

유행조사방법

동국의대 예방의학교실 임 현 슬

I. 서론

집단발병이란 미국 보건협회의 정의에 따르면, 어떤 주어진 지역의 한정된 인구 집단에서 비교적 짧은 기간에 임상적 특성이 비슷한 증후군이 통상적으로 발생이 기대되는 수 이상으로 발생하는 현상을 말한다. 집단발병의 역학조사(유행조사)는 어떤 질병의 발생 양상이 유행적 특성을 의심케 할 때 그 이상의 만연을 방지하기 위하여 취해지는 행동이다. 따라서 유행의 개념을 분명히 하는 것이 우선적으로 중요하며, 역학조사는 이러한 현상이 의심될 때 시작이 된다. 따라서 감염병, 독성 중독증, 암 등 질병의 종류와 상관없이 많은 사람이 관련된 유행이면 지체 없이 조사에 착수한다.

유행조사 목적은 현 사태가 유행인지 아닌지를 판단하여 유행일 경우에는 질병의 전파를 예방할 수 있는 대책을 마련하는 것이 궁극적인 목적이다. 이 목적을 달성하려면 원인을 밝혀내고 감염병의 경우 감염원과 전파과정을 파악하여야 한다. 여러 가지 집단발병 중에서 감염병을 중심으로 논의하고자 한다.

II. 감염병 발생기전

감염(infection)이란, 병원체가 숙주에 침입하여 충분히 증식한 후 숙주에 질병 혹은 면역 등의 반응을 야기하는 상태로 감염의 진단은 임상증상, 혈청학적 검사 혹은 병원체 분리 등에 의하여 이루어진다. 단순증식(colonization)은 병원체가 인체의 표면(피부, 장관 혹은 호흡기관의 표피)에서 숙주에 조직반응 혹은 면역반응을 초래하지 않으면서 단순히 증식만 하고 있는 상태를 말한다. 감염병과 전염병(communicable disease)은 혼용되어 사용된다. 전염병은 감염된 사람 혹은 동물 등의 병원소로부터 감수성이 있는 새로운 숙주로 병원체 혹은 병원체의 산물이 전파되어 발생하는 병을 말한다. 그러나 모든 감염병은 전염이라는 과정을 통해 새로운 숙주에 질병을 발현시키므로 전염병이란 감염병이라는 용어와 같은 말로 전파과정을 중심으로 붙여진 용어이다.

1. 감염병의 생성 과정

감염병의 생성과정은 병원체, 병원소, 병원소로부터 병원체의 탈출, 병원체의 전파, 새 숙주 내로 병원체의 침입 및 새 숙주의 감수성 등 6단계로 구성되어 있다. 이와 같

이 6단계 중 한 단계라도 거치지 않으면 감염은 형성되지 않는다.

2. 감염병의 분류

감염병의 분류 방법은 여러 가지가 있다. 첫째, 병원체의 특성에 따라 분류할 수 있다. 말라리아, 매독, 트라코마, 장티푸스, 콜레라, 홍역 등이다. 둘째, 침범하는 기관에 따라 호흡기계질환, 위장관질환, 간질환, 급성열성질환 등으로 분류한다. 셋째, 전파방법에 따라 수인성질환, 식품매개질환, 동물(곤충, 절족동물)매개질환, 인수전염병(동물에서 사람으로 전파), 사람간 전파, 성인성질환(성적 접촉에 의한 전파) 등이다.

3. 감염병의 유행

감염병은 발생하는 정도에 따라 풍토병 수준(endemic), 유행(epidemic, outbreak) 및 범유행(pandemic)으로 분류된다. 풍토병 수준은 한 지역사회 또는 인구 집단에서 일정 수준으로 지속적으로 발생하는 것을 의미한다. 유행이란 한 지역사회 또는 인구 집단에서 평소에 비하여 많은 환자가 발생하는 경우이다. 범유행이란 한 질병이 매우 넓은 지역, 특히 여러 국가의 많은 사람들에게 유행하는 경우를 말한다.

전염병이 유행하는 경우는 병원체가 다수인에게 전파되는데 필요한 독력이 강하고 많은 양이 있어야 하며, 그 집단의 다수가 감수성을 가지고 있으며, 병원체를 많은 사람에게 전파시킬 수 있는 매개체나 나쁜 환경에서 유래한다. 즉, 병원체, 숙주, 환경의 평형이 무너지면 질병이 유행하게 되는 것이다.

요즘 세균성이질이 유행하는 이유도 이런 관점에서 살펴보면 비가 많이 오고 늦더위가 계속된 기후 요인, 집단 면역의 감소, 집단급식의 증가와 관리 미비, 생수 사용의 증가, 비료로 인분 사용의 증가, 약제 내성균의 증가, 분뇨 관리 미흡과 지하수와 간이상수도 관리의 미흡이 합쳐지면서 질병 발생자가 급격하게 증가하였다고 생각한 다. 질병 감시체계의 강화로 환자 발견수가 증가하였을 가능성도 있다.

감염병이 유행되어도 전파경로에 따라 짧은 시간에 많은 사람이 감염되는 경우와 긴 시간 동안 지속적으로 감염자가 발생하는 경우가 있다. 전자는 공동매개체 유행(common vehicle epidemic)이며, 후자는 점진형 전파(propagated spread)라고 한다.

공동매개체 유행은 많은 사람들이 병원체에 한 번에 폭로되어 일어나는 유행으로 그 원인으로 물, 음식, 우유 등이 있다. 그 특징은 다음과 같다.

