

2012

공통교재

역학 및 감염병관리

지방행정연수원 | 시·도 공무원교육원

2012 공통교재

역학 및 감염병관리

2012 공통교재

역학 및 감염병관리

지방행정연수원 | 시·도 공무원교육원

지방행정연수원 | 시·도 공무원교육원

2012 공통교재

역학 및 감염병관리

지방행정연수원 | 시·도 공무원교육원

공무원 윤리 헌장

우리는 영광스러운 대한민국의 공무원이다.

오늘도 민족중흥의 최일선에 서서 겨레와 함께 일하며 산다.

이 생명은 오직 나라를 위하여 있고, 이 몸은 영원히 겨레위해 봉사한다.

충성과 성실은 삶의 보람이요 공명과 정대는 우리의 길이다.

이에 우리는 국민앞에 다하여야 할 숭고한 사명을 민족의 양심으로 다지며, 우리가 나가야 할 바 지표를 밝힌다.

- 우리는 민족사적 정통성 앞에 온 신명을 바침으로써 통일 새시대를 창조하는 역사의 주체가 된다.
- 우리는 겨레의 엄숙한 소명앞에 솔선 헌신함으로써 조국의 번영을 이룩하는 민족의 선봉이 된다.
- 우리는 창의적 노력으로 최대의 능력을 발휘함으로써 민주한국을 건설하는 국가의 역군이 된다.
- 우리는 불의를 물리치고 언제나 바른 길만을 걸음으로써 정의사회를 구현하는 국민의 귀감이 된다.
- 우리는 공익우선의 정신으로 국리민복을 추구함으로써 복지국가를 실현하는 겨레의 기수가 된다.

공무원의 신조

1. 국가에는 헌신과 충성을
1. 국민에겐 정직과 봉사를
1. 직무에는 창의와 책임을
1. 직장에선 경애와 신의를
1. 생활에는 청렴과 질서를

목차

제1장 감염병 역학 총론	1
1. 역학의 역할	3
2. 감염병의 분류	5
3. 감염병의 발생기전	7
4. 질병 스펙트럼 및 감염병 지표	14
5. 감염병 관리 원칙	16
6. 측정과 지표	19
제2장 감염병 관리 총론	25
1. 법정감염병 감시체계	27
2. 감염병 역학조사	37
3. 감염병 관리	53
제3장 수인성·식품매개질환 관리	61
1. 수인성·식품매개질환의 정의 및 분류	63
2. 수인성·식품매개질환의 역학적 특성	64
3. 수인성·식품매개질환의 발생 현황	68
4. 수인성·식품매개질환의 원인	69
5. 수인성·식품매개질환 유행 역학조사	71
6. 수인성·식품매개질환의 예방	86

제4장 예방접종 대상 감염병 관리	91
1. 예방접종의 기본 원리	93
2. 필수예방접종비용 국가부담사업	101
3. 예방접종 대상 감염병 관리	104
4. 취약아동 예방접종확인사업	130
5. 결 론	131
제5장 주요 법정감염병 관리	133
1. 결핵 관리	135
2. HIV/AIDS 관리	146
3. 말라리아 관리	154
4. 가을철 발열성질환 관리	160
5. 브루셀라증 관리	166
6. 생물테러 대비 및 대응	171
7. 대유행인플루엔자 관리	193
〈참고문헌〉	203

제1장

감염병 역학 총론

제 1 장 감염병 역학 총론

1. 역학의 역할¹⁾²⁾

가. 역학의 정의

역학(疫學, epidemiology)은 그리스어 epi(upon), demos(people), logia study에서 유래된 단어로 어원적으로 ‘인구집단에 관한 <질병> 연구’라고 할 수 있다. 초기에 역학의 대상은 대부분 전염성이 강한 유행병들이었다. 그래서 처음에는 역학을 ‘유행병의 과학(science of epidemics)’이라고 정의하기도 했다. 그러나 이 개념은 시대가 바뀌면서 차츰 복잡하고 다양한 개념으로 변화하기 시작하였다. 오늘날은 ‘인구집단’을 대상으로 건강상태와 질병분포 및 관련요인을 연구하는 학문(study of the distribution and determination of disease or conditions in a defined population)으로 정의하고 있다.

이와 같은 역학의 정의는 다음 두 가지 가정을 전제로 한다. 즉 질병은 우연히 발생하는 것이 아니라는 것과 인구 중에 무작위로 분포하지 않는다는 사실인데 이는 곧 질병이 발생되는 데 있어서 개개인의 특성에 따라 관련 요인들이 각기 다른 양상으로 작용한다는 것을 의미한다.

나. 역학의 활용

질병에 대한 역학적 활동은 대상 인구의 질병 및 질병관련 요인들의 분포 자료를 통해 질병과 요인들 간의 인과관계 내지는 질병발생의 원인을 찾아내는 일로서 궁극적으로는 여기서 얻어진 결과를 질병예방 활동에 적용하려는 데 목적이 있다. 이 같은 목적에 따라 역학이 실제 활용되는 분야를 보면 다음과 같다.

1) 김정순. 역학원론. 신광출판사. 1993 : 11~24

2) 편집위원회. 예방의학과 공중보건. 개정2판. 계축문화사, 1995.

1) 질병의 예방을 위한 질병발생의 병인(病因) 또는 그 발생을 결정하는 요인의 규명

19세기 말엽에 Robert Koch가 병원 미생물을 발견하기 이전에는 그 당시를 놀라게 하던 수많은 감염병의 직접적인 병인은 아무도 모르고 있었다. 그러나 John Snow는 콜레라균이 발견되기 약 30년 전에 이미 콜레라 환자 또는 환자의 배설물에 접촉하거나 이에 오염된 물을 마심으로 전염된다고 결론지음으로써 콜레라의 요인을 규명하고 그 예방을 가능하게 한 역학적 연구의 결실은 지금도 역학 본래의 목적을 달성한 빛나는 업적으로 자주 인용되고 있다.

2) 질병의 측정과 유행발생의 감시역할

역학적 방법의 주축을 이루는 양(量)의 변동을 관찰하는 능력은 질병관리 대책수립이나 결과 평가에 결정적 도움을 주고 있다. 예방접종의 효과판정, 감염병 유행시 그 양상을 해석하는 역학조사, 효과적인 관리대책의 방향 제시, 그리고 그 관리대책의 성패여부, 평가 등 각종 조사뿐 아니라 병원체(病原體), 병원소(病原巢)와 기개체(媒介體)를 포함하는 숙주(宿主)와 이들을 둘러싸고 있는 환경 등 질병발생의 3자가 복합적으로 작용하는 동적현상(動的現象)으로서의 질병발생과 진행 양상 및 규모에 대한 예견을 가능하게 하여 대상 질환의 발생과 분포를 시시각각으로 알리는 질병발생 감시체계 등의 예를 들 수 있다.

3) 질병의 자연사(自然史) 연구

어떤 질병이든 그 질병을 완전히 이해하려면 그 질병의 발생 시초부터 끝까지 진행되는 과정 즉 자연사를 알아야 한다. 이 일은 어떤 질병발생 관련 요인이 어떻게 질병진행에 영향을 미치는지를 알게 해 줌으로써 그 관련성 여부와 정도 등을 밝혀줄 뿐 아니라 질병에 대해서 치료를 가한 군과 그렇지 않은 군을 동시에 관찰하게 되는 경우 치료 효과 여부에 대해서도 판단하게 해준다.

4) 보건의료의 기획과 평가를 위한 자료제공

최근 어떻게 하면 제한된 의료자원을 효과적으로 할당하고 제공함으로써 필요한 보건의료 서비스를 모든 지역사회 주민 또는 국민에게 적절하게 제공하느냐 하는 효과적 의료전달 문제가 큰 쟁점으로 대두되고 있다. 따라서 역학의 역할은 보건사업의 필요성을 측정하고, 새로 도입될 사업계획 및 설계에 대한 평가, 사업의 진행과정과 효율성의 평가 및 실제 행해진 사업에 의해 얻어진 효과에 대한 평가자료의 산출로 역학적 방법론이 중요하게 사용된다.

5) 임상연구에서의 활용

역학연구 방법론은 임상 분야의 연구에 많은 기여를 하고 있으며, 각종 임상 연구 실험을 설계하는 데도 크게 활용되고 있다.

2. 감염병의 분류

가. 감염병의 정의

감염(infection)은 병원체가 숙주 내에서 분열 증식하고 있는 상태로 그 결과 사람에게서는 질병이나 면역 반응을 일으키게 되며, 감염병(infectious disease)은 “어떤 특정 병원체 혹은 병원체의 독성 물질 때문에 일어나는 질병으로 병원체 혹은 독성 물질에 감염된 사람, 동물 혹은 기타 병원소로부터 감수성 있는 숙주(사람)에게 전파되는 질환”을 말한다.

나. 감염병의 분류

- 병원체의 종류 : 기생충, 스피로헤타, 리케치아, 진균, 클라미디아, 박테리아, 바이러스

〈표 1-1〉 병원체 특성에 따른 분류

종 류	감염병
동물성 기생충	말라리아, 아메바성이질, 각종 기생충 질환
진균	칸디디아시스, 스포르티코시스
박테리아	장티푸스, 콜레라, 디프테리아, 파상풍, 임질
스피로헤타	보렐리아, 렙토스피라증, 매독
리케치아	발진티푸스, ㅈㅈ가무시증
클라미디아	앵무새병, 트라코마
바이러스	홍역, 풍진, 유행성이하선염, 바이러스성 간염, 후천성면역결핍증(AIDS)

- 임상적 특성 : 호흡기계 질환, 위장관질환, 간 질환, 급성 열성질환
- 전파방법 : 사람간 접촉, 식품이나 식수, 곤충매개, 동물에서 사람으로 전파, 성적 접촉

〈표 1-2〉 전파방법에 따른 분류

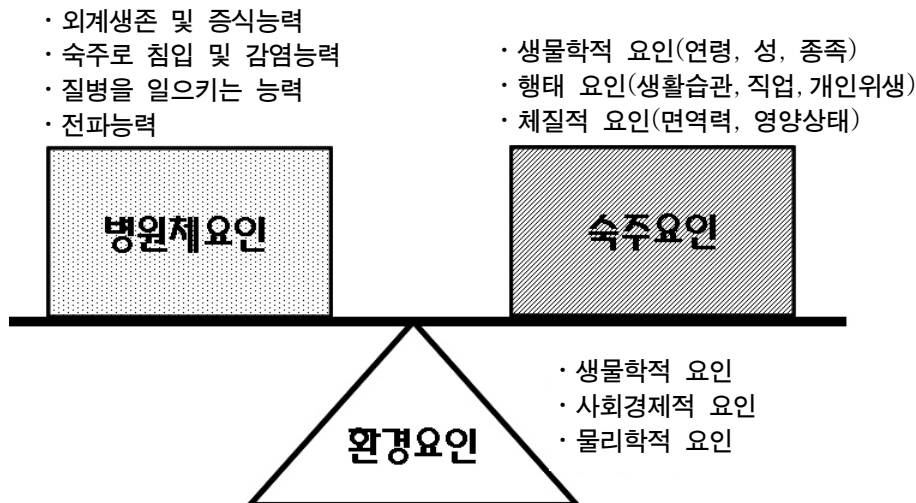
전파 방법	감염병
사람간 접촉에 의한 전파	홍역, 풍진, 볼거리, 디프테리아, 인플루엔자, 감기, 무균성 뇌막염, 단순포진, 결막염, 결핵
식품·식수에 의한 전파	장티푸스, 이질, 콜레라, A형간염, 장출혈성대장균감염증
곤충매개에 의한 전파	말라리아, 황열, 뎅기열, 일본뇌염, ㅈㅈ가무시증
동물에서 사람으로 전파	광견병, 탄저병, 브루셀라증, 렙토스피라증
성적 접촉에 의한 전파	매독, 임질, 후천성면역결핍증(AIDS)

3. 감염병의 발생기전

가. 감염병 발생기전

질병 발생기전을 설명하는 모형에는 생태학적 모형(ecological model), 수레바퀴형 모형(wheel model)과 거미줄형 모형(web model) 등 여러 가지가 있다. 일반적으로 감염병 발생기전을 가장 잘 설명해 주는 모형은 생태학적 모형이다.

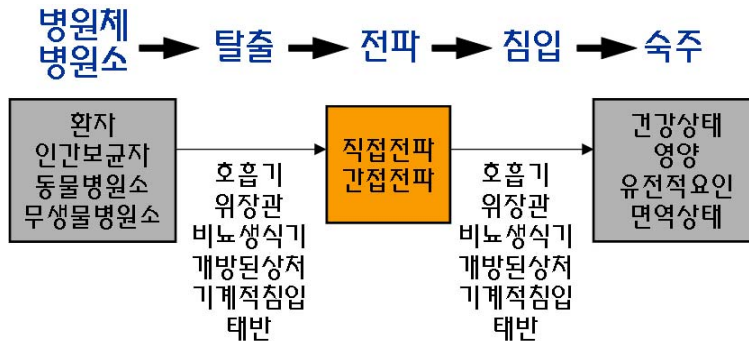
생태학적 모형에서 질병발생의 주요 3요인은 병원체, 숙주 그리고 이들을 둘러싸고 있는 환경요인으로 구성되어 있다. 이들 3요인이 균형(equilibrium) 상태를 이루고 있을 때, 혹은 숙주인 인간이 강해지거나, 병원체가 약해지거나, 환경요인이 숙주에 이롭게 혹은 병원체에 해롭게 작용하는 상황이 되면 개인에 있어서는 질병이, 집단의 경우에는 유행이 발생하지 않는다. 그러나 숙주요인이 약해지거나, 병원체가 강해지거나, 환경요인이 인간에게 해롭게 혹은 병원체에게 이롭게 작용하는 상황에서는 질병 혹은 유행이 발생하게 된다.



[그림 1-1] 생태학적으로 본 질병 혹은 유행의 발생기전

나. 감염병의 발생과정

일반적으로 감염병 발생과정은 6단계를 거쳐 이루어지는데, 이 중 한 단계라도 거치지 않으면 감염은 이루어지지 않는다. 즉 과정 중 한 단계만이라도 제거하거나 막을 수 있는 조치가 취해지면 감염병 발생을 막을 수 있다. 그러나 병원체를 완벽하게 제거하거나, 전파를 막거나, 숙주의 방어력을 완벽하게 할 수 있는 방법이 없기 때문에 일반적으로 감염병의 관리에 여러 가지 접근방법을 동시에 이용하는 경우가 대부분이다.



[그림 1-2] 감염병 발생과정

1) 병원소

병원소(reservoir)는 병원체가 생존과 함께 증식하면서 감수성 있는 숙주에 전파될 수 있는 기회를 제공하는 환자, 동물, 곤충, 식물 및 흙 등을 말한다. 병원체는 생존과 증식을 하여야 하므로 병원체에게 필요한 영양소가 필수적인 요소이다.

〈표 1-3〉 병원소에 따른 병원체의 예

병원소	병원체
인간	매독균, 임질균, HIV, B형 및 C형 간염바이러스, 세균성이질균, 장티푸스균
동물	광견병 바이러스, 페스트균, 렙토스피라균, 살모넬라균, 브루셀라균
흙	보툴리즘균, 히스토플라즈마, 파상풍균
물	레지오넬라균, 슈도모나스균, 마이코박테리움

1) 병원소

가) 사람 병원소

- 환자 : 증상이 있으므로 쉽게 인지되어 적절한 조치를 할 수 있음
- 보균자 : 증상이 없으므로 쉽게 인지할 수 없어 질병 전파의 병원소로 작용하는 경우가 많으며, 특히 보균자 중에서도 건강보균자와 잠복기보균자는 인지되지 않는 경우가 많아 감염병관리에 큰 장애가 됨
 - ① 건강보균자(healthy carrier) : B형간염
 - ② 잠복기보균자(incubatory carrier) : 호흡기 전파 감염병
 - ③ 회복기보균자(convalescent carrier) : 위장관감염병
 - ④ 만성보균자(chronic carrier) : 장티푸스, B형간염, 결핵

나) 동물 병원소

동물병원소를 통해서는 주로 동물이 감염되지만, 여러 경로를 통하여 인간에게도 감염을 야기한다. 이러한 질환을 인수공통감염병(zoonosis)이라고 한다. 동물병원소는 크게 가축과 야생동물로 분류하는데 가축은 감염 여부 파악이 용이하여 관리가 비교적 쉽지만 야생동물은 감염 여부 파악 뿐만 아니라 관리도 어렵다.

2) 병원체의 탈출

병원소로부터 병원체가 탈출하는 경로는 매우 다양하여 ① 호흡기, ② 위장관,

③ 비뇨생식기, ④ 개방된 상처, ⑤ 기계적 탈출, ⑥ 태반을 통한 경로 등이 있다. 이와 같이 다양한 경로를 통해 균이 탈출하며, 같은 감염 경로인 경우라도 탈출할 때까지의 기간이 질병에 따라 다르다. 일반적으로 호흡기계를 통한 탈출의 경우에는 주로 증상이 발현되기 이전에 균이 배출되는 데 비하여, 위장관계를 통한 탈출의 경우에는 주로 증상이 발현된 이후에 균이 배출된다. 이와 같은 이유 때문에 호흡기계 감염병의 경우에는 환자 격리가 감염병 관리에 큰 효과가 없는 경우가 많다.

3) 전파

가) 직접전파

직접전파란 신체적 접촉 혹은 비말(飛沫, droplet)과 같이 병원소와 새로운 숙주간에 매우 밀접한 상태에서 전파되는 것을 말한다. 또한 임신부에서 태아로 병원체가 전파되는 경태반 전파도 직접전파에 속한다.

나) 간접전파

① 공기를 통한 전파(air-borne transmission)

먼지나 비말핵(飛沫核, droplet nuclei)에 의하여 이루어지는데, 비말핵이란 이야기, 기침, 재채기 등을 통하여 튀어나온 비말이 바닥에 가라앉은 뒤 수분이 증발하면 지름이 작아지면서 실내에 떠다니는 것을 의미한다. 이 비말핵은 비말에 비하여 오랫동안 새로운 숙주에 전파될 수 있는 기회를 갖게 된다. 병원체를 포함하고 있는 먼지의 경우도 비말핵의 경우와 마찬가지로 그 지름이 작을수록 오랫동안 실내공기에 떠다닐 수 있으며, 호흡기 깊숙이 침입할 수 있는 기회가 많아진다. 즉 6mm 이상의 먼지나 비말은 모두 코에서 제거되나, 그 이하(0.6~6mm)가 되면 직경이 작을수록 폐포까지 도달할 수 있는 가능성이 높아진다.

② 매개체를 통한 전파(vehicle-borne transmission)

모든 생명력이 없는 물질에 의하여 전파되는 것을 말한다. 특히 장난감, 손수

건, 수건, 요리기구, 수술기구 등과 같은 재료나 도구를 개달물(介達物, fomite)이라고 부르기도 한다. 이러한 개달물 외에도 물, 음식, 우유 등은 위장관 감염의 경우 중요한 매개체가 되며, 근래 혈액, 혈청, 혈장, 나아가 조직 등의 생물 제품들은 의학의 발전과 함께 매개체로서 중요시되고 있다. 이와 같은 매개체 내에서 병원체는 단순히 존재하기만 하는 경우도 있으나, 충분한 영양분과 환경조건이 갖추어지는 경우에는 증식을 하는 경우도 있다.

매개체 중에서도 생명체가 있는 동물이 전파의 중간 역할을 하는 경우 vector 매개전파(vector-borne transmission) 특히, 절족동물이 중간 역할을 하는 경우를 절족동물 매개전파(arthropod-borne transmission)라고 한다.

4) 침입

병원소로부터의 탈출, 전파 과정을 거친 뒤 새로운 숙주로 침입하는 과정은 일반적으로 병원소로부터 병원체의 탈출 경로와 침입 경로가 같은 경우가 많다. 이러한 침입 경로가 파악되면 감염병 관리의 주요 방법으로 이용할 수 있다. 예를 들어 렙토스피라증은 병원체가 피부의 상처를 통하여 침입하므로 야외 작업 시 적절한 보호구를 사용하면 감염되는 것을 예방할 수 있다.

〈표 1-4〉 주요 감염병의 탈출, 전파, 침입의 예

탈출	전파	침입	감염병
기도 분비물	직접전파(비말), 공기매개전파(비말핵), 개달물	기도	결핵, 홍역, 디프테리아, 감기
분변(feces)	음식, 파리, 손, 개달물	입	장티푸스, 소아마비, 콜레라, A형간염
혈액	주사바늘	피부	AIDS, B,C형간염
	흡혈절족동물		말라리아, 일본뇌염, 황열, 뎅기열
병변부위 삼출액	직접전파(성교, 손)	피부, 성기점막, 안구점막 등	단순포진, 임질, 매독, 증기

5) 숙주의 감수성

가) 개인의 저항성과 면역

숙주인 사람에 균이 침입하였다고 하여 모두 질병을 야기하는 것은 아니다. 즉 사람이 높은 저항성 혹은 면역성을 갖고 있다면, 감염 혹은 감염으로 인한 질병은 발생하지 않게 된다.

나) 집단면역

지역사회 혹은 집단에 병원체가 침입하여 전파하는 것에 대한 집단의 저항성을 나타내는 지표로 집단면역(herd immunity)이 있다. 집단면역은 아래의 공식과 같이 집단의 총 인구 중 면역성을 갖고 있는 사람의 비율로 정의된다.

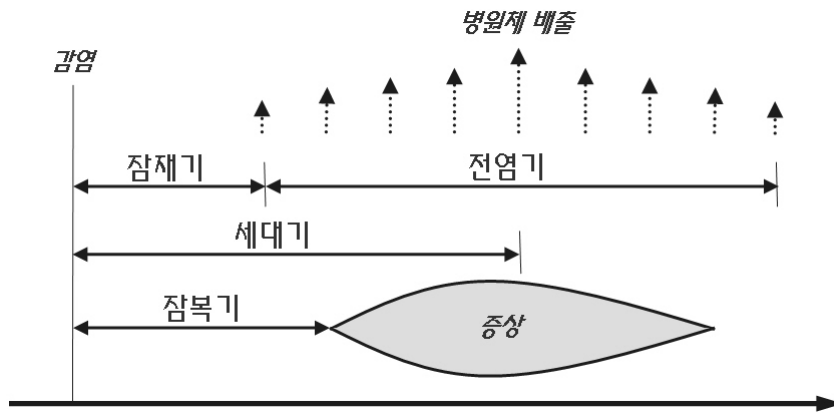
$$\text{집단면역} = \frac{\text{면역을 갖고 있는 사람}}{\text{총 인구수}} \times 100(\%)$$

집단면역의 병원체가 집단 내에서 퍼져나가는 힘을 억제하게 되면 유행은 일어나지 않는다. 홍역, 풍진, 백일해 등의 질병은 3~4년마다 유행을 일으키는데 이는 집단면역으로 설명된다. 즉 어떤 지역사회 혹은 집단에 유행이 일어나면, 집단면역이 높아져 그 후 몇 년 간은 유행이 일어나지 않는다. 그동안 면역이 없는 신생아가 계속해서 태어나면서 집단면역의 정도는 점차 감소하다가 일정한 한도 이하로 떨어지면 유행이 일어난다. 이 집단면역의 한계를 한계밀도(限界密度, threshold density)라고 한다. 이 한계밀도는 각 질병에 따라 차이가 있다. 또한 한계밀도는 집단의 인구밀도에 따라 변하게 되는데, 인구밀도가 높으면 집단의 구성원 간에 접촉의 가능성이 높아지므로 한계밀도도 높아야 유행이 일어나지 않으며, 인구밀도가 낮으면 결과적으로 한계밀도도 낮지만 이 경우에도 유행은 일어나지 않는다.

다. 감염병의 자연사

1) 병원체 발현을 중심으로 본 변화 과정

병원체가 숙주에 침입하여 감염이 일어난 뒤 표적장기로 이동하여 증식하기까지는 시간이 필요하며, 이 기간 동안에는 인체 내 혹은 분비물에서 병원체가 발견되지 않는데 이 기간을 잠재기간(latent period)이라고 한다. 잠재기간이 경과된 뒤 인체 내에서 병원체가 충분히 증식하게 되면 조직, 혈액, 분비물 등에서 균이 발견되기 시작하는데 이 기간을 균 발현 기간(patent period)이라고 한다. 이는 인체로부터 균이 외부로 배출된다는 의미이므로 이 기간을 전염기간(period of communicability)이라고 부르기도 한다. 병원체를 중심으로 하여 보았을 때, 세대기(generation time)라는 용어가 있는데, 이는 감염 시작 시점으로부터 균 배출이 가장 많아 감염력이 가장 높은 시점까지의 기간으로 감염병관리 측면에서 매우 중요하다.

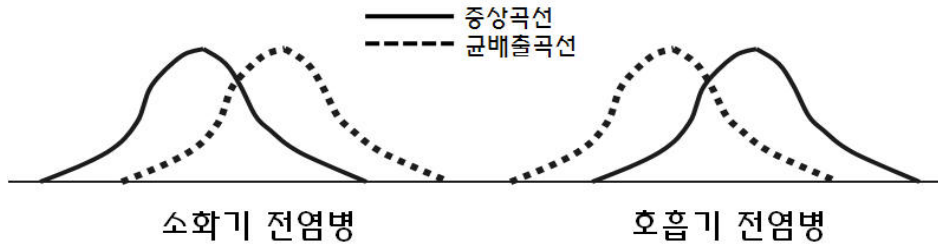


[그림 1-3] 임상증상 및 전염성에 따른 감염병의 자연사

2) 임상증상 발현을 중심으로 본 변화 과정

병원체가 숙주에 침입하여 증상이 나타날 때까지의 기간을 잠복기(incubation period)라고 하는데, 이 잠복기는 ① 병원체의 특성이나 감염된 병원체의 수 ② 숙주의 침입경로 ③ 감염 형태(국소 혹은 전신 감염) ④ 병리 반응을 일으키는 기전 ⑤ 숙주의 면역 상태 등에 의하여 그 기간이 결정된다.

감염병 별로 전파를 이해하기 위해서는 잠복기와 세대기 간의 관계를 이해하는 것이 중요하다(그림 1-4). 일반적으로 호흡기감염병은 세대기가 잠복기보다 짧다. 즉 잠복기 말부터 삼출성의 상태가 심하여 기침, 객담, 콧물 등의 분비물이 증가하므로 이 기간에 병원체가 다량 배출되어 점염성이 강하며, 이 시기가 지나면 병원체 배출은 급격히 감소하는 경향을 보인다. 예를 들어 유행성이하선염(볼거리)은 임상증상이 나타나기 5일 전부터 임상증상이 나타난 후 4일까지 바이러스를 배출한다. 특히 임상증상이 나타나기 하루 전에 가장 바이러스 배출이 많고 감염성이 높은 것으로 알려져 있다. 이에 비해 위장관감염병은 잠복기가 세대기보다 짧다. 즉 증상이 가장 심한 시기가 지난 후부터 병원체가 외부로 배출되는 것이 보통이며, 대체로 호흡기감염병보다 전염기간이 길다.



[그림 1-4] 호흡기 및 위장관감염병의 잠복기와 세대기 비교

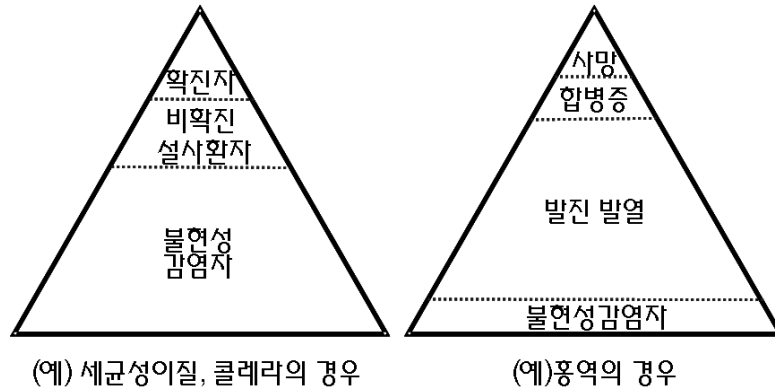
이처럼 잠복기와 세대기의 개념은 감염병 유행에 대한 역학조사에 있어 유용하게 이용된다. 각 질병마다 고유한 잠복기를 갖고 있으므로 원인균의 추정에도움을 준다. 또한 감염환자들의 잠복기의 분포양상을 파악하여 공통폭로에 의한 유행인지, 점진적 전파에 의한 유행인지 알 수 있다. 또한 균 전파기간은 감염자에 대한 격리나 검역에 유용한 정보를 줄 수도 있다.

4. 질병 스펙트럼 및 감염병 지표

감염병을 임상증상의 증증도에 따라 분류해 보면, 감염되었음에도 불구하고 증상이 전혀 나타나지 않는 불현성감염(inapparent infection)과 증상이 나타나는

현성감염(apparent infection)으로 구분할 수 있다.

현성감염의 경우 증상이 미약하여 특별한 치료 없이 회복되는 경우, 병·의원
에서 외래 치료로 회복되는 경우, 증상이 더 심하여 입원 치료를 받거나, 증상이
악화되어 사망 또는 장애를 야기하는 경우도 있다(그림 1-5).



[그림 1-5] 감염병의 증상 스펙트럼

가. 감염성(infectivity)

숙주의 표적 장기에 침입하고 증식하게 하는 병원체의 능력으로 ID50(infection dose 50%)이 지표로 사용된다. ID50이란 병원체를 숙주(주로 실험동물)에 투여하는 실험에서 실험동물의 50%에서 감염을 일으키는 최소한의 병원체수를 말한다. 그러나 이 지표는 사람을 대상으로 산출할 수 없다는 제한점 때문에 실제로는 산출이 불가능하다. 한편 지역사회 전체 대상자를 대상으로 조사하여 밝힐 수 있는데, **그림 4의7** 각 부분을 정확하게 알면, 감염성은 아래 식으로 산출할 수 있으며, 이차발병률(secondary attack rate)도 측정이 가능하다.

$$\text{감염성} = \frac{A + B + C + D + E}{N} \quad (N = \text{지역사회 총 대상자 수})$$

$$\text{이차발병률} = \frac{\text{발단자와 접촉한 가족 중 감염자수}}{\text{발단자를 제외한 가족내의 감수성자수}} \times 100(\%)$$

나. 병원력(pathogenicity)

감염자 중에서 현성증상을 나타내는 사람들이 차지하는 비율로, 그림 4에서 아래와 같은 식으로 산출할 수 있다.

$$\text{병원력} = \frac{B + C + D + E}{A + B + C + D + E}$$

다. 독력(virulence) 및 치명률(case-fatality rate)

독력은 특정 병원체에 감염된 환자 중 사망을 포함한 위중한 임상결과를 나타내는 비율을 말하고, 사망자만을 포함하는 경우 치명률이라고 하며, 아래와 같은 식으로 산출할 수 있다.

$$\text{독력} = \frac{D + E}{B + C + D + E}$$

$$\text{치명률} = \frac{E}{B + C + D + E}$$

라. 면역력(immunogenicity)

특정 병원체에 감염된 뒤 면역력을 만들어 내고, 지속시키는 능력을 의미한다.

5. 감염병 관리 원칙

유행의 예방과 유행중지를 위한 관리 방법에는 크게 3가지 접근방법이 있는데, ① 병원체나 병원소에 대한 관리, ② 전파 방지를 위한 관리, ③ 숙주의 면역 혹은 방어력 증강을 위한 관리 방법 등이다.

가. 병원체와 병원소 관리

1) 병원소의 제거

- 동물병원소 : 도축(예 : 브루셀라증, 탄저 등)
- 사람병원소 : 담낭절제술(장티푸스)

2) 병원소의 격리(segregation)

- 격리(isolation)
 - 다른 사람에게 전염시킬 우려가 있는 감염자(환자, 보균자)를 그 상태가 해소될 때까지 건강한 사람들로 부터 분리시켜 놓는 것
 - 격리기간 : 감염가능 기간
 - 질병마다 조금씩 다름
 - ex) 콜레라, 세균성이질 : 항생제 치료종료 48시간 후부터 24시간 간격 검사시 2회 균음성
- 검역(quarantine) : 건강격리
 - 유행지에서 들어오는 사람들을 유행지를 떠난 날로부터 계산하여 병원체의 잠복기 동안 그들이 유숙하는 곳을 신고하도록 하거나 일정한 장소에 머물게 하여 감염여부를 확인할 때까지 감시하는 것
 - 우리나라 검역감염병 : 콜레라, 페스트, 황열(감염병예방법 제2조제1항제4호의 규정에 의한 제4군감염병 및 동법 제2조제1항제6호의 규정에 의한 생물테러감염병으로서 보건복지가족부 장관이 긴급검역조치가 필요하다고 인정하는 감염병)
- 감염력(infectivity)의 감소
 - 환자 혹은 보균자 치료를 하여 감염자로부터 병원체 배출을 막는 방법

나. 전파 관리

- 전파과정 차단은 논리적으로 가장 합당한 수단방법이며 가장 단순한 수단 방법
- 병원소로부터 병원체의 탈출을 저지하거나 일단 탈출하였다 하더라도 새로운 숙주에게로 전파되지 못하도록 그 통로를 차단시키는 것이다.
 - 위장관질환(장티푸스, 콜레라) : 상수정화, 우유소독, 안전음식 및 식수공급 등과 같은 환경위생과 개인위생
 - 호흡기 감염병(홍역, 풍진, 볼거리, 백일해) : 주로 공기에 대한 조치들이 있는데, 공기의 화학소독, 자외선 사용 혹은 한 방향으로의 환기 등을 시행한다. 그러나 이와 같은 방법은 비용이 많이 들어가므로 폐쇄 공간 즉 병원 혹은 실험실 등에서만 사용
 - 곤충 매개 질환(말라리아, 일본 뇌염) : 곤충에 대한 조치가 필요한데, 이는 곤충 매개 질환의 생활사(life cycle)와 곤충의 특성에 따라 달라진다.

다. 숙주 관리

1) 감수성자의 면역 증강

숙주 관리는 숙주의 방어력 혹은 면역력 증강을 의미하는데, 면역력은 주로 백신 접종에 의하여 실시된다. 백신에 의한 면역력 증강은 감염병 관리에 있어 매우 큰 비중을 차지하는데, 천연두는 백신접종을 통하여 전세계적으로 박멸된 가장 대표적인 질환이다.

특히 호흡기 질환은 환경위생이나 개인위생에 의한 전파 관리가 제한적이므로 백신 접종에 의한 관리에 의존하는 경우가 많은데, 호흡기 질환의 경우 적절한 예방 접종을 통하여 발생률을 90~99%까지 감소시켰다고 평가되고 있다.

2) 감수성자의 화학적 예방

아무리 여러 가지 좋은 백신이 개발되었다 하더라도 현대 과학기술상 아직도 대상 감염병에 대한 백신이 없는 것이 있다. 또한 백신이 개발되었다 하더라도 감염병의 발생이나 유행을 예측하지 못하여 사회집단에 면역화가 되어 있지 않다면 매우 위험한 상태에 빠질 수가 있다. 이러한 경우 국소적으로 단기간에 걸쳐 항생제 등 치료약을 감수성자에 투여함으로써 예방 효과를 거둘 수 있다.

6. 측정과 지표³⁾⁴⁾

가. 빈도의 측정

역학의 목적인 인구집단에서의 질병의 분포와 결정인자를 밝히기 위해서 우선 필요한 것은 질병의 빈도(頻度)를 측정하는 것이다. 빈도의 측정에서 기본적인 과정은 질병에 걸린 사람들을 단순히 세는 것으로는 정보가 제한적이다. 따라서 이러한 환자들이 발생하게 된 그 배경의 분모인 모집단 인구의 크기와 대상 지역을 아는 것이 필요하며 또 어느 시점이나 기간 동안 이러한 자료가 수집되었는지를 아는 것도 중요하다. 이러한 개념들을 포함하는 측정치를 통해서만이 두 군의 질병의 빈도를 비교하는 것이 가능하다. 질병빈도 또는 건강에 관련된 사건들을 표현하는 일반적인 지수들은 분자와 분모로 결정된다. 분자와 분모의 관계를 나타내는 지수들 중에서 가장 흔히 쓰이는 것이 비, 구성비, 비율이다.

1) 비(比, ratio)

한 측정값을 다른 측정값으로 나눈 $A:B$ 또는 A/B 의 형태로 나타내는 지수이다. 예를 들어 어떤 지역의 어느 해 남아와 여아의 출생성비(sex ratio)를 110:100 또는 여아를 1로 했을 때 1.1로 표현하는 것이 비의 좋은 예가 된다. 비에는 분

3) 김정순. 역학원론. 신광출판사, 1993 : 67-104

4) 권이혁. 최신보건학. 신광출판사, 1993 : 80-110

자가 분모에 포함되지 않기 때문에 분자가 분모에 포함되는 구성비와 구별되고 성비(性比), 종족비(種族比) 등이 있으며, 시간 개념이 적용되지 않고 모집단의 개념이 결여되거나 표시 방법이 간단한 장점이 있다.

2) 구성비(構成比, proportion)

분자가 분모에 포함되는 형태를 나타내는 백분률(%)로 표현된다. 앞서 표현했던 성비를 나타내나 이를 아래식과 같이 변형시키면 구성비로 된다.

$$\frac{\text{남아 출생수}}{\text{남아+여아 출생수}} = \frac{110}{110+110} = 52.4\%$$

구성비는 $A/(A+B)$ 의 형태이며 그 값은 0과 1 사이에 위치한다. 구성비의 예로서는 사망자 총수 중 악성종양에 의한 사망자 수를 백분률로 나타낸 것이라든가 입원 암환자 중에서 50대 이하 연령에 속하는 환자의 수를 나타내는 백분율 등을 들 수 있다.

3) 비율(比率, rates)

비율은 구성비의 분모에 시간의 개념이 포함된 특수한 형태로 볼 수 있다. 따라서 비율은 $\{A/(A+B) \times \text{시간}\}$ 으로 표현된다. 한 달 간 1,000명의 학생이 경험한 감기 환자의 수, 일정한 기간 동안 100,000명의 여성에서 발생한 유방암의 수 등이 비율의 예이다. 비율은 시간의 단위(dimension)를 가지며 그 값은 0에서 무한대의 범위를 지닌다.

나. 유병률과 발생률

역학 분야에서 가장 흔하게 사용되는 질병빈도의 측정값은 유병률과 발생률이다. 이들을 포함하여 질병의 발생과 유병상태와 관련된 지표를 총칭하여 이환률(morbidity rate)이라고 한다. 발생률은 어떤 질병의 발생기전을 규명하는데 유용

하며 유병률은 병상수, 전문의 수, 약품생산의 수요를 추정하는 데 유용하게 이용된다.

1) 유병률(prevalence rate)

어떤 특정한 시간에 전체 인구 중에서 질병을 가지고 있는 분률(구성비)을 나타내는 것으로 한 시점에서 한 개인이 질병에 걸려 있을 확률의 추정치를 제공하며 다음과 같은 공식으로 표현한다.

$$\text{유병률} = \frac{\text{이환된 환자의 수}}{\text{인구의 크기}}$$

유병률을 표현하는 방법은 크게 어떤 특정한 기간에 어떤 인구 중에서의 질병의 상태를 표현하는 기간유병률(period prevalence rate)과 한 시점의 상태를 표현하는 시점유병률(point prevalence rate)의 두 가지가 있으며, 기간유병률은 특수한 경우를 제외하고는 활용도가 적어, 주로 시점유병률이 주로 활용된다.

2) 발생률(incidence rate)

특정한 기간 동안에 일정한 인구집단 중에서 새롭게 질병 또는 사건이 발생하는 수를 의미한다. 발생률에는 누적발생률(CI, cumulative incidence rate)과 평균 발생률(incidence rate)의 두 가지가 있으며, 특정 질병에 걸릴 확률 또는 위험도의 직접 추정이 가능하다.

누적발생률(cumulative incidence)은 일정 기간 동안에 질병에 걸리는 사람들의 분율을 나타내며 아래와 같이 표현된다.

$$\text{누적발생률} = \frac{\text{특정 지역에서 특정 기간내에 새로 질병이 발생한 환자수}}{\text{동일한 기간내에 질병이 발생할 가능성을 지닌 인구수}} \times 10 \times \text{시간}$$

평균발생률(incidence rate)은 관찰기간이 각각 다른 것을 감안하고 모든 가능한 정보를 이용하기 위한 것으로 발생밀도(incidence density)라고도 한다. 분모 단위는 인

-년(person-year), 인-월(person-month), 인-일(person-day) 등이 있다.

$$\text{평균발생률} = \frac{\text{특정 지역에서 특정 기간내에 새로 질병이 발생한 환자수}}{\text{총 관찰인-년}}$$

3) 발병률(attack rate)

발생률과 비슷한 개념의 용어로 발병률(attack rate)이 있다. 발병률은 어떤 집단이 한정된 기간에 한해서만, 어떤 질병에 걸릴 위험에 놓여 있을 때 전체 기간 중 주어진 집단 내에서 새로 발병한 총수의 분률을 의미한다. 발병률은 주로 %로 표시되며, 한정된 집단의 특정 유행조사 자료에 한하여 활용 가치가 있다.

4) 사망률(mortality rate)

단위 인구당 일정 기간 내 사망 수로 표시되는 것으로 개념상으로는 발생률과 같다. 사망률을 다룰 때 주의해야 할 것은 어떤 특정 질병에 의한 사망률(disease specific rate)과 그 질병의 치명률(fatality rate, case fatality)을 혼동해서는 안된다는 점이다. 질병별 사망률의 분모는 사망이 발생한 환자가 속해 있는 전체 인구로 그 의미는 그 단위 인구 중 그 질병으로 사망한 비율이 되는 반면, 치명률의 분모는 그 질병에 걸린 환자로 그 의미는 그 질병에 걸린 환자 중 사망한 비율이 된다. 따라서 치명률은 특정 질병의 상대적 중증도(重症度)를 알고자 하는 경우에 유용하다.

5) 발생률과 유병률의 용도

유병률은 특히 만성질환의 경우에 질병관리에 필요한 인력 및 자원소요의 추정에 유용한 도구이다. 유병률을 대상자들의 특성에 따라 몇 가지 군으로 구분하여 표현하면 어떠한 특성을 가진 소집단이 특히 많은 부담을 주고 있는지를 알 수 있다.

발생률은 급성질환이나 만성질환에 관계없이 질병의 원인을 찾는 연구에서 가장 기본적인 도구로 사용한다. 왜냐하면 발생률은 어떠한 집단에서 질병이 발생

하는 정도를 그대로 나타내고 있으므로 질병발생의 확률을 표현하는 기초가 되기 때문이다. 즉 어떤 특정한 요인을 지니는 집단에서의 발생률과 요인을 지니지 않는 집단에서의 발생률을 비교함으로써 그러한 요인이 질병발생에 영향을 주는지를 검정할 수 있다.

제2장

감염병 관리 총론

제 2 장 감염병 관리 총론

1. 법정감염병 감시체계

가. 개요

1) 감시의 정의

공중보건감시(public health surveillance)(때로 역학적인 감시, epidemiologic surveillance)는 공중보건사업을 기획, 실행, 평가하는데 필수적인 결과와 관련된 자료를 계속적이고 체계적으로 수집, 분석, 해석하는 것이다. 알 필요가 있는 사람들에게 이들 자료를 시의적절하게 전파해야 하고 결과는 위험요인, 매개체 노출, 환경 위해요인 또는 기타의 노출 뿐만 아니라 질병, 손상, 장애 등이다. 감시 체계의 최종 고리는 이들 자료를 인간의 질병과 손상을 통제하고 예방하는 데 적용하는 것이다.

「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에서는 ‘감시란 감염병 발생과 관련된 자료 및 매개체에 대한 자료를 체계적이고 지속적으로 수집, 분석 및 해석하고 그 결과를 제때에 필요한 사람에게 배포하여 감염병 예방 및 관리에 사용하도록 하는 일체의 과정이다’라고 정의하고 있다.

2) 감시의 목적

감시의 목적에는 1) 대상 질병에 의한 문제발생의 범위를 파악하고(estimating the magnitude of the problem), 2) 질병발생의 추이를 관찰하며(identifying trends in disease occurrence), 3) 질병의 집단발생을 확인하고(identifying epidemics or clusters of disease), 4) 새로운 문제를 찾아내는 것(identifying new problems) 등이 포함된다.

감시체계 담당자는 다음과 같은 역할을 수행해야 한다.

1) 보건문제 식별, 정의 및 측정

- 2) 관련 요인을 포함한 문제에 대한 자료(data) 수집
- 3) 수집된 자료 분석 및 해석
- 4) 보건담당자에게 수집된 자료와 분석·해석 결과 제공
- 5) 감시체계에 대한 주기적인 질(quality)과 유용성(usefulness) 평가

나. 자료의 수집방법

법정감염병에 대한 감시체계는 신고·보고체제로 구성되는데, 신고(notification)는 「감염병예방 및 관리에 관한 법률」에 의한 신고대상 법정감염병을 의료기관 혹은 의사가 지역 보건기관(보건소)에 1차로 보고하는 것을 말하고, 이어서 상위기관(시·도, 질병관리본부)으로 전달되는 ‘보고’과정을 거친다.

감시체계는 수집방법에 따라 능동감시와 수동감시로 나누는데, 능동감시(active surveillance)는 질병유행 등 특정 기간 동안 특정 질병에 대하여 보건기관이 주도적으로 발생양상을 파악하는 것을 말하고 수동감시(passive surveillance)는 의사 또는 보건의료기관이 법, 규정 등에 따라 보건기관으로 보고하는 것을 말한다. 한편 국가에서 전체 국민을 대상으로 감시체계를 운영할 수도 있고(전수감시), 질환별로 신고기관을 표본추출하여 감시체계를 운영할 수도 있다(센티넬감시 또는 표본감시).

다. 법정감염병의 종류

- 모든 감염병을 국가가 관리하지는 않는다. 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」은 감염병에 국가가 개입하기 위한 근거와 수단을 명시해 놓은 보건 분야의 특별법이다. 이 법령에 열거하고 있는 감염병이 국가가 개입하는 대상이 되고 이를 법정감염병이라고 한다. 법정감염병은 좁은 의미로는 의사가 보건당국에 환자의 인적사항을 신고해야 하는 대상이기 때문에 영문으로는 신고대상 질병(Notifiable Disease)이라고 한다.

