<i>Brucella</i> spp.)	<input type="checkbox"/> C형간염 바이러스(Hepatitis C virus)
제9 군	<input type="checkbox"/> 공수병 바이러스(Rabies virus)	<input type="checkbox"/> 반코마이신내성황색포도알균(Vancomycin-Resistant <i>Staphylococcus aureus</i> , VRSA)
	<input type="checkbox"/> 매독균(<i>Treponema pallidum</i>)	<input type="checkbox"/> 카바페넴내성장내세균속군종(Cabapenem-Resistant <i>Enterobacteriaceae</i> , CRE)
제10 군	<input type="checkbox"/> 한센간균(<i>Mycobacterium leprae</i>)	
	<input type="checkbox"/> 수막염균(<i>Neisseria meningitidis</i>)	
제11 군	<input type="checkbox"/> 페스트균(<i>Yersinia pestis</i>)	<input type="checkbox"/> 황열 바이러스(Yellow fever virus)
	<input type="checkbox"/> 뎅기 바이러스(Dengue virus)	<input type="checkbox"/> 바이러스성출혈열 <input type="checkbox"/> 에볼라 <input type="checkbox"/> 라싸 <input type="checkbox"/> 마버그
제12 군	<input type="checkbox"/> 두창 바이러스(Variola virus)	<input type="checkbox"/> 보툴리눔균(<i>Clostridium botulinum</i>)
	<input type="checkbox"/> 중증 급성호흡기 증후군 코로나 바이러스(SARS coronavirus)	<input type="checkbox"/> 동물인플루엔자바이러스(Animal influenza virus)
제13 군	<input type="checkbox"/> 야토균(<i>Francisella tularensis</i>)	<input type="checkbox"/> 큐열균(<i>Coxiella burnetii</i>)
	<input type="checkbox"/> 웨스트나일 바이러스(West Nile virus)	<input type="checkbox"/> 보렐리아속균(<i>Borrelia</i> spp.) - 라임병
제14 군	<input type="checkbox"/> 틱드기 매개뇌염 바이러스(Tick-borne Encephalitis virus)	<input type="checkbox"/> 유비저균(<i>Burkholderia pseudomallei</i>)
	<input type="checkbox"/> 치쿤구니야 바이러스(Chikungunya virus)	<input type="checkbox"/> SFTS 바이러스(SFTS bunyavirus) - 중증열성혈소판감소증후군
제15 군	<input type="checkbox"/> 중동호흡기증후군 코로나 바이러스(MERS coronavirus)	<input type="checkbox"/> 지카바이러스(Zika virus)

[감염병 발생정보]

검체의뢰일	년 _____ 월 _____ 일	진단일	년 _____ 월 _____ 일	신고일	년 _____ 월 _____ 일
-------	-------------------	-----	-------------------	-----	-------------------

[검사기관]

기관번호	기관명	전화번호
기관 주소: □□□□□□		
진단의(검사자)성명	(서명 또는 날인)	진단기관장

[보건소 보고정보]

감염병 환자 신고여부	[]네 []아니오
(‘아니오’인 경우) 사유	

210mm×297mm[백상지(80g/m²) 또는 중질지(80g/m²)]

I 총론
II 각론
III 부록

4. 감염병환자 등의 명부

감염병환자 등의 명부

■ 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 시행규칙 [별지 제4호서식]

신고(보고) 일시	신고(보고)자	병명	발병일	감염병환자등			주소	주요 증세	조치 결과
				성명	성별	연령			

297mm×210mm(보존용지(2급) 70g/㎡)

5. 레지오넬라증 역학조사서

시·도		시·군·구		조사년월일				개인번호	

레지오넬라증 역학조사서

조사자	소속: _____ 시·도	연락처 :	조사일 : 년 월 일
	성명: _____		신고의료기관
담당의사			

1. 일반적 특성

1.1 이름		1.2 생년월일	년 월 일	1.4 성별	□남 □여
		1.3 나이	만 세	1.5 휴대전화	(관계 :) - -
1.6 현거주지				1.7 국적	
1.8 직업	□농축산업 □자영업 □전문직 □회사원 □교직원 □주부 □학생 □군인 □기타				
	구체적 기재 (예 : 자영업 - 슈퍼 운영 / 전문직 - 의사, 항해사 등)				
1.9 직장주소					

2. 진단 및 신고 관련 (해당되는 경우에 모두 √ 표시)