- 많은 환자들이 동시에 폭발적으로 발생한다.
- 환자들이 한 잠복기 기간에 몰려 있다.
- 매개체에 폭로된 사람들에게만 혼자들이 발생한다.
- 공동매개체를 규명하여 예방 대책을 수립하는 것이 효과적이다.
- 감수성 있는 대상자들이 동일한 시점에 동일한 원천의 병원체에 폭로시는 점유행(point epidemic)의 형태로 나타난다.

점진형 전파는 지역사회에 병원소 또는 감염원이 지속적으로 존재하면서 직접 또는 간접전파 경로를 통하여 계속적으로 환자가 발생하는 경우로 사람과 사람간 전파(person to person spread)라고도 한다.

Ⅲ. 유행조사시 필요한 인력, 조직, 장비

유행조사시 필요한 인력, 조직, 장비는 질병의 종류, 전파방법 및 규모에 따라 다양하다. 보건소 단위에서 유행조사를 할 때를 가정하여 필요한 인력, 조직, 장비를 살펴보자.

1. 필요한 인력

1) 역학자

조기에 전파를 방지하고 유행을 종결시키기 위하여 유행 판단과 원인 병원체, 감염원, 전파과정 추적 등에 대한 전반적인 면을 총괄하는 역학자가 있어야 한다.

2) 임상 의사

정확한 임상 진단과 치료를 위하여 임상 의사가 필요하다. 병원체의 동정을 위하여 미생물학자, 기생충학자 및 바이러스 학자가 필요할 수 있다.

3) 임상병리사 및 검사요원

원인 병원체를 분리 배양을 담당하는 임상병리사가 필요하다. 물, 식품과 같은 가검물을 분석할 검사요원이 필요하다.

4) 설문조사요원

유행조사시 폭로된 많은 대상자에 대하여 검체 수집 및 일반특성, 폭로여부, 질병의 특성 등이 포함된 설문조사를 시행할 요원이 필요하다.

5) 방역요원

말라리아의 경우 모기, 세균성이질의 경우 파리를 박멸하기 위한 방역요원이 필요하다.

6) 홍보요원, 행정요원, 전산요원

지역 주민에게 홍보와 교육을 실시하기 위하여 필요한 인력이 있어야 한다. 설문조사의 결과를 전산화하여 입력하고 분석할 요원이 필요하다.

법정전염병이 지역사회에 유행되면 해당 보건소에 바로 상황실을 설치하고 보건소 직원을 각 분야별로 나누어 대처하고 있다. 정부 또는 도의 행정요원 및 검사요원이 증원되기도 한다.

2. 필요한 조직

- 1) 질병관리본부 방역과, 역학조사과, 질병관리과 등
- 2) 의과대학 역학 전문 교수
- 3) 도 보건과, 보건환경연구원, 교육청, 축산분야, 농림분야 등
- 4) 병의원, 종합병원 및 대학병원
- 5) 현지 행정 조직
- 6) 현지 보건소 조직

3. 현지 방문 전 준비사항

- 1) 문헌 고찰
- 2) 노트북 컴퓨터(통계 프로그램 포함), 디스켓
- 3) 카메라 또는 비디오
- 4) 핸드폰 및 충전기
- 5) 차량
- 6) 일기장 및 필기 도구
- 7) 필요시 녹음기
- 8) 기타

4. 지역사회에서 준비사항

- 1) 설문지
 설문지 작성은 유행조사에서 가장 중요하다. 가구별로 조사할 내용과 개인별로 조사할 내용이 있으므로 이를 구별하여 조사하도록 설문지를 작성하여야 한다. 인적 특성(성명, 주민등록번호, 주소, 전화번호 등), 시간적 특성(발병일 등), 지역적 특성을 모두 포함하여야 한다. 증상과 징후를 파악하여 정확한 진단과 환자와 비환자 비교에 사용할 수 있다. 공동매개체에 대한 질문(음용수, 우유 및 음식 섭취, 여행력, 외식력 등)이 추가되어야 한다. 입원환자에 대하여는 의무기록을 열람하여 기록하도록 한다. 증상이 없는 사람에 대하여도 설문조사를 실시하여야 한다.
- 2) 각종 홍보전단
- 3) 환자, 접촉자 및 증상호소자에 대한 진단기준 및 투약 지침
- 4) 지역 보건의료체계
- 5) 잔류염소량 측정기
- 6) 수질검사용 수거뺨
- 7) 필요에 따른 가검물 수거 방법 및 물품
- 8) 필요에 따른 검사 실시용 기구

IV. 유행조사 수행방법

1. 유행조사의 개념

지역사회 또는 학교 등 집단에서 발생한 환자의 신속한 치료, 전파 및 확산방지가 유행조사의 가장 기본적인 목적이다. 즉 인구집단에서 질병발생 상황이 유행인지 아닌지를 판단하고, 유행의 원인규명과 감염원 및 전파경로를 파악하여 방역조치를 취함과 아울러 관리사업의 효과를 판정함으로써 향후 질병예방을 위한 관리대책을 수립하는 것이 유행조사라고 할 수 있다. 유행조사란 임상자료, 실험실자료 및 역학자료에 대한 조사 모두를 포함하며 이를 종합적으로 분석하여 질병을 확정하고 상황을 이해하여 관리방법의 수립 및 조치를 취하는 것이다(그림 1).