1) 법정감염병의 분류기준

- 제1군 감염병 : 마시는 물 또는 식품을 매개로 발생하고 집단 발생의 우려가 커서 발생 또는 유행 즉시 방역대책을 수립하여야 하는 감염병
- 제2군 감염병 : 예방접종을 통하여 예방 또는 관리가 가능하여 국가예방접종사업의 대상이 되는 감염병
- 제3군 감염병 : 간헐적으로 유행할 가능성이 있어 지속적으로 그 발생을 감시하고 예방대책의 수립이 필요한 감염병
- 제4군 감염병 : 국내에서 새롭게 발생하였거나 발생할 우려가 있는 감염병 또는 국내 유입이 우려되는 해외 유행 감염병으로서 보건복지부령으로 정하는 감염병
- 제5군감염병 : 기생충에 감염되어 발생하는 감염병으로서 정기적인 조사를 통한 감시가 필요하여 보건복지부령으로 정하는 감염병
- 지정감염병 : 제1군감염병부터 제5군감염병까지의 감염병 외에 유행여부를 조사하기 위하여 감시활동이 필요하여 보건복지부장관이 지정하는 감염병

2) 환자분류 기준

- 감염병환자 : 감염병 병원체가 인체에 침입하여 증상을 나타내는 사람으로서 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 제11조제5항의 진단 기준에 따른 의사 또는 한의사의 진단이나 보건복지가족부령으로 정하는 기관의 실험실 검사를 통하여 확인된 사람
- 감염병의사환자 : 감염병 병원체가 인체에 침입한 것으로 의심이 되나 감염병환자로 확인되기 전 단계에 있는 사람
- 병원체보유자 : 임상증상은 없으나 감염병 병원체를 보유하고 있는 사람

〈표 2-1〉 법정감염병의 종류

구분	제1군감염병 (6종)	제2군감염병 (10종)	제3군감염병 (19종)	제4군감염병 (17종)	제5군감염병 (6종)	지정감염병 (17종)
종류	가. 콜레라 나. 장티푸스 다. 파라티푸스 라. 세균성이질 마. 장출혈성대장균감염증 바. A형간염	가. 디프테리아 나. 백일해 다. 파상풍 라. 홍역 마. 유행성이하선염 바. 풍진 사. 폴리오 아. B형간염 자. 일본뇌염 차. 수두	가. 말라리아 나. 결핵 다. 한센병 라. 성홍열 마. 수막구균성수막염 바. 레지오넬라증 사. 비브리오패혈증 아. 발진티푸스 자. 발진열 차. 찰진기무시증 카. 렙토스피라증 타. 브루셀라증 파. 탄저 하. 공수병 거. 신증후군출혈열 너. 인플루엔자 더. 후천성면역결핍증(AIDS) 러. 매독 머. 크로이츠펠트-야콥병(CJD) 및 변종크로이츠펠트-야콥병(VJD)	가. 페스트 나. 황열 다. 덩기열 라. 바이러스성출혈열(마버그열, 라싸열, 에볼라열 등) 마. 두창 바. 보툴리눔독소증 사. 중증급성호흡기증후군 아. 조류인플루엔자 인체감염증 자. 신증후군루엔자 차. 아토피 카. 큐열 타. 웨스트나일열 파. 신증후군증후군 하. 리임병 거. 진드기매개보염 너. 유비저 더. 치쿤구니아열	가. 회충증 나. 편충증 다. 요충증 라. 간흡충증 마. 폐흡충증 바. 장흡충증	가. C형간염 나. 수족구병 다. 임질 라. 클라미디아 감염증 마. 연성하감 바. 성기단순포진 사. 천궁코넬로... 아. 반코마이신내성황색포도알균(VRSA) 감염증 자. 반코마이신내성장알균(VRE) 감염증 차. 메티실린내성 황색포도알균(MRSA) 감염증 카. 다제내성녹농균(MRPA) 감염증 타. 다제내성아시네토박터바우마니균(MRAB) 감염증 파. 카바페넴내성장내세균속군증(CRE) 감염증 하. 장관감염증 거. 급성호흡기감염증 너. 해외유입기생충감염증 더. 엔테로바이러스 감염증
신고 주기	즉시	즉시	즉시	즉시	7일 이내	7일 이내

주: 및 줄 표시는 금번 변경된 부분으로, 실선 및 줄은 새롭게 지정된 감염병, 점선 및 줄은 감염병의 분류가 달라진 감염병임

- 장관감염증 : 살모넬라균 감염증, 장염비브리오균 감염증, 장독소성대장균 감염증(ETEC), 장침습성대장균 감염증(EIEC), 장병원성대장균 감염증(EPEC), 캄필로박터균 감염증, 클로스트리듐 퍼프린젠스 감염증, 황색포도알균 감염증, 바실루스 세레우스균 감염증, 예르시니아 엔테로콜리티카 감염증, 리스테리아 모노사이토제네스 감염증, 그룹 A형 로타바이러스 감염증, 아스트로바이러스 감염증, 장내 아데노바이러스 감염증, 노로바이러스 감염증, 사포바이러스 감염증, 이질아메바 감염증, 람블편모충 감염증, 작은와포자충 감염증, 원포자충 감염증
- 급성호흡기감염증 : 아데노바이러스 감염증, 사람 보카바이러스 감염증, 파라인플루엔자바이러스 감염증, 호흡기세포융합바이러스 감염증, 리노바이러스 감염증, 사람 메타뉴모바이러스 감염증, 사람 코로나바이러스 감염증, 폐렴알균 감염증, 헤모필루스 인플루엔자균 감염증, 마이코플라즈마균 감염증, 클라미디아균 감염증
- 해외유입기생충감염증 : 리슈만편모충증, 바베스열원충증, 아프리카수면병, 주혈흡충증, 사가스병, 광동주혈선충증, 악구충증, 사상충증, 포충증, 톡소포자충증, 메디나선충증

라. 신고의무자

- 의사, 한의사, 의료기관의 장
 - 의사나 한의사는 소속 의료기관의 장에게 보고하며, 의료기관의 장은 관할 보건소장에게 신고(의료기관에 소속되지 않은 의사 또는 한의사는 관할 보건소장에게 신고)
- 부대장
 - 육군, 해군, 공군 또는 국방부 직할 부대에 소속된 군의관은 소속 부대장에게 보고하며, 소속 부대장은 관할 보건소장에게 신고함
- 그 밖의 신고자 : 제1군 감염병 감염병환자 등(의사환자, 병원체보유자 포함) 또는 제1군 감염병이나 그 의사증으로 인한 사망자가 있을 경우, 제2군 감염병부터 제4군 감염병까지에 해당하는 감염병 중 보건복지부령으로 정하는 감염병이 발생한 경우
 - 일반 가정에서는 세대를 같이하는 세대주, 세대원
 - 학교, 병원, 관공서, 회사, 공연장, 예배장소, 선박·항공기·열차 등 운송수단, 각종 사무소·사업소, 음식점, 숙박업소 또는 그밖에 여러 사람이 모이는 장소의 관리인, 경영자 또는 대표자

마. 신고시기

1) 제1군, 제2군, 제3군, 제4군 감염병

- 발생신고 : 지체없이 신고
 - 감염병환자, 의사(擬似)환자, 병원체보유자를 진단한 경우
 - 감염병환자 사체를 검안한 경우
 - 해당하는 감염병으로 사망한 경우

2) 제5군, 지정감염병, 표본감시감염병

- 발생신고 : 7일 이내 신고
 - 감염병환자, 의사(擬似)환자, 병원체보유자를 진단한 경우

바. 신고방법

- 관할 보건소장에게 신고
- 신고방법 : 서면, 모사전송(Fax), 컴퓨터통신(서명생략) 중 신고자가 편한 방법으로 신고
- 신고서식 : 법정서식에 따라 신고
- 표본감시대상 감염병
 - 표본감시의료기관 지정 의료기관은 질병별 법정신고서식을 작성하여 매주 화요일에(전주 일요일~토요일) 관할 보건소장에게 신고함
 - ① 인플루엔자는 법정신고서를 매주 화요일 질병관리본부로 신고하거나 홈페이지(<http://is.cdc.go.kr>)를 통해 직접 신고함
 - ※ 단, 인플루엔자 일일감시기관은 매년 9월부터 다음해 4월까지 매일 진료 마감 후 홈페이지(<http://is.cdc.go.kr>)를 통해 직접 인플루엔자 의사환자 수와 인플루엔자조기진단키트 결과를 함께 신고함
 - ※ 주간보고는 최근 4주전 자료까지 소급하여 신고 가능함(일일보고는 2주전 자료까지 신고 가능)
 - ② 수족구병은 법정신고서를 매주 화요일까지 질병관리본부로 신고하거나 홈페이지(<http://is.cdc.go.kr>)로 직접 신고함
 - ③ 합병증을 동반한 수족구병 의사환자는 법정신고서를 질병관리본부로 신고하거나 홈페이지(<http://is.cdc.go.kr>)로 직접 신고함
 - ※ 미신고 시 벌칙 : 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 제11조에 따른 보고 또는 신고를 게을리하거나 거짓으로 보고 또는 신고한 의사, 한의사, 군의관, 의료기관의 장 또는 감염병 표본감시기관은 200만원 이하의 벌금에 처함

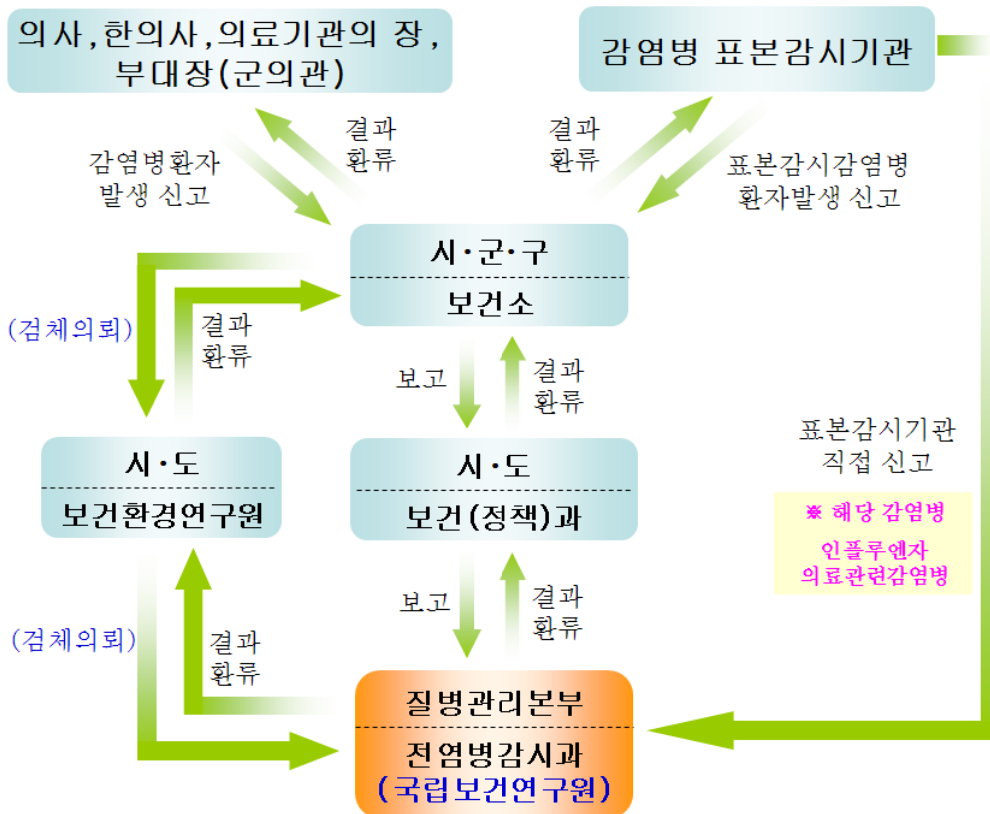
〈표 2-2〉 법정감염병의 신고범위

범례 ○ : 신고대상임
× : 신고대상이 아님

제1군감염병	환자	의사 환자	병원체 보유자
콜레라	○	○	○
장티푸스	○	○	○
파라티푸스	○	○	○
세균성이질	○	○	○
장출혈성대장균감염증	○	○	○
A형 간염	○	×	×
제2군감염병	환자	의사 환자	병원체 보유자
디프테리아	○	○	×
백일해	○	○	×
파상풍	○	×	×
홍역	○	○	×
유행성이하선염	○	○	×
풍진	○	○	×
폴리오	○	○	×
B형 간염	○	×	○
일본뇌염	○	○	×
수두	○	○	×
제3군감염병	환자	의사 환자	병원체 보유자
말라리아	○	×	○
결핵	○	○	×
한센병	○	×	×
성홍열	○	×	×
수막구균성수막염	○	×	○
레지오넬라증	○	○	×
비브리오패혈증	○	○	×
발진티푸스	○	○	×
발진열	○	○	×
쯔쯔가무시증	○	○	×
렙토스피라증	○	○	×
브루셀라증	○	○	×
탄저	○	○	×
공수병	○	○	×
신증후군출혈열	○	○	×
인플루엔자	○	○	×
후천성면역결핍증(AIDS)	○	×	○
매독	○	×	×
크로이츠펠트-야콥병(CJD) 및 변종 크로이츠펠트-야콥병(vCJD)	○	○	×
제4군감염병	환자	의사 환자	병원체 유자
페스트	○	×	×
황열	○	×	×
뎅기열	○	○	×
제4군감염병	환자	의사 환자	병원체 보유자
바이러스성출혈열	○	○	×
두창	○	○	×
보툴리눔독소증	○	○	×
중증급성호흡기증후군(SARS)	×	○	×
조류인플루엔자 인체감염증	○	○	×
신종인플루엔자	○	○	×
야토병	○	○	×
큐열	○	○	×
웨스트나일열	○	○	×
신종감염병증후군	○	○	×
라임병	○	○	×
진드기매개뇌염	○	×	×
유비저	○	×	○
치쿤구니아열	○	×	×
제5군감염병	환자	의사 환자	병원체 보유자
회충증	○	×	×
편충증	○	×	×
요충증	○	×	×
간흡충증	○	×	×
폐흡충증	○	×	×
장흡충증	○	×	×
지정감염병	환자	의사 환자	병원체 보유자
C형 간염	○	×	○
수족구병	○	○	×
임질	○	○	×
클라미디아 감염증	○	×	×
연성하감	○	×	×
성기단순포진	○	○	×
침균곤달롬	○	○	×
반코마이신내성황색포도알균(VRSA) 감염증	○	×	○
반코마이신내성장알균(VRE) 감염증	○	×	×
메티실린내성황색포도알균(MRSA) 감염증	○	×	×
다제내성녹농균(MRPA) 감염증	○	×	×
다제내성아시네토박터바우마균(MRAB) 감염증	○	×	×
카바페넴내성장내세균속군종(CRE) 감염증	○	×	×
장관감염증	○	×	×
급성호흡기감염증	○	×	×
해외유입기생충감염증	○	×	×
엔테로바이러스 감염증	○	×	×

사. 보고체계

- 보고시기
 - 제1군, 제2군, 제3군, 제4군 : 즉시 보고
 - 제5군, 지정감염병 : 매주 1회 보고
 - ※ 단, 2명 이상의 감염병 환자 발생이 역학적 연관성이 있는 것으로 의심되는 경우 즉시 보고
- 보고방법 : 감염병웹보고(<http://nids.cdc.go.kr>)



[그림 2-1] 법정감염병 신고 및 보고체계

※ 단, 즉시 보고 대상의 경우 질병관리본부 관련팀으로 유선 및 서면보고 후 감염병웹보고

아. 법정감염병 표본감시체계

감염병의 전수보고가 현실적으로 불가능하거나(인플루엔자, 성병) 감염병 관리에 조기발견이 필요한 질환(인플루엔자, 지정감염병)에 대해 감염병 발생 상황을 지속적으로 감시하고, 국민·의료인에게 감시결과를 환류하여 보건증진 및 감염병관리활동을 지원하도록 하기 위하여 표본감시체계를 운영한다. 표본감시대 상 감염병의 종류와 신고범위는 다음과 같다.

질병명		신고범위		
		감염병환자	의사환자	병원체보유자
인플루엔자		○	○	×
기생충 감염증	회충증	○	×	×
	편충증	○	×	×
	요충증	○	×	×
	간흡충증	○	×	×
	폐흡충증	○	×	×
	장흡충증	○	×	×
C형 간염		○	×	○
수족구병		○	○	×
성매개 감염병	임질	○	○	×
	클라미디아감염증	○	×	×
	연성하감	○	×	×
	성기단순포진	○	○	×
	침구콘딜롬	○	○	×
의료관련 감염증	반코마이신내성황색포도알균(VRSA) 감염증	○	×	○
	반코마이신내성장알균(VRE) 감염증	○	×	×
	메티실린내성황색포도알균(MRSA) 감염증	○	×	×
	다제내성녹농균(MRPA) 감염증	○	×	×
	다제내성아시네토박터바우마니균(MRAB) 감염증	○	×	×
	카바페넴내성장내세균속군중(CRE) 감염증	○	×	×
장관감염증		○	×	×
급성호흡기감염증		○	×	×
해외유입기생충감염증		○	×	×
엔테로바이러스감염증		○	×	×

표본감시기관은 선정기준을 충족하는 보건 의료기관에 대해 시·도지사의 추천을 받아 질병관리본부장이 지정한다. 관련 기관별 역할은 다음과 같다.

관련기관	역할
질병관리본부	감염병 통계 작성 및 분석결과 제공 자료의 취합 및 분석, 환류자료 작성·배포
시·도 보건과	환자보고, 환류자료 배포
시·군·구 보건소	신고접수 및 환자보고, 환류자료 배포
표본감시 의료기관	환자신고

표본감시자료는 정기적으로 분석하여 그 결과를 질병관리본부 대표 홈페이지, 주간건강과 질병(PHWR), 감염병웹통계(<http://stat.cdc.go.kr>)를 통해 환류한다. 주요 표본감시대상 감염병별 표본감시 방법은 다음과 같다.

표본감시 감염병	표본감시목적	표본감시 의료기관 선정기준	신고내용
인플루엔자	<ul style="list-style-type: none"> 인플루엔자 유행 조기 파악 예방백신의 효과 및 유행양상 예측 국가 인플루엔자 관리대책 수립 	<ol style="list-style-type: none"> 임상 표본 감시 체계 <ul style="list-style-type: none"> 시·군·구 지역별 인구 1만명 당 1개소(소아과·내과·가정의학과·이비인후과가 설치된 의료기관) 실험실 표본 감시체계 <ul style="list-style-type: none"> 참여의사가 있는 의료기관 	<ul style="list-style-type: none"> 연령군별 인플루엔자의사환자 진료환자수 및 총 환자수
기생충감염병	<ul style="list-style-type: none"> 기생충감염병의 발생 규모 및 경향 파악 	<ul style="list-style-type: none"> 전국 보건환경연구원, 보건소 	<ul style="list-style-type: none"> 인구학적 특성 (성명, 성별, 연령), 검체채취일, 병원체동정일, 질병명 등
수족구병	<ul style="list-style-type: none"> 수족구병 발생 규모 및 변동양상 파악 합병증을 동반한 수족구병 사례 감시 	<ul style="list-style-type: none"> 소아과 진료과목이 있는 의료기관을 인구 10만명당 1개소로 지정 합병증을 동반한 수족구병은 상급종합병원 4개소 대상 	<ul style="list-style-type: none"> 수족구병 의사환자 <ul style="list-style-type: none"> - 연령별, 성별 환자수 합병증을 동반한 수족구병 의사환자 <ul style="list-style-type: none"> - 신고서식 내용 참조

표본감시 감염병	표본감시목적	표본감시의료기관 선정기준	신고내용
C형간염	○ C형간염 발생 규모 및 경향 파악	○ 의료법상 병원급 이상 의료기관을 인구 20만명당 1개소로 지정(특수병원은 제외)	○ 성명, 성별, 연령, 진단일 등
성매개감염병	○ 성매개감염병의 규모 및 변동양상 파악 ○ 성매개감염병의 항생제내성률 파악	○ 보건소, 피부과, 비뇨기과, 산부인과가 설치된 의료기관을 대도시는 인구 10만명 당 1개소 지정(인구 20만 시군은 보건소만 지정)	○ 성별, 연령, 질병명 등
의료관련감염증	○ 발생현황 파악	○ 상급종합병원 44개소	○ 신고서식 참조
해외유입기생충 감염증	○ 발생현황 및 고 위험지역 파악	○ 고등교육법시행령에 의한 의과대학 중 기생충학교실이 있는 의과대학 또는 관련학회	○ 성명, 성별, 연령, 주소, 질병명 등
급성호흡기 감염증	○ 발생현황 및 원인병원체 파악	○ 병원급 이상 의료기관 중 인구 25만명당 1개소	○ 성명, 성별, 연령, 주소, 질병명 등
장관감염증	○ 발생현황 파악	○ 병원급 이상 의료기관 중 인구 25만명당 1개소	○ 성명, 성별, 연령, 주소, 질병명 등
엔테로바이러스 감염증	○ 발생현황 파악	○ 병원급 이상 의료기관 중 인구 25만명당 1개소	○ 성명, 성별, 연령, 주소, 질병명 등

2. 감염병 역학조사

가. 개요

역학조사는 감염병환자, 감염병의사환자 또는 병원체보유자(이하 “감염병환자 등”이라 한다)가 발생한 경우 감염병의 차단과 확산방지 등을 위하여 감염병환자 등의 발생 규모를 파악하고 감염원을 추적하는 등의 활동을 말한다. 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에서는 예방접종 후 이상반응 즉 감염병 예방접종 후 이상반응 사례가 발생한 경우 그 원인을 규명하기 위하여 하는 활동을 포함하고 있다.

나. 역학조사 대상

1) 보건소 주관

분류	환자역학조사 대상 감염병
제1군	콜레라, 장티푸스, 파라티푸스, 세균성이질, 장출혈성대장균감염증, A형간염
제2군	유행성이하선염, 수두
제3군	말라리아, 찌꺼기무시증, 신증후군출혈열, 렙토스피라증, 발진열, 수막구균성수막염, 비브리오패혈증, 결핵, 후천성면역결핍증
제4군	덴기열, 라임병, 치쿤구니아열

2) 시·도 역학조사반과 공동으로 실시

분류	시·도와 공동조사 대상 감염병
제2군	홍역, 풍진, 파상풍, 백일해, 폴리오, 일본뇌염
제3군	성홍열, 브루셀라증, 레지오넬라증, 발진티푸스, CJD 및 vCJD
제4군	큐열, 웨스트나일열, 진드기매개뇌염, 유비저, 생물테러감염병
지정	수족구병, 해외유입기생충감염증

3) 중앙 및 시·도 역학조사반과 공동으로 실시

분류	중앙 및 시·도와 공동조사 대상 감염병
제2군	디프테리아, 폴리오
제3군	공수병
제4군	황열, 중증급성호흡기증후군, 조류인플루엔자인체감염증, 신종인플루엔자, 신종감염병증후군

다. 역학조사반 구성 및 임무

감염병 역학조사를 위하여 질병관리본부에는 중앙역학조사반을, 특별시·광역시·도·특별자치도에는 시·도 역학조사반을, 시·군·구에는 시·군·구 역학조사반

을 구성한다.

- 역학조사반은 다음과 같은 임무를 수행한다.

구분	임무
중앙 역학조사반	<ul style="list-style-type: none"> ○ 역학조사 계획의 수립, 시행 및 평가 ○ 역학조사의 실시 기준 및 방법의 개발 ○ 시·도역학조사반 및 시·군·구역학조사반에 대한 교육·훈련 ○ 감염병에 대한 역학적인 연구 ○ 감염병의 발생·유행 사례 및 예방접종 후 이상반응의 발생 사례 수집, 분석 및 제공 ○ 시·도역학조사반에 대한 기술지도 및 평가
시·도 역학조사반	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관할 지역 역학조사 계획의 수립, 시행 및 평가 ○ 관할 지역 역학조사의 세부 실시 기준 및 방법의 개발 ○ 중앙역학조사반에 관할 지역 역학조사 결과 보고 ○ 관할 지역 감염병의 발생·유행 사례 및 예방접종 후 이상반응의 발생 사례 수집, 분석 및 제공 ○ 시·군·구역학조사반에 대한 기술지도 및 평가
시·군·구 역학조사반	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관할 지역 역학조사 계획의 수립 및 시행 ○ 시·도역학조사반에 관할 지역 역학조사 결과 보고 ○ 관할 지역 감염병의 발생·유행 사례 및 예방접종 후 이상반응의 발생 사례 수집, 분석 및 제공

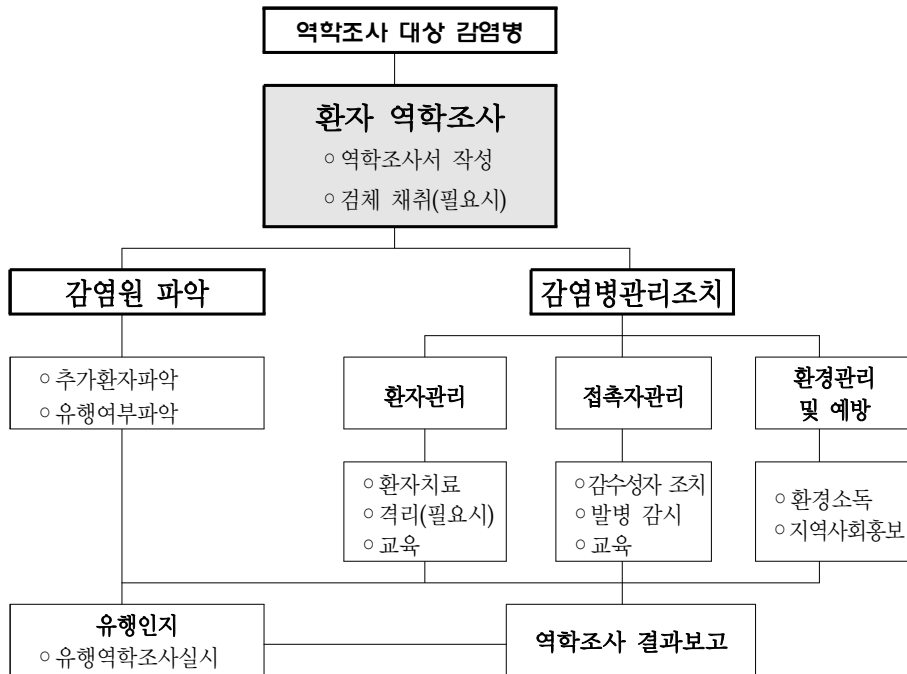
라. 역학조사의 시기

구분	임무
중앙 역학조사반	<ul style="list-style-type: none"> ○ 둘 이상의 시·도에서 역학조사가 동시에 필요한 경우 ○ 감염병 발생 및 유행 여부 또는 예방접종 후 이상반응에 관한 조사가 긴급히 필요한 경우 ○ 시·도의 역학조사가 불충분하였거나 불가능하다고 판단되는 경우
시·도 또는 시·군·구 역학조사반	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관할 지역에서 감염병이 발생하여 유행할 우려가 있는 경우 ○ 관할 지역 밖에서 감염병이 발생하여 유행할 우려가 있는 경우로서 그 감염병이 관할구역과 역학적 연관성이 있다고 의심되는 경우 ○ 관할 지역에서 예방접종 후 이상반응 사례가 발생하여 그 원인 규명을 위한 조사가 필요한 경우 <p>※ 역학조사는 감염병환자 등의 주민등록 주소지를 기준으로 해당 시·군·구 또는 시·도에서 실시함 환자가 치료받은 의료기관의 소재지나 환자가 직업 등의 이유로 현재 거주지가 주</p>

구분	임무
	소지와 상이하여 주관 역학조사반이 역학조사를 수행하기 곤란한 경우에는 의료기관 소재지 혹은 일시적인 거주지 관할 시·군·구 또는 시·도 역학조사반에 역학조사 협조를 요청할 수 있음 협조요청을 받아 역학조사를 실시한 역학조사반은 조사를 완료한 후, 그 조사결과를 관할 시·군·구 또는 시·도 역학조사반에 이첩함

마. 역학조사의 내용

- 1) 감염병환자 등의 인적 사항
- 2) 감염병환자 등의 발병일 및 발병 장소
- 3) 감염병의 감염원인 및 감염경로
- 4) 감염병환자 등에 관한 진료기록
- 5) 그밖에 감염병의 원인 규명과 관련된 사항



[그림 2-2] 역학조사의 흐름도

바. 현장 역학조사의 절차

1) 유행의 존재 확인

유행(epidemic)은 어떤 지역에서 토착성 발생(endemic occurrence)수준 이상으로 많은 환자가 발생하거나, 그 지역에 전혀 없던 질환이 외부로부터 침입하여 발생하는 것을 의미한다. 시간적, 지리적으로 연관되었다고 보는 2명 이상에서 같은 질병이 발생하거나 의심될 때도 유행을 의심하고 역학조사를 시작하여야 한다. 감염병 유행 역학조사에서 가장 먼저 해야 할 일이 ‘유행이 맞는가’를 확인하는 것이다. 학교, 사업체 등 특정 집단에서는 비교적 유행을 확인하기 쉽다. 보건실 일일보고자료, 일일 결석자 현황이나 의무실 이용자 수, 병가자 수 등을 보아 평상시보다 특정 기간에 유의하게 많이 발생하였는지를 파악한다.

지역사회에서 발생한 사례에서는 유행의 여부를 확인하기가 쉽지 않다.

2008년 2월 25일 월요일 오후 2시경 강원도 철원군 갈말읍의 한 주민은 같은 마을 주민 여러 명에서 위장관염 의심 증상이 있다고 철원군 보건소에 신고하였다. 강원도 역학조사반과 철원군 보건소는 관내 학교에서는 유행 의심 사례가 없고, 유증상자들이 특정 집단에 소속되지 않은 것을 보고 지역사회 유행을 의심하였다. 2월 22일~25일간 갈말읍의 약국에서 처리한 처방전을 통해 인근 병·의원 진료현황을 추적한 결과 유증상자 규모가 100명이 넘고, 갈말읍과 인근 지역 주민에서만 증상자가 있는 것을 확인하였다.

감염병감시체계를 통하여 특정 질병이 일정기간 동안 유의하게 많이 발생하였다면, 지역의 감염병 보고행위의 변화, 지역 또는 전국적인 의식의 변화 때문에 특정 질환에 대한 관심 증가, 지역에 새로 온 의사 또는 새로 생긴 클리닉, 또는 진단 방법의 변화 등이 요소가 될 수 있다. 질병관리본부는 2008년 봄 A형간염이 전년보다 증가하고 있어 A형간염 표본감시체계를 통하여 수집된 자료를 분석하였다. 그 결과 광주광역시 2007년 대비 2008년에 A형간염 발생률 및 기관당 보고건수가 각각 538.1%, 1008.3% 증가하였다. 이에 광주광역시 역학조사관은 그 지역 A형간염 표본감시기관 4곳을 방문하여 실제 환자수가 증가하였는지

조사하였다. 조사 결과, 해당 병원들은 그간 A형간염의 발생이 낮아 A형간염 확진검사를 많이 수행하지 않았으나 2008년에 A형간염 증가를 의사가 인지하면서, A형간염이 의심되는 사례는 모두 A형간염 검사를 하게 되어 진단율이 높아진 것으로 추정할 수 있었고 A형간염 발생건수가 낮았을 때는 감염병 신고 담당자가 A형간염을 신고해야 하는 법정감염병임을 인지하지 못했었지만 A형간염이 증가하면서 뒤늦게 같이 신고를 하게 되어 환자수가 급증한 것으로 밝혀졌다.

2) 설문조사와 환례의 규모 파악

유행을 확인하면 감염병 담당자, 추정 예비 위험에 노출된 사람, 유증상자, 의료진 등과 인터뷰를 통하여 증상발생 시기, 주요 증상, 추정 예비 위험 요인 등을 확인하여 환례정의를 하고 역학조사서 양식을 개발한다.

역학조사서는 감염병 역학조사에 사용하는 설문조사지를 말하며, 감염병마다 양식서가 있다. 역학조사서는 인구학적 특성(성별, 연령, 직업, 거주지 등), 임상적 특성(증상 발생 시기, 주요 증상, 의료기관 진료 여부, 확진 여부, 검사실 검사결과 등), 추정 예비 위험요인에 노출여부에 대한 항목으로 구성한다. 고위험 지역 방문력에 대한 항목이 있으며, 수인성·식품매개질환 유행 역학조사에서는 위험 음식, 물의 섭취력을 조사한다. 사람 간 전파가 되는 감염병일 때는 개인적인 접촉의 빈도, 강도, 접촉 방법에 대한 상세한 조사가 필요하다. 만약 질병의 성질을 모르거나 추정할 수 없을 때는 질병 전파와 위험에 대한 다양한 질문 항목을 만들어야 하고, 2차, 3차 조사로까지 이어질 수도 있다.

환례정의(Case Definition)를 할 때는 환례에 포함하는 객관적인 기준이 있어야 하고 환례에 속하는지 여부를 손쉽게 판단할 수 있어야 한다. 특정 감염병이 확인되었다면 환례는 그 감염병의 표준검사방법에 의하여 진단받은 사람을 환례에 포함하기도 한다. 그러나 대부분은 확진되지 않은 상태에서 ‘증후군’의 형태로 파악하는데, 수인성·식품매개질환의 경우에는 ‘하루 2회 이상의 설사 또는 복통, 구토/메스꺼움, 발열/오한, 두통 중 2가지 이상의 증상이 있는 사람’으로 정의하기도 한다. 환례정의는 역학조사 결과를 분석할 때 더 엄격하게 적용하거

나 더 느슨하게 적용하기도 한다. 그러나 지역사회에 유행을 일일 감시할 때 적용하는 환례정의는 조사 시작부터 유행종료일까지 일관된 기준을 적용해야 환례 집계에 혼동을 방지할 수 있다.

3) 인체검체 채취

인체검체는 감염병의 종류에 따라 다른 종류를 채취한다. 수인성·식품매개질 환 역학조사에서는 대변, 직장도말, 구토물, 혈액(장티푸스, A형간염)을 채취할 수 있다. 인플루엔자, 홍역, 조류인플루엔자 인체감염 역학조사에는 인후도말 검체를 채취한다. 피부병변이 있다면 병변부위에 대한 도말검체를 채취할 수 있다. 대변은 직장도말보다 병원체를 많이 포함하므로 직장도말보다는 우수하지만 당일 수거가 어렵고, 역학조사에 협조도가 낮은 경우 조사대상자는 검체 제출을 계속 미루기 마련이다. 이럴 경우에는 오히려 직장도말 검체를 채취하는 것이 더 유리하다. 2009년 5월 강원도 평창군으로 캠프를 다녀온 서울시 소재 2개 중학교에서 위장관염이 집단 발생하였다. 먼저 발생한 A중학교는 역학조사에 협조적이었으나 역학조사 과정 중 발생을 확인한 B중학교는 역학조사에 매우 비협조적이어서 환례 50명 중 대변검체는 2개만 수거할 수 있었다. 그 결과 병원체는 검출되지 않았다. 이럴 경우, 직장도말검체를 역학조사 당일 했었다면 병원체가 검출되지 않았을까 하는 아쉬움이 있다. 직장도말은 대개의 경우 현장 여건 때문에 대상자가 직접 채취하고 있는데 올바른 채취법을 교육하여야 우수한 검체를 수집할 수 있다.

4) 환경조사

환경조사는 유증상자 또는 위험에 노출된 인구집단이 공통적으로 사용하고 있는 환경요인 즉 물, 식품, 도구, 공기흐름 등이 유행 발생과 어떠한 관련성을 가졌는지 확인하는 과정이다.

환경조사는 직접 수행하는 것과 관련 자료를 수집하는 것으로 구분할 수 있다. 직접 조사하는 것은 간이 비색계를 이용하여 잔류염소 측정하는 것, 상수와

하수의 사용실태 및 경로 확인 등이 있다. 수인성·식품매개질환 역학조사에서 보존식 채취, 조리도구에 대한 도말검체 채취, 수질검사 등은 반드시 필요하다. 그 외 조리과정, 조리 후 배식과정, 조리장 환경(온도, 습도 등)이 집단 발생의 원인을 제공하지는 않았는지에 대한 조사도 필요하다. 관련 자료 수집을 통한 조사는 지역사회 또는 특정시설 상하수 처리 도면이나 상하수도 수질 관리 대장을 확인하는 것, 지역의 강수현황을 파악하는 것 등이 있다.

시험 종류	검체 종류
레지오넬라균 검출 시험	상수도, 지하수, 공중시설의 물
장출혈성대장균 검출 시험	수영장, 냉·온수기의 물
노로바이러스 검출 시험	상수도, 지하수, 보존식(保存食)
「먹는 물 관리법」에 의한 먹는물 검사	상수도, 지하수, 냉·온수기의 물
식품공전(食品公典)에 따른 식품 규격 시험	장관감염증 집단발생 시 보존식
식품공전에 따른 조리기구 규격 시험	장관감염증 집단발생 시 조리도구(도마, 칼, 행주, 식기, 수족관 물 등을 말한다)
수인성(水因性) 원충 검출 시험	상수도, 지하수, 수영장

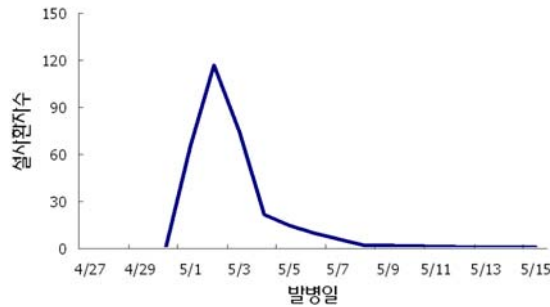
5) 설문조사의 1차 분석 : 사람, 시간, 장소

환례의 역학적 특성을 중심으로 한 1차 분석은 유행의 원인을 파악하기 위한 분석 역학조사에 기초자료를 제공한다.

- **시간에 따른 분석** : 유행곡선(Epidemic curve)은 x축의 적정 등간격의 시간(주로 일 단위)에 따라 y축에 환례의 수를 표기하는 것으로 유행의 크기, 유행 기간, 전파양식 등 유행에 대한 귀중한 정보를 제공한다.

- **단일 감염원 양상(point source pattern)**

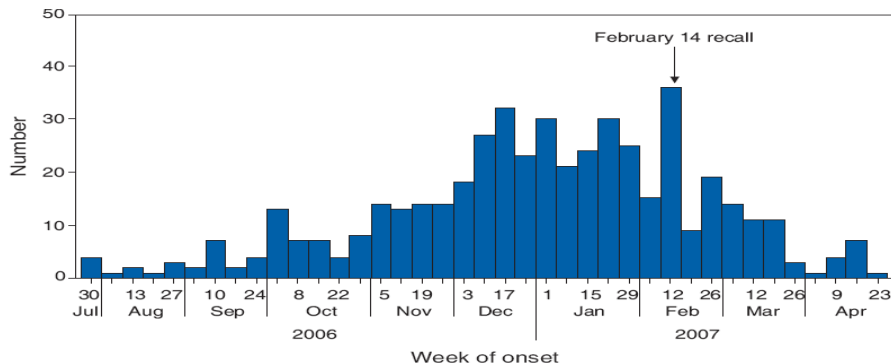
유행곡선의 봉우리가 하나이면(single peak) 감염원에 한번 노출되었을 것으로 추정할 수 있고 노출시기도 추정할 수 있다. 단일 감염원 유행은 일반적으로 잠복기의 1.5배 이내 기간에 환례가 집중된 단일 정점을 보이는 양상이다.



[그림 2-3] 단일감염원 양상 유행곡선의 예

만약 단일 감염원 유행에 2차 감염자가 있을 경우에는 단일 감염원 유행곡선 양상에 잠복기만큼의 간격을 두고 두 번째의 봉우리가 나타난다. 유행곡선이 여러 개의 작은 봉을 보인다면 이 유행은 2차, 3차, 4차 전파가 되었음을 시사하거나 감염원에 여러 번 노출되었음을 추정할 수 있다.(연속 공동 감염원 양상 또는 사람 간 전파 양상)

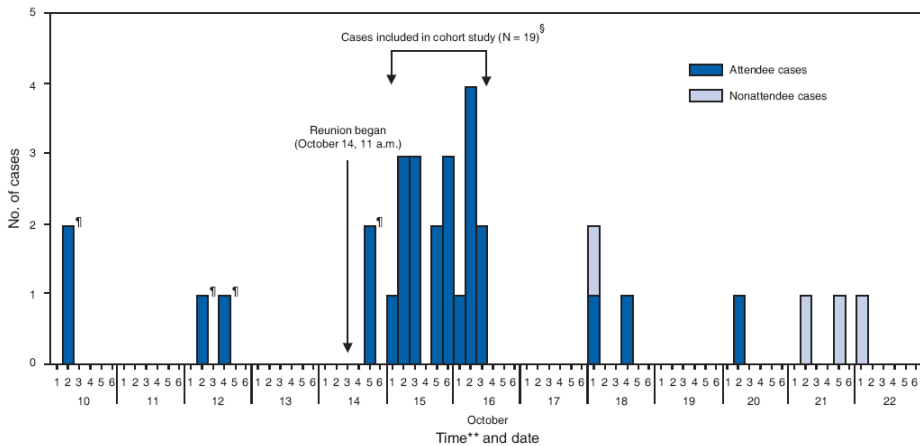
- **연속 공동 감염원 유행(continuous common source pattern)**은 시작은 단일 감염원 유행과 유사하지만 정점이 하나가 아니고 여러 개이며, 때에 따라서는 평평한 모습을 보일 수 있음. 원인 물질 또는 균이 제거될 경우에는 급격히 발생이 줄어드는 양상을 보이고, 저절로 사라질 경우에는 완만하게 감소하는 양상을 보인다.



[그림 2-4] 연속 공동감염원 양상 유행곡선의 예

※ 땅콩버터 섭취와 연관된 살모넬라 감염 확진자수(481명) 테네시주, 미국, '06. 8. 1 ~ '07. 4. 23

- **사람간 전파 유행(propagated pattern)**은 사람간 직접 전파 또는 사람간에 매개물을 통한 전파의 경우를 나타낸다. 원인균의 몇 세대기 동안 유행이 지속되고, 유행이 시작할 때 환례가 많지 않으나 점차적으로 증가하며, 유행의 초기에 원인균의 세대기와 동일한 주기성을 보이고, 유행의 정점을 지난 후에 감소성 있는 숙주가 감소하게 되면 추가발생 환자수가 급격히 감소한다.



[그림 2-5] 사람간 전파 양상 유행곡선의 예

※ 가족 모임에 참석한 사람(28명)과 참석하지 않은 사람(4명) 중 급성위장관염 환례수, 그랜트 카운티, 웨스트 버지니아, '06. 10. 10 ~ 22일. 출처 : CDC 2007

- **지역에 대한 분석** : 지역별 환례의 분포는 감염원 혹은 위험요인에 대한 짐작을 제공해준다. 환례들이 특정 지역에서 집중 발생하였다면 그 지역의 어떤 환경 조건이 질병발생과 연관되어 있을 가능성이 있다. 유행의 원인을 찾아낼 때 발병일시 및 환례의 특성 등을 점지도(spot map)에 그려 넣어 도움이 되는 수가 많다. 영국의 의사인 John Snow는 1853~1854년 런던에서 콜레라가 유행하였을 때, 콜레라 환자들의 거주지역에 따라 점 지도를 작성한 결과, 테임즈강의 심하게 오염된 지역에서 취수를 하는 수도회사의 수도물을 마시는 지역에 거주하는 주민들에서 콜레라 사망률이 높음을 발견하고 오염된 물이 콜레라를 전파한 것이라는 가설을 수립하였다. 최근에는 지리정보시스템(GIS, Geographic Information System)이 개발되어 과거 인쇄물 형태로 이용하던 지리

정보를 컴퓨터를 이용해 작성하여, 여기서 얻은 정보를 기초로 데이터를 분석하여 역학조사에 이용하기도 한다. 질병관리본부에서는 Google Earth를 말라리아 위험지역의 말라리아 Cluster 분석에 사용하고 있다.

- **사람에 대한 분석** : 가장 흔히 쓰이는 변수는 연령, 성이다. 이 외에 경제상태, 결혼상태, 직업, 교육수준 등을 감염병 발생과 연관된 요인을 파악하기 위하여 인적 특성 분석에 사용하기도 한다.

이렇게 유행을 시간, 장소, 사람에 따라 특성을 파악해 보면 특정 정수장에서 물을 공급받는 주민들에서 위장관염이 집단으로 발생하였는지, 어느 한 음식점을 방문한 사람에서만 A형간염이 발생하였는지, 가족 모임에 참석한 사람들과 참석하지 않은 사람들이 시간 차이를 두고 증상이 발생하였는지 등을 알아낼 수 있다. 즉 원인 규명에 한 발자국 더 걸어 나간 것이다. 이제 원인을 밝히기 위한 추가 조사가 필요하다.

6) 분석 역학조사

환례에 대한 조사 결과 환례의 100%가 A음식점의 메밀국수를 섭취하였다면 A음식점의 메밀국수는 감염원일까? 대답은 ‘단정할 수 없다’이다. 환례와 비슷한 인적 구성을 가진 사람 중 위장관염에 걸리지 않은 ‘대조군’도 90%에서 메밀국수를 섭취하였다면 메밀국수는 감염원일 수 없다. 만약 대조군의 20%만 메밀국수를 섭취했고, 환례군과 대조군의 메밀국수 섭취율의 차이가 우연이었을 가능성이 5%보다 적다면 메밀국수는 통계적으로 유의하게 위장관염의 감염원이라고 추정할 수 있다.

감염원을 규명하기 위해서는 분석 역학적 방법을 사용해야 하고, 상황에 따라 ‘환자-대조군 조사’ 또는 ‘코호트 조사’법을 선택하여 사용한다. 학교, 사업체, 소규모 인구집단(교회, 요양원 등)에서 집단발생이 있을 때는 ‘후향적 코호트 조사’가 유리하지만, 방학이 시작되어 노출자를 모두 조사할 수 없을 때, 노출자의 규모가 역학조사요원의 역량을 벗어날 정도로 대규모일 때, 초등학교 저학년과 같

이 역학조사에 대한 이해도가 낮을 때는 환자-대조군 조사를 실시하는 것이 좋다. 환자-대조군 조사가 규모 면에서는 조사가 쉬울 듯 하지만 무증상감염자가 대조군에 포함되지 않도록 해야 하고, 혼란변수를 효과적으로 통제하여야 한다.

• 환자-대조군 조사(Case control study)

환자군은 환례정의에 의해 선정하고 대조군은 환자군과 성별, 연령 등 주요 변수별로 짝을 지어 선정하여 오즈비(OR, Odds Ratio)와 이의 95%신뢰구간을 산출하는 연구방법이다. 위험인자에 노출될 가능성이 있는 집단이 불분명하거나 잘 정의된 코호트라 하더라도 유행의 규모가 너무 큰 경우, 또는 현실의 여건 상 전체 코호트에 대해서 일부만 조사가 가능할 경우에 실시할 수 있다. 오즈비(Odds ratio)란 대조군에 비해 환자군의 위험요인 노출의 비를 말하는 것으로 코호트 연구에서 상대위험비와 같은 의미로 해석할 수 있다. 오즈비는 비차비, 교차비 등으로도 불린다.

$$\text{오즈비} = (a/c)/(b/d) = ad/bc$$

구분	환자군	대조군
노출군	a	b
비노출군	c	d

• 후향적 코호트 연구

감염병 역학조사에서 코호트 연구는 위험인자를 노출군과 비노출군으로 나누어 질병의 발병률을 계산하고, 상대위험비(RR, Relative Risk) 및 95%신뢰구간을 산출하는 연구방법이다. 대부분의 감염병 역학조사에서 행해지는 방법이며 상대위험비는 위험에 노출되지 않은 집단에서의 질병 발생률에 비해 위험에 노출된 집단에서의 질병 발생률의 정도를 말하며 상대위험도, 비교위험비(도)라고도 부른다.

$$\text{상대위험비} = (a/a+b)/(c/c+d)$$

구분	질병발생	질병 미발생
노출군	a	b
비노출군	c	d

일례를 보면 아래 표는 코호트 연구방법을 이용하여 노출, 비노출군을 설정하고 식단별 설사증 발병률을 비교하고 상대위험비 및 신뢰구간을 계산한 것이다. 상대위험비가 7.51로 높고(섭취한 사람은 섭취하지 않은 사람에 비하여 설사증 발병가능성이 7.51배 높다는 의미) 신뢰구간에서 1을 포함하지 않아 통계적으로 유의한 식단 D가 감염원일 가능성이 높다는 근거가 된다.