2.1 진단명	<input type="radio"/> 레지오넬라 폐렴 <input type="radio"/> 폰티악열 (폐렴 없음)	2.3 진단일	_____년 _____월 _____일			
2.2 신고구분	<input type="radio"/> 환자 <input type="radio"/> 의사환자					
2.4 최초홍부방사선 검사소견	2.4.1 검사일: _____년 _____월 _____일		2.4.2 판독결과:			
2.5 환자	2.5.1 균 배양	2.5.1.1 검체	□①폐조직 □②호흡기분비물 □③흉수 □④혈액 □⑤객담 □⑥기타_____			
		2.5.1.2 검사일: _____년 _____월 _____일	2.5.1.3 판정결과	○양성 ○음성		
			2.5.1.4 균종			
	2.5.2 요항원검사	2.5.2.1 검사일: _____년 _____월 _____일	2.5.2.2 판정결과	○양성 ○음성		
	2.5.3 IFA	검사처수	IgG항체가	IgM항체가	검체채취일	검사기관명
		급성기역가 (1차)	IgG 1: _____	IgM 1: _____	_____년 _____월 _____일	
회복기역가 (2차)		IgG 1: _____	IgM 1: _____	_____년 _____월 _____일		
회복기역가 (3차)		IgG 1: _____	IgM 1: _____	_____년 _____월 _____일		
회복기역가 (4차)		IgG 1: _____	IgM 1: _____	_____년 _____월 _____일		
판정	○양성 ○음성 ○보류					
2.6 의사환자	2.6.1 IFA	2.6.1.1 단일항체가 1: _____	2.6.1.2 검사일: _____년 _____월 _____일	2.6.1.3 판정	○양성 ○음성	

2.6.2 DFA	2.6.2.1 검체	<input type="checkbox"/> ①폐조직 <input type="checkbox"/> ②호흡기분비물 <input type="checkbox"/> ③홍수 <input type="checkbox"/> ④혈액 <input type="checkbox"/> ⑤객담 <input type="checkbox"/> ⑥기타_____					
	2.6.2.2 판정	<input type="radio"/> 양성 <input type="radio"/> 음성	2.6.2.3검사일 _____년 _____월 _____일				
2.6.3 PCR	2.6.3.1 검체	<input type="checkbox"/> ①폐조직 <input type="checkbox"/> ②호흡기분비물 <input type="checkbox"/> ③홍수 <input type="checkbox"/> ④혈액 <input type="checkbox"/> ⑤객담 <input type="checkbox"/> ⑥기타_____					
	2.6.3.2 판정	<input type="radio"/> 양성 <input type="radio"/> 음성	2.6.3.3 검사일	_____년 _____월 _____일	2.6.3.3 균종		
2.7 중복감염	<input type="radio"/> 있음 (내용: _____) <input type="radio"/> 없음 ▶ 항생제 치료기간: _____년 _____월 _____일 ~ _____년 _____월 _____일 ▶ 항생제 종류: _____				2.7.1 균종	2.7.2 검사 방법	<input type="checkbox"/> ①배양 <input type="checkbox"/> ②항체가 <input type="checkbox"/> ③기타
2.8 기타소견							

3. 임상 증상 (해당되는 경우에 모두 √ 표시)

3.1 증상 및 징후	3.1.1 일반 전신 증상									
		있음			없음			모름		
	① 발열	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	② 오한	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	(최고 체온 : _____ ℃)									
	③ 기침	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	④ 전신피로감	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	⑤ 두통	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	⑥ 근육통	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	⑦ 관절통	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	⑧ 흉통	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	⑨ 식욕감퇴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	⑩ 객혈	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	⑪ 호흡곤란	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	⑫ 오심	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	⑬ 구토	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	⑭ 의식장애	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
⑮ 설사	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	⑯ 두통	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	3.1.2 기타증상									
3.2 최초증상 (1 가지만)			3.3 최초증상발생일			_____년 _____월 _____일				
3.4 치료정보	3.4.0 입원여부	<input type="radio"/> 예 (의료기관명: _____) <input type="radio"/> 아니오								
	3.4.1 입원기간	_____년 _____월 _____일 ~ _____년 _____월 _____일								
	3.4.2 입원사유				3.5.3 입원시 진단명					
	3.4.4 입원 병실 변동 사항	날짜 (_____년 _____월 _____일)	<input type="checkbox"/> 일반병실(병동/병실)	<input type="checkbox"/> 중환자실	<input type="checkbox"/> 응급실					
		날짜 (_____년 _____월 _____일)	<input type="checkbox"/> 일반병실(병동/병실)	<input type="checkbox"/> 중환자실	<input type="checkbox"/> 응급실					
날짜 (_____년 _____월 _____일)		<input type="checkbox"/> 일반병실(병동/병실)	<input type="checkbox"/> 중환자실	<input type="checkbox"/> 응급실						
날짜 (_____년 _____월 _____일)		<input type="checkbox"/> 일반병실(병동/병실)	<input type="checkbox"/> 중환자실	<input type="checkbox"/> 응급실						
날짜 (_____년 _____월 _____일)		<input type="checkbox"/> 일반병실(병동/병실)	<input type="checkbox"/> 중환자실	<input type="checkbox"/> 응급실						