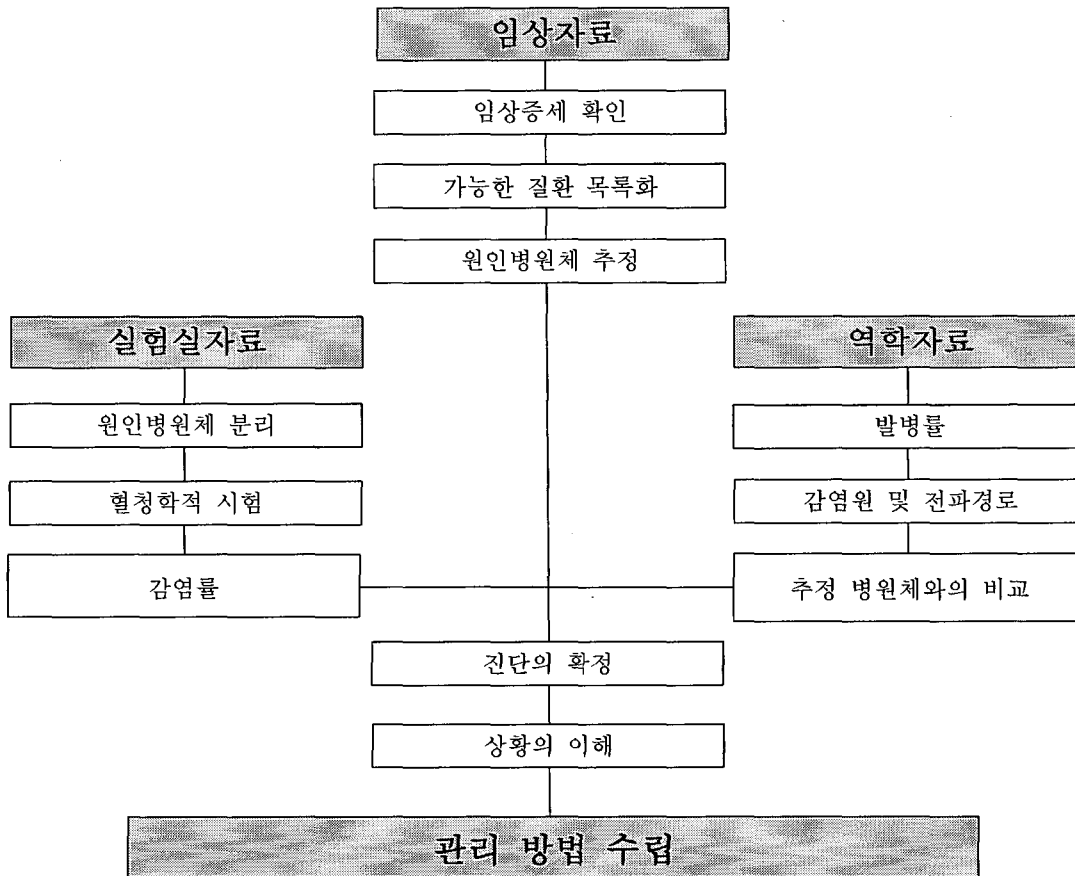


그림 1. 유행조사 및 분석 모식도

유행조사 수행단계는 표 1과 같다.

표 1. 유행조사 단계

-
1. 문제의 제기
유행의 정의에 부합되는지? 원인 인자는?
 2. 기존의 자료를 평가
유행이 시작된 날짜와 시간을 알아내어 유행곡선을 그림
발생 예를 기초로 점지도를 작성해서 집, 작업자, 휴양지, 특별한 모임 등을 고려
폭로가 일어난 장소는?
가능하면 발병률 계산
가능한 전파 방법을 고려해 봄
공통분모와 특이한 예외를 찾아 봄
 3. 가설을 설정
가장 가능성 있는 감염원, 전파 방법과 가능한 통제 방법을 찾아 냄.
 4. 가설의 검정
추가적으로 발생한 건수를 찾고, 모든 자료를 평가하고, 실험실 조사를 시행
 5. 결론을 내리고 실제적으로 적용 가능한 방법을 고안
보고서를 작성
장기적인 감시와 예방을 실시.
-

2. 유행의 발생과 규모의 파악

유행조사는 환자발생 현상이 유행성 양상인지 아닌지를 판별하는 것부터 시작된다. 유행 여부는 다음과 같은 단계로 확인해 나간다.

- 1) 환자 또는 의심되는 환례의 발생을 정확하게 파악하며, 환자에 대한 진단기준을 설정한다.
- 2) 각 환례가 동일질환인 지를 확인한다.
- 3) 환자를 발견하기 위한 보건의로 정보체계를 점검한다
- 4) 누락된 사례들을 조사한다.
- 5) 유행 여부에 대하여 확정한다(과거 같은 기간 발생 건수와 비교).

한정된 지역사회에 있는 모든 환자를 철저히 찾아내어야 하기 때문에 근처의 약국과 병의원을 포함하여 학교 등의 많은 사람이 있는 곳을 방문하여 묻는 것이 좋은 방법이다.

3. 집단발병의 역학적 특성 파악

인적 특성, 시간적 특성, 지역적 특성에 따른 역학적 특성을 파악한다.

1) 인적 특성

인적 특성은 연령, 성, 경제상태, 결혼상태, 직업, 교육수준, 생활 행태 등이 있으며, 이들 변수의 선택은 대상 질환의 특성에 따라 적절히 해야한다. 증상이 초기에 발현한 사람들을 집중적으로 추적하는 것은 병원소를 파악하는데 아주 중요하다.