〈표 2-3〉 식단별 섭취여부에 따른 발병률 분석표의 예

식단	섭취자			비섭취자			상대위험비(95% CI)
	대상자수	설사 환자수	발병률 (%)	대상자수	설사 환자수	발병률 (%)	
A	449	297	66.1	4	1	25.0	2.65(0.48~14.46)
B	399	260	65.2	47	32	68.1	0.96(0.78~1.18)
C	243	165	67.9	163	98	60.1	1.13(0.97~1.31)
D	417	301	72.2	52	5	9.6	7.51(3.26~17.31)
E	214	150	70.1	193	123	63.7	1.10(0.96~1.26)

• 역학적 연관성

원인적 연관성은 한 사상의 양과 질이 변화될 때 혹은 변화시켰을 때 뒤따르는 다른 사상의 양과 질도 따라서 변화하는 두 사상간의 관계를 말한다. 유행의 인과관계를 판정하기 위해서는 실험실 검사뿐만 아니라 원인적 연관성을 만족하여야 하는데, 역학자인 MacMahon은 다음 세 가지 요소를 만족할 때 원인적 연관성일 가능성이 높아진다고 보았다.

- ① 시간적 속발성(temporality) : 원인이라고 추정된 요인은 결과(질병발생)보다 시간적으로 선행되어 작용 혹은 존재해야 한다. 즉 잠복기를 고려하여 위험요인으로서의 노출은 발병 전에 발생해야 한다.
- ② 통계학적 연관성의 강도(strength) : 반복된 관찰에서 두 사상간의 서로 관련된 관계가 우연히 일어날 확률(p-value)이 적으면 적을수록 강한 것이다. 통계학적 강도가 클수록 즉 상대위험비(또는 오즈비)가 클수록 인과관계를

가질 가능성이 크다.

- ③ 기존 지식과의 일정성(consistency) : 통계학적 연관성을 보이는 추정 원인은 이미 확인된 지식이나 소견과 일정성 있게 같은 방향으로 일치할 경우 원인적 연관성일 가능성이 커진다.

7) 모니터링 및 유행종결선언

현장 역학조사는 하루만에 끝나기도 하지만, 유행의 상황에 따라 수일~수주간 지속될 수 있다. 유행이 지속되고 있을 때는 감염병관리 대책을 수행하기 위해서 매일 발생하는 신규 환자수, 누적 환자수, 실험실 검사 결과 등을 매일 1회 이상 분석하고 그 결과를 관계기관간 공유하여야 한다.

유행기간동안 모니터링은 능동감시법을 많이 이용하는데, 담당자를 지정해두고 적정한 주기로(하루 2회, 매일, 격일 등), 모니터링 보고 양식에 맞추어 매일 보고하게 한다.

발생장소 및 지역사회 모니터링을 지속적으로 수행하고, 원인이 되는 요소를 제거하였다고 판단될 때, 추가 환자 발생 양상이 조건에 맞을 경우 유행종결을 선언하여 상시 감염병관리체계로 전환한다.

8) 결과보고서 작성

역학조사 결과보고서는 조사의 결과, 대책을 문서화하는 것으로 가능한 빨리 작성하여야 한다. 감염병이 유행할 때, 감염병 관리 조치는 잠정적인 결론이 도출된 유행 중간에 내리기도 한다. 최종 결론 도출 후에는 결과보고서에 근거하여 향후 유사사례 예방을 위하여 법·제도의 개선, 업무절차의 개선, 보건교육 등의 조치를 취하게 된다.

역학조사 결과보고서는 성취의 기록으로서 가치가 있다. 수행한 조사 횟수와 사용한 시간과 자원은 보건 문제의 크기, 질병 추세의 변화, 통제 및 예방을 위한 노력의 결과를 기록할 뿐만 아니라 역학조사 프로그램의 필요성을 대변해주는 구체적인 증거가 된다. 음식점이나 급식시설에서 수인성·식품매개질환이 집

단 발생하였을 때, 한 의원에서 사용한 침의 오염 때문에 침술 부위에 감염증이 집단 발생하였을 때, 행정처분, 소송 등 법적 문제를 일으키기도 한다. 역학조사 결과보고서는 이럴 경우 참고자료로 활용하게 된다.

역학조사요원은 결과보고서를 작성하면서 그가 수행한 역학조사에 대하여 좀 더 꼼꼼이 사고하게 되고, 그 과정에서 현장에서는 알아차리지 못했던 역학적 연관성을 파악하거나 현장의 제한점에 대한 개선방안 등을 생각해 낼 수 있다. 이러한 과정을 통하여 역학조사요원은 한 번 더 역학에 대한 이해도를 높일 수 있는 기회를 갖게 되는 것이다.

질병관리본부는 역학조사 결과보고서 전수를 홈페이지에 공개하여 국민들의 알권리를 충족시키고 있으며, 관계자들에게도 필요한 정보를 제공해 주고 있다. 또한 역학조사요원들에게는 보다 질 높은 보고서를 작성할 수 있는 계기를 마련해 주고 있다. 보고할 가치가 있는 사례에 대해서는 매년 ‘감염병 역학조사 연보’를 발간하여 관계자간 정보를 공유하도록 하고 있고, 신속하게 국민 또는 전문가에게 유행 발생 상황을 환류해야 할 필요성이 있다고 판단할 때는 질병관리본부의 ‘주간 건강과질병’에 역학조사 경과(또는 결과)를 게재한다. 또한 역학조사 결과를 관련 학술지에 게재하여 전문가간 정보를 공유하고, 역학조사 결과에 대한 신뢰도를 높이고 있다. 질병관리본부에서 제시하고 있는 유행 역학조사 결과 보고서의 양식은 다음과 같다.

제 목

1. 발생개요

- 발생 개요 표 : 발생신고일시, 현장 역학조사 일시, 발생지역, 발생장소 또는 기관, 조사디자인, 발병률, 추정위험노출일시, 최초환자발생일시, 평균잠복기, 추정 원인병원체, 추정 감염원, 유행종결 일자, 최종검사결과 통보일
- 초록(abstract) : 시·도 및 중앙역학조사반 결과보고서에 한함

2. 서론

- 유행인지 경위, 역학조사의 목적, 시·도(또는 중앙) 역학조사반 지도내용

3. 방법

- 역학조사반 구성 및 역할, 환례 정의, 조사디자인 선택 및 선택 이유, 통계프로 그래프

4. 결과

- 기술역학 : 발병률, 주요 증상, 유행곡선, 잠복기, 실험실 검사 결과
- 분석역학 : 통계분석결과(상대위험비, 오즈비 등)
- 기타 유행의 감염원 및 감염경로를 파악하기 위한 조사 활동 기술

5. 결론

- 역학적 연관성에 의해 원인병원체, 감염원, 감염경로 추정
- 감염병 관리조치, 조사의 제한점 제시
- 문헌 고찰(시·도 및 중앙역학조사반 결과보고서에 한함) : 원저, 종설, 사례연구 등의 타 연구결과를 3개 이상 검토하여 해당 유행 역학조사 결론 도출의 근거 또는 참고로 기술

6. 참고문헌

- 참고문헌을 규정에 따라 기술

별첨. 설문지

- 해당 역학조사에 사용한 역학조사서 양식 첨부

3. 감염병 관리

가. 개 요

감염병관리의 기본 축은 유행이 의심되는 사건이 발생했을 때 유행 발생 여부를 확인하고 원인을 밝히기 위한 역학조사를 실시하고 유행을 종식시키기 위한 전파차단조치를 취하는 것으로 이루어진다. 그러나 이러한 활동만으로는 ‘감염병의 발생과 유행을 방지하여 국민건강을 향상 증진’이라는 감염병관리의 목적을 달성하기 어렵다. 따라서 유행이 발생하지 않는 때에는 다음 활동을 체계적으로 수행하여야 한다.

- ① 위생 개선 : 환경위생, 식품위생, 개인위생
- ② 감염병 대응태세 정비 : 교육, 모의훈련, 필요물자 확보 및 비축
- ③ 발생과 유행의 감시
- ④ 예방접종

나. 국가가 감염병관리를 하는 이유

왜 특정 감염병 환자에 대해서는 의료법에서 정한 의료인의 비밀 누설 금지와 환자의 치료 방식에 대한 의사의 고유권한에도 불구하고 환자의 인적 사항을 국가기관에 신고하도록 하고, 격리하여 치료하도록 규정하고 있는가? 그 이유는 외부효과(externality) 때문이다.

어떤 사람이나 기업의 소비나 생산 활동이 그 활동에 직접 관여하지 않는 다른 사람에게 비용이나 편익을 가져주는 것을 경제학에서는 ‘외부효과’라고 한다. 외부효과는 긍정적 외부효과와 부정적 외부효과로 구분할 수 있다. 여기서 긍정적 외부효과는 어떤 개인이나 생산기업의 소비 또는 생산 활동이 의도하지 않은 제3자에게 긍정적인 편익을 제공해 주는 것을 말한다. 원자력발전소에서 배출되는 따뜻한 물이 아래 하천의 물을 덥혀 어부들에게 이익을 주는 경우나 목재회사의 육림활동으로 자연을 즐기는 사람들이 아름다운 자연을 감상할 수 있는 것

은 긍정적 외부효과에 해당된다. 이에 비해서 공장에서 배출되는 대기오염으로 공장 인근에 거주하는 사람들이 피해를 입는 경우나 옆 사람이 피우는 담배연기로 같은 실내에서 사무를 보는 다른 사람이 고통을 당하는 것은 부정적 외부효과에 해당된다.

보건분야에서 감염병은 외부효과가 존재하는 대표적인 사례이다. 예방접종은 백신을 체내에 투입해서 대상 감염병에 대한 면역을 사전에 가지도록 해서 질병에 걸리는 것을 막기 위한 방법이다. 인구집단의 예방접종률이 일정 수준 이상이 되면 대상 감염병의 유행이 차단되어 백신을 접종받은 뿐만 아니라 그렇지 않은 사람도 질병에 걸리는 것을 피할 수 있다. 이 때 백신을 투여받은 사람은 긍정적인 외부효과가 있는 행위를 한 것이 된다. 그런데 예방접종은 감염병예방의 효과도 있지만 부작용이 발생할 수 있는 위험도 감수해야 한다. 만약 사람들이 예방접종의 부작용을 우려해서 자기는 백신 접종을 받지 않고 다른 사람이 백신을 접종 받아서 발생하는 긍정적인 외부효과를 수혜자가 되는 방향으로 선택을 한다면 예방접종률이 일정수준 이상이 되지 못할 것이다. 그렇게 되면 감염병이 주기적으로 유행해서 예방접종의 긍정적인 외부효과는 사라지게 된다. 반대로 장티푸스 건강보균자가 손을 제대로 씻지 않고 음식을 조리하면 그 음식을 먹는 사람들은 장티푸스에 걸리게 된다. 이 때 음식을 조리한 장티푸스 건강보균자는 부정적인 외부효과가 있는 행위를 한 것이 된다.

감염병이나 예방접종의 긍정적인 외부효과를 극대화하고 부정적인 외부효과를 최소화하기 위해서는 국가가 개입하는 것이 필요하다. 예방접종의 긍정적인 외부효과를 극대화하기 위해서는 국가가 나서서 예방접종사업을 실시하고 국민들에게는 백신을 접종 받도록 하는 의무를 부과해야 한다. 그리고 국가가 부여한 의무를 이행하다가 발생한 손해, 즉 예방접종 부작용에 대해서는 국가가 보상하는 제도를 마련해야 한다. 장티푸스 건강보균자의 부정적인 외부효과를 차단하기 위해서는 누가 장티푸스 건강보균자인지를 국가가 파악해야 하고 건강보균자는 다른 사람에게 전파시킬 수 있는 행위를 하지 못하도록 강제조치를 취해야 한다.

다. 감염병 관리를 위한 핵심역량

2005년 5월 세계보건총회에서 채택되어 2007년 6월15일부터 시행된 국제보건규칙(2005)은 각 국가의 질병관리 공공보건의료체계 단위별로 갖추어야 할 핵심역량의 요건을 다음과 같이 제시하고 있다.

1) 시·군·구

- 관내의 특정 시간과 장소에서 예상 정도를 초과하는 정도의 질환 또는 사망을 동반한 사건을 발견할 역량
- 가용한 모든 필수 정보를 시·도에 즉각 보고할 역량
 - 필수정보 : 임상 특징, 실험실 결과, 위험의 출처와 유형, 환자수와 사망자수, 질병확산에 영향을 끼치는 조건 및 적용한 보건조치 등
- 초보적 관리조치를 즉각 시행할 역량

2) 시·도(보건위생과 및 보건환경연구원)

- 보고된 사건의 상황을 확인하고 추가적인 관리조치를 지원 또는 시행할 역량
- 보고된 사건을 즉각 평가하고 긴급사건일 경우 모든 필수 정보를 질병관리본부에 보고하는 역량
 - 긴급사건의 판단 기준 : 심각한 공중보건 상의 영향 및/또는 이례적이거나 갑작스럽고 전염가능성이 높은 특징 등

3) 중앙(질병관리본부)

- 48시간 이내에 모든 긴급사건 보고를 평가할 역량
- 평가결과 등 사건이 WHO에 신고할 대상일 경우 즉각 WHO에 신고하고 그 정보를 제공

- 질병의 국내외 확산 방지에 필요한 관리조치를 신속 결정할 역량
- 전문요원, 검체의 실험실 분석, 물자지원을 통하여 지원을 제공할 역량
- 지역조사를 보완하기 위한 현장지원을 제공할 역량
- 신속하게 억제 및 관리조치를 승인하고 시행할 수 있는 역량
- 다른 관련 정부부처와 직접적인 연락체계를 제공할 역량
- WHO에서 수신할 정보 및 권고사안을 보급하기 위하여 병원, 의원, 공항, 항만, 육상교차점, 연구소 및 기타 핵심 업무 부처와 가장 효율적인 의사소통 수단을 통한 연결을 제공할 역량
- 국제공중보건비상사태가 될 수 있는 사건에 대응하기 위하여 다학제/다부문 팀을 창설하는 것을 포함한, 국가공중보건비상대응계획을 수립·시행·유지할 역량
- 위에서 열거한 사항을 24시간 가동할 수 있는 역량

4) 중앙(국립검역소)

가) 평상시 필요한 역량

- 병든 여행자를 신속하게 평가하고 돌볼 수 있도록 진단시설 등 적절한 의료서비스에 대하여 접근도를 제공할 역량 및 적당한 의료진과 장비, 장소에 대한 접근성을 제공할 역량
- 병든 여행자를 적절한 의료시설로 이송할 수 있는 장비와 인력에 대한 접근성을 제공할 역량
- 화물 검사를 위한 숙련된 인력을 제공할 역량
- 식수원, 음식점, 항공기내식 관련시설, 공중화장실, 적절한 고형 및 액체 폐기물 처리 서비스, 기타 잠재적 위험지역 등 입국지점의 시설을 이용하는 여행자에게 안전한 환경을 보장하여 주기 위한 조사사업을 시행할 역량

- 입국지점 내 또는 그 인근의 매개체와 병원소를 위한 관리사업과 숙련된 인력을 실천 가능한 한 제공할 역량

나) 국제공중보건 비상사태가 될 수 있는 사건 대응역량

- 공중보건위기 대처 조정자와 적절한 입국지점, 공중보건 및 기타 기관의 접촉창구를 지명하는 것을 포함한 비상계획을 수립하고 유지하여 공중보건위기에 적절히 대응할 역량
- 격리, 치료 및 기타 필요한 지원서비스를 제공하기 위하여 지역 내 의료 및 수의과 시설과 협조체계를 구축하여 감염 여행자나 동물을 평가하고 돌볼 수 있는 역량
- 감염되었거나 감염이 의심되는 사람을 다른 여행자와 분리하여 면접할 수 있는 적절한 공간을 제공할 역량
- 감염이 의심되는 여행자를 평가하고 필요한 경우 되도록 입국지점에서 떨어진 시설에서 건강 격리할 수 있는 역량
- 수하물, 화물, 컨테이너, 운송수단, 상품 또는 소포우편물을 살충, 구서, 살균, 오염제거 또는 기타 조치하기 위하여 권고된 조치들을 적용할 역량, 적절한 경우에 이러한 목적으로 특별히 지정되고 시설이 갖추어진 장소를 사용하는 역량을 포함
- 도착하거나 출발하는 여행자의 입·출국 통제조치를 적용할 역량
- 감염 또는 오염되었을 수 있는 여행자의 이송을 위하여 특별히 지정된 장비와 적절한 개인보호장구를 갖춘 숙련된 인력에 대한 접근성을 제공할 역량

「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에서 정한 국가·지자체 임무

- 감염병의 예방 및 방역대책
- 감염병환자등의 진료 및 보호
- 감염병 예방을 위한 예방접종계획의 수립 및 시행
- 감염병에 관한 교육 및 홍보
- 감염병에 관한 정보의 수집· 분석 및 제공
- 감염병에 관한 조사· 연구
- 감염병병원체 검사· 보존
- 감염병 예방을 위한 전문인력 양성
- 감염병 관리정보 교류 등을 위한 국제협력
- 감염병의 치료 및 예방을 위한 약품 등의 비축
- 감염병 관리사업의 평가
- 기후변화에 따른 감염병 발생조사· 연구 및 예방대책 수립
- 한센병의 예방 및 진료업무를 수행하는 법인 또는 단체 지원

라. 감염병관리의 여건

첫째, 신종감염병의 위기가 고조되고 있다. '05년 가을 이후 고병원성 조류인플루엔자(H5N1 AI) 발생 지역이 동유럽과 중동, 아프리카, 인도 등으로 확대되었고, 중국, 태국, 인도네시아 등 동남아 지역에서도 지속적으로 발생하고 있다. 베트남, 태국, 캄보디아 등에 국한되어 있던 AI 인체감염은 인도네시아, 중국, 터키, 이라크 등까지 확대되었다. WHO에서는 이처럼 AI 인체감염이 여러 국가에서 지속적으로 발생하게 되면 돌연변이를 잘 일으키는 AI 바이러스의 특성으로 인하여 대유행으로 발전할 수도 있다고 보고 있다. 2009~2010년 절기에 유행한 신종인플루엔자(Pandemic Influenza A, H1N1)의 등장은 이러한 예측이 가설만은 아니라는 점을 시사하고 있다.

둘째, 각종 해외유입 감염병 사례가 증가하고 있으며, 해외 감염병 발생 동향에 대한 사회적 관심이 높아졌다.

셋째, 감염병관리의 눈으로 북한을 보면, 남북간 인적, 물적 교류 증가에 따라 북한 내 감염병의 국내유입 방지 강화대책이 필요하다. 감염병의 특성상 검역강

하나 유입방지 조치만으로는 문제를 해결할 수 없으며 북한의 감염병 예방 및 관리수준을 전반적으로 향상시키는 것이 필요하다.

넷째, APEC 정상회의 개최, G20회의 개최 등으로 생물테러 대비가 중요한 사전준비 영역이 되었다.

다섯째, 재난 발생시 응급의료 지원 이외에 감염병예방활동 지원에 대한 요구도 새롭게 제기되고 있다.

여섯째, 사회 전반적으로 환경 보전에 대한 관심이 커지고 있으며, 감염병 관리에도 환경피해를 최소화하는 요구가 커지고 있다.

일곱째, 콜레라, 일본뇌염 등 전통적 감염병의 발생은 현저하게 줄었으며, 생활환경도 이들 감염병이 유행하기 힘든 쪽으로 변화했지만 사회는 아직도 수인성·식품매개질환의 철저한 예방을 보건당국에 요구하고 있다.

마. 감염병관리의 실제

1) 감염병환자 입원치료(법령 제41조)

- 감염병 중 특히 전파의 위험이 높은 감염병으로서 보건복지부장관이 고시한 감염병에 걸린 감염병환자 등은 감염병관리기관에서 입원치료를 받아야 한다(법령 제41조)
 - 입원치료 비용 상환 : 입원치료(격리)는 감염병이 타인에게 전파되는 것을 방지하기 위해 사회적으로 취하는 조치로 입원치료와 관련된 치료비용은 시·도와 국가가 공동 부담함
 - 입원치료비는 보건복지가족부 요양급여기준에 의한 본인부담금 범위내에서 지급함

2) 강제처분(법령 제42조)

- 감염병환자 등이 있다고 인정되는 시설, 운송수단, 장소 등에 들어가 필요한 조사나 진찰을 할 수 있고 조사 결과 감염병환자 등으로 인정될 때에

는 동행하여 치료받거나 입원시킬 수 있다(법령 제42조).

- 1군감염병, 2군감염병 중 디프테리아, 홍역, 폴리오, 3군감염병 중 성홍열, 수막구균성수막염, 결핵, 4군감염병 중 보건복지부장관이 정하는 감염병, 세계보건기구 감시대상 감염병, 생물테러감염병

3) 업무종사의 일시 제한(법령 제45조)

- 1군감염병환자 등은 업무의 성질상 일반인과 접촉하는 일이 많은 직업에 종사할 수 없는데 그 제한기간은 증상 및 감염력이 소멸되는 날까지이다.
 - 위에 해당하는 업종은 「식품위생법」에 따른 집단급식소, 및 식품접객업업

식품위생법 제2조12호에 따른 집단급식소

- **집단급식소** : 영리를 목적으로 하지 아니하면서 특정 다수인에게 계속하여 음식물을 공급하는 급식시설로서 대통령령으로 정하는 시설(기숙사, 학교, 병원, 그 밖의 후생기관 등)

식품위생법 제36조1항3호에 따른 식품접객업

- **휴게음식점** : 다류, 아이스크림류 조리·판매, 패스트푸드점, 분식점
☞ 편의점, 슈퍼마켓, 휴게소, 그 밖에 음식류를 판매하는 장소에서 컵라면, 일회용 다류 또는 그 밖의 음식류에 뜨거운 물을 부어주는 경우는 제외
- **일반음식점** : 음식류를 조리·판매하는 영업
- **단란주점**
- **유흥주점**
- **위탁급식** : 집단급식소를 설치·운영하는 자와의 계약에 따라 그 집단급식소에서 음식류를 조리하여 제공하는 영업
- **제과점** : 주로 빵, 떡, 과자 등 제조·판매하는 영업

제3장

수인성·식품매개질환 관리

제 3 장 수인성·식품매개질환 관리

1. 수인성·식품매개질환의 정의 및 분류

‘수인성·식품매개질환’은 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 제2조에 규정된 ‘제1군 감염병’ 및 지정감염병 중 ‘장관감염증’의 감염에 의하여 발생하는 질환을 말한다. 수인성·식품매개질환은 병원체에 따라 세균, 바이러스, 원충으로 분류한다.

〈표 3-1〉 수인성·식품매개질환의 분류

구분		질환명	
세균 (16)	1군	콜레라 장티푸스 파라티푸스 세균성이질 장출혈성대장균 감염증	Cholera Typhoid fever Paratyphoid fever Shigellosis Enterohemorrhagic <i>E. coli</i> (EHEC) gastroenteritis
	장관 감염증	살모넬라균 감염증 장염비브리오균 감염증 장독소성대장균 감염증 장침습성대장균 감염증 장병원성대장균 감염증 캠필로박터균 감염증 클로스트리듐 퍼프린젠스 감염증 황색포도알균 감염증 바실러스 세레우스균 감염증 예르시니아 엔테로콜리티카 감염증 리스테리아 모노사이토제네스 감염증	Salmonellosis <i>Vibrio parahaemolyticus</i> gastroenteritis Enterotoxigenic <i>E. coli</i> (ETEC) gastroenteritis Enteroinvasive <i>E. coli</i> (EIEC) gastroenteritis Enteropathogenic <i>E. coli</i> (EPEC) gastroenteritis Campylobacteriosis <i>Clostridium perfringens</i> gastroenteritis <i>Staphylococcus aureus</i> gastroenteritis <i>Bacillus cereus</i> gastroenteritis Yersiniosis Listeriosis
바이 러스 (6)	1군	A형간염	Viral hepatitis A
	장관 감염증	그룹 A형 로타바이러스 감염증 아스트로바이러스 감염증 장내아데노바이러스 감염증 노로바이러스 감염증 사포바이러스 감염증	Rotaviral gastroenteritis Astroviral gastroenteritis Adenoviral gastroenteritis Noroviral gastroenteritis Sapoviral gastroenteritis
원충 (4)	장관 감염증	이질아메바 감염증 람블편모충 감염증 작은와포자충 감염증 원포자충 감염증	Amoebiasis(Amoebic dysentery) Giardiasis Cryptosporidiosis Cyclosporiasis

2. 수인성·식품매개질환의 역학적 특성

- **콜레라** : 콜레라균(*Vibrio cholerae* O1, O139 혈청형) 감염에 의한 급성 설사 질환으로 잠복기는 6시간~5일(대체 24시간 이내)임. 콜레라균에 오염된 날 것 또는 설익은 해산물, 특히 패류, 전어, 새우, 게, 오징어 등이 원인임.
- **장티푸스** : 장티푸스균(*Salmonella Typhi*) 감염에 의한 급성 전신성 발열성 질환으로 잠복기는 3일~60일(평균 1~3주)로 긴 편임. 주요 증상은 지속적인 고열(치료하지 않는 경우 4~8주간 계속), 상대적인 서맥, 두통, 간·비장종대 등을 보임.
- **파라티푸스** : 파라티푸스균(*Salmonella Paratyphi* A, B, C) 감염에 의한 급성 전신성 발열성 질환으로 잠복기는 1~3주임. 임상증상은 장티푸스와 유사하지만 더 가볍고 사망률도 낮음.
- **세균성이질** : 이질균(*Shigella* spp.) 감염에 의해 급성 염증성 장염을 일으키는 질환. 잠복기는 12시간~7일(평균 1~3일)이며 매우 적은 양(10~100개)의 세균으로도 감염될 수 있어 환자나 병원체 보유자와 직·간접적인 접촉에 의하여 감염이 가능함. 가족내 2차발병률도 10~40%로 높은 편임.
- **장출혈성대장균감염증** : 장출혈성대장균(*Enterohemorrhagic Escherichia coli*) 감염에 의하여 출혈성 장염을 일으키는 질환으로 소가 가장 중요한 병원소임. 잠복기는 2~8일며, 합병증은 용혈성 요독증후군 및 혈전성 혈소판감소성 자반증이 중요함.
- **A형간염** : A형간염 바이러스(*Hepatitis A virus*)에 의한 급성 감염 질환으로 분변-구강경로 감염이 주된 전파경로이며 증상발현 2주전부터 황달 발생 후 2주까지 바이러스 배출이 가장 왕성함. 잠복기는 15~45일이며 발열, 식욕감퇴, 구토, 쇠약감 등 다른 바이러스 간염과 유사한 증상을 보임. 소아는 거의 증상이 없는 불현성 감염을 보이거나 연령이 높아질수록 증상이 심해짐. A형간염 환자와 접촉한 후, 고위험군에게는 A형간염 예

방접종을 권유하고 있음.

- **살모넬라균 감염증** : 비장티푸스 살모넬라균(non-typhoid Salmonella 즉 S.Enteritidis, S.Typhimurium 등)의 감염에 의한 급성위장관염으로 오염된 쇠고기, 돼지고기 등을 섭취하거나 오염된 식품을 섭취하여 발생. 잠복기는 6~48시간, 12~36시간(6~72시간)이며 발열, 두통, 오심, 구토, 복통, 설사 등이 수일에서 일주일까지 지속되기도 함.
- **장염비브리오균 감염증** : 장염비브리오균(*V.parahemolyticus*)의 감염에 의한 급성위장관염으로 생물 혹은 충분히 익히지 않은 어패류를 섭취하거나 조리과정 중 교차오염된 음식 섭취하여 감염될 수 있으며 잠복기는 9~25시간(3일), 12~24시간(4~30시간) 혹은 4시간~4일임.
- **장독소성대장균 감염증** : 장독소성대장균(*Enterotoxigenic Escherichia coli*)의 감염에 의한 급성위장관염으로 오염된 음식이나 물 섭취를 통해서 감염됨. 분변-구강 경로에 의한 전파는 드물. 잠복기는 1~3일, LT 혹은 ST 균주는 10~12시간, LT/ST 균주는 24~72시간임. 임상증상은 설사, 복통, 구토, 드물게 탈수로 인한 쇼크가 발생할 수 있으며 증상 지속기간은 보통 5일 이내임.
- **장침습성대장균 감염증** : 장침습성대장균(*Enteroinvasive Escherichia coli*)의 감염에 의한 급성위장관염으로 잠복기는 1~3일, 10~18시간임. 주요 증상으로는 복통, 구토, 수양성 설사 등이 있으며, 약 10%에서는 혈성 설사가 있기도 함.
- **장병원성대장균 감염증** : 장병원성대장균(*Enteropathogenic Escherichia coli*)의 감염에 의한 급성위장관염으로 잠복기는 1일~6일, 12~36시간, 혹은 성인은 9~12시간으로 짧기도 함.
- **캠필로박터균 감염증** : 캠필로박터균(*C.jejuni, C.coli*)의 감염에 의한 급성위장관염으로 오염된 음식, 물, 우유를 섭취하거나 분변-구강 경로로 감염될 수 있음. 잠복기는 2~5일(1~11일) 혹은 2~4일(1~7일)이며 설사, 혈변, 복통, 권태감, 발열, 오심, 구토 등의 증상이 일주일까지도 지속될 수 있음.

- **클로스트리듐 퍼프린젠스 감염증** : 클로스트리듐 퍼프린젠스 장독소(CPE, *C.perfringens* enterotoxin)에 의하여 발생하는 급성위장관염으로 불충분하게 가열하거나 보관 중 재가열한 고기 요리(쇠고기, 닭고기 등)를 섭취하여 주로 발생함. 잠복기는 8~24시간, 10~12시간(6~24시간도 가능)이며 갑작스런 복통, 설사, 메스꺼움이 있으며 대체로 2일 이내 소실됨.
- **황색포도알균 감염증** : 황색포도알균(*Staphylococcus aureus*)이 증식하여 만들어내는 장독소에 의한 급성위장관염으로 조리종사자에 의해 오염되거나, 조리 후 음식을 올바르게 보관하지 않았을 때 독소가 증식할 수 있음. 이러한 음식을 섭취한 후 감염됨. 잠복기는 2~6시간, 2~4시간(30분~6시간도 가능함)이며 갑자기 발생하는 오심, 구토, 복통, 설사 등이 주요 증상이며 대체로 2일 이내 소실됨.
- **바실루스 세레우스균 감염증** : 바실루스 세레우스(*B.cereus*)가 만들어내는 장독소에 의한 급성위장관염으로 오염된 음식 섭취, 조리한 후 실온에 방치하여 균의 포자가 증식하거나 독소가 생성되는 것으로 알려짐. 잠복기는 설사형은 8~16시간 혹은 6~24시간, 구토형은 1~5시간임. 구토와 복통이 특징적이며 설사는 약 30%에서 발생함.
- **예르시니아 엔테로콜리티카 감염증** : 예르시니아 엔테로콜리티카(*Yersinia enterocolitica*)의 감염에 의한 급성위장관염으로 살균하지 않은 우유, 오염된 물, 오염된 돼지고기를 섭취할 경우 감염될 수 있으며 때로는 분변-구강경로 전파가 가능함. 잠복기는 1~11일 혹은 3~7일이며 설사, 발열, 복통, 구토, 급성 창자간막 림프절염 등 전신 감염증상을 보임. 약 1/3은 설사가 없을 수 있으며, 약 1/4에서 혈변을 보임.
- **리스테리아 모노사이토제네스 감염증** : 리스테리아 모노사이토제네스(*Listeria monocytogenes*)의 감염에 의한 위장관염으로 오염된 육류, 우유, 연성치즈, 채소 등을 섭취할 경우 감염됨. 수직감염이 가능하며 산모가 출산 시 무증상이어도 사산, 신생아패혈증, 신생아기의 수막염이 가능함. 잠복기는

수일-수주로 다양함. 3~70일(중간값 3주)도 보고됨.

- **그룹A형 로타바이러스 감염증** : 그룹 A형 로타바이러스(Rotavirus)의 감염에 의한 급성위장관염으로 분변-구강 경로가 주된 전파경로이며, 접촉 감염 및 호흡기 감염도 가능하며, 오염된 물을 통한 감염 사례가 보고됨. 잠복기는 24~72시간임.
- **장내 아데노바이러스 감염증** : 아데노바이러스(Adenovirus)의 감염에 의한 급성위장관염으로 분변-구강 경로가 주된 전파경로이며, 잠복기는 7~8일임.
- **아스트로바이러스 감염증** : 아스트로바이러스(Astrovirus)의 감염에 의한 급성위장관염으로 분변-구강 경로가 주된 전파경로이며, 잠복기는 3~4일임.
- **노로바이러스 감염증** : 노로바이러스(Norovirus)의 감염에 의한 급성위장관염으로 분변-구강 경로가 주된 전파경로이며, 구토물에 의한 비말 감염도 가능함. 우리나라에서는 급식시설에서 오염된 음식, 물을 섭취하여 발생한 사례가 주로 보고됨. 잠복기는 24~48시간(18~72시간)임.
- **사포바이러스 감염증** : 사포바이러스(Sapovirus)의 감염에 의한 급성위장관염으로 분변-구강 경로가 주된 전파경로이며, 구토물에 의한 비말 감염도 가능함. 잠복기는 24~48시간임.
- **이질아메바 감염증** : 이질아메바(*Entamoeba histolytica*)의 감염에 의한 위장관염으로 대부분 아메바 포낭에 오염되어 있는 음식물이나 물을 섭취하거나 분변-구강 경로에 의하여 감염됨. 잠복기는 보통 2~4주(수일-수개월 또는 수년도 가능)임.
- **람블편모충 감염증** : 람블편모충(*Giardia lamblia*)의 감염에 의한 위장관염으로 오염된 물, 음식을 섭취하거나 분변-구강 경로를 통해 감염됨. 잠복기는 3~25일(중양값 7~10일) 또는 1~3주임.
- **작은와포자충 감염증** : 작은와포자충(*Cryptosporidium parvum*, *Cryptosporidium hominis*)의 장관내 감염에 의한 위장관염으로 오염된 물, 음식을 섭취하거나 분변-구강 경로를 통해 감염됨. 잠복기는 2~14일 또는 1~12일(평균 7일)임.

- **원포자충 감염증** : 원포자충(*Cyclospora cayentanensis*)에 의한 감염증으로 오염된 물, 채소, 과일 등의 섭취를 통해 감염되거나 분변-구강경로를 통한 감염도 가능함. 잠복기는 1~11일(평균 7일)임.

3. 수인성·식품매개질환의 발생 현황

제1군감염병 중 콜레라는 2001년 경북 영천에서 발생한 유행 이후 국내 발생 보고가 없다. 세균성이질은 유행 발생이 가장 많은 1군감염병으로 A형간염을 제외하고는 매년 발생건수가 가장 많다.

〈표 3-2〉 1군법정감염병 발생 현황

구분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
콜레라	162	4	1	10	16	5	7	5	0	8
장티푸스	401	221	199	174	190	200	223	188	168	20
파라티푸스	36	413	88	45	31	50	45	44	36	17
세균성이질	927	767	1,117	487	317	389	131	209	180	104
장출혈성대장균감염증	11	8	52	118	43	37	41	58	62	2
A형간염	105	317	312	355	798	2,081	2,233	7,895	15,231	7,655

출처 : 법정감염병감시체계

※ A형간염은 표본감시결과임(A형간염은 2010년까지 표본감시대상감염병이었음)

〈표 3-3〉 연도별 발생건수 및 유증상자 수

(단위 : 건/명)

구분	발생장소				전체
	급식시설	음식점	기타	불명	
2007년	124 (27.9%)	262 (59.0%)	58 (13.0%)	-	444/9,844
2008년	77 (21.7%)	230(64.8%)	48 (13.5%)	-	355/8,601
2009년	64 (28.1%)	102 (44.7%)	18 (7.9%)	44 (19.3%)	228/6,902
2010년	54 (21.3%)	106 (41.7%)	13 (5.1%)	81 (31.9%)	254/7,274

출처 : 질병관리본부 수인성·식품매개질환 역학조사 DB(결과보고서 제출건수 기준)

수인성·식품매개질환은 역학적으로 연관된 2명 이상에서 발생하였을 때 신고를 받아 역학조사를 실시하도록 되어 있다. 2009년 우리나라에서 발생한 수인성·식품매개질환 집단발생 건수는 228건이고, 유증상자 수는 6,902명이다. 이는 2008년의 355건, 8,601명보다 각각 36%, 20%가 감소한 수치이다.

4. 수인성·식품매개질환의 원인

수인성·식품매개질환의 집단발생은 물, 식품, 우유 등의 공동매개체에 의하며, 사람간 긴밀한 접촉에 의할 수 있다.

수인성·식품매개질환 유행의 주요 원인병원체는 병원성대장균, 노로바이러스, 살모넬라균, 장염비브리오균, 황색포도알균이다.

〈표 3-4〉 연도별 원인병원체 현황

구분	2007년	2008년	2009년	2010년
병원성대장균	60 (16.9)	27 (7.8)	33 (16.8)	22 (8.7)
노로바이러스	59 (16.6)	64 (18.4)	27 (13.8)	27 (10.6)
살모넬라균	29 (8.2)	20 (5.7)	16 (8.2)	26 (10.2)
장염비브리오	27 (7.6)	28 (8.0)	9 (4.6)	17 (6.7)
황색포도알균	25 (7.0)	15 (4.3)	9 (4.6)	16 (6.3)
캠필로박터 제주니	5 (1.4)	6 (1.7)	6 (3.1)	14 (5.5)
EHEC	1 (0.3)	2 (0.6)	2 (1.0)	4 (1.6)
클로스트리듐퍼프린젠스	2 (0.6)	6 (1.7)	2 (1.0)	5 (2.0)
세균성이질	2 (0.6)	12 (3.4)	2 (1.0)	2 (0.8)
바실루스 세레우스	1 (0.3)	13 (3.7)	0 (0.0)	12 (4.7)
장티푸스	4 (1.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
기타	5 (1.4)	7 (2.0)	5 (2.6)	5 (1.6)
중복감염	0 (0.0)	6 (1.7)	5 (2.6)	7 (2.8)
불명	135 (38.0)	142 (41.0)	80 (40.7)	98(38.6)
계	355(100.0)	348(100.0)	196(100.0)	254(100.0)

출처 : 질병관리본부 수인성·식품매개질환 역학조사 DB(결과보고서 제출건수 기준)

물은 공동매개체로 작용하여 수인성·식품매개질환의 집단발생을 일으킬 수 있다. 즉 물은 직접적으로 음용수로 마시거나 간접적으로 식품 및 식기 등을 오염시켜 수인성·식품매개질환을 집단적으로 발생시킬 수 있다. 바닷물에 포함된 비브리오균은 어패류를 오염시켜 콜레라, 비브리오패혈증, 장염비브리오 식중독을 일으킨다. 음용수로 물을 마셔 수인성질환이 유행하거나 발생한 사례를 검토하니, 지하수나 지표수 또는 웅달샘물, 약수, 우물물, 샘물, 간이상수도물, 냉온수기물 및 수도물 등이 오염되어 집단적으로 발생하였다. 물이 오염되면 정수기물도 안전하지 않다. 물의 오염원인은 폭우, 오수조 누수, 상수관을 통한 하수 오염 등으로 추정하였으나 물이 오염된 원인을 탐색한 역학조사는 드물었다.

식품은 식품 자체가 이미 균에 오염되었거나 식품의 조리 과정에서 불현성 또는 현성감염자나 보균자에 의하여 오염되거나 물에 의하여 오염되어 수인성·식품매개질환이 집단발생 할 수 있다. 그러나 대부분 어느 과정에서 오염되었는지 명확히 밝혀내기 어렵다. 그러므로 식품 자체 오염, 현성 또는 불현성감염자에 의한 오염, 물에 의한 식품의 오염 및 오염된 과정을 파악하지 못하고 단지 식품 오염이라고 추정한 전반적인 식품 오염 등으로 분류하여 검토하였다.

식품 자체 오염 : 바닷물에 의하여 해산물이 콜레라균, 비브리오 불니피쿠스균, 장염비브리오균에 오염되어 불완전하게 조리하여 먹을 때 집단발생 할 수 있다. 2001년 유행한 콜레라는 전어를 껍질과 함께 회로 먹고 식당 종업원이 콜레라에 감염되었는데 전어 껍질에 있던 오염된 균이 원인일 가능성이 높았다. 인수공통감염병은 쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 계란 등이 오염되어 있을 때, 불완전하게 조리하여 먹으면 발생하기도 한다. 콜레라균, 장염비브리오균, 이 식품 자체에 있다가 불완전하게 조리하여 먹고 발생한 사례가 있을 수 있다.

현성 또는 불현성감염자에 의한 오염 : 현성 또는 불현성감염자, 보균자가 식품을 제조하는 과정에서 식품을 오염시킬 수 있다. 황색포도알균은 조리자의 화농된 상처를 통하여, 화농연쇄구균은 기침 등을 통하여 식품 오염이 가능하다. 조리자가 맨손으로 조리하거나 구멍 난 고무장갑을 사용하고 불완전하게 조리하면 식품이 오염될 수 있다.

물에 의한 식품 오염 : 물은 식품을 조리하는 과정에 사용되므로 물이 오염되면 식품이 오염될 수 있다. 오염된 지하수로 식기 및 음식을 준비하거나 오염된 수돗물에 의하여 오염된 두부를 불완전하게 조리하여 발생한 경우 등이 있다.

전반적인 식품 오염 : 식품이 오염되었다고 추정하지만 오염된 과정을 모르는 경우가 많다. 이런 경우에는 음식을 준비하던 과정을 자세히 묻거나 재연하여 원인을 찾기 위하여 노력하여야 할 것이다.

우유 및 유제품에 의하여 우유매개질환이 발생할 수 있으나 우리나라에서 보고된 예는 거의 없다. 우유 및 유제품에 의한 집단발생은 인지하지 못할 가능성이 높으므로 분유를 먹이거나 유제품을 먹는 사람에서 발생한 수인성·식품매개질환은 우유 및 유제품에 의한 가능성을 염두에 두어야 할 것이다.

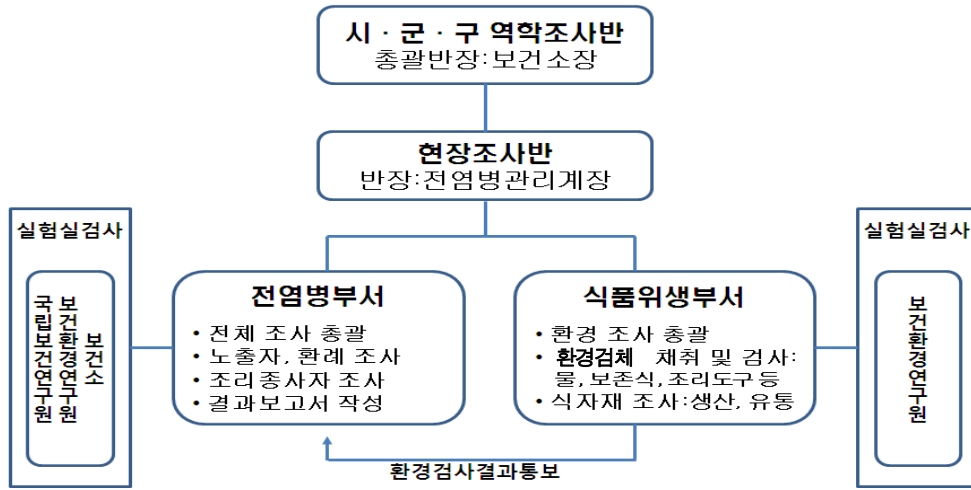
사람간 접촉에 의하여 급성 설사증이 발생할 수 있다. 특히, 장애인이나 재활원 등의 수용시설에서 사람간 접촉으로 집단발생할 가능성이 있다.

외부 유입 해외 관광이 증가하면서 해외로부터 유입될 가능성이 있다. 외국에서 입국 시에는 검역소에서 설사 발생 여부를 조사한다. 검역소에서는 설사가 있는 사람에 대한 실험실 검사를 실시하고 그 결과는 대상자 및 해당 보건소, 시·도에 통보한다.

5. 수인성·식품매개질환 유행 역학조사

가. 역학조사반 구성

- 시·군·구 역학조사반은 총괄반장(보건소장), 현장조사반장(감염병관리 계장), 감염병부서 및 식품위생부서로 구성한다.
 - 감염병부서 : 조사 총괄, 노출자/환례/조리종사자 조사 및 검체채취, 조리과정 조사, 결과보고서 작성
 - 식품위생부서: 환경검체(물, 보존식, 조리도구) 채취 및 조사, 식자재 생산·유통 과정 조사, 환경검체 검사결과 감염병 부서에 통보
 - 실험실검사부서 : 국립보건연구원, 보건환경연구원, 보건소



[그림 3-1] 시·군·구 역학조사반의 구성 및 역할

나. 역학조사반 출동키트

- 다음 품목을 ‘출동키트’를 마련하여 시·군·구 보건소에 상시 비치, 유행 신고 접수 후 출동키트와 함께 신속하게 출동하여야 한다. 출동키트의 유효기간을 반기마다 확인, 적정 유효기간 내 품목을 비치하도록 한다.

[표 3-5] 출동키트 품목(환례 100명 조사 기준)

구분	품목	비고
인체 검체 채취	수송배지 100개	세균 검사용, 직장도말
	수송배지 100개	바이러스 검사용, 직장도말
	대변채취키트 30개	대변 채취
	채변통 30개	대변 채취
환경검체 채취	간이비색계(잔류염소측정기)	잔류염소 측정용
	채수통(1L) 20개	환경검체 채취용
	1회용 멸균봉지 또는 유리병(500ml-5개, 1L-5개)	조리장 등 오염식품 및 경로 파악
	멸균검체기구(swab 도구, 스푼, 집게 등)	"
	환경검체 측정용(세균) 배지 각 5개	"
	온도계(디지털온도계 또는 탐침온도계)	"

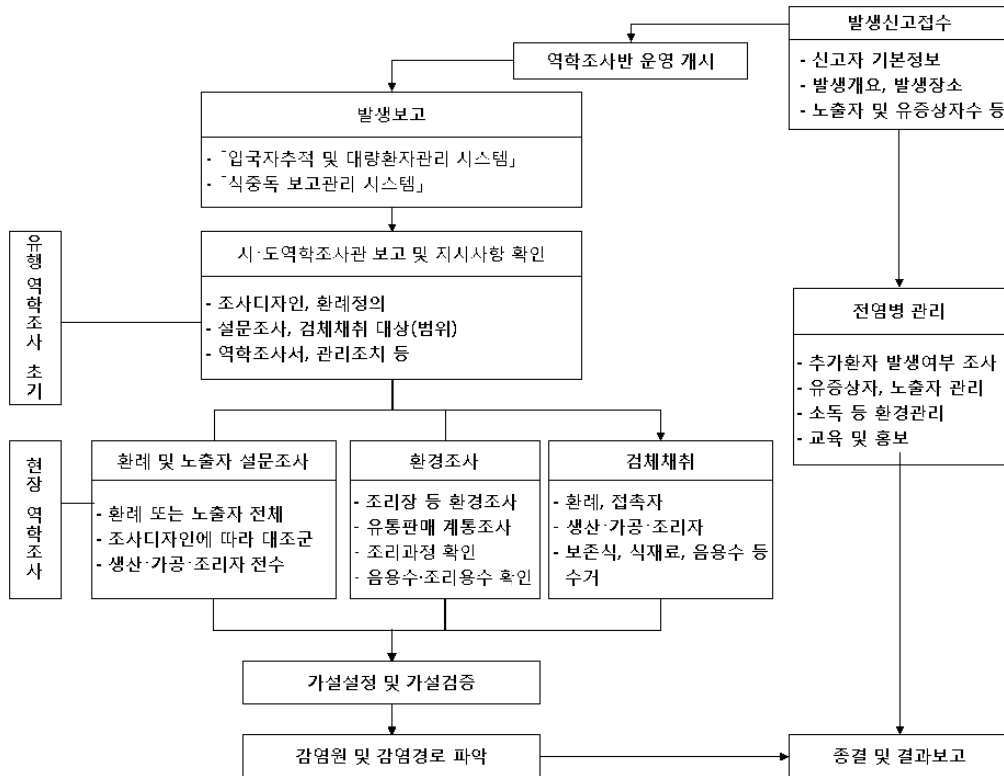
구분	품목	비고
역학 조사서 작성	볼펜 5다스	현장 사용 후 수거하여 재활용
	네임펜 5자루	역학조사요원 사용품
	역학조사서 표준양식 화일	현장에서 수정하여 사용하도록 메모리 스틱 등에 저장하여 보관
지침	수인성·식품매개질환 유형 역학조사 지침	
기타	사진기, 노트북PC, 계산기, 아이스박스, 비닐장갑, 지퍼백 등	현장에서 역학조사서를 수정하거나 보고서 작성, 검체운반 등을 하기 위함

다. 신고접수 및 보고

- 전화, 팩스, 전자문서, 직접 방문 등 모든 경로로 신고 받을 수 있으며 신고접수 시에는 ‘신고접수양식’을 이용하고, 접수받은 내용은 감염병 및 식품위생 담당 부서가 공유할 수 있도록 한다.
- 신고 즉시 질병관리본부 ‘입국자추적 및 대량환자 관리시스템’과 식품의약품안전청 ‘식중독 보고관리시스템’에 접속하여 관련사항을 입력하여야 한다.
 - 식품위생부서가 시·군·구 보건소에 포함된 곳은 역학조사반장(보건소장)의 지시에 따라 식품위생담당자가 식품의약품안전청의 ‘식중독 보고관리시스템’에 발생 및 결과보고를 하도록 한다.
- 신고접수 후 현장 출동 전에 반드시 시·도 역학조사관에게 최초보고를 하여야 한다. 최초보고는 역학조사 착수 시 역학조사의 방법, 조사범위, 조사내용에 대한 역학조사반원의 이해도를 높이고, 초동 역학조사를 체계적으로 수행하기 위함이다.
 - 시·군·구 역학조사반이 유행 신고 접수 즉시 신고접수서의 내용을 유선 또는 이메일, 팩스 등으로 관할 시·도 역학조사관에게 보고
 - 시·도 역학조사관으로부터 발생상황에 따른 역학조사 방법, 조사범위

등에 대하여 지시를 받은 후 현장 역학조사 착수

라. 유행 역학조사



[그림 3-2] 유행 역학조사 흐름도

1) 유행여부 판단

- 해당 집단의 평상시 위장관염 증상 발생 수준과 비교하여 유의하게 유증상자 수가 증가하였는지 확인하여야 한다. 평상시 학교보건실 및 직장의 무실 등을 방문하는 위장관염 증상자 수나 결석자(결근자) 수를 파악하여 유행으로 볼 수 있는지 판단할 수 있다.