3.4.5 항생제치료	항생제명	투여기간
		년 월 일 ~ 년 월 일
		년 월 일 ~ 년 월 일
		년 월 일 ~ 년 월 일
		년 월 일 ~ 년 월 일
		년 월 일 ~ 년 월 일
3.4.6 합병증 여부	<input type="radio"/> 있음 <input type="radio"/> 없음 ▶ 있는 경우 <input type="checkbox"/> 호흡부전 <input type="checkbox"/> 신부전 <input type="checkbox"/> 다발성 장기부전 <input type="checkbox"/> 신경학적 결손 <input type="checkbox"/> 폐농양 <input type="checkbox"/> 농흉 <input type="checkbox"/> 기타 _____	
3.4.7 치료결과	<input type="radio"/> 치료 중 <input type="radio"/> 회복 후 퇴원 <input type="radio"/> 사망 (사망일: ____년 ____월 ____일, 사망원인: _____) 관련사망여부 (임상의 소견) : _____) <input type="radio"/> 기타 _____	

4. 환자 위험요인 (해당되는 경우에 모두 √ 표시)

4.1 기저질환	<input type="radio"/> 있음 <input type="radio"/> 없음 ▶ 해당사항이 있는 경우
	<input type="checkbox"/> 만성폐질환 (<input type="checkbox"/> COPD <input type="checkbox"/> 천식 <input type="checkbox"/> 결핵 <input type="checkbox"/> 기타 _____)
	<input type="checkbox"/> 면역질환 (<input type="checkbox"/> 자가면역(_____) <input type="checkbox"/> AIDS <input type="checkbox"/> 기타 _____)
	<input type="checkbox"/> 혈액질환 (<input type="checkbox"/> 재생불량성빈혈 <input type="checkbox"/> 기타 _____)
	<input type="checkbox"/> 기타만성질환 (<input type="checkbox"/> 암 <input type="checkbox"/> 만성신부전 <input type="checkbox"/> 당뇨 <input type="checkbox"/> 고혈압 <input type="checkbox"/> 기타 _____)
4.2 장기 이식 여부	<input type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오 ▶ 장기이식 한 경우 세부사항: _____
4.3 면역억제제 치료 여부	<input type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오 ▶ 면역억제제 치료기간 : ____년 ____월 ____일 ~ ____년 ____월 ____일 ▶ 면역억제제 종류 : _____
4.4 스테로이드 복용 여부	<input type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오 ▶ 복용기간 : ____년 ____월 ____일 ~ ____년 ____월 ____일
4.5 항암 치료 여부	<input type="radio"/> 예 <input type="radio"/> 아니오 ▶ 항암 치료기간 : ____년 ____월 ____일 ~ ____년 ____월 ____일
4.6 음주여부	<input type="radio"/> 예 (평균 음주량 : ____잔/일 (소주기준) 주 ____회) <input type="radio"/> 아니오
4.7 흡연여부	<input type="radio"/> 예 (평균 흡연량 : ____개피/일 총 ____년) <input type="radio"/> 아니오