2) 시간적 특성

시간적 특성은 일별, 주별, 월별 및 계절별로 사건의 빈도분포 양상을 보는 것이다. 유행조사의 경우는 단기간의 발생양상을 파악하여야 하므로 발병일별 분포를 유행곡선으로 나타낸다(그림 2). 유행곡선은 보고된 환자 수를 Y축에, 시간(시, 일 또는 주)을 X축에 표시한 곡선으로 이를 이용하여 폭로 양상을 추정할 수 있다. 유행곡선의 양상은 병원체, 세대기, 전파 양상, 폭로 형태와 기간, 잠복기, 감수성 있는 사람수 등에 따라 달라진다.

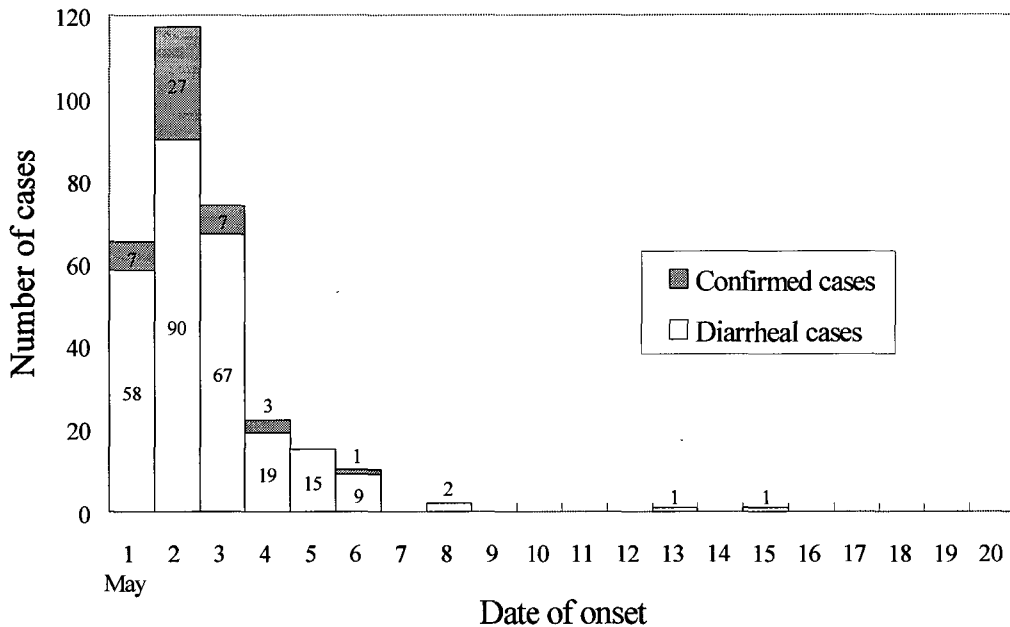


그림 266. 확진 및 의사 설사환자의 발병일별 분포

동일 원천 유행시 원인 병원체가 확인되면, 그 병원체의 잠복기를 이용하여 대체적인 폭로시점을 추정할 수 있다. 그 질병의 평균 및 최소 잠복기를 알아내고 유행의 정점 또는 중앙값을 찾아내어 이를 기점으로 하여 역으로 한 평균 잠복기를 헤아려 그 날짜(A)를 정한 다음 유행의 첫 환례에서 시작하여 최소 잠복기를 역으로 헤아려 그 날짜(B)를 정하는데, 이들 두 날짜(A, B) 간의 기간이 대체적인 폭로기간이 된다.

그러나 정확하지 않기 때문에 이들 날짜에서 전후로 폭로기간을 10-20% 넓게 잡는 것이 이상적이다. 단점으로 2차 전파가 있거나 잠복기가 너무 짧은 경우에는 폭로시점을 찾아내기 어렵다.

유행의 성격을 유행곡선의 모양에서 유추할 수 있다. 단일 폭로와 연속적 폭로 유무 및 단일 폭로 후 2차, 3차 폭로 등이다. 또한 사람과 사람의 접촉에 의한 전파인지, 곤충매개에 의한 것인지, 공동매개물에 의한 전파인지를 구별할 수 있다. 공동매개물 중에서 식품과 음용수 여부를 구별할 수도 있다. 유행곡선은 그 형태에 따라 전파 경로를 파악할 수도 있기 때문에 아주 중요하다.

(1) 단봉곡선(unimodal curve)

공동매개체에 의한 일회 폭로이며, 대개 정규분포 곡선을 따른다. 첫 발생환자와 마지막 환자와 거리는 최장 잠복기간과 최단 잠복기간의 차이를 의미한다.

(2) 쌍봉곡선(bimodal curve)

처음 봉우리는 단봉곡선과 같고, 두 번째 봉우리는 2차감염을 의미한다. 두 번째 봉우리가 여러 번 있다면 공동매개물에 의한 전파 후 여러 번 직접, 간접의 2차, 3차, 4차감염이 있는 경우이다.

(3) 다봉곡선(multimodal curve)

사람에서 사람으로 연쇄성 전파가 일어나는 질병을 의미한다.

3) 지역적 특성

지역적 특성은 발병일시 및 환자의 특성 등을 지점도(spot map)에 그려 넣어 감염원 혹은 위험요인에 대한 추정을 제공해 준다(그림 3). 보통 알려진 환례들만을 지도상에 표시한다. 짧은 기간에 발생하는 모든 환자들을 지도상에 한 가지 색으로 표시하고 그 시간 이후에 새로 발견한 환자들을 다른 색으로 표시하면, 전파양상을 손쉽게 눈으로 파악할 수 있다. 이처럼 한 지역에서 대략 비슷한 시기에 발생한 환자들을 모두 모아놓은 것은 시간-공간 집락화(space-time clustering)라고 하며, 이러한 방법을 통하여 질병의 국지적인 유행 양상을 확인할 수 있다.