〈 유행의 정의 〉

- 유행이란 수인성·식품매개질환 유증상자 또는 확진자가 2명 이상이 역학적으로 연관된 경우 즉 시간적·공간적으로 서로 연관성 있다고 판단될 때를 말함
 - 이는 어떤 한정된 집단 또는 지역에서 설사, 복통, 구토 등의 유증상자가 특정 기간동안 일상보다 많이 발생하였을 때를 의미함
 - 또는 유증상자간 밀접하게 접촉을 한 경우(가족, 친구관계 등), 급식이나 회식 등 같은 음식이나 물을 동시에 섭취한 경우 등을 말함

2) 유행 현황 파악 및 1차 역학조사서 양식 수정

- 보건교사·영양사·교사 등으로부터 유증상자 규모 및 주요 증상을 파악하고, 체육행사·수련회 등 특별행사 여부 등도 확인한다.
- 역학조사서 양식(간략형)을 전체 노출자 집단에 배부하여 증상여부·종류·발병일시 등의 정보 획득한다.
- 유증상자 일부와 직접 면담하여 주요 증상, 증상 발생 일시, 기타 증상과 관련된 위험행태 등을 조사한다.
- 유행곡선을 그리고 유행의 개요를 파악하여 발병률을 파악하고 원인 노출 시점(기간)을 추정한다.

〈표 3-6〉 발생장소별 유행현황 파악시 유의점

장소	내용
수련원	• 유행 전후 같은 수련원 이용한 타기관(단체)의 발생 상황 파악
사업체	• 교대근무를 고려하여 발병률 파악(근무조별) • 교대근무로 인해 노출자가 조사에서 누락되지 않도록 주의
군부대	• 부대 내·외 단체행사 및 훈련 확인 • 같은 식자재 공급받는 군부대 및 인근 민간의 발생상황 파악

3) 환례정의

- 환례정의(Case definition)는 감염병 유행 역학조사에서 유행의 규모를 파악하기 위하여 역학조사의 대상(Case group)의 특성을 정의하는 것이다. 환례정의는 반드시 장소, 시간, 사람, 증상의 4요소를 포함하여야 한다.
- 환례정의를 하기 위해서는 먼저 기초자료를 수집하는데, 현장 역학조사에서 유행 발생 장소의 보건담당자와 면담, 유증상자 일부와 직접 면담을 통해 증상의 경중, 특이 증상 여부(구토/메스꺼움 등 상부위장관 증상이 대부분인지, 복통, 설사 등 하부위장관 증상이 대부분인지 또는 위장관 증상보다 두통, 발진 등 특이 증상이 있는지) 파악한다.
- 환례정의에는 역학적으로 연관되지 않는 사례들이 포함되지 않도록 증상 중등도를 고려하여야 한다.
 - ‘설사’란 평소의 배변습관과 비교하여 수분이 많이 함유된 대변을 배출하고 배변의 횟수가 많아지는 것을 말하는데, 이러한 배변이 적어도 하루에 2번 이상이 되도록 정의
 - 그 외 기초조사를 통해 파악된 특징적인 증상들이 포함되도록 함

- 2011년 2월 7일 ~ 9일 동안 XX고등학교에서 급식을 섭취한 사람 중 설사가 2회 이상 발생하였거나 설사가 있으면서 복통, 구토, 오한 중 한가지 이상의 증상이 있는 사람
 * 증상을 정의할 때는 ‘~등’으로 생략하지 않고, 정의에 포함하고자 하는 증상을 모두 나열함

4) 시·도 역학조사관 2차 보고

- 시·도 역학조사관에게 2차 보고시 포함해야 할 내용은 1차 조사를 통해 파악한 환례수, 환례정의, 유행곡선, 증상의 경중 및 특이증상 여부, 급식 현황, 2차 역학조사서 수정안 등이다. 역학조사관으로부터 지시받아야 할 사항은 다음과 같음
 - 조사디자인 확정 : 후향적 코호트 조사, 환자-대조군 조사 등

- 조사대상자 선정 : 환례정의, 환자군 및 대조군 선정방법, 조사대상 범위
- 2차 역학조사서 확인 : 유행양상에 따른 조사내용 및 대상기간의 범위, 검체채취 및 환경조사 대상의 범위, 검사항목, 감염병 관리조치 및 추가 환자 발생여부 모니터링 방법

5) 조사계획 수립 및 준비

- 노출자 규모, 발생장소의 특성, 조사의 편의성 등을 고려하여 조사디자인을 결정한다.

가) 후향적 코호트 조사

- 역학조사는 원칙적으로 후향적 코호트 조사의 형태로 시행하도록 하며, 노출자 전수에 대하여 설문조사를 시행한다. 환례정의는 유증상자 면접 및 초기 발생 규모를 바탕으로 예비 정의하고, 전수 조사 후 증상의 빈도 분석을 통해 확정하도록 한다.

나) 환자-대조군 조사

- 노출자 규모가 매우 많아 전수조사가 어려울 때 선택한다. 환자군은 환례 정의에 맞는 환례가 대상이 되며 환례정의는 유증상자 면접 및 초기 발생 규모를 바탕으로 정의하고, 이에 맞는 환례는 각 학급, 부서장을 통해 확인한다. 대조군은 환례군이 가진 증상이 없는 것 외에는 환례와 성별, 연령(학년)분포의 차이가 없도록 하여야 하고 즉 짝짓기를 하여야 한다(연령은 가급적 2살 이내로 짝짓기하고, 불가능할 때는 5살 이내로 짝짓기).

- 환례가 학년(또는 소집단)별로 다양하게 발생한 경우
 - 학년(또는 소집단)별 환례수에 비례하여 각 학년에서 대조군을 선정
- 환례가 3학년에서만 발생하고, 1·2학년에는 환례가 없는 경우
 - 3학년에서만 대조군을 선정

다) 2차 역학조사서 양식 수정

- 반드시 유행현황 파악 결과를 시·도 역학조사관에게 보고한 후 지시에 따라 유행 발생의 위험요인, 급식여부 등 역학조사서 수정
- 인구학적 특성 : 성별, 연령, 직업 등을 조사. 학교 발생 건은 학년·반, 군대 발생 건은 생활관·계급, 수련회나 여행지에서 발생한 건은 취침 호실 정보를 포함
- 급식식단 조사 : 원인병원체가 밝혀진 경우는 해당 병원체의 잠복기를 고려하여 일별 식단을 급식소로부터 입수하여 사례조사서에 식단별 섭취여부 조사한다. 원인병원체가 확인되지 않은 경우, 일반적으로 수인성·식품매개질환의 잠복기가 2~3일(최장 약 5일)인 것을 감안하여 유행 시작일을 포함 3~5일전 식단부터 조사한다. 급식 메뉴별 섭취여부는 기본적으로 2점척도(먹었음, 먹지 않았음)로 평가하며, 현장 상황에 따라 섭취량을 3점척도(거의 다 먹었음, 반만 먹었음, 거의 다 남겼음) 및 4점척도(모두 다 먹었음, 거의 다 먹었음, 거의 남겼음, 모두 남겼음)로 조정 가능하다.
- 음용수 섭취력 조사 : 음용수 섭취가 가능한 장소를 현장조사를 통하여 확인하여, 장소별, 일별, 섭취량, 섭취방법(끓인물, 정수기물, 냉온수기물, 그대)에 대하여 조사하며 섭취량은 현장 상황에 따라 4점척도, 3점척도, 2점척도로 조정한다.

라) 역학조사 대상자 범위

- 급식소에서 발생한 유행은 전수조사가 원칙이므로 급식섭취자 및 급식제공자 모두 조사대상임(학생, 교사, 교직원, 조리종사자 등)

6) 역학조사서 작성

- 역학조사요원과 대상자가 1:1로 직접 면접법으로 작성하며 직접 면접이 불가능할 경우 전화, 우편, 전자메일 등을 활용할 수 있음

※ 역학조사요원에 비해 대상자수가 매우 많을 때는 대상자가 직접 기입할 수 있으나, 역학조사요원이 역학조사서를 최종 확인하여 무응답 및 오류가 없어야 함

7) 인체검체 채취

가) 검체채취 대상자

- 인체검체는 1차조사시 채취하며 검체채취 대상은 환례, 생산·가공·조리자 전체임
- 실험실의 병원체 검출률을 고려하여 환례 규모에 따라 권장하는 최소 검체 수는 다음과 같으며 조사 당일 증상이 심한 사람을 우선 대상으로 함

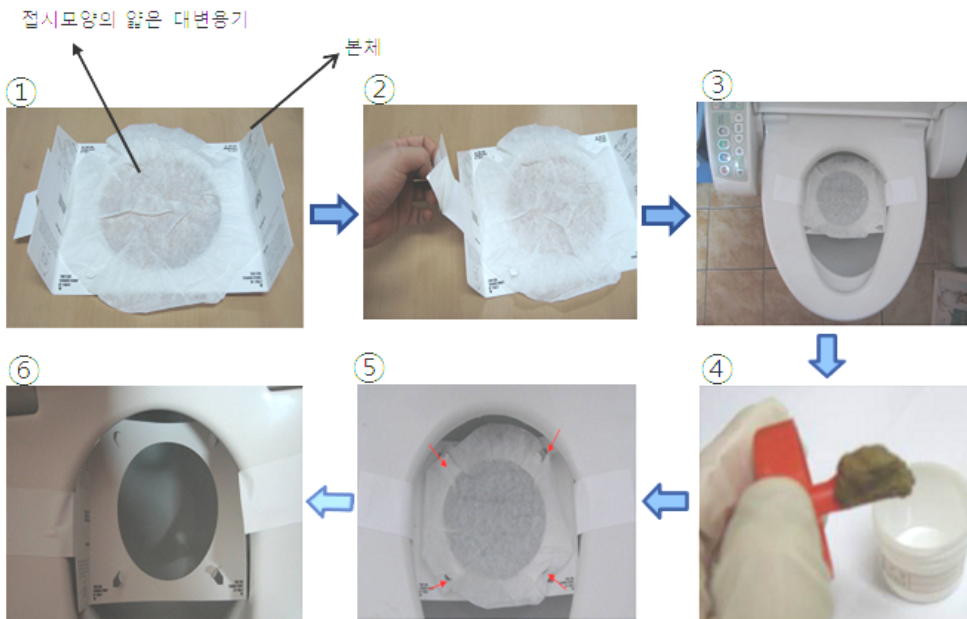
환례 규모	최소 검체 수
30명 이하	환례 전체
31 ~ 50명	30명
51명 이상	50명

- 제1군 법정감염병 유행시에는 접촉자 중 동거가족, 같은 유치원 또는 어린이집, 초등학생 이상은 같은 학급 또는 이에 준하는 접촉 집단, 그 외 역학조사반이 전수조사가 필요하다고 판단하는 접촉집단에 대해서는 증상이 없어도 검체 채취

나) 검체종류

- 대변채취가 원칙이며 조사 당일 채취가 어려운 경우에는 1~2일 후 수거하며, 타인의 대변을 가져오지 않도록 대상자에게(또는 담당 교사, 보호자) 철저히 당부하여야 함. 대변채취가 어려운 경우 환례가 10명 이상인 경우, 20%는 대변을 채취하여야 함
- 대변채취 방법 : 대변채취키트 사용
 - ① 대변채취키트(키트는 중앙의 얇은 대변용기와 이를 고정하고 있는 본체로 구성)

- ② 평평한 바닥에 글씨가 있는 부분이 위로 향하게 대변채취키트를 놓고 본체의 양쪽 접혀진 부분을 이용하여 양쪽 가장자리를 세움. 키트의 대변용기(둥그런 얇은 종이)를 잘 정돈하여 접시모양으로 만듦. 본체의 양쪽 끝에 달려있는 고정용 스티커의 아래쪽 종이를 제거함
- ③ 키트를 변기의 중앙부분으로 내린 후 변기의 뒤쪽으로 약간 이동시켜 고정용 스티커를 변기 좌석부분에 고정(변기 좌석의 약간 뒤쪽으로 위치하게 고정)
- ④ 대변을 본 후 검사에 필요한 만큼만 대변검체(2g 이상) 채취 스푼을 사용하여 대변 채취통에 담음
- ⑤ 키트의 대변용기와 본체가 연결된 네 귀퉁이의 고정 부분을 세워 대변이 담긴 대변용기를 변기속에 버림
- ⑥ 남겨진 키트 본체는 변기 좌석에서 제거하여 휴지통에 버림
- ⑦ 채변통은 4℃ 냉장보관함



[그림 3-3] 대변채취키트를 사용한 대변채취 방법

- 대변채취가 어려울 경우 대상자 1명 당 직장도말 검체 2개를 채취할 수 있으며 실험실 검사요원이 직접 채취하여야 하나, 부득이한 경우 대상자에게 채취 방법을 숙지하도록 한 뒤 직접 채취하게 할 수 있음. 단 지체부자유자, 영유아, 초등학생은 실험실 검사요원이 직접 채취
- 직장도말채취 방법
 - ① 오염을 막기 위해 손을 깨끗하게 씻고 위생장갑을 착용, 그 후 봉투를 개봉하고 직장도말용 면봉을 봉투에서 빼지 않은 채 수송배지의 뚜껑을 연 후
 - ② 직장도말용 면봉을 수송배지액에 적심
 - ③ 대상자의 항문에 힘을 빼게 한 다음, 한손으로 엉덩이를 벌리고 다른 한손으로 항문에 직장도말용 면봉을 2.5~4cm 정도 삽입하고 천천히 돌려 검체를 채취
 - ④ 직장도말용 면봉에 대변이 충분히 묻어 있음을 육안으로 확인한 후, 면봉이 오염되지 않게 주의하여 수송배지에 넣음. 이 때 확인되지 않은 검체는 폐기하고 재채취
 - ⑤ 검체명, 검체종류, 채취날짜 등 필요사항을 수송배지에 기입



[그림 3-4] 직장도말검체 채취방법

8) 환경조사

- 급식시설 현황 조사, 조리종사자 검체채취, 보존식·조리도구 검체채취, 음용수·조리용수 검체채취·조사, 식자재 유통과정 조사는 가급적 1차 역학조사 시기에 실시한다.
- 환경검체에 대한 실험실 검사, 통계분석에서 유의한 결과가 도출되거나 조리종사자에서 역학적으로 의미있는 병원체가 검출되면 감염경로를 파악하기 위한 심층조사를 실시한다.

〈표 3-7〉 환경검체 채취 항목

구분	병원체명
보존식, 의식식품 (식재료 포함)	살모넬라균속, 세균성이질균속, 장염비브리오균, 장출혈성대장균(EHEC), 장독소성대장균(ETEC), 장침습성대장균(EIEC), 장병원성대장균(EPEC), 캄필로박터 제주니균, 클로스트리듐 퍼프린젠스균, 황색포도알균, 바실루스 세레우스균, 예르시니아 엔테로콜리티카균, 리스테리아 모노사이토 제네스균
도마, 칼, 식기류	
음용수 식품용수	- 필수 검사 항목 • 일반세균 • 총 대장균군 • 분원성대장균군 • 질산성질소 • 암모니아성질소 • SO4 • 염소이온 • 과망간산칼륨(KMnO4) 소비량 - 특정 병원체에 의한 발생을 의심할 때는 해당 병원체에 대한 검출 시험 실시(예) 노로바이러스, 세균성이질, 살모넬라 등)

- ① **급식시설 현황 조사** : 급식시설 운영형태(직영, 위탁)를 파악하고 위탁급식소는 위탁업체명, 타 급식시설 운영여부, 타 급식시설과 메뉴 동일성 여부, 동일 식자재 업체 여부를 파악한다. 해당 위탁급식업체가 운영하고 있는 타 급식시설이 있거나 같은 식자재를 공유하는 급식시설이 있다면 이들 시설에서 위장관염 환자가 발생하였는지를 확인해야 한다.
- ② **조리종사자 검체채취** : 조리종사자 전원을 대상으로 대변검체를 채취한다.
- ③ **보존식·조리도구 검체채취** : 보존식을 적정하게 보관하고 있는지 보관장소의 온도, 보존식에 대한 소독처리 여부 등을 조사하고 보존하고 있는

전일분을 수거한다. 환경검체(칼, 도마, 행주, 식품보관용기 등)에 대한 도말검체를 채취한다.

☞ 식품위생법 제88조에서 보존식을 매회 1인분 분량을 144시간 이상 보관하도록 하고 있음

- ④ **음용수·조리용수 검체채취 및 조사** : 해당 기관(시설)에서 사용하고 있는 음용수, 조리수, 생활용수별로 물의 종류(상수도, 마을상수도, 지하수)를 파악한다. 물탱크 여부 및 물탱크 정기청소 결과를 확인하고, 정기수질검사 결과 확인, 최근 1~2년간 수도요금 영수증 확인(수도 사용량의 변동폭을 보고 지하수 등을 별도로 사용했을 가능성에 대하여 조사하는 것임)이 필요하다. 물의 종류별로(음용수, 식품용수 등) 1L 채수하여 분변오염 여부를 파악하기 위하여 먹는물 검사 8종에 대한 검사를 의뢰한다. 급식시설 내의 모든 수도꼭지별로 휴대용 비색계로 잔류염소를 측정하여 급식시설 내 상수도관의 결함에 의한 특정 지점의 분변오염 가능성을 판단해야 한다.
- ⑤ **식자재 유통과정 조사** : 식자재의 구입처를 확인하고 같은 식자재가 공급된 집단급식시설이 있는지 확인한다. 생산지, 생산자를 확인하여 생산지역에서 오염발생 가능성을 조사한다.(예 : 굴의 생산지의 해수오염 모니터링 결과 확인)
- ⑥ **식자재 보관 중 오염 가능성 조사**
- 식자재별 보관기준(상온, 냉장, 냉동) 준수 여부, 보관시설 관리 준수 여부
 - 보관온도 준수 : 냉장 10℃ 이하(5℃ 이하 권장), 냉동 -18℃ 이하
 - 보관단계에서 교차오염 발생 가능성 조사 : 식자재(육류, 생선류, 채소류)간, 식재료와 음식간의 상호간의 보관위치, 보관상태 등
- ⑦ **조리과정 중 오염 가능성 조사**
- 조리 중 병원체가 음식물에 유입되었을 가능성에 대하여 조사
 - 조리장의 적정 온도 유지 여부(27℃ 이하로 유지), 바닥·벽·천장 등에

물방울, 곰팡이 여부, 칼, 도마 등 조리도구를 용도별로 사용하고 있는지 조사하고 냉동식품을 올바른 방법으로 해동하였는지, 해동 후 적정 시간내에 사용하였는지에 대하여 조사

- 냉장(10°C 이하, 72시간 이내) 해동, 유수해동(21°C이하, 4시간 이내), 전자레인지 해동 등 실시 여부
- 해동식품의 즉시 사용 여부(불가피한 경우 5°C이하 보관) : 식품별로 조리 온도와 시간을 준수하였는지 영양사 작업일지로 확인

⑧ **조리 후 보관과정 조사** : 가열하여 조리한 식품은 일정 시간내에 냉각하여야 하며 적정 보관온도를 유지하고 조리 후 섭취 완료까지의 적정시간을 준수하였는지 조사

⑨ **심층조사** : 조리종사자에서 역학적으로 연관된 병원체가 검출된 경우에는 조리종사자 본인 및 가족의 위장관염 증상 여부, 증상이 있었다면 진료여부, 증상기간, 증상 정도 등을 조사하고 세부 업무과정(전처리, 조리, 배식 등) 중 음식물 오염 가능성, 개인 위생 상태(손씻기 정도, 건강검진 결과 확인 등)를 조사

9) 유행종결선언

- 감염병인 경우 마지막 환자를 격리하였다고 하더라도 병원체 배출이 되지 않음이 확인되기 전까지는 2차 전파가 가능하므로 아래와 같이 유행종결 시점을 결정하는 것이 이론적으로 타당하다.
- ‘유행종결’ 선언은 유행이 끝나 평상시 감염병관리체계로 감염병 관리가 가능한 경우이며 감염병의 역학적 특성상 일률적으로 정할 수 없다.
- 유행종결 일자는 시·도 또는 중앙 역학조사반과 협의할 수 있다.

— < 유행종결일 산정 방법 > —

- 제1군 법정감염병 및 전염성 수인성·식품매개질환
 - 추정 감염원에 대한 감염병관리조치가 명확히 이루어졌고,
 - 발생장소 및 지역사회 병·의원에 대한 모니터링을 지속적으로 수행하는 상태에서
 - 마지막 격리환자 퇴원 시점으로부터 평균잠복기의 2배 또는 최장잠복기 경과 후까지 추가 환자 발생이 없을 경우(제1군법정감염병)
 - 마지막 양성자의 증상이 소실 된 후 평균잠복기의 2배 또는 최장잠복기 경과 후까지 추가 환자 발생이 없을 경우(전염성 수인성·식품매개질환)
- 비전염성 수인성·식품매개질환
 - 추정 감염원에 대한 감염병관리조치가 명확히 이루어졌고,
 - 발생장소 및 지역사회 병·의원에 대한 모니터링을 지속적으로 수행하는 상태에서
 - 모니터링 결과 유증상자수가 평상시 수준이하로 낮아진 상태가 유지되면서, 마지막 양성자 확인 시점으로부터 평균잠복기의 2배 또는 최장잠복기 경과 후 까지 추가 환자 발생이 없을 경우
- 원인 병원체를 알 수 없는 경우
 - 가능한 감염병관리조치를 수행한 후
 - 발생장소 및 지역사회 병·의원에 대한 모니터링을 지속적으로 수행하면서 추가 환자 발생이 없는 경우 시·도 역학조사반의 자문에 따라 결정
(예) 세균성이질 마지막 격리환자 퇴원일이 2월 15일이라면, 최장잠복기 6일 후인 2월 21일까지 추가 환자 발생이 없으면 2월 21일이 유행종결일임)

10) 최종 결과보고

- 시·군·구 역학조사반은 유행종결 후 2주 이내, 부득이 유행종결일보다 검사결과 통보 시기가 늦은 경우 검사결과 통보 받은 후 14일 이내로 한다.
 - 시·도 역학조사반 및 중앙역학조사반은 상대적으로 대규모 건에 대한 역학조사를 실시하므로 유행종결 후 4주 이내, 부득이 유행종결일보다 검사결과 통보 시기가 늦은 경우 검사결과 통보 받은 후 14일 이내로 한다.
- ※ 노로바이러스 감염증 유행에서 최초증상발현일 1월 12일, 마지막환자 발생일이 1월 25일이고 검사결과 음성이라면, 유행종결일은 노로바이러스의 최장잠복기 48시간 후인 1월 27일임. 그러나 만약 마지막환자 검사결과 통보일이 2

월 3일이라면, 결과보고서 제출기한은 2월 3일부터 2주 이내인 2월 17일임(이 경우 결과보고서 본문 중 검사결과 최종 통보일을 기재)

〈표 3-8〉 결과보고체계

최종 보고기관	보고방법	보고체계
질병관리본부	공문서	시·군·구 → 시·도 → 질병관리본부 (역학조사과)
식품의약품안전청	식중독보고관리시스템1) 입력	시·군·구 → 시·도 → 식품의약품안전청 (식중독예방관리과)

※ 보고자는 역학조사 주관 보건소 또는 시·도 역학조사반원이 됨. 단, 보건소에 식품위생부서가 포함된 경우는 역학조사반장(보건소장)의 관리 하에 식품위생부서 담당자가 식품의약품안전청으로 보고함

※ 식중독보고관리시스템 입력시 식중독 조사결과보고서(지침서 양식 M)를 참조함

〈표 3-9〉 결과보고서 작성 주체

구분	판단 기준
시·군·구	<ul style="list-style-type: none"> • 신고 당시 환례가 50명 미만 • 역학적으로 연관된 1군 감염병 확진자가 5명 이내로 발생하였을 때
시·도	<ul style="list-style-type: none"> • 신고 당시 환례가 50명 이상이거나 유행이 진행되어 환례가 50명 이상이 되었을 때 • 1군 감염병 확진자가 5명 이상일 때 • 시·군·구 역학조사반의 조사 및 보고서 작성이 불충분 또는 불가능할 때
중앙	<ul style="list-style-type: none"> • 역학적으로 연관된 2개 집단(학교, 직장)이 2개 이상 시·도에 걸쳐 발생하였을 때 • 시·군·구 및 시·도 역학조사반의 조사 및 보고서 작성이 불충분 또는 불가능할 때

6. 수인성·식품매개질환의 예방

수인성·식품매개질환은 오염된 음식이나 물 섭취, 사람간 직접 접촉에 의하여 전파된다. 1군 법정감염병을 비롯한 사람간 전파가 가능한 병원체에 의한 유행은 대규모로 확산될 수 있으므로 국가에서는 연중 감시, 신속하고 과학적인 역학조사, 적시성·타당성을 갖춘 감염병 관리 조치를 실시할 수 있어야 한다. 우리나라는 동남아시아 여행객 중 수인성·식품매개질환의 유행도 큰 부분을 차지하므로 검역소를 중심으로 유입감시 체계를 운영하는 것도 중요하다. 『입국자 추적 및 대량환자 관리시스템(Epi-trace)』에서는 승무원·승객, 운송수단 내 오수에

서 콜레라균 발견된 경우, 오염(유행) 지역에서 위장관염 증상자가 2명 이상 발생하면 노출자, 유증상자 거주 시도에 추적조사를 할 수 있는 체계를 갖추고 있다.

수인성·식품매개질환의 유행을 예방하기 위해서는 환경 및 개인위생이 무엇보다 중요하다. 개인위생교육의 대표적인 예가 범국민 손씻기 운동 사업이다. 이 사업은 '05년 3월 대한의사협회와 질병관리본부가 올바른 손씻기 운동 추진에 대한 협의를 함에 따라 시작되었고 올바른 손씻기 방법, 손씻기 인식도·실천조사, 손씻기 체험 행사, 손씻기에 대한 아동극 공연 등 다양한 프로그램을 진행하고 있다. 환경 개선 역시 중요한데 보건복지부, 환경부, 식품의약품안전청 등 관련 정부부처에서는 상수도 보급, 급식시설 손씻기 시설 보급, 상습 침수지역 감염병 예방관리, 식품위생개선 및 안전관리 사업 등을 수행하고 있다.

수인성·식품매개질환은 안전한 음식과 물을 섭취함으로써 예방할 수 있는데, 주요 원칙은 다음과 같다. 첫째, 원재료 자체가 오염되어 있을 수 있으므로 날로 먹을 때는 특히 주의하여야 한다. 어패류는 콜레라, 장염비브리오균, 노로바이러스에 오염되어 있을 수 있다. 쇠고기는 장출혈성대장균에, 돼지고기, 닭고기, 달걀 같은 살모넬라균에 오염되어 있을 수 있으므로 완전히 익혀 먹어야 한다. 이런 재료를 요리할 때는 재료에 의하여 다른 식품이나 조리기구가 오염되지 않도록 하여야 할 것이다. 둘째, 재료의 오염을 방지해야 한다. 조리나 식품의 취급자는 손을 청결히 하여 손을 통한 식품 오염을 방지해야 한다. 화농성 병변이 있는 자는 업무에 종사시키지 말아야 하며 불현성감염자(균에 감염되었지만 증상이 발현되지 않은 사람) 또는 현성감염자(균에 감염되어 증상이 발현된 사람)인 조리원에 의해서 식품이 오염되는 경우가 많기 때문에 식품 관련 종사자들의 철저한 위생관리가 필요하다. 또한 칼, 도마 및 식기류는 항상 청결히 유지하고 소독할 것이며, 파리, 바퀴 및 쥐 등에 의한 오염을 방지한다.

셋째, 식품에 오염된 세균이 증식하지 않도록 한다. 통조림과 같은 특수한 식품을 제외하고는 식품을 완전하게 무균상태로 유지한다는 것은 불가능하다. 따라서 식품을 장기간 실온에 방치하여 두는 일이 없도록 하고, 바로 섭취 못하는 식품은 저온에 보존하거나 55℃ 이상의 고온에 유지시켜 세균의 증식을 방지한다.

넷째, 식품을 가열처리하여 오염된 세균을 죽이는 것이다. 황색포도알균과 같이 내열성이 강한 독소에 의하여 일어나는 질환은 예외이지만 살모넬라균, 장염 비브리오균, 대장균, 보툴리누스균 등은 식품을 섭취하기 전에 충분히 가열처리하면 감염을 예방할 수 있다.

다섯째, 물은 항상 끓여 먹어야 한다. 어떠한 물도 안전하지 않다는 생각을 가지고 모든 물을 끓여 먹어야 할 것이다. 특히, 집단 급식시는 물을 끓여 공급하여 집단발생을 예방하여야 한다.

식품의약품안전청에서 발표한 안전한 식품조리를 위한 10대 원칙을 보면 다음과 같다.

- 가공식품은 안전성에 염두를 두고 선택한다.
- 적절한 방법으로 가열 조리한다.
- 조리한 식품은 가능한 신속히 섭취한다.
- 조리식품을 저장, 보관할 때는 온도에 유의한다.
 - 냉장보관 중에도 위해 미생물은 증식이 가능한 것이 많기 때문에 70℃ 이상의 온도에서 3분 이상 끓여서 먹는다.
- 조리한 식품과 조리하지 않은 식품이 서로 접촉되어 오염되지 않도록 한다.
- 손을 통한 미생물 오염이 빈번하므로 조리 전후에 반드시 손을 씻는다.
- 조리대를 통한 미생물 오염이 없도록 항상 청결을 유지하고, 행주 도마 등 조리 기구는 매일 살균, 소독, 건조시켜 사용한다.
- 쥐나 곤충 등이 접근하지 못하도록 식품의 보관에 유의한다.
- 깨끗한 물을 세척이나 조리에 사용한다.

최근 기후변화의 건강영향에 대한 학술연구 결과들이 발표되고 있으며, 기온 상승은 살모넬라균 감염증의 증가와 연관이 있고, 태풍·홍수 지역에서의 수인성·식품매개질환 유행이 보고되고 있다. 또한 수인성·식품매개질환은 노인 인구

의 증가, 미생물의 진화, 인간행태의 변화 등으로 앞으로 발생양상이 보다 다양해질 수 있다. 그러므로 수인성·식품매개질환 유행의 역학적 특성 분석, 취약인구 파악, 질병부담 연구, 유행과 연관된 환경 및 기후요인 규명, 원인병원체의 시계열적 특성 분석 등 기초연구를 지속적·체계적으로 수행하여야 변화하는 환경 속에서 효과적으로 대처할 수 있다. 그리고 정기·수시 교육프로그램을 통하여 수인성·식품매개질환 대응요원의 전문역량을 강화하는 것도 필요하다.

제4장

예방접종 대상 감염병 관리

제 4 장 예방접종 대상 감염병 관리

1. 예방접종의 기본 원리

가. 예방접종의 역사적 배경과 활용

소아에서는 역학적으로 전염성 질환의 발병률이 가장 높고, 21세기인 현재에도 전세계적으로 연간 수백만 명의 소아가 세균 또는 바이러스 감염과 이와 관련된 질환으로 사망하고 있다. 이러한 감염병 발생의 예방대책은 감염원과 그 경로 차단, 살균 및 소독과 같은 일차적 위생 개선 방안과 예방접종을 통한 예방 등인데 이 중 예방접종을 통한 감염질환 조절 대책이 실질적이고 경제적인 방안이다. 세균에 의한 질환의 경우 항생제의 개발로 치료가 가능해졌지만 바이러스의 대부분은 그 치료 약제가 없는 실정이다. 백신의 접종으로 바이러스가 우리 몸에 침입을 하더라도 이미 항체가 형성되어 있다면 바이러스의 감염을 막을 수 있다. 세균 중에서도 파상풍이나 백일해 같은 치명적인 독소를 생산하는 세균의 경우 항생제로는 균을 죽일 수 있지만 독소에 의한 치명적인 증상들은 막지 못한다. 따라서 이러한 질환은 예방접종으로 미리 예방하는 것이 중요하다. 또한 예방접종은 두창이나 홍역과 같이 다른 사람에게 전염을 잘 시키는 질환에 대해 감수성자의 숫자를 줄여서 지역사회에서 유행하는 것을 차단하는 역할을 한다. 따라서 감염병 관리에 있어 예방접종은 필수적이라 할 수 있다.

에드워드 제너가 1798년에 두창(천연두, smallpox) 백신을 개발한 이후로 20세기 들어서 여러 질환에 대한 백신이 개발되었다. 1921년에는 BCG 백신을 개발하여 결핵 예방에 사용하였고, 1925년 이후부터 파상풍, 디프테리아 독소이드 백신과 백일해 전세포 사백신이 활용되었으며 1949년에 폴리오바이러스 조직 배양법이 개발된 후 Salk에 의해 폴리오 불활성화 사백신이, Sabin에 의해 폴리오 약독화 생백신이 개발되었다. 1950년대에 와서 홍역, 풍진, 볼거리 백신이 활용

되기 시작하였고 1970년대 중반부터 B형 간염 백신이 개발되어서 1980년대에 와서 유전자 재조합 백신과 결합 백신의 개발이 활성화 되었다. 현재까지 두창, 디프테리아, 파상풍, 백일해, 폴리오, 홍역, 유행성이하선염, 풍진, 수두, 일본뇌염, B형 헤모필루스 인플루엔자, 폐구균, 결핵, 황열, 인플루엔자, B형간염, A형간염, 장티푸스, 유행성 출혈열 등의 질환이 개발되었고, 기존 백신의 효과를 증가시키면서 이상반응은 감소시킨 개선된 백신과 여러 가지 항원을 혼합하여 접종이 편리하도록 다양한 혼합백신이 개발되어 활용되고 있다.

예방접종의 광범위한 활용은 천연두를 박멸시켰고 폴리오, 디프테리아 및 백일해와 같은 감염병의 발생을 현저히 감소시켰다. 이러한 예방접종 사업의 확대를 위하여 세계보건기구에서는 1970년대 중반부터 면역 확대 사업을 통하여 디프테리아, 홍역, 백일해, 폴리오, 파상풍, 결핵의 6가지 감염병 박멸을 목표로 삼고 있다. 그렇지만 최근 퇴치수준에 있던 디프테리아가 구소련과 동유럽 국가에서 유행을 하고 인도네시아에서는 2005년에 폴리오가 유입되는 사례가 발생하는 등 이전에 백신의 개발로 발생률이 낮아졌던 질환들이 재출현하고 있고, 우리나라에서도 2000~2001년에 예방접종률의 저하로 홍역이 대유행하는 사태가 발생하였다. 요즘 같이 교통수단이 발달한 시대에는 언제라도 해외에서 유행하는 감염병이 유입될 수 있고 예방접종이 제대로 이루어지고 있지 않는다면 감염병의 큰 유행이 발생하여 국가적 혹은 전 세계적으로 큰 타격을 입힐 수 있으므로 여전히 예방접종을 통한 감염병 관리는 중요하다.

예방접종의 효과를 극대화시키기 위해서는 사람과 사람간의 전파 방식으로 전염되는 감염병은 예방접종률을 95% 이상 유지시킴으로써 자연감염을 차단시킬 수 있는 군집 면역을 지속적으로 활용하고, 이외의 전파 경로를 갖고 있는 감염병은 이들 질환의 역학적 연구에 근거한 예방접종을 적극 활용해야 한다.

나. 예방접종의 기본 원리

1) 예방접종사업의 질병감소 효과

2001년 홍역일제예방접종사업과 2차홍역예방접종확인사업을 실시한 이후 인구 100만명당 1명 이하의 환자가 발생하여, 2006년 홍역퇴치를 선언하였으나 2007년 1세 이전 예방접종력이 없는 아동을 중심으로 180명의 환자가 발생하였다. 이후로는 2008년 28명, 2009년 8명, 2010년 27명의 홍역환자 발생으로 퇴치 수준으로 유지하고 있다. 유행성이하선염은 2009년 이후 연간 6,000건 이상 지속적으로 보고되는데 연령별로 18세 미만 환자가 97% 이상이다. 백일해는 백신 도입 이후 환자가 급격히 줄었으나 2009년 66건으로 발생이 증가하였으며 대부분이 만 1세 미만에서 발생하고 있다. 풍진은 2001년 이후 발생이 크게 감소하여 연간 20명 미만으로 발생하다가 2007년 이후 발생이 증가하고 있는 상태이다. 수두는 2010년에 24,400명의 환자가 보고되는 등 지속적으로 환자가 발생하고 있다. 디프테리아 및 폴리오는 80년대 중반 이후 환자 발생이 없다. 일본뇌염은 1980년대 초반까지 매년 100명 이상의 환자가 발생하였으나 1980년대 중반이후 환자발생이 연간 10명 이하로 감소하였으며 2010년 26명의 환자가 발생하여 지속적인 관심이 필요하겠다.

〈표 4-1〉 연도별 예방접종대상 감염병 발생 현황

구분	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
디프테리아	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
백일해	9	21	5	6	11	17	14	9	66	27
파상풍	8	4	8	11	11	10	8	16	17	14
홍역(확진)	23,060	62	33	11	7	28	194	2	17	114
유행성이하선염	1,668	764	1,518	1,744	1,863	2,089	4,557	4,542	6,399	6,094
풍진	128	24	8	15	12	18	35	30	36	43
폴리오	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
일본뇌염	1	6	1	0	6	0	7	6	6	26
수두	-	-	-	-	1,934	11,027	20,284	22,849	25,197	24,400

※ 출처 : 2010 감염병 감시연보, 질병관리본부, 2011(<http://stat.cdc.go.kr> 참조)

〈표 4-2〉 예방접종대상 감염병의 감소현황

질병명	최고 환자 발생년도	2010년의 환자발생 수	변화율(%)
결핵	179,838 (1969)	36,305	-79.8
디프테리아	1,281 (1966)	0	-100.0
백일해	16,887 (1961)	27	-99.8
파상풍	16 (1983)	14	-12.5
홍역	32,647 (2000)	114	-99.7
유행성이하선염	7,269 (1961)	6,094	-16.2
풍진	128 (2001)	43	-66.4
폴리오	2,003 (1961)	0	-100.0
일본뇌염	3,563 (1966)	26	-99.3

※ 출처 : 2010 감염병 감시연보, 질병관리본부, 2011(<http://stat.cdc.go.kr> 참조)

2) 예방접종의 기본원리

예방접종은 감염병의 발생률과 사망률을 감소시키는 잇점 뿐만 아니라 비용-편익 면에서도 예방접종에 소요되는 비용보다 질병예방으로 얻는 편익이 훨씬 크다는 긍정적 측면과 동시에 생체 내 이물질의 투여에 의한 이상반응, 경제적 부담 등의 문제도 있다. 따라서 예방접종 실시 여부를 정책적으로 결정할 때에는 다음의 기본 원칙을 고려하여야 한다.

가) 예방접종의 예방효과

예방효과란 예방접종 후 병원체가 우리 몸 안으로 들어왔을때, 침입한 병원체로부터 방어해 주는 능력을 의미한다. 이러한 효과는 특이항체를 충분히 생성하도록 자극하는 백신의 항원성, 항체의 지속성, 항원-항체 반응에 의한 병원체의 제거 능력 등에 달려있다. 방어효과에 대한 평가는 백신 제조회사가 접종인가를 받기 전에 동물 실험과 사람을 대상으로 한 실험을 통해 방어항체 역가와 집단 내 질병 발생 저지 효과를 측정하여 이루어진다. 만약 백신의 예방효과가 낮다면 접종은 권장되지 않는다. 콜레라 백신의 경우 예방효과가 50% 미만이어서 예방접종이 중단되었다.

나) 예방접종의 안전성

백신의 예방효과가 좋아도 접종에 의한 이상반응이 흔히 나타나거나 심하여 질병을 앓는 것보다 위중하다면 예방접종의 활용도는 떨어진다. 다만, 어느 정도의 이상반응을 기준으로 백신의 유용성을 결정할 것이냐 하는 것은 상대적인 문제로, 질병의 심한 정도나 사회 경제적인 여건 등이 모두 고려되어야 한다.

다) 예방접종의 유용성

백신의 예방효과가 뛰어나고 안전하다 하더라도 자연감염의 증상이 심하지 않거나 자연감염의 예방효과가 접종에 의한 면역보다 좋은 경우, 또는 질병의 발생률이 매우 낮은 경우는 예방접종의 유용성이 떨어진다.

라) 예방접종의 비용-효과

보건학적 측면에서 전 인구집단을 대상으로 하는 예방접종은 비용-편익 효과에 의해 결정된다. 우리나라에서는 예방접종의 비용-편익 자료가 많지 않아 예방접종의 전체적인 이득을 제대로 평가하지 못하고 있으나 2001년도 홍역일제 예방접종 사업 후 비용편익을 계산한 결과 1.27 : 1로 나와 비용-편익적임을 확인하였다. 한 예로 렙토스피라증은 불현성 감염이 많고 최근 국내 발생 환자 수가 급격히 감소하였으며 예방접종의 면역효과가 오래 지속되지 않는 반면, 발병 초기에 적절한 항생제로 치료하는 방법이 있어 예방접종이 비용-편익 효과면에서 합당한 이득을 취할 수 없을 것으로 판단하여 1997년부터 임시예방접종 대상 감염병에서 제외되었다.

마) 예방접종 방법의 용이성

백신의 투여 방법 또는 횟수가 피접종자가 쉽게 수용할 수 있으며, 접종을 제공하는 의사, 간호사가 시행하기에 편리하여야 한다. 즉 경구용이 주사보다 수용성이 앞설 것이며 단독백신을 각각 접종하는 것보다 DTaP, MMR 같은 혼합백신을 접종하면 훨씬 투여가 간편해 효율성이 크다.

다. 예방접종의 면역 기전

1) 수동면역과 능동면역

면역은 인체가 외부물질을 인식하여 이를 제거할 수 있는 능력을 의미하며, 인체의 면역체계는 감염병을 일으키는 대부분의 병원체를 외부물질로 인지하여 자신을 보호할 수 있게 된다. 면역 획득 기전에 따라 수동면역과 능동면역으로 구분된다. 수동면역은 다른 사람이나 동물에서 이미 만들어진 항체를 투여받아 얻게 되는 면역으로 항체를 투여받는 즉시 효과를 기대할 수 있는 장점이 있으나 그 효과는 일시적이며 수주-수개월의 시간이 지남에 따라 소실되는 단점이 있다. 모체로부터 태반을 통해 태아에게 전달되는 경태반 항체가 대표적인 수동면역의 예이며 그 외에도 정맥주사 면역글로불린, 근육주사 면역글로불린, B형간염, 파상풍, 수두, 공수병 등에 대한 특이항체 면역글로불린 등이 있다. 능동면역은 숙주 자신의 면역체계를 이용하여 방어능력을 갖도록 함으로써 감염병을 예방하는 능력으로서 수동면역에 비해 지속 기간이 길면서 평생 면역을 기대할 수 있다. 예방접종은 질병과 관련된 항원을 이용하여 인간에게 병은 발생시키지 않으면서 방어적 능동면역만 획득하게 하는 수단이다.

2) 1차 면역 반응과 2차 면역 반응

개체가 외부 항원에 처음 노출되었을 때 일어나는 면역반응을 1차 면역반응이라고 하며, 동일 항원에 대해 두 번째 또는 반복적으로 노출되어 나타나는 면역반응을 2차 면역반응이라고 한다. 2차 면역반응은 1차 면역반응에 비해 대부분 보다 신속하게 나타나고 증강되면 질적으로도 달라진다. 예방접종을 시행할 때 이러한 면역반응의 특성을 고려하여 기초접종을 적절한 방어면역을 최단 시간 내에 획득하기 위해 시행하는 총괄적 접종으로 정의하며, 기초접종 후 얻어진 방어면역을 장기간 유지하기 위해 일정 기간 후 재차 접종하는 것을 추가접종으로 정의한다.

3) 백신 항원의 분류

백신은 항원의 제조 방법과 특성에 따라 약독화 생백신과 사백신(불활성화 백신)으로 분류한다.

가) 약독화 생백신

약독화 생백신은 병을 일으키는 야생 바이러스나 세균을 실험실에서 반복 배양하거나 특별한 공정을 통해 변형시켜 만든 백신으로서, 인체에 투여되었을 때 증식이 가능하여 면역체계를 자극함으로써 능동면역을 유도할 수 있지만 질병은 일으키지 못하게 만든 것이다. 사백신과 비교하여 소량의 항원만으로도 실제 질병에 걸렸을 때와 유사한 면역력을 기대할 수 있는 장점이 있으나, 열이나 빛에 노출되어 백신에 포함된 병원체가 손상되거나 모체의 경태반 항체 또는 수혈이나 면역글로불린 투여로 인해 인체 내에 항체가 존재할 경우에는 증식이 방해되어 충분한 면역이 유도되지 않을 수 있는 단점이 있다. 또한 드물게 백신주가 독성을 회복하거나 접종받는 숙주가 면역 기능에 이상이 있는 경우 질병이 유발될 가능성이 있다. 약독화 생백신에는 홍역-볼거리-풍진, 수두, 황열, 과거에 사용하던 경구용 폴리오 백신 등 바이러스 백신과 BCG, 경구용 장티푸스 백신 등의 세균 백신이 있다.