5. 노출요인조사(발병일로부터 2주 이내 기준, 해당하는 곳에 모두 √표시)				
5.1. 발병 2주 이내에 방문 또는 체류한 곳	<input type="radio"/> 있음 <input type="radio"/> 없음 ▶ 해당사항이 있는 경우 <input type="checkbox"/> ①호텔 <input type="checkbox"/> ②대형빌딩 <input type="checkbox"/> ③요양시설 <input type="checkbox"/> ④쇼핑몰 <input type="checkbox"/> ⑤수영장 <input type="checkbox"/> ⑥사우나 <input type="checkbox"/> ⑦온천 <input type="checkbox"/> ⑧기타(_____)			
	▶ 해당 사항이 있는 경우			
	5.1.1 장소명칭		방문일자	_____년 ____월 ____일
5.1.2 방문 장소에서 노출된 위험요인 (모두 표시)		<input type="checkbox"/> 가습기 <input type="checkbox"/> 에어컨 <input type="checkbox"/> 샤워 <input type="checkbox"/> 수영 <input type="checkbox"/> 온천욕 <input type="checkbox"/> 기타 _____ <input type="checkbox"/> 없음		
5.2. 발병 2주 이내에 병원 방문 여부	<input type="radio"/> 외래 <input type="radio"/> 입원 <input type="radio"/> 없음 ▶ 외래 혹은 입원한 경우(해당사항 모두 표시)			
	5.2.1 병원명	병원/의원 (치과, 한의과 포함)		
	5.2.2 입원(방문)일시	_____년 ____월 ____일 ~ _____년 ____월 ____일		
	5.2.2.1 입원 시 병실 변동 사항	(____년 ____월 ____일) <input type="checkbox"/> 일반병실(병동) <input type="checkbox"/> 중환자실 <input type="checkbox"/> 응급실 (____년 ____월 ____일) <input type="checkbox"/> 일반병실(병동) <input type="checkbox"/> 중환자실 <input type="checkbox"/> 응급실 (____년 ____월 ____일) <input type="checkbox"/> 일반병실(병동) <input type="checkbox"/> 중환자실 <input type="checkbox"/> 응급실		
	5.2.3 방문시 증상	<input type="checkbox"/> 감기유사증상 <input type="checkbox"/> 급성폐렴 <input type="checkbox"/> 불명열 <input type="checkbox"/> 기타(_____)		
	5.2.4 치료 여부	<input type="radio"/> 완치 <input type="radio"/> 다른 병원으로 옮김 <input type="radio"/> 기타 (_____)		
5.2.5 위험요인 노출	<input type="checkbox"/> 가습기 <input type="checkbox"/> 에어컨 <input type="checkbox"/> 샤워 <input type="checkbox"/> 호흡기 치료 장치 <input type="checkbox"/> 치료용 분무기 <input type="checkbox"/> 기타 (_____) ▶ 해당 사항이 있는 경우, 장비에 사용되는 물의 종류 <input type="checkbox"/> 멸균수 <input type="checkbox"/> 수도물 <input type="checkbox"/> 지하수 <input type="checkbox"/> 기타 (_____)			
5.3 발병 2주 이내에 국내외 여행력	<input type="radio"/> 있음 <input type="radio"/> 없음 ▶ 있는 경우(해당사항 모두 표시),			
	번호	5.3.1 국가	5.3.2 도시	5.3.3 기간
	1			_____년 ____월 ____일 ~ _____년 ____월 ____일 <input type="checkbox"/> 가습기 <input type="checkbox"/> 에어컨 <input type="checkbox"/> 샤워 <input type="checkbox"/> 수영 <input type="checkbox"/> 온천욕 <input type="checkbox"/> 기타 _____
	2			_____년 ____월 ____일 ~ _____년 ____월 ____일 <input type="checkbox"/> 가습기 <input type="checkbox"/> 에어컨 <input type="checkbox"/> 샤워 <input type="checkbox"/> 수영 <input type="checkbox"/> 온천욕 <input type="checkbox"/> 기타 _____
5.3.5 여행동반자 중 유증상자: <input type="radio"/> 있음(____)명 <input type="radio"/> 없음 <input type="radio"/> 여행동반자 없음 → 유증상자 있는 경우 이름, 관계, 연락처 등 기술: _____				
5.4 주위 사람 중 비슷한 증상자 여부	<input type="radio"/> 있음 <input type="radio"/> 없음 ▶ 있는 경우(해당사항 모두 표시), <input type="checkbox"/> ① 가족 <input type="checkbox"/> ② 직장동료 <input type="checkbox"/> ③ 친지 <input type="checkbox"/> ④ 같은 병실환자 <input type="checkbox"/> ⑤ 기타 _____			
	▶ 기타(비슷한 증상의 환자에 대해 조사자가 기술): _____			

5.5 환경검체 채취 여부

○ 있음 (검체채취 보건소:) ○ 없음

▶ 있는 경우(해당사항 모두 표시)

장소1: 장소종류:①의료기관 ②숙박업소 ③목욕시설 ④가정 ⑤기타()