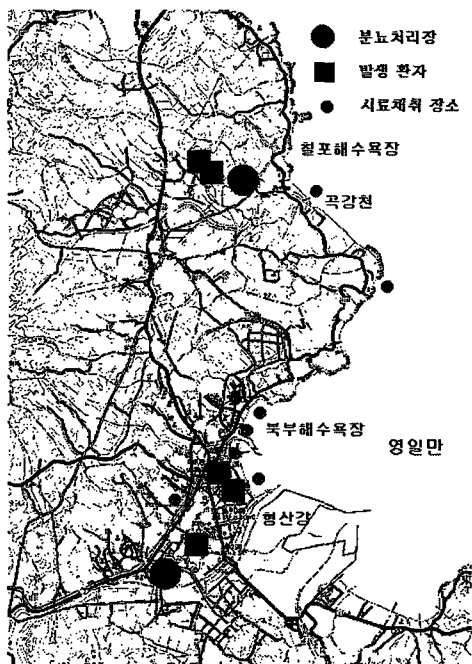


그림 3. 환자 발생 지점도

4. 가설 설정 및 검정 방법

역학적 특성을 통하여 얻은 정보를 토대로 가장 가능성이 높은 병원체, 병원소, 전파양식 등에 대한 가설을 세운다. 가능성이 높은 가설이란 대부분 환례 발생이 설명되어지는 전제를 의미한다. 때로는 가설로 설명이 불가능한 예외적인 환례가 있을 수 있는데 이는 세 가지 가능성을 고려하여야 한다. 원래 기대되었던 토착성 환례, 잘못된 진단의 경우, 가설로 설정한 감염원 이외의 또 다른 감염원이나 전파양식을 취했을 경우를 들 수 있다.

감염원을 파악하기 위하여 지역사회 또는 집단 전부를 대상으로 조사하는 경우가 많다. 또한 환자-대조군 연구도 자주 이용된다. 환자들에게 해당 질병의 잠복기간을 역산하여 감염원에 노출되었을 가능성이 있는 시점에 어디에서 무엇을 하였는지, 예상 가능한 감염원은 무엇인지 물어본다. 같은 지역에 살고 있지만 질병에 걸리지 않아 대조군에 속한 사람들에게도 환자군과 똑같은 사항을 정확히 물어보아야 한다. 모든 환자에 대해 최소한 한 명 이상의 대조군을 설정하여야 한다. 대조군을 설정하는 가장 손쉬운 방법은 알려진 환자가 없는 이웃 사람들 가운데 성이 같고 나이가 비슷한(5년 내외) 사람들을 면담하는 것이다. 때로는 사람들이 특정 시기에 무엇을 먹었는지 기억하지 못하는 경우도 있다. 이 경우에 면담 과정에서 유도질문을 해서는 안 된다.

가능한 조사에 응한 사람들의 바이아스(bias)나 조사자의 주관을 배제하기 위해 점검목록을 작성하는 식으로 접근하는 것도 좋은 방법이다. 또한 면담에 응한 사람이 선입견을 가지고 대답하지 않도록 사전에 유행병에 대한 설명을 하지 않는 것이 좋다.

환자-대조군 연구는 다음과 같은 방법으로 진행한다.

- 예상되는 감염원을 파악하기 위해 환자군과 대조군에게 동일한 질문을 한다.
- 환자군과 대조군 각각에 대해 예상되는 감염원과 접촉한 사람들의 비율을 비교 조사 분석한다.
- 중요한 차이점을 찾아낸다.

1) 병원체

병원체를 알면 유행을 야기한 질병을 파악할 수 있다. 병원체는 실험실 소견에 의하여 정확한 진단을 내릴 수 있다. 그러나 진단을 모른다면 진료한 의사와 상담, 환례의 증상 및 징후를 통하여 잠정적인 진단을 정하고 유행조사를 실시하는 것이 유리하다. 진단의 정확성이 의심되면 그 분야의 전문가와 전화 또는 직접 상담이 필요하다.

2) 병원소

병원소는 대개 현증 감염자, 불현성 감염자, 만성 보균자이며, 인수공통전염병인 경우는 동물병원소이다. 유행조사에서 병원소를 찾아낸다는 것은 거의 불가능하다. 이들 병원소인 현증 감염자나 불현성 감염자는 유행조사를 실시할 때는 이미 완치되거나 그 지역에서 떠나 항원-항체 반응의 검사가 불가능한 질환은 병원소를 파악하기 힘들다. 장티푸스 만성 보균자는 유행조사를 심도 있게 진행하여 여러 번 대변검사와 혈청검사 및 phage typing을 실시한다면 가능하지만 아직 우리나라에서 만성 보균자를 밝힌 적은 거의 없다.

질병별로 가능한 병원소를 알고 있는 것이 중요하다. 장티푸스, 세균성이질, 디프테리아, 이질아메바, 홍역, 유행성이하선염의 병원소는 사람만이 가능하다. 파라티푸스는 사람이 주 병원소이며, 드물게 가축일 경우가 있다. 콜레라는 사람이 주 병원소이나 동물성 플랑크톤과 같은 환경병원소의 가능성도 높다. 살모넬라증은 사람, 가축 및 야생 동물이 병원소가 될 수 있다.

병원소를 파악하기 어렵더라도 감염원을 파악하기 위하여 노력하여야 한다.