나) 사백신(불활성화 백신)

사백신은 병원체를 배양시킨 후 열이나 화학 처리를 통해 사멸시켜 만든 백신으로 인체 내에서 증식할 수 없어서 감염 질환을 일으킬 수 없으며, 인체 내 항체의 영향을 받지 않는다. 그러나 충분한 면역을 유도하기 위해서는 생백신에 비해 많은 양의 항원을 투여하여야 하며 여러 차례 접종을 해야 하고, 적절한 면역력을 지속시키기 위해 추가접종이 필요하며, 또한 백신으로 인해 생성되는 항체가 질병 방어와 무관할 수 있다는 단점들이 있다.

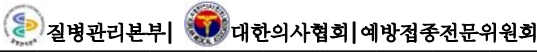
사백신은 구성단위에 따라 전세포 백신과 분할 백신으로 구분하며 분할 백신은 다시 아단위 백신과 독소이드 백신으로 구분한다. 전세포 백신에는 주사용

폴리오, A형간염, 공수병 백신 등이 포함되며 아단위 백신에는 B형간염, 인플루엔자, 개량 백일해, 인유두종바이러스 백신 등이 포함되고 독소이드 백신에는 디프테리아와 파상풍 백신 등이 포함된다.

라. 예방접종의 분류

우리나라 질병관리본부에서는 감염병예방법령에 따라 예방접종 대상 감염병을 국가필수예방접종 및 임시예방접종으로, 그 외의 예방접종은 기타예방접종으로 분류하고 있다. 국가필수예방접종은 지도·감독의 책임이 정부에게 있는 국가 필수

〈표 4-3〉 소아용 표준예방접종일정표

소아용 표준예방접종일정표																	
대상 감염병	백신종류 및 방법	출생-1개월 이내	1개월	2개월	4개월	6개월	12개월	15개월	18개월	24개월	36개월	만4세	만6세	만11세	만12세		
국가 필수 예방접종	결핵	BCG(피내용)	1회														
	B형간염	HepB	1차	2차		3차											
	디프테리아 파상풍 백일해	DTaP Tdap / Td			1차	2차	3차		추4차				추5차		추6차		
	폴리오	IPV			1차	2차	3차						추4차				
	홍역 유행성이하선염 풍진	MMR						1차					2차				
	수두	Var						1회									
	일본뇌염	JEV(사백신)							1-3차				추4차		추5차		
	인플루엔자	Flu(사백신) Flu(생백신)							매년접종								
	장티푸스	주사용									고위험군에 한하여 접종						
	기타 예방접종	결핵	BCG(경피용)	1회													
B형헤모필루스 인플루엔자		PRP-T / HbOC PRP-OMP			1차	2차	3차	추4차									
페렴구균		PCV(단백결합) PPSV(다당질)			1차	2차	3차	추4차				고위험군에 한하여 접종					
로타바이러스		1가 5가			1차	2차	3차										
일본뇌염		JEV(생백신)							1-2차				추3차				
A형간염		HepA							1-2차								
인유두종바이러스		2가/4가													1-3차		

- ⊙ 국가필수예방접종: 국가가 권장하는 예방접종(국가는 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률을 통해 예방접종 대상 감염병과 예방접종의 실시기준 및 방법을 정하고, 국민과 의료인들에게 이를 준수토록 하고 있음)
- ⊙ 기타예방접종: 국가필수예방접종 이외 민간 의료기관에서 접종 가능한 예방접종
- ⊙ 기초접종: 최단 시간 내에 적절한 방어 면역 획득을 위해 시행하는 접종
- ⊙ 추가접종: 기초접종 후 얻어진 방어면역을 장기간 유지하기 위해 일정기간 후 재차 시행하는 접종

보건사업으로써 모든 영유아에게 접종하는 BCG(결핵), B형간염, DTaP/Td/Tdap (디프테리아, 파상풍, 백일해), 폴리오, MMR(홍역, 유행성이하선염, 풍진), 수두, 일본뇌염이 있고 그밖에 고위험군에만 접종을 권장하는 장티푸스, 신증후군출혈열(유행성출혈열), 인플루엔자 등의 예방접종이 있다. 임시예방접종은 국가가 감염병발생의 급격한 증가나 신종 감염병 발생을 예방하기 위해 임시로 시행하는 예방접종으로 2001년에 시행된 MR 접종이 그 예이다.

국가필수예방접종 외에 민간의료기관에서는 B형 헤모필루스 인플루엔자 백신, 폐구균 단백질결합 백신, A형간염 백신, 로타바이러스 백신, 인유두종바이러스 백신 등의 기타예방접종을 시행하고 있다.

2. 필수예방접종비용 국가부담사업

1954년 전염병예방법(현. 감염병예방 및 관리에 관한 법률) 제정되고 국가필수 예방접종은 보건소를 통해 무료로 접종이 이루어졌으나, 2009년 3월부터는 보건소뿐만 아니라 시장, 군수, 구청장이 지정한 민간 의료기관에서 필수예방접종을 받을 때에도 비용의 일부를 정부에서 지원하게 되었다. 2011년까지는 예방접종 비용중 백신비만을 지원하였으나 비용지원에도 불구하고 본인부담금이 여전히 높아 국민체감도 및 만족도가 낮고 지원확대에 대한 요구도가 높아 실효성 있는 사업을 시행하고자 2012년부터는 5천원을 제외한 모든 접종비용을 지원하게 되었다.

가. 사업전략

1) 공공기능강화

2012년부터 필수예방접종 국가부담사업의 지원폭이 확대되고 행정안전부로부터 출생아 정보를 공유하게 됨에 따라 보건소의 예방접종관련 업무의 변화가 예상된다. 그간 보건소는 내소자 중심의 예방접종 시행 업무를 주로 담당하였으나,

이제부터는 예방접종 취약계층 등 대상자 관리 및 의료기관 관리에 좀 더 주력해야 한다. 따라서, 지역사회내 예방접종 취약계층이나 접종누락자 등에게 적극적이고 다각적인 방법으로 접종독려 및 접종서비스를 제공함으로써 접종률을 향상하는 것이 중요하다. 또한, 교과부 등 관련 부처와 공조하여 입학시 예방접종력을 확인함으로써 예방접종의 완결성을 확보하고자 한다.

2) 대국민 서비스 활성화

대국민 예방접종 정보제공 공식사이트인 예방접종도우미사이트 (<http://nip.cdc.go.kr>)를 통해 올바른 예방접종 전문정보를 제공하며, 민원24(www.minwon24.go.kr)를 통한 인터넷 예방접종증명서 발급, 스마트폰앱을 통한 예방접종 일정관리 및 접종 일정안내(서비스 중)서비스를 제공하는 등 대국민 편의서비스를 제공하고 있다.

또한, 복잡한 접종일정으로 인한 지연접종이나 누락접종을 예방하고 적기 예방접종을 독려하고자 개인별 맞춤형 접종일정 문자서비스(SMS)를 시행중이다.

다문화가정의 증가 등을 고려하여 다양한 언어로 제작된 예방접종 정보집을 배포하고 있으며, 시각장애인용 점자정보집, 청각장애인용 음성정보집도 함께 제공 중이다.



3) 예방접종 인프라 강화

체계적이고 효율적인 예방접종관리를 위해 2002년부터 운영 중인 예방접종등록정보관리시스템(질병관리본부)을 기반으로 2011년 교과부, 행안부, 건보공단

등과 연계하여 국가 예방접종 통합관리체계를 운영한다. 또한 예방접종서비스 질 향상을 위한 사업담당자, 의료인 등을 대상으로 상시 교육프로그램을 운영 중이다(온라인 교육사이트 <http://edu.cdc.go.kr>).

나. 사업 내용

0~12세 아동의 민간의료기관 필수예방접종비용 지원사업으로, 해당되는 예방접종은 11종 감염병(결핵, B형간염, 디프테리아, 파상풍, 백일해, 홍역, 유행성이하선염, 풍진, 폴리오, 일본뇌염, 수두)⁵⁾에 대한 예방접종이다.

사업절차는 보건소장이 관할구역 내 의료기관과 예방접종 업무에 대한 위탁계약을 체결하고, 0~12세 아동은 보건소와 위탁계약을 체결한 의료기관을 방문하여 예방접종을 받는 경우 그 비용을 지원받는다. 의료기관은 관할 보건소로 시행한 예방접종기록을 등록하고 비용상환을 신청하면 보건소에서 심사 후 의료기관으로 비용상환을 한다.

다. 기대효과

12세 이하 아동을 대상으로 필수예방접종의 민간의료기관 접종비에 대한 국가 지원을 함으로써 경제적 부담을 경감하고 거리적, 시간적 접근성을 향상할 수 있다. 이를 통하여 예방접종률을 감염병퇴치 수준인 95% 이상 달성하며 체계적인 예방접종 관리와 개인별 맞춤형 예방접종 정보를 제공함으로써 적기 접종 강화 및 누락접종 방지로 예방접종대상 감염병의 예방 및 퇴치를 통한 국민건강을 보호한다.

5) 해당백신 : BCG(피내), B형 간염, DTaP, IPV, DTaP-IPV, MMR, 수두, 일본뇌염, Td, Tdap

3. 예방접종 대상 감염병 관리

가. 홍역

홍역은 과거 영유아 사망의 가장 큰 원인 중 하나였다. 우리나라는 1965년 홍역 백신이 도입된 이후 홍역 환자 발생이 꾸준히 감소하였으나, 홍역 예방접종률이 질병의 퇴치수준인 95% 이상까지 미치지 못하는 상황에서 감수성자가 유행 수준만큼 누적되는 4~6년 주기로 홍역이 유행하였다. 국가에서는 1997년 이후 MMR 1차 접종을 생후 12~15개월로 앞당기고 만 4~6세에 2차 접종을 하도록 예방접종 일정을 조정하였다

MMR 2차 접종 도입 이후 홍역 발생 빈도는 연간 100명 이하로 보고되었으나, 2번에 걸친 예방접종률이 감소하면서 2000~2001년에 대유행이 있었다. 홍역의 주기적 유행을 방지하기 위해서 2001년에 홍역퇴치사업이라는 국가의 적극적인 감염병 관리 정책으로 홍역 발생이 크게 감소하였다.

우리나라를 포함하여 예방접종률이 높은 선진국과 일부 개발도상국에서는 발생률이 크게 감소하였지만 아직도 우리와 인접한 중국과 일본, 동남아시아에서는 발생률이 높다.

1) 임상양상

홍역은 홍역 바이러스에 의한 질환이다. 홍역 바이러스는 온도, 광선, 습도 등에 민감하여 외부환경에서는 장시간 생존하지 못하지만 감염성이 강하여 접촉자의 90% 이상이 발병한다. 홍역 바이러스는 인간만이 유일한 숙주이며 감염 경로는 호흡기 분비물 등의 비말(droplet)감염에 의하거나 오염된 물건을 통하여 호흡기로 감염된다. 전염은 보통 발진 발생 4일 전부터 발진 후 5일까지 가능하다.

홍역은 전염성이 매우 높은 급성 유행성 감염병으로 발열, 콧물, 결막염, 홍반성 반점, 구진의 융합성 발진이 특징적이다. 한 번 걸린 후 회복되면 평생 면역을 얻게 되어 다시 걸리지 않는다.

홍역환자와 접촉한 후 발열이 발생하기까지는 보통 10일(7~18일)이다. 환자의

증상은 발진이 발생하기 전인 전구기와 발진기, 회복기로 나눌 수 있다.

전구기는 전염력이 가장 강한 시기로 3~5일간 지속되며 발열, 기침, 콧물과 결막염 등의 증상이 나타난다. 특징적인 Koplik 반점은 구강 점막에 나타나는 회백색의 작은 반점으로 발진 1~2일 전에 나타나 12~18시간 내에 소실된다.

발진기는 Koplik 반점이 나타나고 1~2일이 되면 홍반성 구진상 발진이 귀 뒤에서부터 생긴 후 첫 24시간 내에 얼굴, 목, 팔과 몸통 상부, 2일째에는 대퇴부, 3일째에는 발까지 퍼진 다음 발진이 나타났던 순서대로 소실되기 시작한다. 홍역이 심하면 발진이 서로 융합되며, 때로는 점상 출혈반 등이 나타난다. 발진 출현 후 2~3일째 임상 증상이 가장 심해서 40°C 이상의 고열이 나지만, 24~36시간 내에 열이 내리고 기침이 적어진다.

회복기는 발진이 소실되면서 색소 침착을 남기고 작은 겨갸질 모양으로 벗겨지면서 7~10일 내에 소실된다. 손과 발은 벗겨지지 않으며 이 시기에 합병증이 잘 생긴다.

홍역은 호흡기 합병증이 가장 흔하며 약 4%에서 발생한다. 주로 기관지염, 모세기관지염, 크룹, 기관지 폐렴의 형태로 나타난다. 약 2.5%에서는 급성 중이염이 발생한다. 신경계 합병증 중 하나는 급성 뇌염으로 홍역 1,000례 중 1~2례의 비율로 발생하며, 만성 뇌염의 형태로 나타나는 아급성 경화성 전뇌염(Subacute Sclerosing Panencephalitis)이 있는데 극히 드물게(약 5~10명/1,000,000 홍역 환자) 홍역을 앓고 난 후 평균 약 7년(발병후 1개월~27년) 뒤에 발병하며 극히 좋지 않은 예후를 보인다.

홍역은 개발도상국가에서 12개월 미만의 소아에서 높은 발병률을 나타내며 특히 영양 부족이나 비타민A 부족한 환자에서 잘 발생하고 합병증의 발생률이 높다. 또한 홍역은 아프리카에서는 소아 실명의 첫 번째 원인이다.

2) 진단

진단은 주로 특징적인 임상 경과로 내리지만 홍역의 발생이 현저히 감소한 경우는 홍역 특이항체검사(measles IgG, IgM)를 통한 혈청학적 진단이 중요하다.

그 밖에 인후도말 등을 통해 바이러스를 배양하기도 한다.

3) 치료

특별한 치료 약제는 없다. 한편 세계보건기구는 홍역을 앓는 소아에게 비타민 A의 투여를 권장하고 있다.

4) 환자 및 접촉자 관리

홍역은 의심되는 환자가 있을 경우 즉시 보건소에 신고하여 역학조사 및 검체 채취를 하도록 유도하는 것이 중요하다. MMR을 2차접종한 후에도 항체가 형성되지 않아 홍역에 걸리는 사례가 보고되고 있어 주의가 필요하다.

의심되는 환자가 발생하면 발진 후 5일까지 격리하며 고아원 등 수용기관에서 홍역 발생 시 발병 어린이를 엄격히 격리한다. 홍역 환자와 접촉한 사람 중 감수성이 있는 사람은 접촉 후 72시간 이내에 예방접종을 하면 발병이 예방 가능하지만 실제로 적용하기에는 어려움이 있으며 면역글로불린으로 인한 수동면역은 노출 후 6일 이내 효과가 있는 것으로 알려져 있다.

5) 예방접종

MMR(홍역-유행성 이하선염-풍진 혼합백신)은 약독화 생백신으로 생후 12~15개월, 만 4~6세에 2회 접종을 시행한다. 12~15개월 소아에서 1차 예방접종 후 95~98% 항체가 만들어지고, 1세 이후 2회 접종으로 99%이상 항체가 생긴다. 백신으로 유도된 항체는 평생면역을 유지할 수 있다고 본다.

의사가 명확하게 홍역이라고 진단한 병력이 있는 경우, 항체를 측정하여 양성인 경우, 생후 15개월 이후에 두 차례의 MMR 백신을 투여 받은 경우는 면역력이 있다고 할 수 있으나 이를 제외한 경우는 예방접종의 대상이 된다. 학교에서 홍역이 유행할 경우 홍역 환자에 노출되었으나 불완전 접종으로 면역력이 없는 경우는 72시간 안에 MMR 접종하면 자연감염보다 백신 접종으로 항체가 빨리 만들어지므로 예방적으로 접종할 수 있다. 그러나 유행성 이하선염이나 풍진

환자에 노출된 사람에게는 백신에 대한 항체반응이 너무 느려 효과적인 예방책이 아니다.

이상반응은 발열이 5~15%에서 접종 후 7~12일에 시작하여 1~2일 지속된다. 일시적인 발진이 5%에서 나타나며 드물게 혈소판 감소증이 나타난다. 첨가물에 대한 알레르기 반응으로 접종 부위에 두드러기나 팽진이 나타날 수 있으며 아나필락시스는 매우 드물다. 1백만 명 접종 당 1명 정도로 뇌염이 발생한다. MMR 혼합백신 투여와 자폐증은 관련이 없다고 본다. 백신 바이러스는 전파되지 않으므로 MMR 혼합백신 접종자로부터 감염될 위험은 없다.

홍역예방접종의 금기는 이전에 MMR 접종으로 중증 알레르기 반응이 있었거나 백신 구성 성분에 중증 과민반응이 있는 사람, 심한 발열이 있는 경우, 면역저하자, 3개월 내 항체가 들어있는 혈액제제를 투여받았거나 향후 백신 접종 2주 내 투여받을 사람 등이다.

나. 유행성 이하선염

볼거리라고도 불리며 주로 한쪽 또는 양쪽 귀밑샘에 mumps virus가 침입하여 염증을 일으키는 병이다. 유행성 이하선염도 MMR백신의 도입으로 발생자 수가 많이 감소했으나 최근 중고등학생 사이에서 계속 발생하고 있어 학교 보건에 중요한 관심의 대상이 되고 있다.

유행성 이하선염은 주로 중고등학교 학생들에게서 발생하며, 학기중인 5~7월과 11~12월에 가장 많이 발생한다. 홍역과 달리 유행성 이하선염이 최근까지도 계속 유행하고 있는 이유는 2001년 홍역일제예방접종 당시 유행성 이하선염 백신이 빠진 MR(홍역, 풍진) 백신을 사용하였기 때문이다. 그렇지만 2001년부터 계속하고 있는 MMR 백신에 대한 초등학교 취학아동 확인사업을 통해 예방접종률이 높아지고 있기 때문에 2001년 이후 초등학교에 입학한 아이들이 모두 고등학생이 되면 발생자 수가 감소할 것이라고 예상이 된다.

1) 임상양상

유행성 이하선염은 mumps virus에 의한 급성 바이러스성 질환이다. 자연 상태에서 사람이 mumps virus의 유일한 숙주이다.

유행성 이하선염의 전파양식은 비말 감염과 타액과의 접촉을 통해서 일어난다. 감염력은 비교적 강하여 풍진과 비슷하나, 홍역이나 수두보다는 약하다. 발병 3일 전부터 발병 후 4일까지 감염력이 있다.

환자와 접촉 후 16~18일(2~4주) 후에 발병하며 발병 초기에 발열, 두통, 근육통, 식욕부진, 구토 등의 전구 증상이 1~2일간 나타난다. 이하선(귀밑샘)을 주로 침범하며, 처음에는 한쪽에서 시작하여 2~3일 후에는 양쪽을 다 침범하게 되나 전체 환자의 약 1/4에서는 한쪽만을 침범하기도 한다. 이하선을 침범하게 되면 해당 부위에 압통과 종창이 나타난다. 종창은 2~3일 내에 가장 심해지고 1주일 정도 지나면 다른 증상과 함께 호전된다.

예후는 비교적 좋아 대부분 자연치유 된다. 임신 초기의 감염은 자연유산의 빈도를 증가시키지만, 선천성 기형의 원인이 된다는 근거는 없다. 일단 감염이 되면 임상 증상의 유무에 관계없이 평생 면역을 획득한다.

환자의 약 50%에서는 중추신경계가 침범되어 전체 환자의 10% 정도에서 무균성 뇌수막염 또는 뇌염의 증상을 보인다. 사춘기 이후에는 고환염, 부고환염, 난소염, 심근염 및 난청을 일으킬 수 있으며 이 외에도 췌장염, 난소염, 난청, 관절염, 심근염, 혈소판감소증 등의 합병증이 발생할 수 있다. 고환염이나 부고환염 또는 난소염으로 불임이 되는 경우는 거의 없다.

2) 진단

발병 2~3주 전 유행성이하선염 환자 접촉력과 임상적 특징 등으로만 진단이 가능한 경우가 많다. 타액 등에서 바이러스를 배양하거나 혈청학적 검사로 항체가를 조사할 수 있다.

3) 치료

특별한 치료 방법은 없다. 대다수의 환자가 자연 치유된다.

4) 환자 및 접촉자 관리

지금 초등학교에서도 환자가 개별적으로 발생하고 있으며 특히 중고등학교에서 아직까지 집단 발병하는 경우가 많아 각별한 관심이 요구되는 질환이다.

학교에서 집단적으로 발생하게 되면 잠복기가 길기 때문에 수개월간 지속되는 경우가 많고 1~2주간 환자 발생이 없어 유행이 종식되었다고 생각되더라도 다시 유행하는 경우가 많다.

환자는 증상 발현 후 5일까지 호흡기 격리를 한다. 대개 가택격리를 하게 되는데 이들이 방과 후 다른 아이들과 접촉하지 않도록 해당 아동과 보호자에게 주의시킨다. 환자의 타액이나 호흡기 분비물 등으로 오염된 물품은 소독한다. 그렇지만 증상이 발현되기 전부터 전파력이 있기 때문에 환자의 격리로 전파를 완전히 막을 수는 없다.

접촉자의 경우 발병 여부를 주의 깊게 관찰한다. 환자와 접촉 후 개별 폭로자에게 폭로 후 예방접종은 효과가 없지만 아직까지 접촉하지 않은 사람들에게 MMR 접종을 권장하여 집단내에 면역수준을 높여 주는 것이 중요하다. 집단면역 수준이 올라가면 유행을 조기에 종식시킬 수 있다.

5) 예방접종

1회 백신 접종자의 95%에서 항체를 형성하나 유행시 확인된 예방효과는 60~90% 사이이다. 의사가 명확한 증상으로 유행성이하선염이라고 진단한 병력이 있는 경우, 효소면역법으로 항체를 측정하여 양성인 경우, 생후 12개월 이후에 두차례의 MMR 백신을 투여 받은 경우는 면역력이 있다고 할 수 있으나 이를 제외한 경우는 예방접종의 대상이 된다.

불거리 단독백신은 매우 안전하다. MMR 접종 후 나타나는 대부분의 이상반응

은 홍역이나 풍진바이러스 성분에 의한 것이다. 드물게 귀밑샘염, 알레르기 반응, 발열이 나타나며 무균성 수막염이 14,000~16,000건당 1회 정도로 보고되고 있다.

다. 풍진

풍진은 구진성 발진, 림프절염 등을 동반하는 급성 바이러스성 질환으로 전구 증상은 경미하거나 없는 경우가 대부분이다. 임신 초기의 임신부가 풍진에 감염 될 경우 태아에게 심각한 선천성 기형을 유발할 수 있어 과거에는 고등학교에 재학중인 여학생들에게 풍진 단독백신을 접종하였으나 2001년 홍역일제예방접 종 시 MR백신으로 접종하여 이후로 집단접종은 하지 않고 있다. 현재 발생률이 현저히 감소된 상태이다.

1963년 서울에서 소유행의 첫 보고가 있었다. 1990년대 중반에 풍진의 집단 발병으로 1996년 3월 보건복지부에서 ‘풍진주의보’를 내린 적이 있다. 풍진백신 이 정기 접종되기 전에는 주로 5~14세의 소아에서 많이 발생하였으나 백신접종 이후에는 전체 환자 중 젊은 성인이 차지하는 비율이 증가하는 추세이다.

1) 임상양상

풍진 바이러스는 인간이 유일한 숙주이고 아직까지 다른 동물숙주는 발견되지 않았다. 질환의 전파는 비말(droplet) 감염 또는 태아의 경우 태반을 통해서 어머니에게서 감염될 수 있다. 풍진에 감염된 환자는 발진이 생기기 7일 전부터 발진이 소실된 후 5~7일까지 감염력을 가지며 발진기 동안이 가장 감염력이 강하다. 풍진의 감염력은 중등도 정도이다.

환자와 접촉 후 2~3주의 잠복기가 지난 후, 구진성 발진, 목뒤와 후두부의 림프절 종창, 전신증상 등을 보이게 된다. 질병의 경과는 비교적 경하며, 30~50%에서는 불현성 감염이다. 소아에게서는 뚜렷한 전구증상 없이 발진으로 시작할 수 있으며, 연장아나 성인의 경우에는 미열, 기면, 림프절 종창 및 상기도 감염 이 발진이 나타나기 전 1~5일간 지속될 수 있다. 발진은 얼굴에서부터 시작하여

2~3시간 내에 머리, 팔, 몸통 등으로 급속히 퍼진다. 발진의 지속 기간은 대부분 3일 정도로 간혹 소양감(pruritus)을 동반한다. 발진은 서로 융합하지 않고 색소 침착도 남기지 않는다. 풍진의 발진은 첫날에는 홍역, 둘째 날에는 성홍열과 비슷하나, 셋째 날에는 소실된다.

관절통이나 관절염이 성인 여성에게서 흔히 관찰된다. 이외에도 혈소판 감소성 자반증, 뇌염(encephalitis), 신경염, 고환염 등이 드물게 나타날 수 있다.

임신부가 임신 초기에 풍진에 감염될 경우 태아 감염을 일으킬 수 있으며, 이 경우 30~60%에서 선천성 기형을 초래한다. 선천성 풍진증후군의 경우 태아의 모든 장기에 영향을 줄 수 있다. 태아가 풍진에 감염되면 사망, 자궁내 발육부전, 백내장, 난청, 선천성 심장질환(특히, 동맥관 개존증), 폐동맥 협착, 소두증, 간비종대, 전신적 림프절 종창, 혈소판감소증, 용혈성 빈혈, 간염, 황달, 뇌수막염 등이 나타날 수 있다.

2) 진단

임상적인 특징, 환자 접촉력만을 가지고도 진단을 내릴 수 있는 경우가 많다. 실험실적으로는 바이러스 분리 및 혈청학적 검사 등을 이용할 수 있다.

3) 치료

특별한 치료는 없다. 환자의 대다수가 자연 치유되므로 대증요법으로 충분한 경우가 대부분이다. 임신부가 풍진에 노출된 경우에는 즉시 풍진 항체를 검사하여 감염여부를 확인한다.

4) 환자 및 접촉자 관리

환자는 발진 후 7일까지 호흡기 격리를 한다. 임신부와의 접촉을 피하도록 특별한 주의가 요구된다. 학교 임직원 중 가임기 여성은 이전에 접종을 하지 않았다면 임신 전에 미리 풍진 단독백신이나 MMR 접종을 한다. 접종 후 한달간은 임신을 피한다.

노출 후에 예방접종을 하거나 면역글로블린을 투여하는 것은 예방효과가 없다. 일단 환자와 접촉한 사실이 있다면 발병 여부를 주의깊게 관찰한다. 학교에 임직원 중 임신부가 있다면 발진이 있는 학생과 접촉하지 않도록 하는 것이 좋으며 풍진이 의심되는 학생과 접촉한 경우 각별한 주의가 요구되고 혈청학적 검사를 시행하여 이에 따라 조치하도록 한다.

5) 예방접종

1회 접종으로 약 95~100%에서 항체가 형성되며 적어도 10~21년 후에도 항체가 지속된다. 풍진 유행시 조사한 백신의 예방효과는 94~97%였다. 이 백신의 목적은 감염 자체를 막는 것보다는 임신 초기 감염에 따른 선천성 풍진증후군을 예방하는 것이다. 항체를 측정하여 양성인 경우, 생후 12개월 이후에 두차례의 MMR 백신을 투여 받은 경우는 면역력이 있다고 할 수 있으나 이를 제외한 경우는 예방접종의 대상이 된다. 풍진은 임상 진단이 신뢰할 만하지 않기 때문에 과거력에 풍진을 앓았다는 병력으로는 면역력을 확신하지 않는다.

혼합백신 투여 시 발열, 발진이 나타날 수 있지만 대개는 약독화 홍역 생바이러스 때문이다. 풍진 바이러스 성분에 의한 흔한 부작용은 발열, 림프절 종대, 관절통이다. 혈소판감소증은 MMR 백신 중 풍진 바이러스가 원인일 가능성이 높으며, 6주 안에 생기고 저절로 없어진다. 작은 관절에 관절통을 호소하지만 실제 관절염은 1% 미만이다. 이런 증상은 소아보다는 성인 여성에서 흔하며 접종 후 1~3주 사이에 발생하여 1일~3주 정도 지속된다.

라. 디프테리아

디프테리아는 심한 인후염을 일으키고 독소를 분비하여 심근염과 신경염을 일으킬 수 있는 치명률이 높은 질병이다. 예방접종과 항생제의 개발로 사망률이 현저히 감소하여 국내에서는 1987년 이후 환자 발생 보고가 없다. 1990년대부터는 해외여행이 자유로워지면서 디프테리아 발생으로 문제가 되고 있는 주변 국

가를 통한 감염이 발생할 수 있다.

1) 임상양상

디프테리아는 *Corynebacterium diphtheriae*에 의해서 발생하는 급성, 독소매개성 호흡기 감염병이다.

인간 보균자가 원인균의 숙주로 작용한다. 주로 호흡기에서 배출되는 균이 접촉에 의해 전염되지만, 간혹 피부병변 접촉에 의한 전파가 일어나기도 한다. 분비물에 독성원인균이 존재하는 동안은 전염성을 갖는다. 전파기간은 다양하지만, 항생제 치료를 하지 않으면 2~4주간 균배출이 지속된다. 일부 만성보균자는 6개월 이상 균을 배출하기도 한다.

전형적인 디프테리아는 2~5일의 잠복기를 갖고, 발병은 서서히 시작된다. 발병초기의 증상은 발열과 인후와 편도 발적이고 진행할수록 발적이 심해지고 인후부위를 뒤덮는 막을 이루게 된다. 특징적인 막은 회색을 띠고, 인후부위 점막에 강하게 부착되어 억지로 떼어내려 하면 출혈을 일으키기도 한다. 전경부의 림프절이 종대되어 소위 “Bull-neck appearance”를 보인다. 치료하지 않더라도 이 막은 발병 1주일 후부터는 소실되고, 이와 동시에 발열 등의 증상도 호전되기 시작한다.

디프테리아의 가장 치명적인 합병증은 기도 폐색(크룹)이다. 디프테리아 독소에 의해 발생하는 급성 전신독성, 심근염, 신경독성에 기인한다. 대략적인 사망률은 5~10%이나, 영유아나 노인층에서는 더 높게 나타난다.

2) 진단

대부분의 경우에서 막성 인후염의 형태로 발생하므로, 유행지역에서 인후부위의 막성 삼출물이 관찰된다면 디프테리아를 의심해 보아야 한다.

검체의 채취는 삼출물 막의 가장자리에서 하는 것이 좋고, 채취 즉시 배지에 접종해야 한다. 염색 후 직접 관찰하는 것은 많은 오류의 가능성이 있어 배양 후 판단하는 것이 좋다.

3) 치료

항독소는 디프테리아 독소에 의한 심혈관계 합병증을 예방하여 사망률을 낮출 수 있다. 항균제는 항독소와 함께 사용하며, penicillin이나 erythromycin을 투여해 병원체를 제거해야 한다. 그러나, 항균제는 보조적 역할일 뿐 항독소 치료를 대신할 수 없다.

4) 환자 및 접촉자 관리

국내에서는 1987년 이후 환자 발생 보고가 없다. 다만 동유럽 국가 등 유행지역으로 여행을 하는 학생들에게 주의가 요망된다.

디프테리아는 환자나 보균자와 직접접촉에 의해 감염되고, 드물게 분비물을 통한 간접감염이나 생우유가 원인이 되기도 한다. 따라서 직접 접촉에 의한 전파를 막기 위한 격리가 중요하다. 인두 디프테리아 환자는 격리하여 치료하며, 환자의 분비물은 신체물질 격리방법에 준해 처리한다. 항생제 치료 후 24시간 이상이 경과한 다음, 24시간 이상의 간격으로 검체를 채취하여 음성이면 격리를 해제 시킨다.

5) 예방접종

DTaP(디프테리아, 파상풍, 백일해 혼합백신) 접종을 통해 예방한다.

마. 파상풍

파상풍은 Clostridium tetani가 생산하는 독소에 의해 유발되는 급성질환이다. 파상풍에 이환되면 골격근의 경직과 더불어 발작적인 근육수축이 발생하고 사망률이 매우 높다. 못에 찔리거나 상처가 났을때 즉각 처치를 받아야 한다.

파상풍은 1976년 제 2종 감염병으로 지정되어 신고를 받기 시작했으나 그 보고율은 매우 낮은 실정이다. 1980년대 DTaP의 접종률이 90%를 상회하면서 신생아 파상풍은 거의 발생하고 있지 않으며 1990년대 이후로는 파상풍 전체의 신고

가 연간 10례 이하로 보고되고 있다. 그러나, 지속적인 발생이 있어 소아연령 이후에도 파상풍에 대한 지속적인 방어면역 유지가 요구된다.

1) 임상양상

병원체인 *Clostridium tetani*는 토양과 인간 및 동물의 위장관에 상존한다. 질병의 전파는 오염된 상처를 통해 이루어진다.

크기가 작은 상처에서 질병이 유발될 비중이 높는데 이는 큰 상처들은 적절한 치료가 이루어지는 반면, 작은 상처는 소홀히 하는 경우가 많기 때문으로 생각된다. 이러한 오염된 상처 외에도 수술, 화상, 중이염, 치주 감염, 동물에 의한 교상, 유산이나 임신 후에도 감염이 일어날 수 있다.

잠복기는 1일에서 수개월까지 다양하지만 일반적으로 3일~3주 이내에 증상이 발생한다. 잠복기와 상처부위는 직접적인 연관이 있다. 중추신경계에서 먼 부위에 포자가 접종된 경우 잠복기는 길어지지만, 두경부와 체부에 상처가 발생하면 잠복기는 짧아진다. 또한 상처가 심할수록 잠복기가 짧아진다.

증상의 진행은 상부에서 하부로 진행된다. 최초 증상으로 저작근 수축으로 인한 아관긴급(trismus)이 약 50% 이상의 환자에서 발생한다. 안면근육 수축에 의해 생기는 아관긴급은 특징적인 표정(경련미소)을 유발한다. 이후 경부, 체부 및 사지 근육을 침범하고, 전신에 과반사(hyperreflexia) 현상이 일어난다. 특히 배부 근육의 지속적인 수축으로 인해 활모양 강직(후궁반장, opisthotonus)이 발생한다. 이러한 전신경련은 외부소음과 같은 작은 자극에 의해서 유발될 수 있다. 후두부의 경련은 기도협착을 일으켜 치명적일 수 있으므로 매우 주의를 요한다.

2) 진단

드물게 상처부의 검체에서 특징적인 포자를 가진 그람양성 간균이 발견될 수도 있지만 대부분의 검사에서는 음성으로 나온다. 혐기배양 역시 양성률은 매우 낮다. 따라서 증상 발현 시 소량의 항독소가 검출되면 진단이 가능하다. 그러나, 회복기에 항독소 역가가 증가하는 것은 흔치않다. 증상이 경미한 경우 근전도 검사

나 후인두 자극을 통해 아관긴급을 유발해 보는 것도 진단에 도움을 줄 수 있다.

3) 치료

파상풍 인면역글로불린(TIG)은 결합되지 않은 독소를 제거하여 더이상의 중독을 차단하는 효과가 있다. 일반적으로 3,000~6,000 unit를 근육주사한다. 파상풍 인면역글로불린이 없는 경우에는 정맥주사용 면역글로불린을 고려해 볼 수 있다.

파상풍에 이환된 후에도 면역이 획득되지 않기 때문에 회복기에 접어들면 반드시 파상풍 백신을 접종해야 한다.

4) 환자 및 접촉자 관리

학교에서 활동시 안전사고에 유의하며 외상을 입은 경우 예방접종 여부를 알아보아야 하며 병의원을 방문하여 파상풍 항독소 투여하거나 예방접종을 시행하도록 권장한다. 접촉자에 대한 격리는 필요 없다.

5) 예방접종

예방접종 일정은 디프테리아와 동일하다. 만 7세 이후에는 DTaP를 맞지 못하며 Td백신을 맞아야 한다. Td백신은 2004년 5월에 도입되었다. 예방접종 완료 여부와 상처의 오염정도에 따라 처치 방법을 결정해야 한다. 예방접종이 완료된 경우에는 최종 접종시기에 따라 Td 접종만이 필요하다. 그러나, 예방접종을 하지 않았거나 불완전한 경우에는 Td와 파상풍 인면역글로불린의 투여가 필요할 수도 있다.

가) 접종 대상과 시기

취학전에 디프테리아-파상풍-백일해에 대한 기초접종 3회(2, 4, 6개월)와 추가접종 2회(15~18개월, 4~6세)를 DTaP로 실시하고, 만 11~12세에 시행하는 추가접종은 Tdap 또는 Td를 이용하여 시행한다. 이후 매 10년마다 Td를 재접종한다.

7세 이상의 연령에서 과거 DTaP 접종을 받지 않았거나, 기록이 분명히 않은

경우 Td를 접종한다. 1차 접종 후 4~6주에 2차 접종을, 2차 접종 6~12개월이 경과하면 3차 접종을 시행하며 5년 후 Tdap을 접종하고 이후 매 10년마다 Td를 접종한다.

나) 백신의 효과

Td 백신 3회 접종으로 백신에 포함되어 있는 디프테리아 독소이드에 의해 95% 이상에서 디프테리아 방어면역 획득이 관찰되며 파상풍 독소이드에 의해 파상풍 방어면역은 100% 획득된다.

다) 적응증

Td 백신은 7세 이상의 연령에서 사용하는 백신으로 파상풍 독소이드의 양은 DTaP 백신과 같으나 디프테리아 독소이드의 양은 DTaP 백신 내 디프테리아 독소이드 양의 1/5 미만인 성인형 백신이다.

디프테리아-파상풍-백일해에 대한 표준예방접종 지침에 따라 기본접종 3회와 추가접종 2회를 DTaP로 실시하고 이후 Td 백신을 11~12세에 추가접종을 하고 이후 10년마다 접종을 하는데 이 중 한번은 Tdap으로 접종하며 되도록 11~12세에 Tdap을 접종하는 것을 권고한다.

Td 접종 후 방어항체의 유지기간은 접종 횟수에 따라, 포함되어 있는 독소이드의 양에 따라, 연령에 따라 차이를 보인다. 현재 국내에서 사용되는 Td 백신에 포함되어 있는 정도의 파상풍 독소이드 양이라면 90% 이상의 접종자에서 10년 이상 방어항체가 유지된다. 다만 디프테리아에 대한 방어 항체가 파상풍 방어항체보다는 유지기간이 짧다는 점을 고려하여 마지막 접종 후 매 10년마다 재접종 하도록 한다.

라) 이상반응

국소반응으로 접종 부위에 동통, 홍반, 경화가 생길 수 있으나 일반적으로 자연치유 되므로 특별한 치료는 필요없다. 접종 부위에 결절이 생기기도 하며 이

런 경우에는 수개월간 지속된다.

혈청병이 나타날 수 있다. 국소반응이 광범위하게 발현되어 어깨에서 팔꿈치까지 통증을 동반한 종창으로 발현된다. 일반적으로 접종 후 2~8시간 후에 나타나며 재접종이 정해진 시기보다 앞당겨 투여된 성인에서 흔하다.

심한 전신이상반응으로 전신 두드러기, 아나필락시스, 신경계 합병증이 나타날 수 있다. Td 백신 접종 후 길랑-바레 증후군이나 말초 신경병증이 보고된 바 있으나 극히 드물다.

바. 백일해

백일해는 *Bordetella pertussis*에 의한 급성 감염병으로 발작적인 기침이 특징적이다. 특히 영아에서 높은 사망률을 보일 수 있다. 백일해는 전세계적으로 발생한다. 백일해는 인간에게만 발생하고, 다른 동물이나 곤충 숙주에 대해서는 알려진 바 없다. 청소년과 성인은 균체의 병원소로 작용할 수 있다. 호흡기 분비물이나 비말을 통한 호흡기 전파가 주된 전파경로이다. 무증상 감염자는 흔하지 않아 공중보건학적 중요성은 미미하다. 국내 발생자수는 드물고 대개 1세 미만의 영아나 고령자에서 발생하고 있다.

1) 환자 및 접촉자 관리

백일해의 경우 신고된 환자의 대부분은 만 1세 미만 영유아로 학령기 아동에게서는 거의 발생하고 있지 않다.

백일해 환아는 발병 후 약 4주일 동안 기침과 재채기로 대량의 백일해균을 비말을 통해 확산시키므로 환자가 있는 실내는 물론 그 주위에 감수성이 있는 유아와 소아를 접근시키지 않도록 주의를 기울여야 한다. 백일해 환자는 치료를 받지 않은 경우는 기침이 멈출 때까지 최소한 3주 이상 호흡기 격리시켜야 하고, 항생제 치료를 한 경우는 치료 5일 후까지는 격리해야 한다.

접촉자에 대한 예방은 가족내 접촉자와 밀접한 접촉이 불가피한 경우 연령,

예방접종력, 증상 발현 유무와 관계없이 erythromycin(40~50mg/kg/일, 4회/일)을 14일 간 복용시킨다.

총 4회의 접종을 마치지 않았거나, 최근 3년 이내에 접종을 받지 않는 7세 미만의 아동은 환자와 접촉 후 가능하면 빨리 예방접종을 시행하고 erythromycin을 투여한다.

예방접종을 받은 일이 없는 7세 미만의 소아는 예방적 항생제 복용기간 중 초기 5일 간의 투여가 끝날 때까지는 대중 집합장소에 나가지 않는 것이 좋다.

2) 예방접종

전세포 사백신은 1940년대에 개발되어 이후 전세계적으로 사용되고 있다. 하지만 1970년대에 들어서 전세포 사백신의 국소 및 전신적 부작용으로 1980년대와 1990년대 초기에 하나 이상의 백일해 특이 항원을 포함하는 새로운 개량형 백일해 백신이 개발되었다. 백일해 예방접종이 백일해 발생을 의미있게 감소시켰으나, 예방효과는 단기간이고 불완전하다. 면역력은 예방접종 후 4~12년 정도 지속되어, 청소년이나 성인에서 백일해 감수성이 증가한다.

전세포 사백신의 효과는 약 85% 정도로 보고되며, 하나 또는 두 개의 특이 항원을 포함한 개량형 백일해 백신보다는 우수한 효과를 가지나 세 개 이상의 특이항원을 포함한 개량형 백일해 백신과는 비슷하다.

우리나라는 1954년에 감염병 예방법에 의하여 정기 기본 예방접종을 필요로 하는 질환으로 지정되었으며, 1958년부터는 국내에서 디프테리아-파상풍-백일해 혼합백신(DTaP)의 사용이 시작되었다. 초기부터 1980년대 초까지 사용된 전세포 사백신은 매우 효과적이어서 1961년 16,887명의 환자가 보고되었고 1984년 1,854명, 1991년 118명, 2004년 6명이 보고되었다.

특별한 금기사항이 없다면 모든 영아는 2,4,6개월에 DTaP 기본 접종 및 15~18개월과 4~6세에 추가 접종을 한다. 이후 Td 백신을 11~12세에 추가접종을 하고 이후 10년마다 접종을 하는데 이 중 한번은 Tdap으로 접종하며 되도록 11~12세에 Tdap을 접종하는 것을 권고한다.

DTaP 3회 접종을 받은 영유아의 20~40%에서 국소 이상반응이 발생하는 것으로 보고되고 있고, 이후 4, 5차 접종 시 그 빈도가 더 증가한다. 미열 등의 경한 전신 이상반응은 전세포 사백신과 개량형 백신 모두에서 발생하지만 그 빈도는 전세포 사백신에서 높게 나타난다.

이전에 DTaP 접종 후 즉시 발생한 아나필락시스의 경우, 백신 접종 후 7일 이내에 다른 원인없이 발생한 급성 뇌병증의 경우는 예방접종의 금기이다.

사. 폴리오

폴리오 바이러스에 의한 질환으로 소아에게 하지 마비를 일으키는 가장 무서운 질병으로 알려져 있으며 경구를 통해 감염이 되지만 90~95%는 증상이 없는 불현성 감염이고 나머지 1~5%에서 급성 이완성 마비가 발생한다. 1950년대 폴리오 백신이 개발된 이래 마비성 환자는 급격히 감소하였으며 세계보건기구(WHO)는 가까운 미래에 폴리오 박멸을 목표로 하고 있다. 국내에서도 1983년 이래로 환자보고가 없는 상태이다.

1) 예방접종

1955년에 처음으로 주사용 사백신인 비활성화 폴리오 백신(IPV)을 개발하였고 1961년에는 생백신인 경구용 폴리오 백신(OPV)을 개발하였다. 1978년에는 주사용 개량 비활성화 백신(eIPV)이 개발되었고 이는 기존의 사백신과 같은 바이러스주이지만 항원량을 증가가시킴으로써 항체 형성 능력을 향상시켰다. OPV가 사용되기 시작한 이후에는 OPV가 IPV에 비해 면역원성이 우수하고, 비용이 저렴하며, 접종이 간편하고, 장면역을 유도할 수 있다는 장점 때문에 OPV가 IPV를 대체하게 되었다. 그러나 OPV가 드물기는 하지만 백신관련 마비성 폴리오를 유발할 수 있다는 사실이 증명되면서 미국에서는 1997년부터 IPV를 예방접종 스케줄에 다시 포함시켰고, 2000년에는 IPV로 완전히 대체하였다. 국내에서도 현재 IPV만 사용하고 있다.

IPV와 OPV 접종 후 폴리오바이러스 항원에 대한 전신적인 항체 반응은 비슷하나 OPV는 자연감염에서와 같이 장 점막에서 분비항체를 생성하게 하는 데에 비해 IPV 접종 시에는 점막의 항체 반응은 거의 나타나지 않는다. 점막 항체가 없는 경우에는 폴리오 바이러스에 노출되었을 때 위장관에서 바이러스가 증식하여 대변으로 배출되는 것을 막지는 못하므로 IPV를 접종받은 경우 위험지역에서 야생주 폴리오바이러스에 감염되면 바이러스를 배출함으로써 다른 사람에게 감염을 유발할 수 있다. IPV는 2회 접종 후에 약 90%, 3회 접종 후에는 최소 99%의 접종자에서 방어항체가 생긴다. IPV의 면역 유지 기간은 스케줄대로 접종한 경우 수년간 유지될 것으로 추정된다.

예방접종은 주사용 IPV를 생후 2개월, 4개월, 6개월(단, 3차접종 가능시기 : 생후 6~18개월까지), 만 4~6세에 총 4회 접종한다.

아. B형간염

B형간염 예방접종의 궁극적인 목적은 만성 B형간염 바이러스 보유율을 줄이는 것이며, 이와 함께 급성 B형간염 발생을 예방하는 데에 있다. 항체 생성률은 백신 접종 연령이 어릴수록 높으며, 건강한 사람에서는 백신 접종 후 항체 검사를 할 필요가 없다. 기본 접종을 3회 모두 못하고 중단된 경우에는 새로 시작할 필요 없이 접종 시기에 관계없이 나머지 접종을 완료하며 필요시 항체 생성 여부를 확인해 볼 수 있다.

신생아 예방접종 후 장기간 추적 관찰한 결과에 따르면 5~10년 내에 15~50%에서 항체가 음전된다. 그러나 실제로 면역기능이 정상인 경우 항체가 소실되더라도 우리 몸의 면역체계에 기억되어 있어 감염 시에 즉각적인 반응을 해서 B형간염은 발생하지 않으므로 백신 접종 후 항체가 음전되어도 추가 접종은 필요하지 않다.

B형간염 백신 접종으로 HBV 감염이 줄어들고 궁극적으로는 만성 간 질환이나 간암 발생이 감소할 것으로 예측할 수 있다.

1997년부터는 B형간염 유병률에 관계없이 전 세계적으로 신생아 B형간염 예방접종을 실시하고 있다. 성인에서도 항체가 없는 무반응자의 경우에 따라잡기 예방접종을 권장한다. B형간염 백신 접종 간격은 0, 1, 6개월의 간격으로 한다. 접종시기를 놓친 경우에는 새로 시작할 필요 없이 곧바로 접종하며 3차 접종은 2차 접종과 2개월 이상의 간격을 두고 접종한다.