장소명: _____

①냉각탑수 ②저수조 ③수돗물(온수) ④수돗물(냉수) ⑤수도꼭지

⑥샤워기 헤드 ⑦온수공급시점온수 ⑧욕조수 ⑨가습기 ⑩호흡기치료장치

⑪기타 _____

연번	검체채취 일시	검체채취 장소 (①~⑪번호)	검출여부	검사결과 (CFU/L)	분리 균주	혈청형	재검	
							재검일시	재검결과
			<input type="radio"/> 검출 <input type="radio"/> 불검출					

장소2: 장소종류:①의료기관 ②숙박업소 ③목욕시설 ④가정 ⑤기타()

장소명: _____

①냉각탑수 ②저수조 ③수돗물(온수) ④수돗물(냉수) ⑤수도꼭지

⑥샤워기 헤드 ⑦온수공급시점온수 ⑧욕조수 ⑨가습기 ⑩호흡기치료장치

⑪기타 _____

연번	검체채취 일시	검체채취 장소 (①~⑪번호)	검출여부	검사결과 (CFU/L)	분리 균주	혈청형	재검	
							재검일시	재검결과
			<input type="radio"/> 검출 <input type="radio"/> 불검출					

6. 종합 의견

6.1 유행여부 판단

○ 집단사례 (집단명:) ○ 개별사례 ○ 판정불가

판단 이유 :

6.2 감염경로 추정

○① 의료기관내감염 (○확정 ○가능성 높음 ○가능성 있음)

○② 여행관련감염 ○③ 지역사회감염 ○④ 가정내감염

○⑤ 불명

판단 이유 :

6.3 조사자 의견

역학조사서 작성요령

▣ 레지오넬라증 역학조사 목적 및 대상

- 이 역학조사서는 레지오넬라증 역학조사서로 환자/의사환자를 대상으로 합니다.
- 레지오넬라증 발생과 감염경로, 유행여부를 파악하기 위해 조사를 실시합니다.
- 레지오넬라증은 대부분의 경우 산발적으로 발생하며, 연중 발생합니다. 집단 발생은 여름과 초가을에 주로 발생합니다.

1. 조사 원칙

- 직접 면담에 의한 작성이 원칙이나 상황에 따라 전화 면담도 가능하며, 병원진료와 관계된 내용은 담당 의사 면접 또는 의무기록을 열람하여 작성합니다.
- 환자가 직접 작성하게 하거나 역학조사관, 보건소 직원 외의 사람이 환자와 면담, 작성하여서는 안됩니다.
- 해당되는 번호에 √ 표기 하고, 모든 기타 란에는 기타에 표시 후 괄호 안에 구체적인 내용을 적으며, 모든 항목을 빠짐없이 작성하여야 합니다.
- 환자의 후유증이 심각하여 직접 대화가 어려운 경우, 환자를 직접 돌보는 직계 가족의 휴대전화번호를 기입하고, 환자와의 관계를 ()안에 기입합니다(예: 환자의 아내). 휴대전화가 없는 경우 유선전화번호를 기입합니다.
- 조사자 성명과 연락처를 반드시 기재합니다.
- 신고의료기관명은 전체기관명을 정확히 기재하며, 주치 담당의사를 기록합니다.
(예: 서울대병원(x)/서울대학교의과대학분당병원(0))

2. 항목별 작성 방법

☞ 일반적 특성

- 전화번호는 가급적 휴대전화를 조사하며, 환자와의 관계를 표시합니다.
- 거주지 및 직장 주소는 상세히 기술합니다.
- 업무내용을 구체적으로 기술합니다. 예) 냉각탑 청소, 세차장에서 세차 작업

☞ 진단 및 신고 관련

- 신고구분은 법정감염병진단·신고기준에 정의된 레지오넬라증 환자, 의사환자의 구분을 따릅니다.

- 진단당시 실시한 검사종류에 표시하고 결과를 기재합니다.
- 진단일은 의료기관에서 상기질환으로 진단한 날짜를 표시합니다.
- 기타 소견에는 Chest CT, ABGA 등 기타 이상 소견이 있을 경우 기재합니다.
- 중복감염에는 레지오넬라 외 다른 호흡기감염에 중복감염시 해당 균종과 치료에 대하여 기재합니다.