3) 전파 양식

단독으로 발생한 경우에 전파 양식을 파악하기는 매우 어렵다. 공동매개체에 의한 질병은 노력하면 매개체를 파악할 수 있다. 우리나라에서 현재까지 공동매개체는 음용수 또는 식품이다. 음용수는 대부분 약수, 지하수와 간이상수도에 의한다. 이런 음용수는 직접 마셔서 또는 집단 급식에서 식사 후 마셔서 또는 집단 급식을 만드는 식품을 오염시켜서 또는 집단 급식의 접과 그릇을 오염시켜 질병을 유행시킬 수 있다. 각각의 경우는 유행조사의 결과를 분석하여 추정할 수 있다.

수인성질환(water borne disease)이란 물로 인하여 발생하는 모든 질환 즉, 병원 미생물, 화학물질, 중금속 기타 독성 유기물질에 오염된 물에 의하여 발생하는 질병을 말한다. 주요한 수인성질환은 장티푸스, 파라티푸스, 아메바성이질, 세균성이질, 콜레

라, 급성위장염, 유행성간염, 폴리오 및 주혈흡충증 등이 있다. 수인성질환은 오염수를 사용하는 지역에 국한하여 2-3일 내에 일시에 폭발적으로 발생하였다가 점차로 감소한다. 성, 연령, 생활정도, 직업에 관계없이 누구에게나 발생하며, 잠복기가 일반적으로 길고, 치명률은 낮다. 또한 계절과 관계없이 발생할 수 있으며, 오염된 사실이 밝혀지는 경우가 많다. 이차발병률도 낮다.

식품은 수질에 의하여 오염될 가능성도 있으나 이는 수질 오염에 의하므로 논의를 제외하면, 식품 자체의 오염 및 식품 조리시에 오염될 가능성이 있다. 이것을 파악하기 위하여는 병원체의 성질과 식품 조리 과정에 대한 세세한 검토 및 유행조사 결과를 분석하여 추정할 수 있다. 식품 자체의 오염도 여러 단계에서 오염될 가능성이 상존하고 있다. 급식도 자체 급식과 외부운반 급식에 따라 다른 양상으로 질병의 유행이 발생할 수 있다.

식품매개질환(food borne disease)은 오염된 병원성 미생물 또는 독성물질에 오염된 음식으로 인하여 발생하는 질환을 말한다. 식품에 의한 전파일 경우는 발병자와 비발병자를 구별하여 섭취한 식품별 섭취율을 통계 검토하여 오염식품을 찾아내고 그 식품이 남아 있을 때는 이를 시료로 원인균 분리를 시도한다. 때로는 의심되는 식품을 먹은 군과 먹지 않은 군을 비교하여 각 군에서 발병률을 산출하고 상대위험도를 추정할 수 있다. 식품은 혼합될 수 있고, 기억이 불명확하거나 숙주의 특성으로 먹어도 발병을 하지 않거나 먹지 않아도 발병을 할 수 있다는 경우가 있다는 사실을 감안하여야 한다. 식품매개질환은 오염된 식품을 섭취한 사람에 국한하여 폭발적으로 발생하였다가 점차로 감소한다. 잠복기가 일반적으로 짧고, 치명률은 높을 수 있다.

식품 중 우유는 단일 식품으로 이상적 영양원을 가진 우수한 식품이지만, 오염이 용이하고 세균이 증식할 수 있고 부패가 빠른 식품이기도 하다. 우유매개질환(milk borne disease)의 특성은 다음과 같다.

- 폭발적으로 발생하여 환자 발생 곡선은 수일 사이에 정점에 달한다.
- 원인이 된 우유를 마신 사람은 많이 발생하며, 마시지 않은 사람은 적게 발생한다.
- 환자의 지리적 분포가 원인이 된 우유나 유제품의 판로와 일치한다.
- 우유에 의한 유행의 경우 환자의 분포가 생활 수준이 높은 층과 어린이에게 많다. 즉, 우유 소비량과 관계가 깊다.
- 우유 영업자 중에 그와 같은 환자 또는 보균자가 있거나 젖소가 이환 또는 보균하고 있다.
- 우유에서 때때로 문제의 병원균을 분리할 수 있다. 이는 수질에 의한 전염병 유행과 다른 점이다.

질병의 발생률이 높은 경우는 균이 증폭하는 과정을 음용수와 식품에서 찾을 수 있다. 균이 증폭하는 과정을 찾고자 노력하면 공동매개물을 추정하는데 쉽다.

V. 관리대책의 수립

관리대책은 유행조사의 어느 시기에서도 우선되어야 한다. 다만 유행의 특성을 파악하기 전에는 정보의 부족으로 정확하고 구체적인 대책수립이 어려워 그 효율성이 높지 못하다. 따라서 정보가 얻어지는 즉시 관리대책을 즉각 변경해야 될 때도 있다. 관리의 원칙은 병원체의 특성, 폭로위험이 높은 집단 특성 및 감염원 등을 근거로 구체적인 예방과 관리방법을 결정하여 이를 수행하는 것이다.

감염성 질환은 숙주, 병원체, 환경과 관련된 요인들 간의 상호작용에 의해 발생한다. 따라서 이들의 관리방법도 관련 요인들을 변화시키는데 초점을 맞추어야 하므로 결국 각 감염증의 관리는 그 역학적 특성에 따라 개발되어야 한다. 전염병 관리는 전염병 생성과정의 6개 요소 중 1개 이상의 요소를 차단함으로써 전염병이 발생하지 못하게 하는 것이 원칙이다. 관리 방법은 병원체/병원소에 관한 관리, 전파 방지를 위한 관리 및 숙주의 면역 또는 방어력 증강을 위한 관리 방법이다. 이들 중 어느 요소에서 차단을 할 것인가 하는 문제는 실제적으로 가장 효율적인 성과를 거둘 수 있는 내용이 무엇인가 하는 점을 고려해서 결정하여야 한다. 또한 질병감시 체계는 여러 가지 감염병의 상대적 중요성을 평가하여 우선 순위를 정하고 관리사업을 계획, 수행, 평가하는데 기본이 된다. 감염성 질환의 예방 및 관리방법은 표 2와 같이 정리할 수 있다 (표 2).