백신 접종 후 B형간염 항체가 양전되지 않은 경우에 3회 재접종을 해 볼 수 있으며, 재접종에도 반응이 없는 경우에는 더이상 접종할 필요가 없다. 백신 또는 자연 면역에 의해서 B형간염 항체가 양전되었으나 시간이 지나면서 항체가 낮아지거나 음전된 경우에는 항체 농도가 낮아지더라도 면역기억이 남아있기 때문에 면역력이 정상이 사람에서 재접종이 필요치 않다.

B형간염 백신은 매우 안전하며, 경미한 부작용으로는 미열이 1~6%, 접종 부위의 통증이 3~29%, 발적과 경한 종창이 3%, 두통이 3%에서 24시간 내에 나타난다. 관절염, 다발성 경화증, 당뇨병, 길랑-바레 증후군과 백신과는 연관성이 없는 것으로 알려져 있다.

자. 수두

수두(varicella 혹은 chickenpox)와 대상포진(zoster)은 같은 Varicella-zoster virus가 원인으로 처음 감염시 수두로 나타나 전신적으로 발진과 수포가 발생하며 이후 감각신경절에 잠복해 있던 바이러스가 재활성화 되면 대상포진 형태로 나타난다. 수두는 유행성 이하선염과 더불어 아직까지 유행을 하고 있기 때문에 학교보건에서 중요한 질병 중의 하나이다.

매년 전세계에서 약 6천만 명의 수두 환자가 발생하는데 이중 90%는 소아 연령층에서 발생한다. 미국 CDC에 보고된 1980~1990년 동안 연령별 수두발생률은 학령전기아동에서 전체 33%, 학령기아동에서 전체 44%가 발생하였으며, 90% 이상이 15세 미만 아동에서 발생하였다. 우리나라에서도 학령전기 아동과 학령기 아동에서 주로 수두가 발생하고 있다.

전국의 114개 학교의 보건교사들이 질병관리본부의 감염병감시팀에서 운영하고 있는 학교감염병 감시사업에 참여하고 있으며 그 자료를 분석하면 다음과 같다. 2004년 수두의 발생률은 1,000명당 7.7명이었고 월별로는 6월과 12월에 비교적 많이 발생하였다. 지역별로는 경기지역 발생률이 11.60/1000명으로 가장 높았다. 학교유형 및 학년별로는 초등학교 저학년의 발생률이 높았으며, 학년이 높아질수록 발생률이 감소하였다.

1) 임상양상

수두는 varicella-zoster virus에 의한 질환으로 varicella-zoster virus는 일차감염 후 우리 몸속의 감각신경절에 존재할 수 있다.

병원소는 인간이 유일하며 비말핵(droplet nuclei)을 통한 공기매개 혹은 병변과의 직접적인 접촉을 통해 감염이 일어난다. 온대 지방의 경우 겨울과 초봄에 발생이 많고 전염은 발진 1~2일 전부터 발진 후 4~5일까지 가능하며 면역억제자의 경우 더 길 수 있다. 감염은 호흡기나 결막으로 유입된 바이러스를 통해 이루어진다

평균 14~16일(10~21일)의 잠복기 후 발열과 피로감을 호소하는 1~2일간의 전구기를 거친 후 피부발진이 시작된다.

피부발진은 몇 시간의 반구진 시기, 3~4일 간의 수포기를 거쳐 7~10일 내에 가피를 남기고 호전된다. 이때 발진은 매우 심한 소양감을 동반하여 자꾸 긁게 되고 2차 세균 감염이 발생하기 쉽다. 수포는 연속적인 과정을 거치며 동시에 여러 단계가 공존하는 특징이 있고 단방성이며 터지면 궤양이 된다. 수포는 노출부위보다는 가려진 곳(두피, 겨드랑이, 구강 점막이나 상기도 점막, 결막 등)에 더 많이 발생하는 경향이 있다. 또 벨트를 착용하는 부위 등 피부를 자극하는 곳에도 생기기 쉽다. 경증이나 비전형적인 감염, 불현성 감염도 있으며 성인에서는 발열과 전신증상이 더 심하다.

합병증으로 수포발생 부위에 2차 세균감염, 폐렴, 뇌염 등이 발생할 수 있다. 또한 임신 초기에 산모가 수두에 걸리면 태아가 선천성 수두 증후군에 걸릴 위

험이 있다. 선천성 수두 증후군의 증상은 사지 위축, 저체중, 눈과 신경계 기형 등이다.

성인, 면역기능 저하자에서 합병증의 위험이 높다. 전체적인 사망률은 10만 명당 2명 정도이지만 30세 이상의 성인에서는 30명으로 15배 높다. 성인에서 주요 사인은 바이러스성 폐렴이고 소아에서는 이차적인 세균감염과 뇌염 등의 합병증이다. 백혈병 환자는 고위험군에 속하며 사망률이 5~10%에 달한다. 임신 초기(20주 이내)에 감염되면 약 2%의 태아에서 선천성 기형이 생긴다.

수두는 예방접종 후에도 발생하는 경우가 있는 데 이를 돌파감염(breakthrough infection)이라고 한다. 그러나 이러한 돌파감염은 수두의 증상이 경미하게 발생한다.

2) 진단

보통 발병 2~3주전에 바이러스에 노출되었거나 질병양상, 발병 연령 등의 역학적 요소와 발진 등의 임상적 양상으로 충분히 진단이 가능하다. 검사실 진단 방법으로는 수포에서 핵내 봉입체를 가지는 다핵 거대세포를 검출하는 것으로 진단할 수 있으며 항원이나 항체의 검사도 가능하다.

3) 치료

영아나 소아에서 발생한 수두는 보통 예후가 양호하므로 대증적인 치료로 충분하며 13세 이상의 환자, 만성 피부질환자, 만성 호흡기질환자, 장기간 아스피린 복용자 혹은 스테로이드 투여자에게는 항바이러스제(acyclovir) 사용을 고려할 수 있다.

4) 환자 및 접촉자 관리

현재 연간 발생환자수가 최소 수 만명 이상으로 추정되며 유치원이나 학교를 중심으로 전파가 이루어지고 있는 학교 보건상 중요한 질병이다.

감수성이 높은 신생아나 면역억제 환자 및 임신부는 수두 환자와 접촉하지 않

도록 주의한다.

학교나 유치원 등에서 환자가 발생시에는 처음 수포가 생긴 후 5일간 혹은 가피가 형성될 때까지 환자를 격리한다. 같은 기간 동안 면역 억제환자가 있는 경우에는 중증 수두를 방지하기 위해 엄격한 격리책이 필요하다.

또한 성인에서 과거에 수두를 앓지 않았거나 예방접종을 하지 않은 경우 수두 환자와 접촉하여 수두에 걸리게 되면 증상이 심하고 합병증의 발생도 더 많다. 따라서 학교의 임직원들은 과거에 수두에 걸리지 않았다면 수두 예방접종을 하는 것이 좋다. 더구나 가임기 여성의 경우 과거에 수두에 걸리거나 예방접종을 하지 않았다면 임신 전에 예방접종을 권장한다. 참고로 13세 이상의 경우 4~8주 간격으로 2회 접종을 받아야 한다.

5) 예방접종

수두 백신은 약독화 생백신이다. 한차례 백신을 투여 받은 1~12세 소아의 97%에서 항체가 검출되고, 항체가 생긴 사람은 90%에서 최소 6년간 항체가 유지된다. 수두에 대한 백신의 효과는 80~90%로 알려져 있다.

한차례 백신을 투여 받은 건강한 청소년과 성인은 78%에서 항체가 생성되며 4~8주 후에 2차 접종을 하면 99%에서 항체가 생성된다. 2차 접종을 받은 사람의 97%에서 최소 1년간 항체가 유지된다.

면역력은 백신을 투여받은 대부분의 사람에서 평생 유지된다. 그러나 매년 항체가 생성된 사람의 1%에서 감염이 발생한다. 백신 접종자는 감염이 되더라도 훨씬 약하게 앓는다. 이러한 경우 발진만 나타나고 물집은 생기지 않으며 대부분 열도 없다.

수두의 경우 일반적으로 12~15개월에 1회 접종을 권장한다. 연령에 따른 예방접종력, 항체 검사 양성, 수두의 과거력이 있으면 수두 면역력이 있다고 간주하는데 이러한 증거가 없으면 13세 이상의 청소년과 성인의 경우에는 4~8주 간격으로 2회 접종을 권장한다. 1회 접종으로 80% 정도의 청소년 및 성인에서 항체가 형성되며 소아는 최소 97%에서 항체가 생성된다. 따라서 만 13세 이상의 청

소년과 성인은 4~8주 후에 2차 접종을 받아야 한다. 1차 접종 후 8주 이상 2차 접종을 받지 못한 경우에는 1차 접종을 다시 시행할 필요 없이 2차 접종을 아무 때에나 시행하면 된다.

수두에 면역력이 없는 사람이 수두에 노출된 후 3~5일 이내에 예방접종을 받으면 수두가 예방되거나 앓더라도 증상이 경미하므로, 감수성이 높은 사람이 수두에 노출되면 예방접종을 받는 것이 좋다. 설령 수두에 노출된 후 감염되지 않았더라도 예방접종은 추후 감염을 예방하며, 감염되었다하더라도 수두의 잠복기나 초기에 백신을 투여하는 것은 백신의 부작용을 증가시키지 않는다.

학교에서 수두가 집단 발생하면 6개월 이상도 지속될 수 있는데 이러한 집단 발생의 경우 예방접종이 집단 발생을 해결하는데 이용될 수 있다.

수두 예방접종에 따른 가장 흔한 부작용은 동통, 발적, 종창과 같은 주사 부위의 국소반응이다. 국소반응은 소아의 19%, 청소년 및 성인의 24%에서 발생한다. 이러한 국소반응은 대개 심하지 않고 저절로 호전된다. 주사 부위에 수두 유사 발진이 소아의 3%, 청소년 및 성인이 2차 접종 받은 후 1%에서 발생한다. 이러한 병변은 접종 후 2주 내에 발생하고 대개 수포까지는 형성하지 않는다.

전신성 수두 유사 발진은 4~6%에서 발생하며 대부분은 접종 후 3주 이내에 발생하고 대개 수포는 형성하지 않는다.

수두 백신은 생백신이므로 수두 바이러스와 마찬가지로 잠복감염을 일으킬 수 있다. 백신 성분에 심한 알레르기가 있는 경우, 면역저하자, 중증의 급성 질환, 항체를 포함하고 있는 혈액제제를 투여 받은 후 3~11개월 이내의 경우는 수두 백신의 금기이다.

차. 일본뇌염

일본뇌염은 일본뇌염 바이러스에 의한 인수 공동 감염병으로 작은빨간집모기에 의해 매개된다. 아시아 지역 소아에서 발생하는 대표적인 뇌염으로 매년 3~5만 명이 감염되어 약 30%의 사망률을 보이며 회복되어도 1/3에서 신경계 합병증

을 남기는 질환이다. 우리나라에서도 1985년까지 많은 환자가 발생하였으나 예방접종이 도입되고 모기 박멸을 위한 방역 사업 등으로 환자가 급격히 감소하였다.

무증상 감염이 95% 이상의 환자에서 나타나며 일부에서 열을 동반하는 가벼운 증상이나 바이러스성 수막염으로 이행되기도 하고 드물게 뇌염으로까지 진행된다. 뇌염으로 진행된 경우 5~70%로 다양하지만 높은 사망률을 보인다.

1) 예방접종

예방접종은 불활성화 사백신과 약독화 생백신이 있으면 접종일정은 다음과 같다. 일부 보건소에서 학교에서 집단 접종을 하는 경우가 있는데 의료기관 이외에서 집단 접종을 할 때 백신의 적절한 보관이 어렵고 응급상황이 발생하였을 때 대처하기가 어렵기 때문에 질병관리본부에서는 집단 접종을 권장하고 있지 않다.

가) 백신의 종류

(1) 불활성화 사백신

- ▶ 접종시기 : 생후 12~23개월 기간 중 7~30일 간격으로 2회의 기본접종을 하고, 2차 접종 후 12개월 후 3차 접종을 실시하며, 만 6세와 만 12세에 각 1회 추가접종
- ▶ 접종용량 : 3세 미만에서 0.5mL, 3세 이상에서 1.0mL
- ▶ 접종방법 : 상완외측면에 피하 또는 근육주사

(2) 약독화 생백신

- ▶ 접종시기 : 생후 12~23개월에 1회 접종하고 12개월 후 2차 접종을 하며, 이후 만 6세가 되면 위험도를 줄이기 위해 다시 한 번 재접종
- ▶ 접종용량 : 0.5mL
- ▶ 접종방법 : 상완외측면에 피하주사

나) 백신의 효과

비활성화 사백신의 경우 아시아 지역의 소아를 대상으로 2회 접종한 후 항체 양전률은 94~99%였으나, 1년 후에는 78~89%로 감소하였고, 1년째 3차 접종을 하면 100%에서 중화항체가 생성되었다. 중화항체는 시간에 따라 감소하므로 이후 추가접종이 필요하다.

다) 적응증

일본뇌염은 과거 소아에서 주로 발생하는 감염병이었으나 국내의 경우 예방접종이 대부분의 소아에게 시행되면서 최근 5년간 15세 이하에서의 발병이 1명일 정도로 드문 질환이 되었다.

라) 투여방법

소아의 경우 비활성화 사백신의 경우 기본접종은 12~36개월의 소아를 대상으로 7~14일 간격으로 2회 피하주사하고 12개월 후 3차 접종을 하며 추가접종은 6세, 12세에 각각 1회씩 시행한다. 약독화 생백신의 경우는 12~24개월의 소아에게 1회 피하주사하고, 12개월 후에 2차 접종을 하며, 추가접종은 6세때 1회 시행하고 있다.

마) 이상반응

국소반응으로 주사부위 통증, 발적, 부종이 10%~20%에서 나타날 수 있고, 경도의 두통, 미열, 근육통, 권태감, 소화기 증상 등이 10%~30% 정도에서 나타난다. 피부발진이나 혈관부종 같은 과민반응의 보고가 있고, 이러한 과민반응은 매번 나타날 수 있다.

카. 인플루엔자

1) 백신의 효과

인플루엔자 백신에는 비활성화 백신과 생백신이 있으며, 현재 사용되는 인플루엔자 백신은 A(H1N1), A(H3N2), B의 세가지 유형의 인플루엔자 바이러스에 대한 항원을 보유하는 3개 백신이다. 인플루엔자 바이러스의 항원은 매년 변화하므로 백신의 조성은 이에 맞추어 바뀌게 된다. 일반적으로 백신과 유행바이러스 주가 잘 일치하는 경우 백신 접종으로 인플루엔자 발병을 70~90%에서 예방할 수 있다. 비활성화 백신은 건강한 사람에서 접종 후 2주 이내에 90%에서 항체 생성을 하지만, 접종 6개월 후 약 50% 정도 항체가 감소한다. 항체가 소실과 백신 항원의 변화를 고려하여 고위험군에게는 매년 인플루엔자 접종이 필요하다.

2) 적응증

인플루엔자 백신 주접종 대상은 인플루엔자 감염 시 합병증의 위험이 높거나 중증 임상증상을 보일 수 있는 고위험군인 경우와 고위험군에 해당하는 사람을 돌보거나 함께 거주하는 경우이다. 이외에도 인플루엔자 감염을 예방하고자 하는 생후 6개월 이상 일반인은 인플루엔자 백신 접종의 대상이 될 수 있다.

3) 투여방법

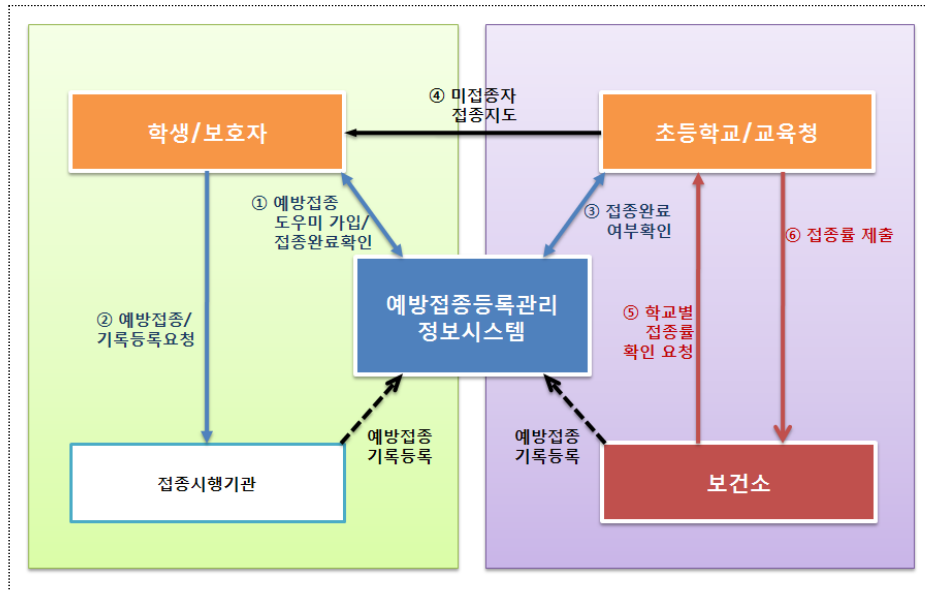
우리나라 인플루엔자 발생시기는 대개 10월부터 4월이며, 유행은 12월~1월이나 늦게는 3월~5월 사이에 발생한다. 따라서 유행이전에 백신 접종으로 인한 항체 생성과 백신의 공급상황을 고려하여 국내에서의 인플루엔자 백신의 적절한 접종 시기는 매년 10월부터 11월이다. 이전에 백신을 맞지 않아 2회의 접종을 해야 하는 9세 미만의 소아는 9월에 예방접종을 시작해 인플루엔자 유행 이전에 추가접종을 마칠 수 있도록 한다.

이전에 백신 접종을 하지 않았던 6개월 이상 9세 미만의 소아는 최소 1개월 이상의 간격을 두고 2회 접종을 시행하며, 두 번째 접종은 인플루엔자 유행시기가 시작되기 이전에 접종을 마치는 것이 바람직하다. 9세 이상인 경우는 횡수에 따른 항체생성의 차이가 없으므로 1회 접종한다.

4. 취학아동 예방접종확인사업

2000년~2001년 홍역 대유행 이후 2001년부터 초등학교 입학 시에 MMR(홍역, 유행성이하선염, 풍진) 2차 예방접종 확인사업을 시행해 왔으며, 2012년부터 4종 백신⁶⁾으로 확대하여 실시한다.

2001년부터 초등학교 취학아동을 대상으로 의무적으로 2차 홍역 예방접종을 받고 이를 증명하도록 한 ‘취학전 예방접종력 확인사업’을 실시하여 2002년부터는 홍역 예방접종률을 99% 이상 유지하여 2006년 11월 「홍역퇴치선언」을 하였다. 그간 홍역 이외 다른 예방접종은 추가예방접종률이 낮아 예방접종력 확인사업 확대의 필요성이 제기되어 왔으나, 접종력 확인의 어려움 등으로 확대되지 못하다가 2011년 교과부, 행안부 등과 공조하여 예방접종통합체계를 구축하여 2012년부터 예방접종력 확인대상을 확대하게 되었다.



[그림 4-1] 예방접종 확인사업 사업체계도

6) 2차 MMR, 5차 DTaP, 4차 폴리오, 4차 일본뇌염 사백신(생백신은 3차 접종)

5. 결 론

예방접종은 매우 비용 효과적으로 대상감염병을 예방할 수 있는 도구로써 두 창과 같이 전 세계적으로 박멸되지 않는 한 지속적인 예방접종이 필요하며 이를 무시할 경우 러시아와 인접국가에서 디프테리아가 재유행하고 있는 것 마찬가지로 언젠가 다시 재유행하여 큰 피해를 입힐 수 있다.

예방접종대상 질환은 대개가 호흡기로 감염되고 감염력이 매우 강하여 격리가 필요하다. 따라서 환자가 발생시 즉각적인 격리를 통해 더 이상의 유행을 막는 것이 매우 중요하며 예방접종을 하지 않은 감수성자는 유행 시 적극적으로 예방접종을 권유하여야 한다. 또한 평소 집단 면역 수준을 높이기 위해 정기예방접종과 이에 대한 취약아동 사업을 통해 집단 면역 수준을 유지하여 예방접종대상 감염병의 유행을 막을 수 있다.

제5장

주요 법정감염병 관리

제 5 장 주요 법정감염병 관리

1. 결핵 관리

가. 개 요

Mycobacterium tuberculosis complex(M. tuberculosis, M. bovis, M. africanum, M. canetti, M. microti, M. pinnipedii 등) 감염에 의한 질환

(※ 이 중, 인수공통질환인 결핵은 Mycobacterium bovis 감염에 의한 질환임)

- 전파경로 : 활동성 폐결핵 환자의 비말핵을 통해 전파됨

■ 신고범위 : 환자, 의사환자

■ 신고시기 : 즉시 신고

■ 신고를 위한 진단기준

- 환자 : 결핵에 합당한 임상적 특징을 나타내면서, 다음 검사방법 등에 의해 해당 병원체 감염이 확인된 자
 - 검체(객담, 혈액, 소변, 뇌척수액, 조직 등)에서 항산균도말 양성
 - 검체(객담, 혈액, 소변, 뇌척수액, 조직 등)에서 결핵균* 배양 양성
 - * 특히 Mycobacterium bovis는 배양에서 동정이 되어야 확진됨
- 의사환자 : 임상적, 방사선학적 또는 조직학적 소견이 결핵에 합당하나 세균학적으로 해당 병원체 감염이 확인되지 아니한 자

■ 신고방법 : 결핵환자 신고서식 작성하여 관할 보건소로 팩스 및 인터넷 등의 방법으로 신고

1) 환자 및 접촉자 관리

가) 환자관리

- 격리 : 호흡기 격리 (활동성 폐결핵 환자 중 필요한 경우)

나) 접촉자관리(결핵 표준진료 지침 참고)

- 활동성 폐결핵 환자와 접촉한자에 한함

2) 역학적 특징

가) 세계현황

- 2009년 전 세계는 940만 명이 결핵 환자로 발생 하고 130만 명이 결핵으로 사망하며, 다제 내성 결핵은 증가되는 추세이며, 더욱 치명적이 되고 있음
- 결핵환자의 85%가 아시아와 아프리카에 분포하고 있음

나) 국내현황

- 결핵은 2009년에 35,845명의 신환자(new case)가 신고되고 2,292명의 사망자가 발생하는 등 우리나라 법정감염병 중 발생률과 사망률이 1위로 보고되고 있음.
- 신고 된 환자의 성별 분포를 보면 남자가 전체 환자의 57.3%인 20,547명(인구 10만명당 82.6명)을 차지하였고, 여자는 42.7%인 15,298명(인구 10만명당 61.7명)으로 남자 결핵환자가 여자 결핵환자보다 1.3배 많음.
- 연령별 분포는 70대 환자의 비율이 전체 환자 중 21.0%(7,523명)로 가장 높았고, 이후 20대 16.0%(5,722명), 40대(5,382명, 15.0%)와 30대(5,189명, 14.5%) 순임

〈표 5-1〉 결핵 신고 신환자율(New Tuberculosis Case Notification Rate) 추이

연도 및 구분		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
전결핵	신고 신환자수	34,123	32,010	30,687	31,503	35,269	35,361	34,710	34,157	35,845	36,305	
	신고 신환자율(105)	72.1	67.2	64.0	65.4	73.0	73.2	71.6	70.3	73.5	74.3	
폐결핵	활동성	신고 신환자수	30,326	28,039	26,940	27,947	30,098	30,317	29,705	28,344	28,922	28,176
		신고 신환자율(105)	64.1	58.9	56.2	58.0	62.3	62.8	61.3	58.3	59.3	57.6
	도말 양성	신고 신환자수	11,805	11,345	10,976	11,501	11,638	11,513	10,927	11,048	11,285	10,776
		신고 신환자율(105)	24.9	23.8	22.9	23.9	24.1	23.8	22.6	22.7	23.2	22.0
폐외결핵	신고 신환자수	3,797	3,971	3,747	3,556	5,171	5,044	5,005	5,813	6,923	8,129	
	신고 신환자율(105)	8.0	8.3	7.8	7.4	10.7	10.4	10.3	12.0	14.2	16.6	

[참고]

- 1) 결핵 신고 신환자율계산 방법: 신고 된 결핵 신환자수 / 추계인구 × 105
- 2) 자료원 : 결핵환자 신고현황 연보(질병관리본부), 추계인구(통계청)

〈표 5-2〉 결핵 사망률(Tuberculosis Mortality Rate) 추이

연도 및 구분		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
전 체	사망자수	3,218	3,350	3,329	2,940	2,893	2,726	2,376	2,323	2,292	2,365
	사망률(105)	6.7	6.9	6.9	6.1	5.9	5.6	4.8	4.7	4.6	4.7
호흡기 결핵	사망자수	3,028	3,160	3,145	2,772	2,700	2,534	2,199	2,125	2,140	2,198
	사망률(105)	6.3	6.6	6.5	5.7	5.5	5.2	4.5	4.3	4.3	4.4
기타결핵	사망자수	190	190	184	168	193	192	177	198	152	167
	사망률(105)	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3

[참고]

- 1) 결핵 사망률 계산 방법: 결핵사망자수/주민등록인구 × 105
- 2) 자료원 : 사망원인통계, 주민등록인구통계 (통계청)

3) 임상적 소견

- 가) 결핵은 전신 감염증으로 주 감염부위에 따라 임상증상이 매우 다양함
- 나) 일반적인 공통 증상 : 발열, 전신 피로감, 식은땀, 체중감소 등
- 다) 폐결핵 : 발열, 기침, 가래, 혈담, 흉통, 심한 경우 호흡곤란 등

라) 폐외 결핵(흉막, 임파선, 복부, 요도, 피부, 관절, 골, 뇌막염 등) : 일반적인 증상 외에 침범 장기에 따른 증상을 보임(예, 결핵성 뇌막염 - 두통, 오심, 구토, 의식 혼미, 결핵성 흉막염 - 흉통, 호흡곤란 등)

4) 진단검사의학 소견

가) 진단 : 환자검체에서 항산균 도말 양성이거나 결핵균 배양 양성

나) 폐결핵

- 흉부X선 사진 : 폐실질 병변
- 객담 도말 및 배양 : AFB 염색 양성 또는 배양 양성

다) 폐외 결핵

- 침범한 장기 조직의 항산균 염색, 결핵균 배양 및 특징적인 병리조직소견
- 침범 장기에 따른 이상 소견
 - 결핵성 흉막염 - 흉수 림프구 증가 및 adenosine deaminase 증가
 - 뇌수막염 - 뇌척수액 림프구 증가
 - 간결핵 - transaminase, alkaline phosphatase 상승 등

5) 치료

가) 초치료 : 2HREZ/4HR(E)

나) 재치료 : 재발자 중 도말양성자는 초치료 처방 3개월 연장 가능, 치료실패자 또는 다제내성 결핵 등은 2차 약제사용

E, Ethambutol; H, Isoniazid; R, Rifampicin; Z, Pyrazinamide;
S, Streptomycin; P, Para-aminosalicylic acid; K, Kanamycin

나. 용어 정의

1) 잠복결핵감염

결핵균에 감염은 되었으나 임상적으로 결핵 증상이 없으며 결핵 세균학적, 방사선상 등의 결핵검사에서 음성이며 타인에게 전파를 할 수 없는 상태

2) 접촉자

결핵 환자와 접촉한 적이 있는 주변인

※ 밀접접촉자

결핵환자 접촉자 중에서 환자가 전염성이 있는 기간 동안 매일 접촉하는 동거가족, 같은 학교 또는 학원의 학생(특히 같은 반을 쓰는 학생)들 및 교직원 등

3) 호흡기 결핵

폐결핵, 기관지 결핵 및 인후두 결핵을 지칭

4) 결핵(활동성 결핵)

가) 결핵균이 잠복기가 아닌 활발한 증식을 일으키는 상태로, 객담검사(도말검사, 배양검사, 핵산증폭검사(PCR))등에서 양성이나, 영상의학 검사(흉부엑스선검사 또는 CT 등) 상 활동성 병변이 관찰된 호흡기 결핵

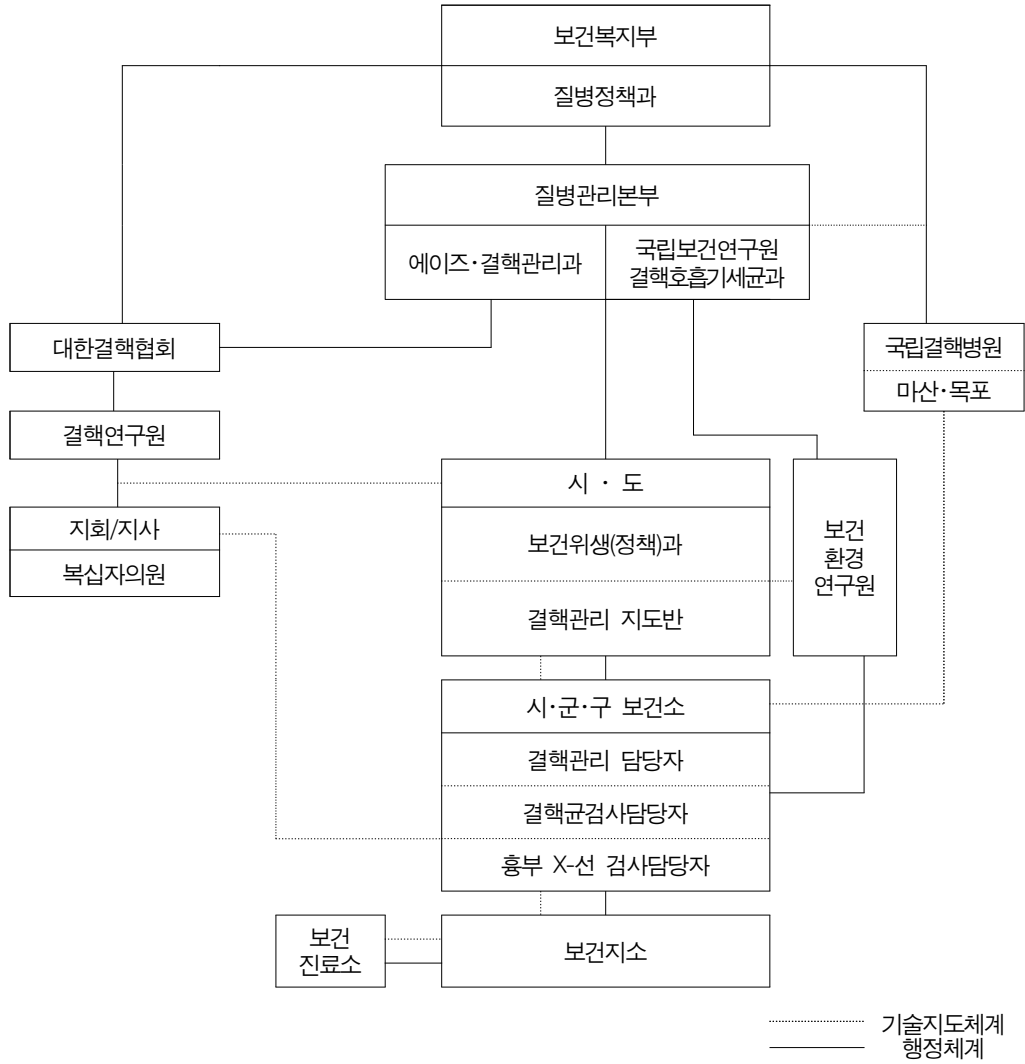
나) 폐외결핵 중에서 조직검사상 결핵이 증명된 경우

다) 결핵은 전염성 결핵과 비전염성 결핵으로 나뉨

5) 전염성 결핵

호흡기 결핵 중에서 객담 검사 상 도말이나 배양에서 양성이나 나온 경우 등

다. 결핵관리체계



1) 보건복지부

- 국가 결핵 예방법 및 정책 등 수립
- 국가결핵관리사업 관련 민간 단체 등을 지도·감독

- 2) 질병관리본부(에이즈·결핵관리과)
 - 국가결핵관리사업 종합계획 수립, 조정 및 평가
 - 결핵 감시체계 등 국가결핵정보통합관리시스템 구축 및 운영
 - 각 시·도 결핵관리사업 교육, 지도·감독, 분석 및 평가
 - 결핵 관련 역학 조사, 지도·감독 및 평가
 - 결핵 관련 역학 및 임상 연구 개발
- 3) 국립보건원(결핵호흡기세균과)
 - 결핵균검사 정도관리
 - 결핵과 관련된 기초 연구 개발 등
- 4) 시·도 보건위생과, 보건정책과 등
 - 시·도 결핵관리종합 계획수립·운영 및 심사분석
 - 시·군·구 보건소의 결핵관리사업 교육, 지도, 분석 및 평가
 - 시·군·구 보건소의 결핵관리담당자의 관리 및 활동사항 등 지도·감독
 - 역학조사반 구성 및 관리
- 5) 보건환경연구원
 - 보건소 결핵 및 잠복결핵감염 진단(결핵역학조사 검사지원 등)
- 6) 시·군·구 보건소
 - 결핵환자발견과 치료·관리, 잠복결핵감염자 발견과 치료 등에 관한 사항 총괄
 - 결핵 소집단 발생 등에 관한 사항 총괄
 - 결핵환자 수용시설 및 기타시설(정신질환, 노숙인)등 취약계층 결핵환자에 대한 발견 및 치료·관리에 관한 총괄

7) 대한결핵협회(지부) 및 결핵연구원

- 국가결핵관리사업 지원
- 결핵관리 인력에 대한 교육 및 기술지도 지원,
- BCG 백신 및 결핵 조사 및 연구

8) 국립결핵병원

- 보건소 또는 민간 병·의원에서 의뢰된 결핵환자의 치료

나. 결핵 환자 발견

1) 능동적 환자발견

- 주민이나 학생을 대상으로 이동검진차량을 이용한 검진
- 결핵환자의 가족, 동거인 등 접촉자의 결핵 검진

2) 수동적 환자발견

- 내소자의 결핵유증상자 검진
- 건강검진을 통한 환자발견
건강진단서 및 건강진단을 위하여 보건소에서 결핵검진을 받은 자

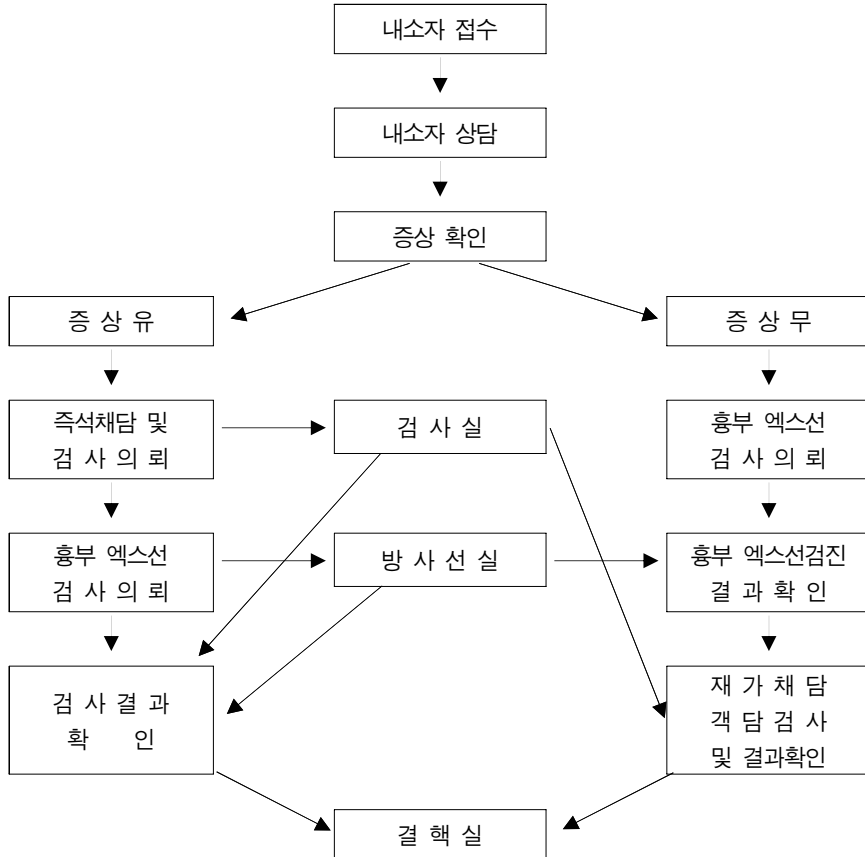
다. 결핵환자 검사 및 진단방법

1) 객담검사에 의한 결핵검진



[그림 5-1] 객담검사에 의한 결핵검진 흐름도

2) 흉부 엑스선 검사 의한 결핵검진



[그림 5-2] 흉부 엑스선 검사에 의한 결핵검진 흐름도

라. 결핵환자 등록 및 퇴록

1) 등록 대상

- 객담검사에서 결핵균 양성인 자
- 객담검사에서 결핵균 음성이나 흉부 엑스선 검사 소견상 활동성 폐결핵으로 판정된 자
- 결핵성 삼출성 흉막염 환자

- 흉부 엑스선 검사 상 결핵이 의심되거나 활동성 여부를 판정할 수 없는 자

2) 등록구분

- 신환자 : 과거 치료력이 없거나 1개월 미만의 치료력이 있는 환자
- 재발자 : 과거 결핵완치자가 다시 발병한 환자
- 초치료실패자 : 과거 치료에 실패(지속적 균양성 혹은 균음성에서 균양성으로 전환)하여 새로운 처방으로 재치료가 요구되는 환자
- 중단 후 재등록자 : 과거 치료력이 1개월 이상이면서 치료를 2개월 이상 중단한 환자
- 전입자 : 과거 치료력이 1개월 이상이면서 치료를 2개월 이상 중단하지 않은 상태에서 치료 장소를 옮겨 내소한 환자
- 만성배균자 : 재치료에 실패하고 계속 균양성인 환자

3) 퇴록구분

- 완치 퇴록 : 치료를 받고 판정기준에 의해 완치된 자
- 치료완료(판정불가) 퇴록 : 치료는 완료했으나 추구검사 미비로 완치판정이 불가능한 자
- 실패 퇴록 : 치료는 하였으나 치료에 실패한 자
- 사망 퇴록 : 치료 도중 결핵 및 기타 이유로 사망한 자
- 중단 퇴록 : 치료 도중 치료거부, 행방불명, 무단전출 등으로 2개월 이상 계속 수약하지 않아 퇴록된 자
- 전출 퇴록 : 환자의 사정에 의해 타 보건소 또는 국립결핵병원, 민간 병·의원으로 치료처를 옮겨 퇴록한 자
- 진단변경 퇴록 : 치료 도중 결핵 이외의 소견 및 타질환으로 판정되어 퇴록한 자

2. HIV/AIDS 관리

가. HIV/AIDS의 이해

1) HIV/AIDS의 정의

- HIV는 Human(인체) Immunodeficiency(면역결핍) Virus(바이러스)의 줄임말이며 AIDS를 일으키는 원인 바이러스로 인체 내에 들어오면 면역을 담당하는 세포(CD4 림프구 등)를 공격하여 면역체계를 파괴시킨다.
- HIV/AIDS는 HIV에 감염되어 나타나는 질환명으로 ‘무증상 HIV 감염상태’와 ‘후천성면역결핍증’을 통칭하고자 할 때 HIV/AIDS로 표기한다. 무증상 HIV 감염상태: HIV에 감염되었으나 증상이 없는 경우를 말하며, 타인에게 전파가 가능함. 치료하지 않는 경우 AIDS로 진행되기까지 평균 10년이 소요되며, 적절한 치료를 받는다면 AIDS로 진행되는 것을 막을 수 있다.
- 후천성면역결핍증(후군), AIDS: Acquired(후천성) Immune(면역) Deficiency(결핍) Syndrome(증후군)의 줄임말로 HIV에 의해 CD4 림프구 수가 $200/\text{mm}^3$ 미만으로 감소하였거나, 면역체계가 손상되어 건강한 사람에게 잘 나타나지 않는 세균, 바이러스, 곰팡이, 원충 또는 기생충에 의한 기회감염증 등의 증상이 나타나는 경우를 말한다.
 - ※ 기회감염증: 면역체계가 정상적으로 작동하는 사람에게는 일반적으로 질병을 일으키지 않는 병원균(세균, 바이러스, 곰팡이, 원충, 기생충 등)에 의한 감염성 질환으로 면역이 저하된 사람에게 나타남
- HIV감염인/AIDS환자: 일반적으로 HIV감염인이라고 하면 AIDS환자를 포함하는 의미로 사용된다.

2) HIV의 전파

- HIV감염인의 체액(혈액, 정액, 질액, 모유)을 통해 빠져나온 HIV는 점막, 피부의 개방성 상처 또는 주사 찔림 등을 통해 타인에게 전파될 수 있다.

- 성접촉: 정액, 질분비액, 혈액 노출
 - 동성간 성접촉(남성, 여성 모두 해당)
 - 이성간 성접촉(남성이 여성에게, 여성이 남성에게 모두 전파 가능)
- 혈액 노출
 - 감염된 혈액 또는 혈액제제의 수혈
 - 정맥주사마약류를 사용하는 사람 간의 주사기 공유
 - 주사바늘 찔림 등, 의료인이 감염된 혈액에 직접적으로 노출
- 출산전후(수직감염)
 - 자궁 내 감염
 - 출산 중 감염
 - 모유 수유에 의한 감염

〈표 5-3〉 1회 노출시 전파경로별 감염확률

전파 경로	감염 확률
감염된 혈액 또는 혈액제제의 수혈	90%이상
출산전후(예방적 치료를 시행 받지 않았을 경우)	20~40%
성접촉	0.1~1.0%
정맥주사마약류를 사용하는 사람간의 주사기 공유	0.5~1.0%

3) HIV 감염의 진단

- 선별검사와 확인(확진)검사
 - HIV에 대한 항체를 검사하는 것이 HIV 감염 진단을 위한 가장 흔한 방법임. 현재의 항체검사는 민감도와 특이도가 98%를 넘는다.
 - HIV 감염의 진단을 위한 검사는 선별검사와 확진검사의 2단계로 이루어지며, 선별검사에서 양성 결과를 보이는 경우 확진검사로 결과를 다시 확인한다.

- 민감도가 높은 검사로 선별검사를 하며, 민감도가 높은 검사는 위양성(실제 HIV에 감염되어 있지 않지만 양성의 결과를 보이는 경우)의 가능성이 있으므로 특이도가 높은 검사로 확진검사를 반드시 시행해야 한다.

○ 대표적 HIV 검사의 종류

- 효소면역검사법(ELISA): HIV에 대한 항체를 검사하는 기법으로, 선별검사에 주로 이용됨. 결과는 양성 혹은 음성으로 표기한다. 위양성(실제 HIV에 감염되어 있지 않지만 양성의 결과를 보이는 경우)을 보일 수 있고, HIV에 감염된 후 약 12주까지의 항체 미형성기에는 위음성(실제 HIV에 감염되어 있지만 음성의 결과를 보이는 경우)을 보일 수 있다.
- 웨스턴 블롯(Western blot): HIV에 대한 항체를 검사하는 기법으로 효소면역검사법(ELISA)보다 특이도가 높아 확진검사에 주로 이용한다.
- 신속 HIV 항체 검사: 특별한 장치가 필요하지 않고 검체를 받아 1시간 이내에 결과를 알 수 있다. 전혈, 구강액, 혈청이나 혈장 등에서 검사를 할 수 있으며, 신속성, 간편성 등의 장점이 있어 HIV 검사 기회를 증대시키기 위한 목적으로 사용될 수 있다. 양성인 경우 추가적으로 확진검사가 필요하다.
- 핵산 증폭 검사(Nucleic acid amplification test, NAT): HIV RNA를 검사하는 기법으로 정량검사, 정성검사가 있다. 정량검사는 질환의 예후를 알고자 할 때 또는 HAART 치료 반응을 보기 위해 통상적으로 사용되며, 정성검사는 현혈 혈액에 대한 선별검사로 이용됨. 초기감염도 진단이 가능한 장점이 있다.

4) HIV/AIDS의 치료(고강도 항레트로바이러스 치료, HAART)

- HIV 감염증 치료에 사용되는 약물을 항레트로바이러스제라고 부른다. 약물 투여에 따른 내성 돌연변이를 방지하기 위해 항레트로바이러스제를 투여할 때에는 한 가지 약물만 투여하지 않고 여러 가지(대개 3가지) 약물을

동시에 투여하는데 이를 ‘고강도 항레트로바이러스 치료(Highly Active AntiRetroviral Therapy, HAART : 일명 콕테일 치료)’라고 한다.

- HAART로 HIV 감염의 치료는 가능해졌으나 완치는 불가능하다. 꾸준한 약물 복용을 통해 HIV를 강력하고 지속적으로 억제하여 면역기능을 회복·유지시켜 삶의 질을 향상시키고, HIV 감염과 관련된 질병의 발생이나 사망 감소 및 수직감염을 예방하는 것이 치료의 목표이다.
- 모든 HIV 감염인이 반드시 약을 복용해야하는 것은 아니며, HIV 감염으로 인한 증상이 있는 경우와 면역을 담당하는 세포인 CD4 림프구가 일정 수준 이하로 감소하는 경우 치료를 시작한다.
- 또한 모든 환자에게서 HIV의 억제가 효과적으로 나타나는 것은 아니며, 규칙적으로 약을 잘 복용하는 것이 치료의 성패를 가르는 가장 중요한 요인이다.
- 1987년 지도부딘(Zidovudine)이 HIV 감염증 치료제로 미국식품의약품안전청으로부터 최초로 승인된 이후, 현재 30여 가지 약제가 개발되어 있다.

나. 국내 HIV/AIDS의 역학

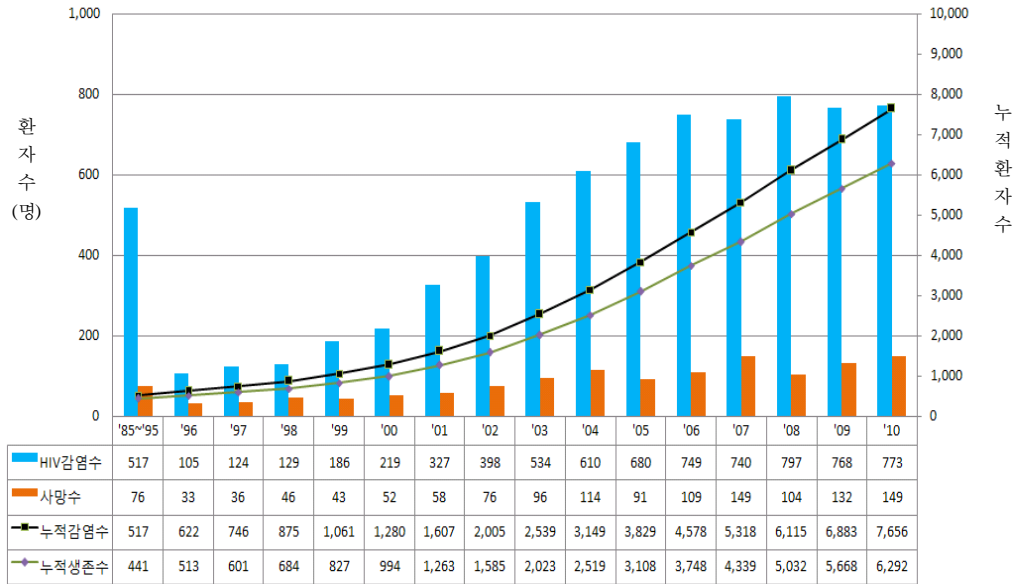
- 우리나라는 1985년 첫 HIV 감염인이 보고된 이후 매년 신규 감염인이 확인되어 2010년 말까지 내국인 중에서 HIV 감염이 확인된 누적감염인수는 7,656명이다
- 2010년 신규 감염인 773명의 역학적 특성을 보면 남자가 723명, 여자가 50명으로 남자가 여자보다 14배 많았다.
- 연령별로는 30대가 208명(26.9%)으로 가장 많았고, 40대 183명(23.7%), 20대 150명(19.4%) 순이었다.