㉠ 임상증상

- 임상적 증상을 나타내는 모든 항목에 □ 없음 □ 있음 □ 모름 중 해당되는 경우에 √로 표기합니다.
- 발병(추정)일은 레지오넬라증과 관련된 증상이 최초로 나타난 시기를 기재합니다.
- 3.2의 최초 증상 (1개) 는 3.1.1에서 체크한 항목 중에서 하나를 골라 환자가 최초로 본 질환과 관련하여 느꼈다고 생각하는 증상을 확인하여 체크합니다. 3.1.1 항목의 번호로 기재합니다.
- 레지오넬라증을 진단받을 당시 입원한 경우 해당사항을 기입하고, 입원 하게 된 주소란에는 입원을 하게 된 주요한 증상 또는 사유를 기입하며, 입원시 진단명을 기입하고, 레지오넬라증 진단 후 레지오넬라증과 관련된 합병증에 대하여 기록합니다.
- 입원 시 병실 변동 사항에는 병실 입실한 날짜를 기입하며, 입원한 해당 병동을 √로 표기하고, 병동 번호도 기입합니다.

4. 환자 위험요인

- 면역억제제 치료여부에는 스테로이드를 포함하여 체크하도록 하며, 면역 억제제 종류를 기재합니다.

5. 노출요인조사

- 이 내용은 환자와 직접 혹은 전화 면담을 통해 작성하며(영유아, 의식불명 등의 경우에는 보호자와 면담), **발병일 이전 약 14일 내에 해당하는 내용**들을 위주로 기록합니다.
- 5.2.2.1 다른 주소로 병원에 입원하였을 경우, 병실 변동사항을 기재합니다.
- 5.4 **주위 사람에서 동반 발병이 있을 경우에 추가 조사**하도록 합니다.

- 5.5 발병한 장소, 감염이 의심되는 장소에 대한 환경검체 채취가 이루어진 경우 기재하며, 병원체가 분리될 경우, 분리검체와 균종도 함께 기재합니다. 호흡기치료 장치에는 인공호흡기, 산소마스크, 비침습적 양압환기, 비강캐놀라 등이 있습니다.

6. 종합의견

- 6.1은 본 역학조사서를 작성하면서 역학조사관이 판단한 유행여부를 기록합니다. 사례가 집단 유행에 해당하면 ①, 집단 발생의 가능성이 없는 산발사례로 추정되면 ②, 역학조사 결과로도 유행여부가 판정 불가능할 경우에는 ③으로 √ 표기합니다.
- 6.2는 본 역학조사서를 작성하면서 역학조사관이 최종 추정된 감염경로를 기록합니다.
- 6.3의 종합의견은 역학조사관이 본 조사를 수행하는 과정에서 본 환자의 감염경로의 추정과정에 대해 본 역학조사서의 상기 항목을 통해 기술하지 못한 세부 사항이나 진행 과정에 대한 자세한 서술과, 이 과정에서 환자와 관계된 위험요인, 집단 발생 여부, 환자의 질병 경과 등에 대해 역학조사관이 추정 또는 확인한 세부 내용이나 기타 조사 과정을 통해 본부와 추가 상의할 내용 등을 자유롭게 기재합니다.

〈참고〉 감염경로 추정을 위한 용어정의

용어	정의
의료기관내 감염 (Health-care acquired, nosocomial)	<ul style="list-style-type: none"> • 발병 이전에 의료기관에 체류한 기간과 환경 조사결과 등에 따라 분류 <ul style="list-style-type: none"> - 확정 (definitely) : 증상 발생 전 10일 동안 연속하여 입원한 경우 - 가능성 높음 (probably) : 증상 발생 전 10일 중 1~9일 입원하였고, 의료기관에서 레지오넬라증이 1건 이상 있었거나, 같은 시기에 의료기관 급수시스템에서 동일한 병원체가 확인된 경우 - 가능성 있음 (possibly) : 증상 발생 전 10일 중 1~9일 입원하였고, 의료기관에서 레지오넬라증이 없었고, 환자와 환경에서 동일한 병원체가 확인되지 않은 경우
여행관련 감염 (Travel-associated)	<ul style="list-style-type: none"> • 증상 발생 전 2주 이내에, 국내 또는 해외여행 중 1박 이상을 투숙한 후 발생한 경우
지역사회 감염 (Community acquired)	<ul style="list-style-type: none"> • 의료기관내 감염, 여행관련 감염, 가정내 감염 등의 감염경로가 배제되었고, 증상 발생 전 2주 이내에 수계시설 노출이 의심되는 장소(직장, 대형빌딩, 백화점, 수영장, 사우나 등)를 방문한 경우
가정 내 감염 (Domestically acquired)	<ul style="list-style-type: none"> • 의료기관내 감염, 여행관련 감염, 지역사회 감염 등의 감염경로가 배제되었고, 증상 발생 전 2주 이내에 연속하여 가정 내 거주하면서 가정 내 급수시설을 이용한 경우