1. 병원체와 병원소 관리

병원체와 병원소 관리는 사람이 병원소인 경우, 환자 또는 보균자를 치료하여 병원체 배출을 막는 방법과 환자를 격리(isolation)하는 방법과 감염 위험성이 있는 사람을 검역(quarantine)하는 방법이 있다. 격리기간은 환자에서 더 이상 균 배출이 되지 않는 시점이고, 검역 기간은 대상 질병의 최대 잠복기로 한다. 사람 병원소의 경우 보균자 관리가 가장 어렵다. 인수공통감염병은 병원소가 동물인 경우가 많은데 동물에게 예방접종을 시행하여 질병에 걸리지 않게 하는 방법과 동물의 감염 여부를 확인하여 감염된 동물이 발견되면 도살하는 것이 원칙이다.

2. 전파경로 관리

전파경로 관리는 병원소에서 탈출한 병원체가 새로운 숙주로 침입하는 과정을 차단하는 것이다. 위장관질환의 전파경로 관리는 상수 정화, 우유 소독, 안전 음식 공급 등과 같은 환경, 식품 및 개인 위생을 철저히 한다. 호흡기질환의 전파경로 관리는 공기의 화학소독, 자외선 사용 또는 한 방향으로 환기 등을 시행한다. 이러한 방법은 비용이 많이 들어가므로 병원이나 실험실 같은 폐쇄 공간에서만 사용한다. 곤충매개질환은 매개곤충의 생활사와 특성에 따라 달라진다.

3. 숙주 관리

숙주 관리는 숙주의 방어력 또는 면역력 증강을 의미하는데, 면역력은 주로 예방접종에 의하여 실시한다. 특히 호흡기질환은 환경 위생이나 개인위생에 의한 전파 관리가 제한적이어서 예방접종에 의존하는 경우가 많다.

표 2. 감염성 질환의 예방 및 관리방법

1. 병원체와 병원소 관리

- 1) 환자의 신속한 발견과 치료
- 2) 감염자의 격리 및 접촉자의 건강격리
- 3) 폭로전후에 화학적 예방치료
- 4) 동물 병원소 관리
- 4) 병원체의 불활성화
 - 물리적 방법의 이용 : 가열, 냉장/냉동, 자외선
 - 화학적 방법의 이용 : 상수 및 하수의 염소소독, 감염성 물질을 살균소독

2. 감염의 전파과정을 차단

- 1) 환경요인의 관리
- 2) 환자의 분비물, 배설물 등 환자관리
- 3) 개인 위생교육
- 4) 식품, 식수, 하수 등의 철저한 관리
- 5) 매개체 관리
- 6) 인구 이동 제한

3. 숙주 저항의 증강

- 1) 능동면역 혹은 피동면역
 - 2) 일반 건강상태의 유지
-

4. 보고서 작성

유행조사가 진행되면서 새로운 사실이 발견될 때마다 보고서를 작성하여야 한다. 보고서에는 유행의 배경과 개요, 조사대상의 특성, 환례의 정의 및 진단확인 기준과 방법, 검사방법 및 유행조사방법, 자료원의 특성과 연구설계에 대한 설명, 구체적인 결과 및 이에 대한 적절한 해석, 향후 발생 방지를 위한 제언, 함께 고생한 사람에 대한 사의 표명 등을 포함하여야 한다.

포함될 사항을 구체적으로 나열하면 다음과 같다.

- 원인 병원균과 예상되는 전파 경로
- 유행곡선, 지리학적 분포, 환례들의 주요 양상에 대한 설명
- 유행 원인에 대한 설명
- 기존에 소개된 바 있는 질병 관리조치
- 유행의 재발을 방지하기 위한 개선안 건의

작성한 보고서는 지역 보건관청, 보건담당 정부부처, 상급 지역정부기관, 지역 내 의료시설에서 일하는 보건요원들 그리고 지역사회 지도자와 다른 지역 단체 등에도 배포하여야 한다.

VI. 유행조사를 잘하기 위한 방법

1. 경험을 축적하기 위하여 항상 발로 뛰어야 한다.

경험이 적을 때는 많은 유행조사 사례를 검토하여야 한다. 또한 자신이 균이라고 가정하고 어떤 과정을 거쳐가는 지를 생각하도록 한다.

2. 유행의 원인으로 독성물질의 가능성도 늘 고려에 두어야 한다.

3. 가설을 되도록 빨리 세우도록 한다.

가설을 설정하고 설문지를 작성하여야 전파 경로를 찾기 쉽다. 유행조사는 용의자가 진범인지를 파악하는 과정이라고 할 정도로 용의자를 선정하는 일이 중요하다.

4. 사람들의 진술을 구별하여 믿는다.

중요하다고 생각하는 진술은 서로 격리하여 개별적으로 듣는 것이 효과적이다. 중요한 행위는 재연하도록 하는 것이 좋다. 또는 제 3자에 의하여 확인하도록 한다. 최초 발병자 및 최초 발병일의 경우는 발병일과 시간까지 확인하도록 한다. 설명되지 않는 사례는 다시 면담하여 재확인하여야 한다.

5. 검사 결과를 구별하여 믿는다.