〈표 5-4〉 HIV 감염인/AIDS 환자 현황(1985~2010년)

구분	계	'85~ '95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
계	7,656	517	105	124	129	186	219	327	398	534	610	680	749	740	797	768	773
남자(명)	7,033	453	93	107	111	160	194	292	363	502	557	640	687	698	743	710	723
여자(명)	623	64	12	17	18	26	25	35	35	32	53	40	62	42	54	58	50
전년대비 증가율(%)			-1.9	18.1	4.0	44.2	17.7	49.3	21.7	34.2	14.2	11.5	10.1	-1.2	7.7	-3.6	0.7
사망자	1,364	76	33	36	46	43	52	58	76	96	114	91	109	149	104	132	149

※ 확진보고년도 기준임. 본 통계는 2010년 통계이며, 향후 역학조사에 의해 수치 변경될 수 있음.

사망자수 : HIV/AIDS에 의한 사망 + 기타사망



[그림 5-3] 국내 HIV/AIDS 신고현황

- 누적감염인(7,656명) 중에서 감염경로가 밝혀진 6,213명 중 성접촉에 의한 감염이 6,158명(99.1%)으로 보고되어 성접촉에 의한 감염이 주요 감염경로로 나타났다.

〈표 5-5〉 HIV 감염인/AIDS 전파경로별 환자 현황(1985~2010년)

전파경로	계		남자		여자	
	감염인수 (명)	백분율 (%)	감염인수 (명)	백분율 (%)	감염인수 (명)	백분율 (%)
계	6,213	100	5,695	100	518	100
이성간 성접촉	3,721	59.9	3,213	56.4	508	98.1
동성간 성접촉	2,437	39.2	2,437	42.8		
수혈/혈액제제	46	0.8	40	0.7	6	1.2
혈액제제	17	0.3	17	0.3		
국내수혈§	16	0.3	11	0.2	5	1.0
국외수혈	13	0.2	12	0.2	1	0.2
수직감염	7	0.1	3	0.1	4	0.8
마약사용자	2	0.0	2	0.0		0.0

※ 감염경로가 밝혀진 6,213명에 대한 통계임(기타, 무응답 등은 제외)

§ 국내수혈 : 헌혈액 모두 HIV선별검사에서 음성으로 나온 경우임

- 국내 HIV 감염 외국인은 2010년 12월 기준 885명으로 남자가 634명(71.6%), 여자가 251명(28.4%)이 보고되었다.

〈표 5-6〉 외국인 HIV 감염인/AIDS 환자 현황(1985~2010년)

구분	계	'87~ '95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
계	885	57	8	19	8	13	25	57	59	59	153	54	47	88	103	71	64
남	634	50	8	19	7	11	17	44	39	41	115	33	30	61	74	46	39
여	251	7	0	0	1	2	8	13	20	18	38	21	17	27	29	25	25

* 2003.9월~2003.11월 4년미만 불법체류자 합법화조치로 18만명이 합법화되면서, 이들에 대한 검진증가로 2004년 에이즈 감염인이 일시적으로 증가함

다. 감염인 발견

1) 정기검진

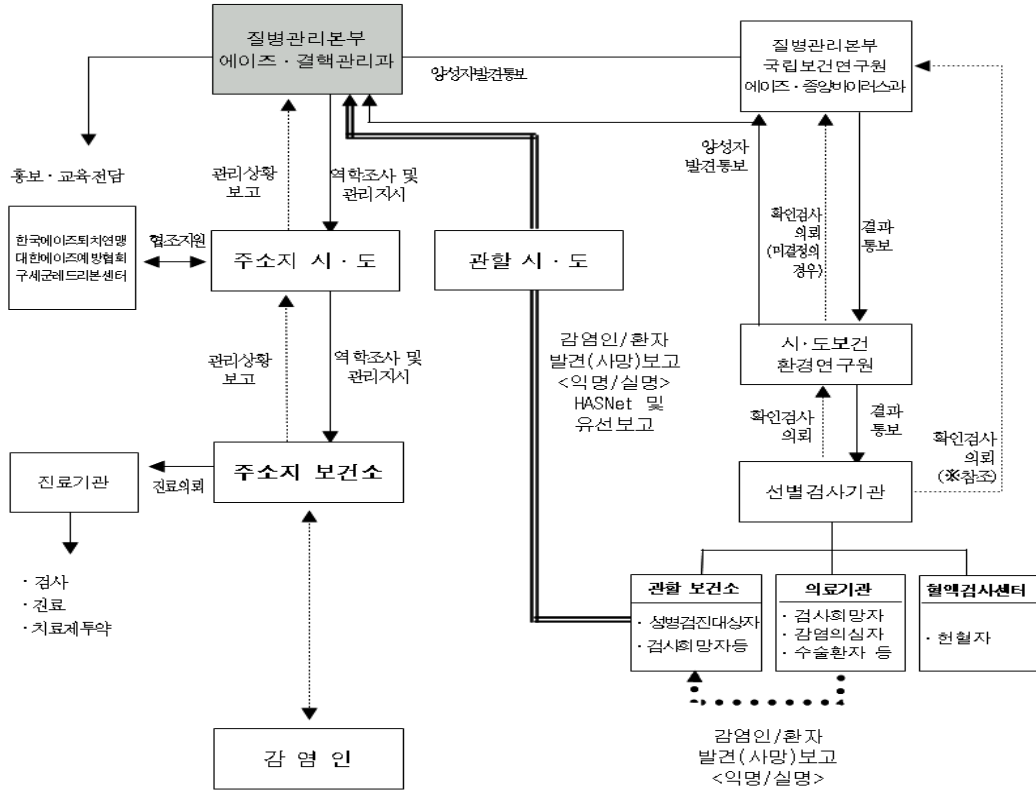
- 대상 : 감염병예방법에 의한 성병에 관한 건강진단을 받아야 할 자
 - ① 「청소년보호법 시행령」 제3조제4항제1호에 따른 영업소의 여성종업원
 - ② 「식품위생법 시행령」 제8조에 따른 유흥접객원
 - ③ 「안마사에 관한 규칙」 제6조에 따른 안마시술소의 여성종업원
 - ④ 불특정 다수를 대상으로 성병을 감염시킬 우려가 있는 행위를 하는 사람으로서 보건복지가족부장관이 인정하는 사람
 - ※ 위 대상자 중 ④는 시·군·구 지역 내에서 불특정 다수를 대상으로 성병을 감염시킬 우려가 있는 행위를 하는 사람으로서 관할 보건소장이 파악·확인한 대상자로 함
- 검진주기 : 연 2회

2) 익명검사

- 보건소는 보건소 내 익명검사에 관한 안내문을 부착하는 등 익명검사에 관한 사항을 홍보하여야 한다. 익명검사를 활성화하여 감염에 취약한 사람들이 자발적으로 검사를 받음으로서 자신의 감염사실을 모른 채 타인에게 전파시키는 것을 방지하도록 하고 있다.
- 검사 받는 사람의 개인신상에 대한 정보는 수집하지 않으며 검사의 비밀보장에 유의하여 실시하고 검사번호, 가명 등을 사용하여 검사 실시 및 결과 확인을 한다.
- 검진을 실시하는 자는 검진 전에 피검진자에게 익명검진(이름·주민등록번호·주소 등을 밝히지 아니하거나 가명을 사용)을 할 수 있다는 사실을 고지하여야 함
- 최종양성검사결과 통보 시에는 감염사실에 대한 비밀보장, 진료비 지원,

에이즈쉼터 운영 등 국가의 감염인 지원현황을 자세히 설명하여 본인이 스스로 지원받을 수 있도록 유도한다.

라. HIV/AIDS 관리 체계 및 감염인 지원



[그림 5-4] HIV/AIDS 관리행정체계도

- ※ 질병관리본부 에이즈·종양바이러스과에 직접 의뢰 가능한 경우
 1. HIV항체 음성이나 임상소견상 HIV/AIDS 급성 감염으로 추정되는 환자(상세 담당이사 소견서 첨부필)
 2. HIV감염인으로부터 태어난 신생아
 3. 본인확인검사
 4. 지시받은 미결정(추구검사)
- § 에이즈 상담소(VCT)는 보건소를 경유하여 시·도 보건환경연구원에 의뢰한다.

1) 감염인 상담 및 역학조사

- 관내 HIV항체양성자 발견통보를 받으면 즉시 본인에게 직접 연락하여 면담을 약속하고 상담 및 역학조사를 시행한다. 면담시 기혼자인 경우 배우자에 대한 전파예방법에 대해 교육하여 전파를 최소화하도록 한다.

2) HIV감염인 지원

- 신규 감염인이 발생하면 투약 및 치료가 가능한 의료기관에 즉시 연계시킨다. 감염인이 진료기관에서 치료제투약 등에 따른 진찰료·검사료 및 에이즈와 관련된 질환으로 진료를 받은 경우 총 진료비 중 보험급여분의 본인부담분에 대하여 영수증원본 및 온라인 계좌번호를 첨부하여 보건소를 경유하여 신청하면 시·도 및 관할보건소에서 지급한다.

3. 말라리아 관리

가. 말라리아의 역학적 특성

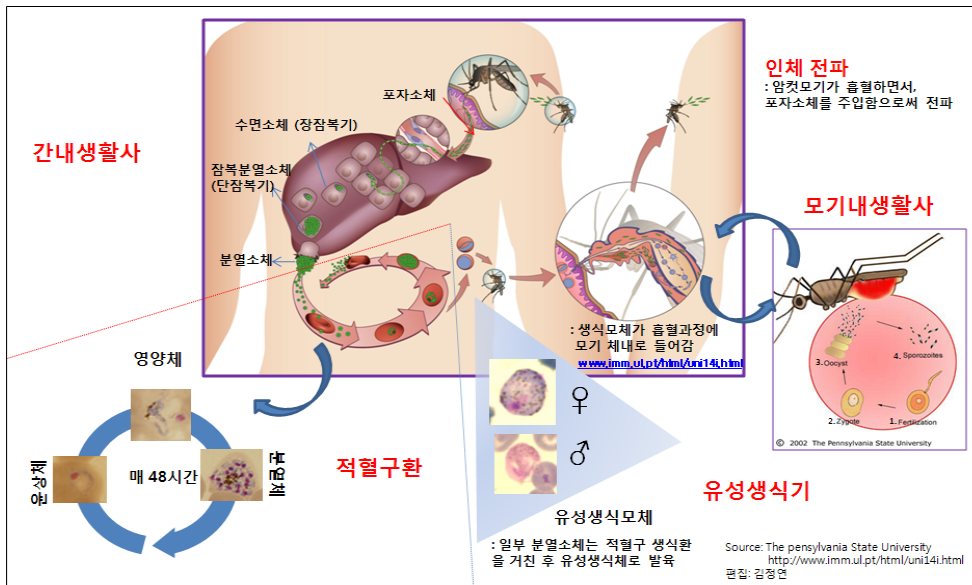
- 말라리아는 Plasmodium 속 원충이 적혈구와 간 세포내에 기생함으로써 발병되는 급성 열성 감염증이다.
- 말라리아는 인체의 적혈구내에 기생하면서 적혈구가 파괴되어 주기적인 열발작, 빈혈, 비종대 등의 전형적인 증상을 나타내는 특징을 가지고 있다.
- 사람의 말라리아는 4종이 있으며, 우리나라의 말라리아는 삼일열 원충(Plasmodium vivax) 감염에 의한다.
 - 열대열 원충(Plasmodium falciparum) : 주로 아열대 및 열대지방에 분포함
 - 삼일열 원충(Plasmodium vivax) : 지리적으로 가장 넓게 분포되어 있으며, 주로 온대, 아열대 및 열대지방에 분포함

- 사일열 원충(*Plasmodium malariae*) : 열대열과 거의 같으나 그 발생빈도가 훨씬 낮음
- 난형열 원충(*Plasmodium ovale*) : 매우 국소적으로 서부아프리카 지역에서만 볼 수 있음

나. 전파

- o 얼룩날개모기 속의 암컷 모기가 흡혈하면서 원충(sporozoite)을 주입함으로써 전파
- o 드물게 수혈이나 주사기 공동사용에 의해 전파됨

다. 말라리아의 생활사



[그림 5-5] 말라리아의 생활사

- o 인체 내 생활사
 - 간 내 생활사(Hepatic cycle) : 모기가 사람을 물 때 인체감염형인 포자소

- 체(sporozoite)가 혈액내로 주입되어 먼저 간으로 들어가고, 분열소체(merozoite)로 발육한 다음 cryptomerozoite가 터져 나와 적혈구를 감염시킴
- 적혈구로 침입한 cryptomerozoite는 먼저 반지모양의 운상체(ring form)가 된 후 영양형(trophozoite)으로 변하고, 곧이어 분열체(schizont)로 발육함
- 성숙분열체에는 여러 개의 분열소체(merozoite)가 들어 있으며 적혈구를 파괴하고 밖으로 나와 다시 새로운 적혈구를 감염시킴
- 적혈구환을 돌던 분열소체 중 일부는 생식모세포를 만드는 유성생식체(gametocyte)로 발육하여 모기가 환자를 물 때 모기 체 내로 옮겨가 유성생식기를 거침

○ 모기 내 생활사

- 모기 내의 암수 생식모세포들은 모기의 중장 또는 위에서 각각 편모방출과 핵질환원으로 되어 접합(fertilization)한 후 접합자(zygote)가 됨
- 접합자는 운동성이 있는 ookinete가 된 다음 위 상피세포와 근육층 사이를 관통한 후 복벽 안쪽에서 구형의 난포낭(oocyst)이 됨
- 여기에서 핵분열을 한 후 sporoblast가 되고, sporoblast 내에서 수십 개에서 수십만 개의 포자소체(sporozoite)를 형성하여 이 포자소체가 모기의 침샘에 모인 후 다른 사람을 물 때 감염을 일으킴

라. 임상적 특징

○ 잠복기

- 열대열 원충 : 평균 12일
- 삼일열원충과 난형열원충 : 단잠복기(평균 14일), 장잠복기(6~12개월)
- 사일열 원충 : 평균 30일

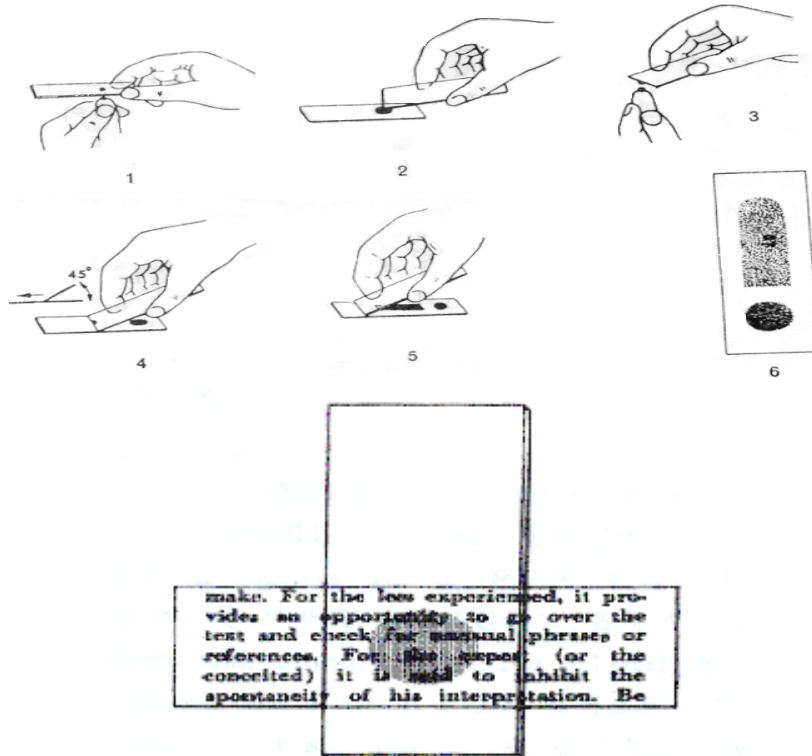
○ 삼일열 말라리아(vivax malaria)의 임상증상

- 권태감과 서서히 상승하는 발열이 초기에 수일간 지속

- 오한, 발열, 발한 후 해열이 반복적으로 나타남
- 오한기(춡고 떨리는 시기) : 춡고 떨린 후 체온이 상승
- 고열기 : 체온이 39~41℃까지 상승하며 피부가 건조함(~90분)
- 하열기(발한기) : 침구나 옷을 적실 정도로 심하게 땀을 흘린 후 체온이 정상으로 떨어짐(4~6시간)
- 두통이나 구역, 설사 등을 동반함
- 열대열 말라리아(*falciparum malaria*)의 임상증상
 - 초기증상은 삼일열 말라리아와 유사하고 72시간마다 주기적인 발열을 보이기도 하지만, 발열이 주기적이지 않은 경우도 많고 오한, 기침, 설사 등의 증상이 나타남
 - 중증이 되면 황달, 응고장애, 신부전, 간부전, 쇼크, 의식장애나 섬망, 혼수 등의 급성 뇌증이 출현함
 - 신속한 치료가 예후에 결정적인 영향을 미치므로 진단즉시 치료를 시작해야 함
- 난형열 말라리아(*ovale malaria*)의 임상증상
 - 3일열형 말라리아로 삼일열 말라리아와 유사한 증상을 보이고 5년까지도 재발할 수 있음
- 사일열 말라리아(*malariae malaria*)의 임상증상
 - 삼일열 말라리아와 유사하며 이틀 동안 열이 없다가 발열, 발한 후 해열이 반복되며 50년까지도 재발이 반복될 수 있음
- 검사소견(삼일열 말라리아)
 - 빈혈, 혈소판 감소, 비중대

마. 진단

- 병력청취
 - 경기도 북부, 강원도, 인천광역시의 위험지역에 거주하거나 방문한 병력이 있는 경우 의심
 - 해외 말라리아 유행지로의 여행경력이 있는 경우 의심
- 혈액 도말법
 - 오물(주로 지방)을 제거하기 위하여 슬라이드를 95% 알코올에 담갔다가 깨끗한 거즈로 닦고 건조시킨 후 사용함
 - 후층도말(thick smear)과 박층도말(thin smear)표본을 동시에 제작하여 진단 검사에 사용함



[그림 5-6] 후층 및 박층 혈액도말 표본제작 방법

- 기타 진단법 : PCR 진단법, Acridine orange 염색법, 면역혈청학적 진단법 (IFAT, ELISA, Dip stick 검사)

바. 치료

- 클로로퀸(Chloroquine) : 혈액 내 원충 제거
- 프리마퀸(Primaquine) : 간 내 원충 제거

사. 예방

- 개인보호
 - 가능하면 모기가 무는 저녁부터 새벽까지 외출을 자제
 - 외출이 부득이한 경우는 긴소매의 상의와 긴바지를 입으며, 검은 색은 모기를 유인하므로 피하는 것이 좋음
 - 노출된 피부에는 기피제를 도포해야 함. 제조회사의 허용량을 초과하지 말아야 하고 특히 어린이에게 사용할 때는 각별한 주의가 필요함
 - 문과 창에 기피제 처리된 방충망을 설치하고 만일 방충망이 없을 때는 반드시 모기장을 사용해야 함
 - 현관문 앞에 기피제 처리된 방충문을 설치해 모기로부터 물리는 것을 이중으로 방지
 - 창문에 방충망이 있다 하더라도 문을 여닫을 때 모기가 따라 들어오므로 에어로졸 살충제를 침실에 분무하여 모기를 없애도록 하는 것이 좋음
- 해외 여행지에서 말라리아 예방
 - 말라리아에 걸릴 위험이 없는 지역 : 미국, 캐나다, 호주, 일본, 서유럽 등의 선진국과 추운 지방
 - 위험이 일반적으로 낮거나 하절기에만 있는 지역 : 중미, 남미의 태평양

- 연안 국가, 중동지방의 일부, 중국의 남부 지방 등
- 중등도 위험지역 : 동남아시아 지역, 인도 등의 서남아시아 지역, 중동의 일부지역
- 말라리아에 걸릴 위험이 높은 지역 : 열대 아프리카, 남미의 아마존 강 주변 지역, 인도차이나 반도 주변, 남태평양의 파푸아뉴기니 등

아. 말라리아 관리방향

- 환자를 조기에 발견하여 치료함으로써 감염원을 없애기 위한 환자관리
- 매개모기 밀도를 줄여 전파를 차단하고자 하는 환경관리
- 환자에 대한 진단, 치료, 예방법에 대한 보건의료인력 교육
- 말라리아 매개모기에 물리지 않도록 하고 증상발생시 즉시 의료기관을 내원 하도록 하기 위한 대민 홍보
- 군대 내의 고위험집단 등에 대한 특별관리대책

4. 가을철 발열성질환 관리

가. 렙토스피라증

- 병원성 렙토스피라균(*Leptospira*) 감염에 의한 인수공통질환
- 역학적 특성
 - *Leptospira interrogans* : 혈청형이 다른 것이 220여 종에 달함. 우리나라에서는 serovar lai, yeonchon, hongchon, canicola 등이 존재함
 - 병원소 : 설치류와 소, 돼지, 개 등. 들쥐의 경우 20% 감염
 - 감염원 : 감염된 동물의 소변으로 오염된 물이나 흙
 - 전파경로 : 주로 감염된 동물의 소변에 오염된 물, 토양, 음식물에 노출

- 시 상처 난 피부를 통해 감염됨. 감염된 동물의 소변 등과 직접 접촉, 또는 오염된 음식을 먹거나 비말을 흡입하여 감염되기도 함
- 고 위험군 : 농부, 광부, 오수처리자, 낚시꾼, 군인, 동물과 접촉이 많은 직종 종사자, 직업, 활동성 등으로 노출위험이 높은 성인 남자에서 호발, 홍수 후나 추수기 벼 베기 작업과 관련하여 집단 발생 가능
 - 잠복기 : 2~14일, 통상적으로 5~7일
 - 치명률 : 적절한 치료를 하지 않는 경우 치사율은 20~30%에 이름
- 임상적 소견
- 감기증상부터 치명적인 웨일씨병(Weil's disease)까지 다양함
 - 90%는 경증의 비황달형, 5~10%는 웨일씨병
 - 임상경과(2상성)
- 제1기(패혈증기) : 렙토스피라가 혈액, 뇌척수액 및 대부분의 조직에서 검출되고 갑작스러운 발열, 오한, 결막부종, 두통, 근육통, 오심, 구토 등의 독감 유사증상이 4~7일간 지속
 - 제2기(면역기) : 1~2일의 열소실기를 거쳐 제2기로 들어감. 제2기는 IgM 항체생성과 함께 혈액, 뇌척수액 등에서 렙토스피라는 사라지고 뇌막증상, 발진, 포도막염, 근육통 등을 보임
 - 사망원인 : 신부전 또는 중증 출혈
 - 경과 : 수일에서 3주 정도, 치료하지 않으면 수개월까지 지속
- 환자관리 및 치료
- 환자관리 : 환자 혈액과 체액관리에 주의를 요함
 - 치료 : 항생제
 - 경증 : 독시사이클린, 200mg/일
 - 중증 : 페니실린, 300만 단위/일

○ 예방

- 예방적 화학요법 : 유행지역에서는 독시사이클린 200mg을 주1회 투여할 수 있으나 권장하지는 않음
- 노출회피 : 균 오염이 의심되는 물에서 수영이나 그 외의 작업을 피하고 오염 가능성이 있는 환경에서 작업을 할 때는 피부 보호를 위한 작업복, 장화 착용
- 추수, 들쥐 포획사업, 홍수 등 단시간 렙토스피라균에 오염된 물에 노출되었을 경우, 수일 후부터 작업 후 발열 시 빠른 시간 내에 의료기관에서 진료 받도록 교육 및 홍보

나. 쯔쯔가무시증

- 정의 : *Orientia tsutsugamushi* 감염에 의한 급성 발열성질환
- 역학적 특징
 - 중앙아시아, 동북아시아, 남부 아시아에 분포. 즉 파키스탄, 인도, 타이, 말레이시아, 인도네시아, 오스트레일리아북부, 뉴기니아, 필리핀, 대만, 중국, 한국, 일본, 캄차카반도 등의 광대한 지역에서 발생함
 - 매개충 : 털진드기과(Trombiculidae) 진드기 유충(chigger)
 - 전파경로 : 감염된 진드기 유충에 물려 감염됨
 - 잠복기 : 8~11일
 - 감염기간 : 사람에서 사람으로의 감염 없음. 격리 및 소독필요 없음. 털진드기 유충이 동물의 체액을 흡입하는 계절인 봄과 가을이 감염이 위험한 시기임. 이 시기는 지역에 따라 혹은 종에 따라 차이가 있으며 실제로 환자의 발생수와 유충지수는 상관관계가 있음
 - 사람의 감수성 : 감수성은 보편적이며 한번 이환 되면 항체가 검출되며 약 2년 이내에 IgG 항체가 소실되므로 재감염 가능

○ 임상적 소견

- 가피 형성 : 진드기 유충에 물린 부위에 발생



[그림 5-7] 진드기 유충에 물린 후 형성된 가피

- 심한 두통, 발열, 오한이 갑자기 발생
 - 발진 : 발병 5일 이후 발진이 체부에 나타나서 사지로 퍼지며 반점상 구진의 형태를 보임
 - 국소성 혹은 전신성 림프절 종대와 비장 비대
 - 합병증 : 일시적인 뇌신경 마비가 올 수 있음
 - 사망률 : 적절한 치료를 안 한 경우에는 0~30%(주된 사인은 심부전, 순환장애, 폐렴 등)
- 환자관리 및 치료
- 환자관리 : 격리는 필요 없음
 - 치료
 - 테트라사이클린 : 25~50mg/kg/일, 4회 분복
 - 독시사이클린 : 100mg, 1일 2회 복용
 - 클로람페니콜 : 50mg/일, 4회 분복
 - 치료기간 : 발열이 소실된 후 2~3일까지 치료

○ 예 방

- 예방적 화학요법 : 독시사이클린 200mg, 주1회(권장하지는 않음)
- 노출회피 : 야외 활동 시에 진드기에 물리지 않도록 풀숲에 앉는 것을 피함
- 발열, 별초 등 야외활동으로 진드기에 물리거나 작업 후 발열 증상을 보이면 빠른 시간 내에 의료기관에서 진료 받도록 교육 및 홍보

다. 신증후군 출혈열

- 정의 : 한탄 바이러스(Hantaan virus)와 서울 바이러스(Seoul virus) 등에 의한 급성발열성 질환
- 역학적 특징
 - 우리나라를 비롯하여 중국, 러시아 등 동북아시아와 스칸디나비아반도, 유럽 및 북 남미 지역 등 세계적인 분포를 보이며 연간 환자 발생 수는 6~16만 명으로 추정되고, 이 중 절반이 중국에서 발생하며 러시아에서도 매년 수백에서 수천명이 발생하는 것으로 보고
 - 병원소 : 설치류(등줄쥐, 집쥐)
 - 전파경로 : 한탄바이러스는 들쥐의 72~90%를 차지하는 등줄쥐가 주로 매개, 타액, 소변, 분변을 통해 바이러스를 체외로 분비하고 건조되어 공중에 떠다니다가 호흡기를 통해 사람에게 감염, 사람에서 사람으로의 전파는 없음
 - 잠복기 : 1~3주
 - 고위험군 : 야외활동이 많은 남자, 군인, 농부, 실험실 요원 등
 - 치명률 : 2~7%
- 임상적 소견
 - 임상증상 : 대체로 발열기, 저혈압기, 핏뇨기, 이뇨기, 회복기로 나뉘지

는 특징적인 5단계의 임상 상을 보임

- (1) 발열기(3~5일) : 갑자기 시작하는 발열, 오한, 허약감, 근육통, 배부통, 오심, 심한 두통, 안구통, 얼굴과 몸통의 발적, 결막 충혈, 출혈반, 혈소판 감소, 단백뇨 등을 보임
 - (2) 저혈압기(1~3일) : 30~40%의 환자에서 나타나며 해열이 되면서 24~48시간 동안 저혈압이 나타나고 이중 절반정도에서 쇼크가 나타남. 배부통, 복통, 압통 등이 뚜렷해지고 출혈반을 포함하는 출혈성 경향이 나타남
 - (3) 핏뇨기(3~5일) : 60%의 환자에서 나타나며, 무뇨(10%), 요독증, 신부전, 심한 복통, 배부통, 허약감, 토혈, 객혈, 혈변, 육안적 혈뇨, 고혈압, 뇌부종으로 인한 경련, 폐부종
 - (4) 이뇨기(7~14일) : 신기능이 회복되는 시기로 다량의 배뇨가 있음. 심한 탈수, 쇼크 등으로 사망할 수 있음
 - (5) 회복기(3~6주) : 전신 쇠약감이나 근력감소 등을 호소하나 서서히 회복
 - 사망원인 : 쇼크, 뇌질환, 급성호흡부전, 폐출혈 등
 - 합병증 : 대부분 후유증 없이 회복, 뇌하수체기능저하증, 뇌출혈의 결과로 영구적인 신경학적 장애가 드물게 발생
- 환자관리 및 치료
- 사람간의 전파는 없으므로 격리시킬 필요가 없고, 현재까지 리바비린(ribavirin)을 제외하고 효과적인 치료제가 없기 때문에 발병하게 되면 조기에 진단하여 병의 경과에 따라 대증요법을 실시
- 예방
- 한탄바이러스에 오염된 환경에 자주 노출되거나 고위험군에 속하는 사람을 대상으로 사균백신 접종
 - 기초접종 : 백신 0.5ml를 한 달 간격으로 2회, 피하 또는 근육 주사하고 12개월 뒤에 근육 또는 피하에 1회 접종

5. 브루셀라증 관리

브루셀라증은 브루셀라균 속 세균에 의해 감염된 동물로부터 사람이 감염되어 발생하는 인수공통 감염병으로 목축종사자 등 노출 위험군에서의 감염환자 발생하고 있음. 가축에게서 발생하고 있는 브루셀라병으로 인한 사람의 브루셀라증 발생을 사전에 예방하고 효율적 관리가 필요함

가. 브루셀라증 관리체계

- 시·군·구 보건소
 - 환자신고 접수 및 질병보건통합관리시스템(<http://is.cdc.go.kr>)을 통해 시·도 보건(위생)과로 환자발생 보고
 - 시·도와 공동으로 역학조사
 - 가축 및 사람 브루셀라증 발생시 공동폭로자 관리 및 검체의뢰
 - 관내 브루셀라증 발생감시 및 보고
 - 관내 의료기관에 대한 홍보
- 시·도 보건(위생)과
 - 질병보건통합관리시스템(<http://is.cdc.go.kr>)을 통해 보건소의 환자발생 보고 접수 및 질병관리본부로 환자발생 보고
 - 보건소와 공동으로 역학조사 실시
 - 새로운 폭로원이 있다면 농림수산식품부 관련기관에 통보하여 가축 등 환경검체 채취 및 검사협조
 - 시·도 브루셀라증 발생현황 및 유행에 관한 분석·보고 및 제공
- 시·도 보건 환경연구원
 - 실험실 진단
 - 환자발생보고 분석 및 자료 환류
 - 시·도 브루셀라증 발생현황 및 유행에 관한 분석·보고 및 제공

- 중앙(질병관리본부)
 - 환자발생보고 분석 및 자료 환류
 - 시·도의 환자사례조사 및 역학조사 지도
 - 심층 역학조사 실시
 - 고위험군 혈청역학적 조사 사업
 - 브루셀라증 관리 및 역학조사 관련 지침개발
 - 브루셀라증 유행양상에 관한 분석 및 제공
 - 실험실 진단 및 정도 관리
- 농림수산식품부 등 타 기관
 - 협조기관 : 농림수산식품부, 농림수산검역검사본부, 시·도 축(수)산과, 지방 축산위생연구소 등
 - 협조내용 : 가축 브루셀라증 발생정보 신속 공유
 - 조사 및 연구사업 협조
 - 홍보 및 교육사업 등 협조
 - 고위험군 관리(축산업종사자, 수의사, 인공수정사, 도축장 종사자, 도축 검사원, 실험실 근무자 등)
- 신고범위 : 환자, 의사환자
- 신고시기 : 즉시 신고
- 신고방법
 - 관할 보건소로 팩스 및 웹(<http://is.cdc.go.kr>) 등의 방법으로 신고

나. 브루셀라증의 특성

1) 원인병원체

- 인체에 감염을 일으키는 브루셀라 종은 네 가지로 가장 병원성이 높은 것은 *Brucella melitensis*로 주로 염소, 양, 낙타에서 일차적으로 발생하며, *B.*

*abortus*는 소, *B. suis*는 돼지, *B. canis*는 개에서 일차적으로 발생함

- 브루셀라는 작고, 운동성이 없고 피막이 없는 그람 음성 간구균으로 아포를 형성하지 않으며, 호기성으로 이산화탄소가 풍부한 37°C에서 잘 자람

2) 역학적 특성

○ 전파경로

- 양, 염소, 돼지, 소, 낙타, 순록, 개 등 동물에서 만성 감염을 유발함
- 감염된 동물 혹은 동물의 혈액, 대소변, 태반 등에 있던 병원균이 상처 난 피부나 결막을 통해 전파되기도 하고, 멸균처리 안된 유제품을 섭취함으로써 사람으로 전파됨
- 드물게 육류 섭취를 통한 전파나 성접촉을 통한 사람-사람간 전파도 가능함

○ 고위험군

- 목축업 종사자, 수의사, 인공수정사, 도축검사원, 도축장 종사자, 실험실 근무자 등

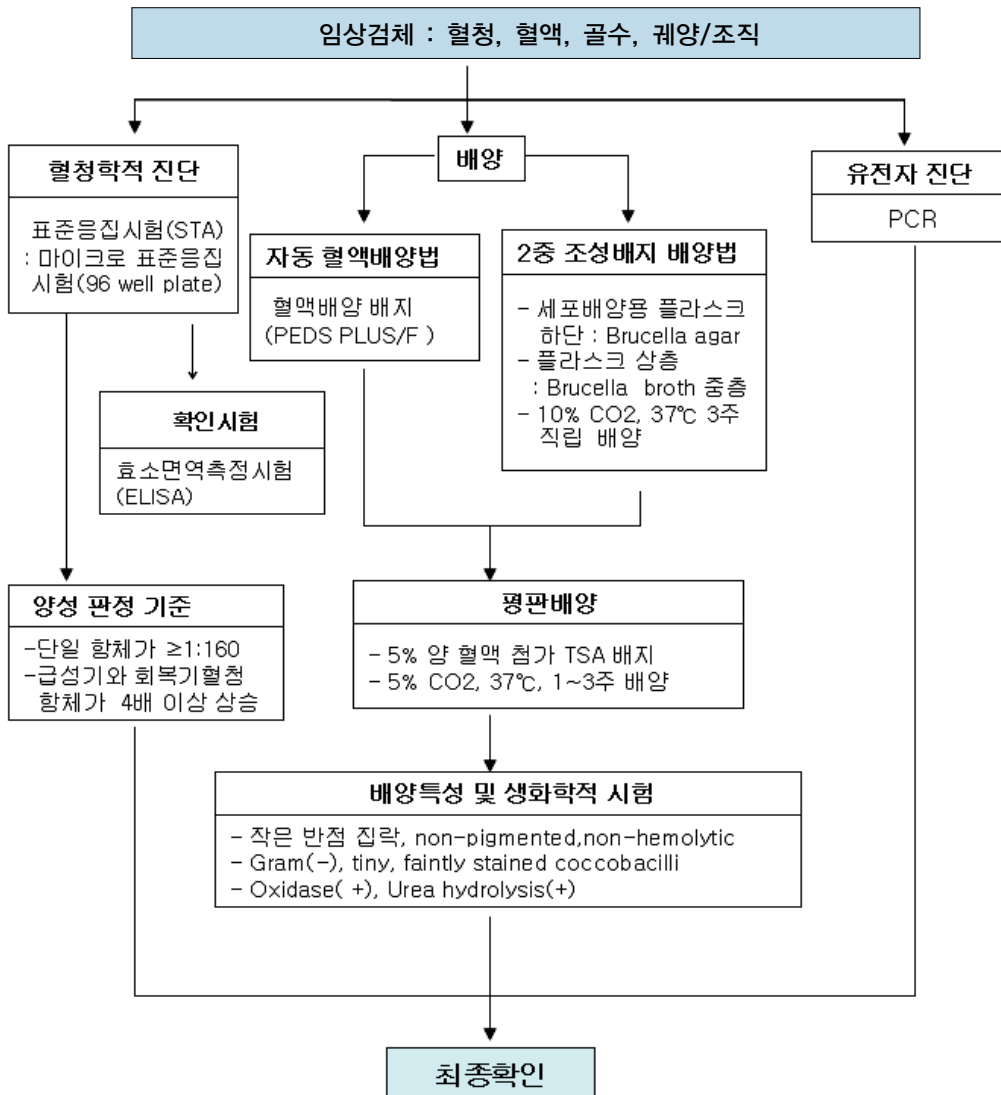
○ 잠복기

- 대부분 2~4주이나 수개월까지 가능

3) 임상적 특성

○ 임상 증상

- 발열, 냄새가 좋지 않은 발한, 피로, 식욕부진, 미각 이상, 두통, 요통 등 비특이적 증상이 나타남.
- 3대 증상: 발열, 관절통/관절염, 간비종대
- 위장관, 간·담도계, 골격계, 신경계, 순환기, 요로계, 피부 등 모든 장기에서 병변 유발이 가능하며 침범된 장기에 따른 증상 발현
- 위장관계 증상: 식욕부진, 복통, 구역, 구토, 설사 변비 등



[그림 5-8] 브루셀라증 실험실 진단방법 흐름도

- 간담도계 증상: 간·비장 종대, 간·비장 농양, 황달, 간효소 수치 상승
- 골격계 질환: 천장골염, 체중을 많이 받는 큰 관절 염증, 진찰막염 등
- 신경계 질환: 뇌수막염, 다발성 뇌농양, 척수염, Guillain-Barre 증후군, 뇌신경마비, 편마비 등
- 순환기 질환: 심내막염, 심근염, 심낭염, 진균성 동맥류 등

- 호흡기 질환: 기관지염, 폐렴, 폐결절, 폐농양, 속립성 폐병변 등
- 요로-생식계 질환: 간질성 신염, 신우신염, 사구체신염, 고환염, 난소염 등
- 혈액 질환: 빈혈, 호중구·혈소판 감소증, 혈액응고 장애 등
- 피부 질환: 발진, 구진, 궤양, 결절성 홍반, 점삼출현, 출혈반 등

4) 진단검사의학 소견

○ 진단

- 환자검체(혈액, 골수 등)에서 *Brucella* spp. 분리동정
- 미세응집법으로 *Brucella* spp.에 대한 항체가가 4배 이상 증가 또는 단일 항체가가 1:160 이상인 경우

5) 치료

○ 8세 미만 소아

- TMP-SMZ, 리팜핀 병용

○ 8세 이상의 소아 및 성인

- 독시사이클린과 스트렙토마이신 또는 리팜핀 병용

○ 임산부

- Trimethoprim-sulfamethoxazole(TMP-SMZ)과 리팜핀 병용

다. 예방 및 홍보

○ 동물 예방접종

○ 유제품의 멸균 소독

○ 병·의원대상

- 브루셀라증의 역학적 특성, 진단 및 신고체계 홍보

○ 지역사회 주민 및 고위험군 대상

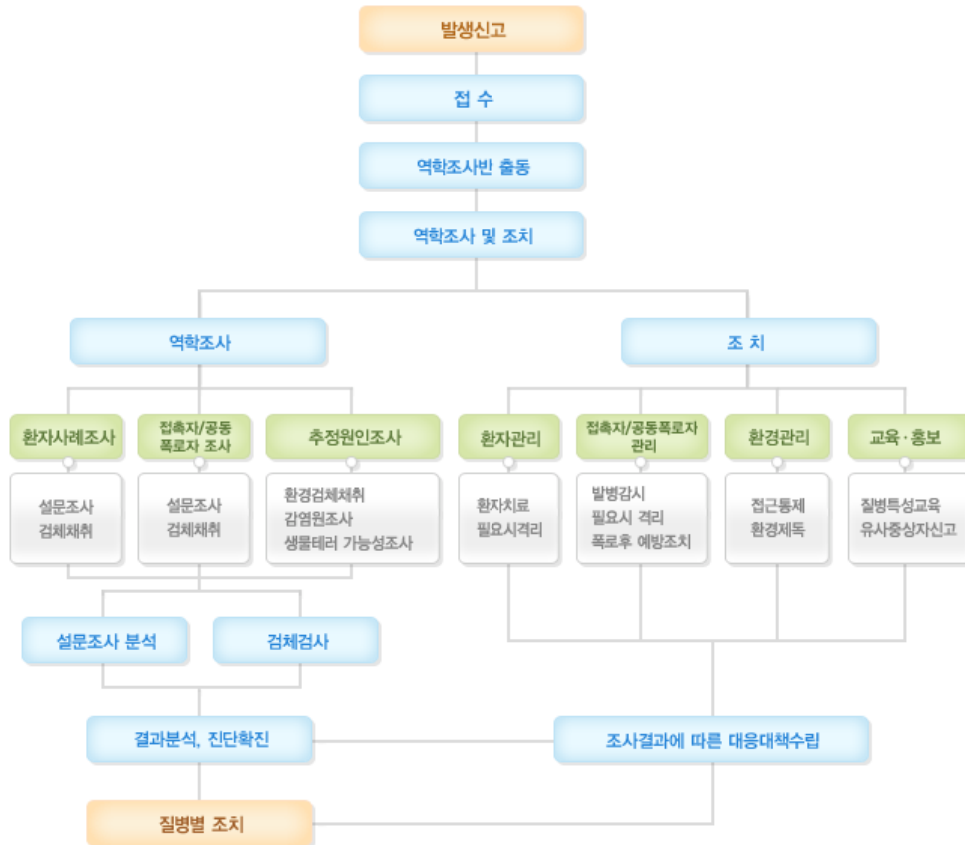
- 홍보전단, 지역신문, 지역방송, 보건소 등 관련기관 홈페이지 이용
- 고위험군(축산업종사자, 수의사, 인공수정사, 도축장 종사자, 부산물처리 종사자, 실험실 근무자)의 감염을 막기 위해 1회용 보호마스크, 보호 안경, 보호 장갑, 보호복을 사용
- 작업 후 브루셀라 유사증상 발생 시 빠른 시간 내에 의료기관에서 진료 받도록 홍보

6. 생물테러 대비 및 대응

가. 신고·접수 및 상황 전파

- 신고·접수
 - 생물테러 의심사례(백색가루 등) 발생시 경찰(112) 또는 소방(119)으로 신고 일원화
 - 최초 신고·접수받은 ○○경찰서(○○소방서)는 6하 원칙에 의해 상황 접수
 - 타 초동대응기관(관할 소방서, 관할 보건소)에 유선 또는 전송으로 상황 전파
 - ※ 보건소(국립검역소)로 최초 신고·접수된 경우는 초동대응기관(경찰·소방등)에 전화하여 조치토록 하고 질병관리본부에 보고
- 합동조사반과 초동조치반 구성 및 출동
 - 합동조사반 : 군, 소방, 경찰, 지자체, 역학조사관, 민간전문가 등
 - 초동조치반 : 경찰, 소방, 보건/검역
 - ※ 필요시(폭로자가 대량으로 발생시 등) 군 지원 요청
 - ※ 검역구역에서 발생시 국립검역소가 보건소 역할 수행

나. 초동조치 및 역학조사



[그림 5-9] 생물테러 초동조치 및 역학조사 절차

1) 초동조치

발생 상황	초동조치반 구성	역 할		
		보건소 / 검역소	경찰서	소방서
생물테러 병원체 의심물질 발견 시	시·군·구 보건, 소방, 경찰 요원	<ul style="list-style-type: none"> ○ 다중탐지키트검사 (환경검체 스크리닝) ○ 오염/제독/관찰지역 설정 ○ 적절한 개인보호장비 착용 ○ 공동폭로자 파악 ○ 공동폭로자 인체제독 (비눗물) ※ 두창의 경우 집단예방 접종센터 운영 준비 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유관기관 전파 및 초동 조치반 구성 ○ 현장에 있는 인원 및 차량통제 ○ 범죄수사를 위한 현장 보존 ○ 치안 유지 ○ 생물테러정황 조사 ○ 안전한 지역으로 공동 폭로자 안내 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생물테러병원체 전파 차단 및 노출자 보호 ○ 환경검체 채취 및 이송 ○ 환경 제독 ○ 공동폭로자 인체제독 ※ 환경제독은 생물테러 정황조사 이후 실시
의료기관에서 추정환자 발견 시	중앙, 시·군·구 보건, 소방, 경찰 요원	<ul style="list-style-type: none"> ○ 역학조사시행 (원인규명 및 공동폭로자·접촉자 판단) ○ 병원내 예방접종 대상자 판단(원내 생물테러대책 위원회 협의) ○ 감염관리조치 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유관기관 전파 및 초동 조치반 구성 ○ 현장에 있는 인원 및 차량통제 ○ 치안 유지 ○ 생물테러정황 조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환자 이동경로에 대한 환경제독

※ 의료기관에서 환자를 통한 생물테러인지 시 생물테러발생추정지역(살포예상지역)에 대해 『생물테러병원체 의심물질 발견 시』의 추가조치를 시행함

① 보건소/검역소의 역할

- 생물테러 병원체 의심물질 발견시
 - 상황접수 및 추진상황에 대해 질병관리본부에 즉시 보고
 - 현장 출동
 - Level A 개인보호장비 착용
 - 다중탐지키트, 3중 수송용기, 검체의뢰서(환경검체) 지참
 - 다중탐지키트를 이용한 현장검사
 - 다중탐지키트는 환경검체에 사용(인체검체용 아님)
 - ※ 키트 검사는 환경검체 스크리닝용이며 확진검사용이 아님

- 검체의뢰서(환경검체) 작성 및 검체 이송
 - 환경검체의 확진검사를 위하여 관할 보건환경연구원으로 검체이송
 - 환경검체 채취는 소방이 시행하지만 검체의뢰서(환경검체)는 보건요원이 작성하여 관할 보건환경연구원으로 Fax 전송하도록 함
 - 서울지역 외 모든 지역에서는 보건요원이 해당 보건환경연구원으로 검체 이송
 - ※ 키트 검사결과, 음성으로 판정되더라도 정밀분석(확진검사)를 위하여 관할 보건환경연구원으로 검체이송. 이송 후 상황종료
- 공동폭로자 파악
 - 생물테러 병원체 확산예상범위와 살포추정시점(경찰 협조) 등 조사결과를 토대로 공동폭로자 파악
 - 대중매체(TV, 라디오 등) 및 안내방송을 통해 상황을 전달하고 공동폭로자에 대한 명단을 확보
- 공동폭로자 제독
 - 인체제독에 필요한 물품(폼핑형 액상비누, 스펀지·샤워타월, 마른수건 등)을 관할 시·군·구 재난관리과에 요청
 - 데콘샤워기를 제독지역에 설치
 - ※ 데콘샤워기의 운영 개수는 공동폭로자의 규모를 고려하여 결정함
 - 대량 공동폭로자에 대한 인체제독을 실시할 경우 소방에 협조 요청
- 예방 및 치료제 투여
 - 대량 공동폭로자에 대한 예방 및 치료제 투여를 위한 시설 및 인력 동원
 - 약품 및 부대물품 수령장소에 대하여 질병관리본부 생물테러대책반에 보고
- 공동폭로자 모니터링
 - 공동폭로자의 규모, 가용한 시설 확보여부, 질병의 전염성 등을 고려