참고문헌 : WHO Legionella and Prevention of Legionellosis, 2007

6. 인체검체시험의뢰서

[별지 제7호서식]

(앞쪽)

() 검체시험의뢰서				처리기간	
				뒤쪽 참조	
의뢰기관	① 의료기관명		② 담당의사명		
	③ 주소	(전화번호:) (Fax번호:)			
환자	④ 성명		⑤ 생년월일		⑥ 성별
	⑦ 발병일		⑧ 검체채취일		
⑨ 검체명					
⑩ 시험항목					
⑪ 검체채취구분 (1차 또는 2차)			⑫ 시험성적서 소요부수	부	
담당의사소견서 <div style="text-align: right;"> 담당의사 : (서명 또는 인) 면허번호 : </div>					
「식품의약품안전청 및 질병관리본부 시험의뢰규칙」 제4조에 따라 위와 같이 시험을 의뢰함과 동시에 시험성적서 발급을 신청합니다. <div style="text-align: center;"> 년 월 일 </div> <div style="text-align: right;"> 의뢰기관의 장 [인] </div>					
구비서류 1. 검사대상물 2. 그 밖에 시험에 필요한 자료				수수료	
				별도 고시 참조	
기재상 주의사항 1. 의뢰인은 「의료법」에 따른 의료기관이어야 하며, 의료기관장의 직인을 날인합니다. 2. 의뢰기관의 전화번호는 결과회신이 가능한 번호로 기재하여 주시기 바랍니다.					

210mm × 297mm[신문용지 54g/m²(재활용품)]

7. 환경검체시험의뢰서

(앞쪽)

환경검체시험의뢰서			
의뢰기관	① 기관명	(예)**보건소	② 담당자명 (예)홍길동
			③ 담당역학조사관
	④ 주소	(전화번호:) (Fax번호:)	
관할보건소 ※ 의뢰기관과 관할보건소가 동일한 경우 기재 불필요	⑤ 보건소명	(예)강남구보건소	⑥ 담당자명 (예)홍길자
	⑦ 연락처	(예)1234-1234	
검체 ※ 리스트 뒤쪽기재	⑧ 검체명	(예)노로 강남 검체	⑨ 검체채취일 (예) 2018년 1월1일
	⑩ 검체종류	(예)swab	⑪ 검체수량 (예)swab 30개
	⑫ 검체채취시료	(예)지하수 수도꼭지	
	⑬ 검체채취장소	(예)서울시 강남구 강남동 강남빌딩 지하 3층	
⑭ 시험항목	(예)노로바이러스 유전자검사		
⑮ 의뢰목적	(예)노로바이러스 집단환자 발생에 대한 역학조사 결과 해당 지하수의 오염이 의심되어 검사의뢰		
⑯ 특이사항	※집단환자발생관련 역학적 사항 기술 (예)노로바이러스 환자 중 80%가 해당 지하수를 사용해 조리한 음식(샐러드)을 섭취 [발생개요]: ----- - 노출인원 : **명, 유증상자: **명 - 주증상: 설사, 발열, **, ** - 추정 발생시기: - 추정 노출시기:		
위와 같이 집단환자발생 관련 역학조사에 필요한 환경검체에 대한 시험을 의뢰합니다.			
년 월 일 의뢰인 [인]			
○○○보건환경연구원장 귀하			
구비서류 1. 검사대상물 2. 그 밖에 시험에 필요한 자료			
기재상 주의사항 1. 의뢰기관의 전화번호는 결과회신이 가능한 번호로 기재하여 주시기 바랍니다. 2. 뒤쪽 의뢰검체에 대한 리스트를 반드시 기재하여 주시기 바랍니다.			

뒤쪽 계속

※ 의뢰검체 리스트

(뒤쪽)

검체 식별번호	검체종류	검체량	검체채취일	검체채취시료	채취장소	비고
(예)노로강남-1	(예)swab	(예)1개	(예)2018.1.1.	(예)지하수 수도꼭지	(예)강남빌딩	

I
총
론

II
각
론

III
부
록

8. 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 및 시행령

감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 및 시행령

[감염병의 예방 및 관리에 관한 법률]

제49조(감염병의 예방조치)

제1항 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 감염병을 예방하기 위하여 다음 각 호에 해당하는 모든 조치를 하거나 그에 필요한 일부 조치를 하여야 한다.