- 접촉자가 시설에 격리된 경우 : 직접 모니터링 실시
- 접촉자가 자택격리 조치된 경우 : 직접 혹은 전화 모니터링 실시
- 원내 감염관리조치 권고(원내 생물테러대책위원회 협의)

② 경찰서의 역할

- 생물테러 병원체 의심물질 발견 시
 - 유관기관 전파 및 초동조치반 구성
 - 현장에 있는 인원 및 차량 통제
 - 치안유지
 - 현장 및 예방접종센터의 치안유지
 - 약품 및 부대물품의 이송인원 및 차량에 대한 후송 보안
 - 범죄수사를 위한 현장보존
 - 합동조사반 소집요청(다중탐지키트 양성시)
 - 안전한 지역으로 공동폭로자 안내
 - 시설 내 에어로졸 살포 경우 공동폭로자를 살포가 일어난 공간과 공조시스템이 분리된 곳으로 안내
 - 생물테러정황조사 시행
 - 테러정황분석에 필요한 증거수집(CCTV분석 및 목격자 진술확보 등)
 - 환경검체 채취결과와 범죄수사학적 조사결과를 토대로 테러정황·위협평가분석(살포시점, 살포된 병원체, 살포장비, 살포방법, 목표대상, 살포지역, 확산범위 등)
 - ※ 생물테러병원체 의심물질 발견시 경찰특공대 폭발물처리반(EOD)의 폭발물 스크리닝을 우선 시행하여 폭발위험성이 없음을 확인한 뒤 다중탐지키트 검사를 시행
- 의료기관에서 추정환자 발견시
 - 유관기관 전파 및 초동조치반 구성
 - 치안유지

- 의료기관 및 예방접종센터의 치안유지
- 약품 및 부대물품의 이송인원 및 차량에 대한 후송 보안
- 합동조사반 소집요청(양성환자 확인시)
- 생물테러정황조사 시행
 - 역학조사 및 범죄수사학적 조사결과를 토대로 테러정황·위협평가분석(살포시점, 살포된 생물테러병원체, 살포 장비, 살포방법, 목표대상, 살포지역, 확산범위 등)

③ 소방서의 역할

- 생물테러 병원체 의심물질 발견시
 - 생물테러 병원체 확산 최소화조치 및 노출자 보호
 - 창문과 문을 닫고 공조기를 중단시키도록 권고
 - 휴대품(벡타이, 손수건 등)으로 코와 입을 막도록 권고
 - 다중탐지키트 검사 음성 시, 환경검체 채취 및 이송
 - 생물테러병원체 의심물질(백색가루 등)에 대한 환경검체 채취
 - 3중 수송용기를 이용하여 안전하게 포장한 후 검체 이송(서울지역의 경우)
 - 다중탐지키트 검사 양성시, 환경검체 채취(환경위해성 평가) 및 이송
 - 생물테러병원체 의심물질(백색가루 등)에 대한 환경검체 채취
 - 오염수준 및 오염물질 확산범위 등 세부사항을 판단하기 위해 오염지역 내 환경검체(공기포집검체, 표면·면봉검체, 토양검체, 생물테러병원체 의심물질 등)를 채취
 - 3중 수송용기를 이용하여 안전하게 포장한 후 검체 이송(서울지역의 경우)
 - 환경제독 시행
 - 살포된 병원체의 특성과 오염수준 및 확산범위 등을 고려하여 계획
 - ※ 환경제독은 생물테러 정황조사 이후 실시함

- 초동대응요원 제독
 - 착용하고 있는 개인보호장비를 0.5% 차아염소산용액으로 제독
- 의료기관에서 추정환자 발견시
 - 환경제독 시행
 - 병원체 특성과 환자 이동 경로를 고려하여 계획
 - 초동대응요원 제독
 - 착용하고 있는 개인보호장비를 0.5% 차아염소산용액으로 제독

2) 역학조사

구분		대상	역학조사반 구성	조사 시기	조사 목적	조사방법
시기별	평시	의사환자 확진환자	중양 (생물테러 대응과)	즉시	환자분류 확정 감염경로 규명(테러 여부 확인) 유행 여부 확인	환자, 의료인 면접 의무기록 검토 확진검사 의뢰 그 외 감염경로 및 유행 여부 파악을 하기 위한 자료수집 또는 실험실 검사
	생물테러대책반 구성 후	추정환자 확진환자				환자, 의료인 면접 의무기록 검토
	생물테러 발생 후(초기)	확진환자	중양 (역학조사과)	즉시	감염경로 규명(테러노출, 접촉자 등)	환자, 의료인 면접 의무기록 검토
	생물테러 발생 후(확산기)	집단발생	중양 및 시·도	즉시	유행 원인 규명 유행 조기 종결	설문조사, 실험실검사 등
접촉자 조사*			시·군·구	즉시	규모 파악 접촉자 분류 관할 보건소 파악 및 통보	면접(직접, 전화)
공동 노출자 조사*			시·군·구	즉시	규모 파악 관할 보건소 파악 및 통보	면접(직접, 전화)
사망자 조사 (기 역학조사한 환자에 한함)			시·도	1주 이내	임상경과 파악 사망원인 파악	의무기록 검토 담당의사 면접

* 접촉자, 공동 노출자 조사는 환자조사시 중앙역학조사반에서 1차로 파악한 내용을 토대로 환자 거주 시·군·구 또는 생물테러가 발생한 장소의 관할 시·군·구에서 조사하는 것을 말함

① 역학조사 주체

- 중앙
 - 평시, 생물테러대책반 구성 후 : 생물테러대응과장
 - 생물테러 발생 후 : 역학조사과장
- 시·도 : 보건정책과장
- 시·군·구 : 보건소장

② 개별사례 역학조사

- 역학조사의 대상, 주체, 목적, 방법은 시기별로 구분함(평시, 생물테러대책반 구성 후, 생물테러 발생 후)
- 역학조사 대상의 인지는 법정감염병감시체계, 응급실증후군감시체계, 감염전문가네트워크에 의한 것에 한함
- 생물테러에 의한 환례가 확인된 후 초기의 역학조사 대상은 확진된 환자임

③ 집단발생 역학조사

- 생물테러에 의한 환례가 확인된 후 2차 감염 또는 공동폭로자의 집단발생을 말함

④ 심층 역학조사

- 관련 연구를 위하여 특정 지역, 특정 집단에 대해서 역학조사를 실시할 수 있음

다. 생물테러 감염병의 역학적 특성

1) 두창(Smallpox)

① 역학적 특성

○ 전파 경로

- 공기전파
- 수포액, 타액, 호흡기 분비물 등에 의한 직접 전파

○ 잠복기

- 노출시점에서 발열까지 기간 : 7~17일(보통 10~14일, 평균 12일)

○ 전염기간

- 발열시작부터 전염성이 있으며 발열 후 2~3일째에 가장 높음.
- 발진이 변하면서 전염성은 점진적으로 떨어지며, 피부병소가 딱지로 덮일 때에 급격히 감소

② 임상적 특성

○ 면역이 되지 않은 인구집단에서 발생하는 일반적인 형태

- 감염 후 12~14일 후 : 갑작스런 중등도의 발열, 사지 허탈, 심한 두통, 가슴 또는 복부 부위가 불명확한 심한 통증 및 극심한 불안
- 발열 후 2~3일 경과 후 : 극심한 홍역이나 풍진과 닮은 부스럼이 있는 홍반성 발진이 얼굴, 손등, 가슴 및 등의 상부에 발생. 홍반성 피부에 자주색 병소가 보이는 출혈성이 되기도 함
- 작은 표재성의 발진이 얼굴에 처음으로 나타나고 심한 일광화상을 입은 것처럼 보이며 쓰리고 압통이 있음
- 발병 8일째부터 13~14일째 사이에 천천히 수포성 발진으로 진행하여 융합되어 부드럽고 흐늘흐늘한 물질이 생겨 부드러워진 피부를 덮음. 이

것은 쉽게 벗겨지고 중심부로 내려앉은 수포는 배꼽모양으로 보이거나 중앙부에 가피가 앉은 것처럼 보임

- 발병 13일 혹은 14일째까지 부드러운 습윤성의 피부가 박탈되어 심한 통증이 있음
- 두창의 어떠한 증상이 나타나기도 전에 일부 돌발성 예에서는 첫 48시간 이내에 사망하며, 대부분의 돌발성 예에서는 4일에서 5일째까지 사망. 많은 다른 악성 예들은 8일에서 15일째 사이에 사망

○ 치명률

- 대두창(*variola major*)은 병원성이 매우 높으나, 소두창(*variola minor*)은 훨씬 덜 함
- 자연적인 유행시 대두창의 경우 치명률이 15~50%로 보고되고 있으며 소두창은 1% 정도
- 전혀 두창이 발생한 적이 없는 인구집단에서 발생한 경우 치명률이 50~90%로 보고됨
- 가장 높은 치명률은 1세 이하의 영아와 노년층에서 관찰됨

2) 탄저(*Anthrax*)

- 탄저균(*Bacillus anthracis*) 감염에 의한 인수공통질환임
- 오염된 목초지에서 *B. anthracis*의 아포에 의해 동물(소, 양, 염소, 돼지 등)이 감염됨
- 인간 감염은 주로 감염된 동물이나 그 부산물에서 *B. anthracis* 포자의 흡입, 섭취에 의해 이루어짐

① 역학적 특성

- 전파경로
 - 포자, 또는 포자에 감염된 물질과 감염된 피부병변과 접촉시

- 포자의 흡입
- 오염된 육류의 섭취
- 감염량
 - 노출된 50% 중에 병을 유발하는데 요구되는 감염량 : 10,000 포자
- 잠복기
 - 1일~8주(대개 5일)이며 폭로량과 폭로경로에 따라 다름
 - 피부노출시 : 1~7일
 - 흡입시 : 1~6일
 - 섭취시 : 1~7일
- 전염기간
 - 사람에서 사람으로 전파는 거의 일어나지 않음
 - 피부 병변과 접촉시 피부감염이 일어날 수 있음
 - 사람에서 사람으로의 공기를 통한 전파는 일어나지 않음
- ② 임상적 특성
- 임상적 유형
 - ▷ 피부 탄저
 - 피부상처를 통한 감염부위(손, 팔, 얼굴, 목 등)에 벌레에 물린 듯한 구진이 나타남
 - 1일 내지 2일이 지나면 지름 1 cm 내지 3 cm 크기의 둥근 수포성 궤양이 형성된 후 중앙부위에 괴사성 가피(eschar)가 형성되며 부종과 소양감을 동반함
 - 1주 내지 2주가 지나면 병변이 건조되어 가피는 떨어지고 흉터가 남음
 - 전신증상으로 발열, 피로감, 두통이 동반될 수 있음

▷ 폐탄저

- 초기에는 미열, 마른기침, 피로감 등 가벼운 상기도염의 증세를 보임
- *B. anthracis*가 종격동으로 침입하면 출혈성 괴사와 부종을 유발하여 종격동 확장, 호흡곤란, 고열, 빈맥, 마른기침, 토혈 등이 동반되고 패혈성 쇼크로 급속히 진행되어 사망함

▷ 장탄저

- 장탄저의 경우 초기에는 구역, 구토, 식욕부진, 발진 등 비특이적 증상이 있을 후 토혈, 복통, 혈변 등의 증상이 나타나고 패혈증으로 진행함
- 인두 탄저의 경우 구강과 인두에 피부 탄저에서 보이는 병변이 나타나고 발열, 인후통, 연하곤란, 경부 림프절 종창이 있을 후 패혈증으로 진행함

○ 합병증 : 수막염(탄저 환자의 5%에서 발생)

○ 치명률

- 흡입에 의한 전신성 감염은 증상발현 후에 100%에 가까운 치명률을 보임. 가장 흔한 피부 탄저는 항생제로 대부분 치료가능. 장탄저의 치명률은 다양하나, 역시 100%에 가까움

○ 병원체의 생존력

- 건조, 열, 자외선, 감마선, 기타 많은 제독(소독)제에 저항력이 있음. 어떤 형태의 토양에서 탄저포자는 수 십 년 동안 잠복할 수 있음

3) 페스트(Plaque)

*Yersinia pestis*에 의한 급성 감염병으로 인수 공통 감염병이나 사람 간 전파도 일어날 수 있으며, 감염성 비말을 통하여 전파가 가능한 질환

① 역학적 특성

- 발생수준
 - 여전히 아프리카, 아시아, 남아메리카, 미국 등지에서는 산발적 또는 집단 발병이 되고 있으며, 1997년에는 5,000명의 환자가 발생하였음
 - 전파경로
 - 자연 발생 감염 : 감염된 벼룩에 물려 전파
 - 사람간 전파 : 호흡기 페스트 환자의 감염성 호흡기 비말을 통해 전파
 - 감염량
 - 에어로졸 흡입으로 감염시키기 위해서는 대략 100~500개의 균이 필요
 - 잠복기
 - 일차적인 폐렴의 경우 잠복기는 1~3일로 짧음
 - 림프절(bubonic)이나 패혈증(septicemic) 페스트의 경우는 대략 2~8일로 더 긴 편임
 - 전염기간
 - 호흡기 페스트는 객담을 통해 균이 배출되는 기간 동안 전염성이 있으며, 효과적인 항생제 사용 후에도 72시간 동안은 균을 배출할 수 있음
- ② 임상적 특성
- 임상적 유형
 - ▷ 호흡기 페스트(Pneumonic plague)
 - 일차 호흡기 감염이나 림프절 또는 패혈증 페스트의 합병증으로 발생
 - 자연적으로 발생하는 페스트에서는 드물지만 생물테러시에 가능
 - 대개 심한 두통, 피로, 발열, 구토와 현저한 쇠약감으로 시작되어, 수양성 혈담과 함께 기침, 호흡곤란이 발생
 - 청진상 특별한 소견은 없으나 흉부 방사선에서 다엽성 경화와 기관지 폐렴 소견을 나타내고 급속히 호흡 부전으로 진행되어 사망함

- 증상 발현 24시간 이내에 적절한 항생제 치료를 시작하면 치명률을 줄일 수 있음
- ▷ 림프절 페스트(Bubonic plague)
 - 자연 발생 페스트에서 가장 흔한 임상상으로, 감염된 벼룩에게 물려 발병
 - 염증에 의해 커진 림프절(Buboes)의 심한 통증과 종창, 현저한 압통이 특징
 - 사타구니, 겨드랑이, 목주위 림프절이 흔히 침범되며, 주변 피부는 발적되고 열감이 동반됨
 - 합병증 : 패혈증, 폐렴, 수막염 등
- ▷ 패혈증 페스트(Septicemic plague)
 - 림프절 페스트나 호흡기 페스트가 적절히 치료되지 않을 때 나타날 수 있음
 - 뚜렷한 일차 질환의 증거 없이 생기기도 함
 - 임상적으로 다른 그람음성 패혈증과 구별되지 않고, 패혈성이나 범발성 혈관내 응고증을 일으킴
- ▷ 페스트 수막염(Plague meningitis)
 - 드물지만 일차 병변이 적절히 치료되지 않을 경우 합병증으로 생길 수 있으며, 다른 화농성 수막염과 동일한 증상과 징후를 나타냄
- ▷ 인두 페스트(Pharyngeal plague)
 - 매우 드물지만 균의 섭취나 흡입으로 생길 수 있으며 전경부 림프절염과 귀밑 부분이 부으면서 편도가 붓고 염증이 생김
- 치명률
 - 효과적인 항생제의 사용으로 1990년대에 보고된 환자들의 경우 치명률이 7%

- 합병증을 동반하지 않은 림프절 페스트의 경우 치명률이 5%까지 낮으나 패혈증 페스트의 경우 33% 정도로 높은 편임
- 다른 유형이 폐를 침범하거나 호흡기 페스트의 경우 24시간 이내에 치료되지 않으면 치명률이 높음

4) 바이러스성 출혈열(Viral Hemorrhagic Fevers)

- 바이러스성 출혈열은 여러 종류의 RNA바이러스에 의해 발생하는 다양한 질병임
 - 에볼라 바이러스와 마버그 바이러스 등이 속하는 **Filoviridae**
 - 라싸열 바이러스, 아르헨티나 및 볼리비아 출혈열 바이러스를 포함하는 **Arenaviridae**
 - **Bunyaviridae**에 속하는 **Hantavirus** 속의 여러 바이러스, **Nairovirus** 속의 크리미안 콩고 출혈열 바이러스와 **Phlebovirus** 속의 리프트 계곡열
 - **Flaviviridae**의 황열 바이러스, 뎅기 출혈열 바이러스 등임
- ① 역학적 특성
- 전파경로
 - 다양한 전파 경로를 가지며, 인체에는 호흡기계를 통해 감염될 수 있음
- ② 임상적 특성
- 주요증상 및 징후
 - 바이러스성 출혈열 증후군에서 표적이 되는 장기는 혈관계이며, 주요 증상은 혈관의 손상이나 혈관 투과성의 변화 때문에 생김
 - 흔한 증상 : 발열, 근육통, 쇠약감 등
 - 징후 : 결막의 충혈, 경도의 저혈압, 홍조 및 점상출혈 등
 - 전형적인 증세 : 쇼크, 범발성 점막 출혈이며, 때때로 신경계, 조혈계 또는 호흡기계의 침범을 보이기도 함

- 높은 AST 상승은 라싸열의 중한 정도와 관련이 있고, 황달은 황열에서 나쁜 예후를 나타내는 징후임. 간의 침범도 흔하기는 하지만 황달이나 간 기능 부전과 같은 임상 소견을 보이는 경우는 리프트계곡열, 신경학적 증세나 혈소판 감소증은 아르헨티나 출혈열 및 볼리비아 출혈열에서 흔함
 - Kyasanur Forest 질환과 Omsk 출혈열은 폐 침범과 동시에 중추신경제 발현을 보이는 이상성의 질환들임
 - 크리미안 콩고 출혈열은 다량의 출혈과 병원내 전파가 특징적이며, 리프트계곡열에서는 망막염을 흔히 볼 수 있음
 - 신부전증은 심혈관계의 기능저하에 비례하여 나타남
 - 한타바이러스에 의한 신증후군출혈열(hemorrhagic fever with renal syndrome, HFRS)은 예외인데, 신증후군출혈열은 신장기능의 장애로 발생하는 질소혈증이 주요 증상임
- 치명률
 - 치명률은 5%에서 20% 혹은 그 이상이 될 정도로 높음
 - 아프리카에서 에볼라의 발발은 발병자들의 심한 쇠약감과 독성이 두드러지며, 50~90%까지의 특히 높은 치명률을 보임
 - 이러한 맹독성 바이러스들은 공기 전염이 가능하고 높은 치명률 때문에 적들이 생물학 무기로 이용할 가능성이 있다고 추측됨

5) 보툴리눔 독소증(Botulism)

- 혐기성 아포형성 간균인 *Clostridium botulinum*에 의해 생성된 보툴리눔 독소에 의한 마비성 질환으로 독소는 신경근접합부에서 아세틸콜린이 방출되는 것을 막아서 마비가 일어남
- 공중으로 살포한 독소일 경우 호흡을 통해 흡입되어 중독을 일으키거나 식품과 용수를 오염시켜 장관성 보툴리눔 중독을 일으키게 됨

① 역학적 특성

○ 전파경로

- 사람에서 사람으로의 전파는 일어나지 않음
- 일부 환자의 대변에서 독소가 발견되나 일반적인 감염예방 주의사항으로도 독소의 섭취를 막을 수 있음

▷ 식품매개 보툴리눔 독소증

- 이미 형성되어 있는 독소의 섭취에 의해 발생
- 식품매개 보툴리눔 독소증은 집에서 직접 저장한 육류, 어류 및 야채 등과 연관된다. 음식은 저장 전에 오염되며 혐기성 조건에서 균이 증식한 후 독소가 생성되는데 이 독소를 섭취한 후 중독이 일어남
- 식수를 통한 보툴리눔 독소증 : 보툴리눔 독소증은 일반적인 상수원의 처리과정에서 불활화되기 때문에 고의적인 독소투여가 아니면 발생하기 어려움

▷ 외상성 보툴리눔 독소증

- 수상 (受傷) 후 *C. botulinum*이 오염되어 있는 흙 등으로 상처가 오염되었을 때, 주사를 맞을 때 또는 세균에 오염된 약제의 비경구 투여로도 발생할 수 있음

▷ 장내정착성 보툴리눔 독소증

- 생후 6개월 이하의 유아가 *C. botulinum* 포자로 오염된 음식을 섭취한 후 이 포자가 장내에서 발아, 정착하여 독소를 생성할 때 발생하는 형태

▷ 흡입형 보툴리눔 독소증

- 자연상태에서는 발생하지 않지만 고의적으로 독소를 비말 형태로 살포할 경우 발생할 수 있음

○ 잠복기

- 증상 발현까지는 섭취한 독소가 독소작용부위까지 도달하는 시간에 따라서 달라지며, 섭취한 독소의 양과 독소형에 영향을 받음
- 자연 발생 예에서 증상의 시작은 독소섭취 후 2시간에서 8일 사이에 일어남
- 비말형태의 보툴리눔 독소에 노출된 후에는 증상발현이 보다 빠를 것으로 생각되며 노출 후 1시간 이내에 증상이 나타날 가능성이 있음

② 임상적 특성

○ 신경계 증상 : 독소가 어떤 경로로 유입되더라도 같은데, 호흡을 통해서 유입된 경우 다른 경로보다 빨리 증상을 나타낼 가능성이 있음

- 갑자기 발열이 없는 하행성 마비를 보이는 경우
- 아래로 내려가는 양측성 근력저하 및 마비 형태
- 뇌신경 마비 증상 : 복시, 안검하수, 안면근육 근력 저하, 연하곤란 및 발음곤란 등
- 발열은 없으며 감각도 소실되지 않음
- 자율신경계 증상 : 구갈, 동공 고정이나 산대 외에 심혈관계와 위장관계, 비뇨기계에서 자율신경계 이상증상
- 호흡근 마비 : 치명적인 결과를 낳을 수 있으며, 만약 증상발현이 매우 빠른 경우 갑작스런 호흡근마비가 발생하기 전에 다른 증상이 없을 수도 있음

○ 소화기계 증상

- 오심과 구토, 설사 후 변비
- 음식매개 보툴리눔 독소증에서만 나타남
- 섭취한 독소가 곧장 신경학적 증상을 일으킬 수 있으므로 소화기계 증상이 없더라도 보툴리눔 독소증을 의심해야 함

○ 치명률

- *C. botulinum* 독소의 치사량은 독소의 독소형과 체내유입경로에 따라 성인에서 1 μ g 이하일 수 있음. 중증도 환자에서 치료를 시행하지 않는 경우 치명률은 100%에 이를 수 있지만 지지적 요법과 항독소를 사용하면 치명률을 많이 감소시킬 수 있음

6) 야토병

- 야토균(*Francisella tularensis*)이 매개체나, 동물병원소와의 접촉으로 감염되는 인수공통감염질환임
- 특히, 토끼류와 설치류가 야토균에 감수성이 높아 대유행이 발생할 경우 많은 개체가 폐사하는 경우가 있으며, 사람은 다양한 경로로 감염됨
- 국내에서는 1997년에 귀양성립프절형 1례가 보고되었고, 2006년 1월에 4군 법정 감염병으로 지정되었으며 2010년 생물테러 의심 병원체로 포함됨

① 역학적 특성

○ 전파경로

- 야토균 매개체(진드기 또는 등)에 물림
- 감염동물의 상처난 피부와 점막과 접촉
- 불충분하게 조리한 감염동물의 섭취
- 오염된 식수 섭취
- 실험실내 감염
- 야토균이 포함된 에어로졸의 흡입

○ 감염량

- 피부감염 또는 흡입으로 사람에게 병 유발 감염량 : 10~50균체

- 접종 시 : 10균체
- 잠복기
 - 원인균에 노출된 후 보통 3~5일에 증상이 나타나지만, 14일 쯤에도 나타날 수 있음
 - 감염량 및 병원성에 따라 다르게 나타남
- 감염기간
 - 사람에서 사람으로의 전파는 보고된 바 없음
 - 피부 병변과 접촉 시 피부감염이 일어날 수 있음
- ② 임상적 특성
- 피부궤양성림프절(Ulceroglandular)형 야토병
 - 야토병의 75~85% 차지
 - 감염된 동물과 접촉 및 진드기 (또는 등에)에 물린 뒤 발생하는 형태로 피부 궤양은 병원체가 들어간 부위에 형성
 - 발열, 오한, 두통, 전신피로, 피부궤양은 국소적 림프절의 종대를 동반하며 보통 겨드랑이나 사타구니 부위에 혼함



[그림 5-10] 궤양성림프절형 야토병 환자의 임상양상

- 림프절(Glandular)형 야토병
 - 발열, 국소적인 림프절형증있으나, 피부궤양은 없음
 - 야토균이 피부병변 없이 또는 혈액을 통해 림프절로 이동시 발생함

- 일반적으로 야토균에 감염된 진드기 (또는 등에)에 물리거나 또는 야토병에 감염된 동물 또는 사체를 접촉한 후에 발생함
- 안구림프절(Oculoglandular)형 야토병
 - 야토병의 원인균이 눈을 통해서 침입하여 감염
 - 병원체가 에어로졸, 오염된 손, 감염된 조직액이 튀는 등 결막에 접촉되어 감염
 - 증상은 눈의 통증과 염증으로, 귀 앞에 위치한 림프절의 종대도 동반함
- 구강인두(Oropharyngeal)형 야토병
 - 오염된 물이나 음식을 섭취할 때 발생하는 야토병의 형태
 - 인두중양형 야토병 환자들은 인후염, 구강 내 궤양, 급성편도염, 목부위의 림프절 종대 등을 보일 수 있음

Cervical Lymphadenitis in a Patient With Pharyngeal Tularemia



Cervical lymphadenitis in patient with pharyngeal tularemia

DeWitt, D. T. et al. JAMA 2001;285:2763-2773.



Chest radiograph of patient with pulmonary tularemia (Radiograph shows bilateral pneumonitis and left pleural effusion)

[그림 5-11] 구강인두형 야토병 환자의 임상양상

- 폐렴(Pneumonic)형 야토병
 - 야토병 중 임상적으로 가장 증상이 심하고, 기침, 가슴 통증, 호흡 곤란이 있음
 - 야토균이 포함된 먼지나 에어로졸을 흡입하여 발생하며, 궤양성 선형 야토병에서도 적절히 치료하지 않을 경우에 혈류를 타고 폐로 이동하여 발생 가능함

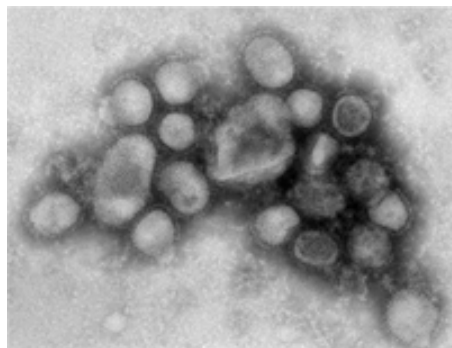
- 장티푸스(Typhoidal)형 야토병
 - 국소적인 증상이나 징후 없이 급성 패혈증, 고열, 오한, 근육통, 불편함, 체중감소가 있을 수 있으며 폐렴 동반
 - 혈액배양 또는 다른 검체로의 배양 검출률이 낮아, 임상적으로 림프절 종대가 동반되지 않는 경우가 흔하여 진단하기 어려운 야토병의 형태
 - 항생제 미 치료 시 30~60%의 치명률
- 치명률
 - 전체적인 야토병의 사망률은 약 2~8% 내외로 알려져 있지만, 장티푸스 또는 폐렴 야토병일 경우 치명률이 높을 수 있음
 - 조기에 적절히 항생제로 치료받는 경우에 사망률은 1% 미만임

7. 대유행인플루엔자 관리

가. 인플루엔자의 개요

1) 인플루엔자의 특성

- 가) 인플루엔자 바이러스의 특성
- 인플루엔자 바이러스는 Orthomyxovirus 과에 속하는 서로 다른 8개의 분절로 구성된 RNA 바이러스

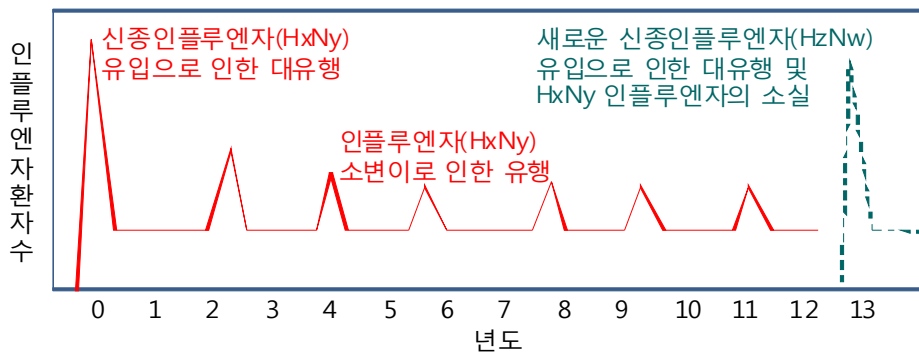


[그림 5-12] 인플루엔자 바이러스의 전자현미경 사진

- 직경이 평균 80~120nm 정도의 외부에 돌기가 있는 구형이고, 외막(envelope)을 갖고 있으며 에테르, 열 및 PH 등에 민감
- 외부로 배출된 인플루엔자는 옷이나 손수건, 책자 등 부드러운 물체의 표면에서는 12시간까지 생존, 손에서는 5분 이하로 생존하며, 물과 비누로 씻으면 즉시 바이러스가 파괴됨

나) 인플루엔자의 대유행과 유행

- 수십년에 한번씩 인플루엔자 바이러스는 유전자가 재조합되는 대변이(大變異)가 일어나 신종인플루엔자(HxNy)가 출현하고, 인구집단은 신종 인플루엔자(HxNy)에 대한 면역이 없어 전세계적으로 대유행(大流行)이 발생함
- 대유행 후 인구집단은 신종인플루엔자(HxNy)에 대한 면역을 가지게 되면서 수년간 기존의 계절인플루엔자와 같은 양상으로 환자가 발생함
 - 인플루엔자(HxNy)는 유전자의 한부분만 돌연변이 하는 소변이(小變異)를 통해 1~3년에 한번씩 인플루엔자 유행(流行)을 일으킴
- 수십년간의 인플루엔자 유행을 통해 인구집단은 인플루엔자(HxNy)에 충분한 면역을 가지고 새로운 신종인플루엔자(HzNw)가 출현하여 신종인플루엔자(HzNw)에 의한 대유행이 일어나고 기존의 인플루엔자(HxNy)는 소실됨



자료원 : Mandell, Douglas, and Bennett, Principles and Practice of Infectious Disease, 7th ed, 2010, p2269

다) 2009년 인플루엔자 대유행

- 2009년의 이른바 ‘신종’인플루엔자 A(H1N1)은 종래의 인플루엔자 바이러스의 일종으로, 돼지나 인간 사이에서 유전자 재조합이 일어나면서 나타난 2009년 당시 새로운 형태의 인플루엔자
- 현재로서는 2009년 당시의 신종인플루엔자를 더 이상 ‘신종’인플루엔자라고 부르지 않으며, “2009년 대유행 인플루엔자 (pandemic A(H1N1) 또는 pA(H1N1))”라는 용어를 사용하도록 권고되고 있음 (WHO)
- 2009년 대유행 인플루엔자 바이러스는 확산속도는 빠르지만 대다수 환자들에서 경미한 증상만 나타나고 계절인플루엔자와 비슷한 수준의 치명률을 보이거나, 대부분의 사람들이 새로운 바이러스에 대한 면역력이 없어 세계적으로 대유행
- 전 세계적으로 감염자의 성별 차이는 없으며, 감염자의 연령 중앙값은 14~20세로서 약 70%가 5~30세 연령대에서 주로 발생, 65세 이상 노인 감염자의 약 1%를 차지할 정도로 노인층에서의 발생률은 낮음
- 2009년 대유행은 마무리되었지만 여전히 인플루엔자의 대유행이 다시 발생할 가능성 (특히, 조류 인플루엔자 (H5N1) 등이 높은 인체 감염력 또는 사람 간 전파력을 획득하는 경우 등을 통해)은 여전히 존재하고 있어 이에 대한 지속적인 관심과 주의가 필요

라) 증상

- 대부분 전형적인 인플루엔자 유사질환(influenza-like illness, ILI)의 양상으로 건강한 사람의 경우 7일 이내 회복되는 것이 보통
- 확진환자는 발열, 오한, 두통, 상기도 증상(기침, 인후통, 콧물, 호흡곤란), 근육통, 관절통, 피로감, 구토 혹은 설사 등의 증상
- 3~5%의 환자는 병원 입원치료를 필요로 하였고, 입원시 진단은 폐렴 또는

탈수증이 많았으며, 입원환자의 10~20%는 중환자실에서 인공호흡기 치료를 필요

마) 합병증

- 일반적인 중증 합병증으로는 폐렴, 급성호흡부전, 패혈증, 다발성 장기부전이 있으며 심하면 사망에 이르기도 함
- 기타 합병증으로 2차 세균폐렴(폐구균, 황색포도구균 등), 라이증후군 (Reye syndrome), 중추신경계합병증, 신부전, 심근염, 횡문근융해증 (rhabdomyolysis) 등이 발생
- 천식, 당뇨병, 만성폐쇄성폐질환, 만성심부전, 만성신부전, 기타 심혈관질환 등 만성질환자에서 합병증 가능성 증가

2) 2009 대유행 인플루엔자(pA(H1N1))의 진단기준

- 확진환자
 - 아래 실험방법 중 한 가지 이상의 방법에 의해 신종인플루엔자 A(H1N1) 바이러스 병원체 감염을 확인한 급성열성호흡기질환자
 - Real-time RT-PCR
 - Conventional RT-PCR
 - 바이러스 배양
- 의심사례
 - 급성열성호흡기질환을 보이는 자

※ 급성열성호흡기질환(Acute febrile respiratory illness)
7일 이내 37.8℃ 이상의 발열과 더불어 아래 증상 중 1개 이상의 증상이 있는 경우
가. 콧물 혹은 코막힘 나. 인후통 다. 기침
◆ 단, 최근 12시간 이내 해열제 또는 감기약(해열성분 포함)을 복용한 경우 발열 증상이 있는 것으로 인정

나. 2009년 대유행 인플루엔자의 발생 현황

1) 국내발생 현황

- 사망자 270명('10.8월 기준)
- 항바이러스제 투약 358만명('10.4.30.기준)
- 예방접종 1,277만명(1,463만건) ('10.4.1.기준)

2) 국외발생 현황

- '09.4.24. WHO. 신종인플루엔자 발생 선언
- WHO 대유행 6단계 선언 ('09.6.11.)
- 사망자 18,449명('10.8.1.)
- WHO 대유행후기 선언('10.8.10.)

다. 2009년 정부의 신종인플루엔자 대응

1) 봉쇄정책

가) 환자격리

- 유행초기 국가격리병원 격리
- 8월 중순 이후 강제격리 중지
- 거점병원 운영('10.1월 기준 470개)

나) 검역

- 발열감시(1,157만명)
- 입국자 전화추적조사(76만명)

- 환자발생 항공기 탑승객 추적조사(3,277명)

2) 피해최소화정책

가) 선제적 항바이러스제 투여

- 급성열성호흡기진환자로 의사가 투약이 필요하다고 판단된 경우 항바이러스제 투약 가능
- 거점병원, 거점약국 운영 → 환자증가에 따라 모든 약국에서 항바이러스제 투여

나) 예방접종

- '10. 4. 1.까지 1,277만명(1,463만건) 접종
- 예방접종예약시스템 운영, 위탁의료기관 교육, 이상반응관리체계 운영

3) 역학조사

- 확진환자 사례조사 : '09.8.19.까지 총 2,417명
- 집단발생 역학조사 (중앙역학조사반 기준)
 - OO어학원, OO국제합창대회, 학교 및 군부대 집단감염 등 총 9건
- 사망자 사례조사 : 243명('10.3월)
- 중환자 사례조사 : 58명('09.12월)
- 항바이러스제 내성 환자조사 : 11명('10.2월)

4) 대국민홍보

- 대중매체광고 : TV, 라디오, 신문, 온라인베너, 버스·지하철광고, 전광판
- 홍보물 제작 : 포스터, 리플릿, 멀티슈, 손소독제, 소책자, 국민행동요령, 안내문, 홈페이지, 캠페인 등

라. 2009년 대유행 인플루엔자 대응 결과 및 의의

1) 대응결과

- 적극적 항바이러스제 사용 및 예방접종 조기실시로 신종인플루엔자 조기 종식
 - 예비비 등 긴급재난예산 투입으로 충분량의 항바이러스제 확보
 - 보건의료인 우선 접종으로 접종요원 확보
 - 학생 우선 접종으로 지역사회 확산 방지
- 사회적 피해 최소화
 - 약탈 등 사회적 혼란 없이 유행 종료
 - 학교 및 기업 등의 지속성 유지

2) 대응의 의의

- 국가 역량의 총체적 동원
 - 범정부적인 협조체계를 통한 정부의 역량 집결
 - 의료단체와 전문가가 적극 참여하는 협조체계 (민관합동위원회 등)
- 장기간 신종인플루엔자 대비조치의 산물
 - 신종인플루엔자 대유행 대비·대응계획 수립('06년), 항바이러스제 비축, 국가격리병상 확보, 백신공장 건립, 인플루엔자 감시체계 구축, 공중보건위기대응과 신설 등
- 새로운 감염병관리 체계의 도입을 통한 대응
 - 항바이러스제 배분체계, 거점병원 지정, 항바이러스제 투약관리시스템, 예방접종 사전예약시스템 개발 등

마. 2011년 개정된 신종인플루엔자 대유행 대비·대응계획

- 향후 ‘신종인플루엔자’라는 것은 현재까지 유행하지 않았던 새로운 형태 의유전자형의 인플루엔자를 일컫는 용어로 사용
- 환자관리의 원칙
 - ‘심각도(Severity)-낮음/높음’ 와 ‘유행단계(Community Spread)-해외유입/지역사회확산/전국적확산’에 따라 대응전략을 수립
 - 해외유입 초기
 - 확산 방지를 위한 봉쇄 전략 (Containment)
 - 환자 발생 초기에 ‘국가지정입원치료병원’을 이용하여 환자를 격리 및 치료하여 지역사회 확산을 방지
 - 지역사회확산 이후
 - 지역사회 확산 이후엔 피해를 최소화하는 전략으로 전환 (Mitigation)
 - ‘지역별거점병원’을 중심으로 격리보다는 외래 및 입원치료 기반의 치료대응 (항바이러스제 및 예방접종의 시행)
 - 국가지정 입원치료(격리) 병상 : 19개 병원 649병상
(음압병상 119병상 포함)
 - 거점병원 : '10년 격리외래 74개, 격리중환자실 32개 병원 지원

〈표 5-7〉 심각도와 유행단계에 따른 환자관리 전략

심각도	유행단계	환자진료의료기관		환자관리	접촉자관리
		입원	외래		
낮음	해외유입	국가지정 입원치료(격리) 병원	”	강제입원치료 (격리)	가택격리(필요시) 격리소 격리(필요시) †
	지역사회 확산	거점병원 일반의료기관	거점병원(격리외래) 일반의료기관	가택치료*	—
	전국적 유행	이란의료기관	일반의료기관	상동	—
낮음	해외유입	국가지정 입원치료(격리) 병원	”	강제입원치료 (격리)	가택격리 격리소 격리(필요시)
	지역사회 확산	거점병원 상급종합병원	거점병원(격리외래) 상급종합병원 일반의료기관(필요시)	강제입원치료 (격리)**	가택격리(필요시) 격리소 격리(필요시)
	전국적 유행	일반의료기관 격리소(필요시)	일반의료기관 격리소, 진료소(필요시)	강제입원치료 (격리)(필요시) 가택치료	상동

* 증상이 심한 환자는 의료기관 입원치료

** 질병관리본부장의 판단에 따른(강제격리가 필요 없을 경우 가택치료)

† 외국인 등 가택격리가 어려운 경우 격리소 격리

○ 집단발생의 정의

- 같은 기관(학교, 기업, 요양시설 등)에서 1주일 이내에 원인이 명확하지 않은 급성열성호흡기질환자 (Acute febrile respiratory illness)가 평소에 비해 유의하게 증가한 경우
- 집단발생 판단과 관련하여 관할 보건소를 경유, 시·도 역학조사관과 협의

○ 집단발생의 신고 및 보고

- 학교, 기업, 요양시설 등에서 급성열성호흡기질환자 집단발생시 보건담당자가 보건소로 신고
- 보건소는 집단발생을 인지하고 24시간 이내에 서식에 의거 시·도로 보고하고, 시·도는 질병관리본부 공중보건위기대응과로 즉시 보고 (유선, 팩스, 이메일 이용)

- 보고 후 매일 유증상자 또는 역학조사관이 정한 환례정의에 따른 환례수를 상황종료시까지 매일 또는 정기적으로 보고.
- 집단발생시 조치
 - 시·군·구, 시·도, 필요시 중앙역학조사반이 역학조사 실시
 - 원인병원체 규명을 위해 환자검체를 채취하여 질병관리본부(별도지시 시 까지)에 검사 의뢰
 - 의료기관이나 보건소 등에서 확진이 된 경우 원인체 규명을 위한 검사의뢰는 하지 않음. (단, 치료제 내성이나 역학조사 등을 위해 질병관리본부장이 지시한 경우 검사 의뢰)
 - 증상이 심한 자, 최근 증상이 시작된 자 위주로 검사
 - 고위험군 환자 항바이러스제 투여 (보건소장이 필요하다고 판단하는 경우 보건소 보관 항바이러스제 사용)
 - 유증상자는 증상이 소실되고 지침에 의거한 시간이 경과할 때까지 등교(출근)중지 또는 필요시 입원치료 시행
- 추가역학조사
 - 질병관리본부장이 추가역학조사가 필요하다고 판단시 질병관리본부장의 지시에 따라 추가역학조사 실시

참고문헌

1. Betts RF, In Mandell GL, Douglas RG, Bennett JE. Influenza virus. Principles and practice of infectious diseases. 5th ed, New York : Churchill Livingstone, 1999
2. CDC. 「Epidemiology and Prevention of Vaccine – Preventable Diseases」 course Textbook, 6th Edition, NIP, 2000
3. CDC. 「Manual for the Surveillance of Vaccine – Preventable Diseases」, NIP, Atlanta, GA, 1999.
4. Danny LW, Sheryl LGI. Manual of clinical virology. New York, Raven Press, 1993
5. Fauci AS, Braubald E, Isselbacher KJ, Wilson JD, Martin JB, Kasper DL, Lauser SL, Longo DL. Harrison's Principles of Internal Medicine 14th edition, McGraw – Hill
6. Kilbourne ED, Arden NH. Inactivated influenza vaccines. Vaccines. 3rd ed., Philadelphia, WB Saunders Co, p531 – 51, 1999
7. Murray PR, Baron DJ, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover FC, Tenover RH. Manual of clinical microbiology. 6th ed., ASM press, 1995
8. USDHHS CDC. Epidemiology and Prevention of Vaccine – Preventable Diseases. 1995
9. WHO. Guidelines for Epidemic Preparedness and Response to Measles Outbreaks, Geneva, Switzerland, 1999
10. 국립보건원 미생물부 역학조사. 질병감시체계의 종류와 외국의 체계. 감염병 발생정보 1991, 2(2) : 13 – 16
11. 국립보건원 미생물부 역학조사과. 감염병 신고체계의 문제점 및 제언. 감염병 발생정보, 1(2) : 15 – 16, 1990
12. 국립보건원 미생물부 역학조사과. 예방접종 대상 감염병 확대방안. 감염병 발생정보, 2(2) : 16 – 18, 1991

13. 국립보건원 방역과. EIS 공중보건의 교육과 업무개발을 위한 교육 및 Workshop, 1999
14. 국립보건원 역학조사과. 감염병역학조사 지침, 2000
15. 국립보건원. 2000 표준예방접종지침. 방역 00-6, 2000
16. 국립보건원. 최근 증가하고 있는 감염병의 관리대책수립을 위한 연구, 2001
17. 권이혁. 최신보건학. 신광출판사, p80-110, 1993
18. 김일순. 질병감시체계의 중요성. 감염병발생정보 1(1) : 1-12, 1990
19. 김정순. 생물무기 또는 원인불명 감염병발생대비 보건의료분야 대응. 책마련을 위한 연구. 서울대학교 보건대학원. 2001
20. 김정순. 역학각론. 감염병, 신광출판사, 1991
21. 김정순. 역학원론. 신광출판사, p11-24, 67-104, 1993
22. 국립보건원, 생물테러 대비 및 대응지침, 2002
23. 손석준, 이경수, 이무식 등. 현장역학. 계축문화사, 2004
24. 질병관리본부, 조류인플루엔자 인체감염예방 및 관리지침(안), 2011
25. 질병관리본부, 수인성·식품매개질환 역학조사지침, 2011
26. 질병관리본부, 가을성발열성질환 관리지침, 2011
27. 질병관리본부, 결핵관리지침, 2008
28. 질병관리본부, HIV/AIDS 관리지침, 2008
29. 질병관리본부, 말라리아 관리지침, 2011
30. 질병관리본부, 감염병관리 사업지침, 2010
31. 질병관리본부, 브루셀라증 예방관리지침, 2008
32. 질병관리본부, 신종인플루엔자 대유행대비대응계획, 2011
33. 질병관리본부, 2010년 역학조사관 기본교육과정 교재, 2010
 - 국가 감염병 관리정책. 권준욱
 - 수인성·식품매개질환. 임현술
 - 현장 역학조사. 강영아
34. 질병관리본부, 예방접종 대상 감염병의 역학과 관리, 2011

35. 안효섭. 소아과학. 제 9판. 대한교과서, 2007
36. 대한소아과학회. 예방접종지침서 제 6판. 2008
37. 대한감염학회. 성인예방접종. 2007
38. 질병관리본부. 예방접종대상감염병 사업관리 지침. 2007
39. 질병관리본부, 국가지정 입원치료(격리)병상 운영과 관리 지침, 2011
40. 질병관리본부, 지역별 거점병원 관리 지침, 2011



A series of horizontal dotted lines extending across the page, providing a template for writing notes or a memo.



A series of horizontal dotted lines extending across the page, providing a template for writing a memo.



A series of horizontal dotted lines extending across the page, providing a template for writing a memo.

역학 및 감염병관리

2012년 2월 일 인쇄

2012년 2월 일 발행

편집 : 지방행정연수원 기획지원부
질병관리본부 역학조사과
보건연구원 광진
질병관리본부 감염병관리과
보건주사 이채진
질병관리본부 감염병감시과
보건연구원 박선희
질병관리본부 예방접종관리과
보건연구원 이연경
질병관리본부 에이즈결핵관리과
보건연구원 조은희
보건연구원 이은규
질병관리본부 생물테러대응과
선임연구원 이상윤
질병관리본부 공중보건위기대응과
역학조사관 이동우

검토 : 경상북도 조봉란
교정 : 인천광역시 송미숙
인쇄 : (사) 한국척수장애인협회 인쇄사업소
TEL : (02) 421-8418
FAX : (02) 422-8419

※ 이 책자의 전문(全文)은 지방행정연수원 홈페이지 (www.logodi.go.kr)에 게재되어 있습니다.

☎ 문의 : 031-250-5244 지방행정연수원 기획협력과 과장 서주현
서기관 장문호
담당 김혜정
<비매품>