제13호 감염병병원체에 오염된 건물에 대한 소독이나 그 밖에 필요한 조치를 명하는 것

제51조(소독 의무)

제2항 공동주택, 숙박업소 등 여러 사람이 거주하거나 이용하는 시설 중 대통령령으로 정하는 시설을 관리·운영하는 자는 보건복지부령으로 정하는 바에 따라 감염병 예방에 필요한 소독을 하여야 한다.

[감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 시행령]

제24조(소독을 하여야 하는 시설) 법 제51조제2항에 따라 감염병 예방에 필요한 소독을 하여야 하는 시설은 다음 각 호와 같다.

1. 「공중위생관리법」에 따른 숙박업소(객실 수 20실 이상인 경우만 해당한다), 「관광진흥법」에 따른 관광숙박업소
2. 「식품위생법 시행령」 제21조제8호(마목은 제외한다)에 따른 식품접객업 업소(이하 “식품접객업소”라 한다) 중 연면적 300제곱미터 이상의 업소
3. 「여객자동차 운수사업법」에 따른 시내버스·농어촌버스·마을버스·시외버스·전세버스·장의자동차, 「항공법」에 따른 항공기와 공항시설, 「해운법」에 따른 여객선, 「항만법」에 따른 연면적 300제곱미터 이상의 대합실, 「철도사업법」 및 「도시철도법」에 따른 여객운송 철도차량과 역사(驛舍) 및 역 시설
4. 「유통산업발전법」에 따른 대형마트, 전문점, 백화점, 쇼핑센터, 복합쇼핑몰, 그 밖의 대규모 점포와 「전통시장 및 상점가 육성을 위한 특별법」에 따른 전통시장
5. 종합병원·병원·요양병원·치과병원 및 한방병원
6. 「식품위생법」 제2조제12호에 따른 집단급식소(한 번에 100명 이상에게 계속적으로 식사를 공급하는 경우만 해당한다)
- 6의2. 「식품위생법 시행령」 제21조제8호마목에 따른 위탁급식영업을 하는 식품접객업소 중 연면적 300제곱미터 이상의 업소
7. 「건축법 시행령」 별표 1 제2호라목에 따른 기숙사
- 7의2. 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」 별표 2 제8호가목에 따른 합숙소(50명 이상을 수용할 수 있는 경우만 해당한다)
8. 「공연법」에 따른 공연장(객석 수 300석 이상인 경우만 해당한다)
9. 「초·중등교육법」 제2조 및 「고등교육법」 제2조에 따른 학교
10. 「학원의 설립·운영 및 과외교습에 관한 법률」에 따른 연면적 1천제곱미터 이상의 학원
11. 연면적 2천제곱미터 이상의 사무실용 건축물 및 복합용도의 건축물
12. 「영유아보육법」에 따른 어린이집 및 「유아교육법」에 따른 유치원(50명 이상을 수용하는 어린이집 및 유치원만 해당한다)
13. 「주택법」에 따른 공동주택(300세대 이상인 경우만 해당한다)

9. 주요 시설 관계 부처 및 법규

관리 대상 시설		관계부처	관련법령
급수시설		환경부(수도정책과)	수도법
건축물의 냉방설비		국토교통부(녹색건축과)	건축물의 설비기준 등에 관한 규칙
급수시설 (냉·온수) 및 냉각탑	호텔	보건복지부(구강생활건강과) 문화체육관광부(관광산업정책과)	공중위생관리법 관광진흥법
	여관	보건복지부(구강생활건강과)	공중위생관리법
	합숙소	국민안전처(건축정책과)	건축법
	아파트 등 공동주택	국토교통부(주택건설공급과)	공동주택관리법
	종합병원	보건복지부(보건의료정책과)	의료법
	요양병원	보건복지부(보건의료정책과)	의료법
	노인복지시설	보건복지부(요양보험운영과) 국토교통부(주택건설공급과)	노인복지법 공동주택관리법
	대형목욕장	보건복지부(구강생활건강과)	공중위생관리법
	찜질방	보건복지부(구강생활건강과)	공중위생관리법
	온천	보건복지부(구강생활건강과) 행정안전부(지역균형발전과)	공중위생관리법 온천법
	수영장	문화체육관광부(스포츠산업과)	체육시설의 설치·이용에 관한 법률
	분수대	환경부(물환경정책과)	물환경보전법
	냉각탑	백화점 및 대형쇼핑센터	산업통상자원부(유통물류과)
공항역사		국토교통부(공항안전환경과)	공항시설법
철도역사		국토교통부(철도시설안전과)	철도안전법