검사 결과가 틀리거나 조작될 수 있다는 사실을 기억하여야 한다. 수질 검사는 여러 번 실시하는 것이 좋다. 미생물 검사에 대하여 직접하여야 하는 경우도 있다.

6. 가검물을 직접 또는 보건소 직원이 채취하도록 한다.

개인보고 직장 도말 검사를 하라고 하면, 검체를 항문에만 묻혀 검사할 수 있으며, 다른 사람의 대변을 제출할 수 있다. 대변을 보는 경우 화장실 좌변기에서도 오염이 될 수 있다는 사실을 명심하자. 병원체를 파악하기 위한 긴요한 검사를 정확하게 실시하여야 한다. 대변 검사를 위한 검변은 박테리아에 대하여 Rectal swabs or swabs of fresh stools을 refrigerated Cary-Blair transport medium에 보관하여야 한다. 48시간 내 검사가 가능하다면 4도에 보관이 가능하고 48시간 후 검사하려면 냉동이 되어야 한다.

바이러스를 위해서는 10 cc 이상 많이 모아야 하고 즉시 4도에 냉장 보관하여야 한다. 직장도말 검사는 민감도가 낮으므로 되도록 하지 말아야 한다. 원생동물을 위해서는 신선한 대변을 10% formalin과 polyvinyl alcohol fixative에 보관하고 이러한 것이 없으면 4도에서 48시간 보관이 가능하다. 혐기성 배양(Clostridium 등)이나 특별한 배지(Virus, Tularemia, Campylobacter, E. coli O157:H7 등)가 필요할 경우는 이러한 배지에 배양을 실시하는 것이 필수적이다.

7. 인수전염병에 대하여 관심을 가지자.

소, 돼지, 닭 등에 대하여 원인으로 추정되면, 동물에 대한 설문조사(연령, 성, 구입시기 등), 혈액 및 대변 검사, 조직 검사 등을 하여야 한다.

8. 가설이 올바르게 되면 모든 조사 결과를 논리적으로 설명할 수 있게 된다.

컴퓨터를 통한 자료 처리 과정에서 오류가 발생할 수 있다는 사실을 기억하여야 한다.

VII. 유행조사 사례

1. 인수감염병의 예(탄저병)

1) 배경

1994년 2월 20일 전과 매체를 통하여 2월 12일 경주시 배반동에서 죽은 소를 도살하여 마을 주민들이 나누어 먹은 후 식중독 증세를 보여 주민 1명(64세 남자)이 사망하고 5명은 경주와 포항의 대학병원 및 종합병원에 입원해 있다는 소식이 보도되어 탄저병을 의심하였고, 이의 확진과 예방대책을 수립하고자 1994년 2월 25일 본격적 역학조사를 실시하였다.

2) 연구 대상 및 방법

연구 대상은 1994년 2월말 현재 주민등록표 상에는 1, 2, 3동 102가구가 기재되어

있었으나 현재 거주하고 있는 가구는 86가구로 이중 면접이 가능하였던 77가구 주민 230명(남자 111명, 여자 119명) 및 유행 발생 당시 이 지역을 방문하고 있었던 타 지역 주민 75명(남자 40명, 여자 35명) 등 총 305명(남자 151명, 여자 154명)을 대상으로 하였다.

연구 방법은 지역 주민에 대하여 설문 조사, 탄저 항원에 대한 피내 검사 및 탄저병이 의심되는 사람 20여명의 혈액 및 인후 도말과 죽은 소가 자랐던 우사 근처 및 죽은 소를 잡았던 자리의 토양 및 가검물을 채취하여 배양 검사를 시행하였다. 병원 입원 환자에 대하여 설문 조사, 탄저 항원에 대한 피내 검사 및 혈액 및 인후 도말검사를 실시하였다.

탄저병 환자의 진단 기준은 1994년 2월 12일 죽은 소의 고기, 뼈, 간, 내장, 신장 등을 취식한 사람 중에서 다른 질병으로 설명할 수 없는 고열, 인후통, 근육통, 복통 등 증상이 3일 이상 지속된 사람으로 하였다.

미생물학 검사로 세균의 분리 및 동정과 마우스 치명도 검사 및 협막 검사를 실시하였다.

3) 결론

죽은 쇠고기를 먹은 사람은 남자 63명과 여자 48명, 총 111명으로 주민의 36.4%였고, 이들 중 탄저병 환자는 남자 41례, 여자 20례 총 61례로 남자는 65.1%, 여자는 41.7%의 발병률을 보였고, 모든 연령층에서 골고루 발병하였다. 총 61례의 환자 중 29례가 입원하여 입원율은 47.5%이었다. 입원 환자는 남자 21례, 여자 8례로 남자의 입원율이 높았으며 전 연령층에 고루 분포되어 있었다. 이들 중 패혈증 및 복수가 각각 3례로 10.3%였으며 수막염, 장폐양, 위염이 각각 2례(6.9%)였고 늑막 삼출, 복막염 및 심비대가 1례(3.4%)이었다. 전체 환자 중 사망자는 3례로 치명률은 전체 발생 환자 중 4.9%, 입원 환자 중 10.3%이었다.

환자 3례와 우육, 토양(3주)에서 분리된 탄저균의 미생물학 특성은 모두 탄저균임이 확인되었다. 이상의 결과로 이번 유행은 탄저병에 걸려 죽은 소를 집단적으로 취식하여 소화기형으로 발병한 탄저병의 유행으로 결론을 내렸다.

2. 수인성 감염병의 예(경주 세균성이질)

1) 배경

1998년 9월 말부터 경주시 일개 초등학교에서 집단적으로 설사가 발생하여 동년 9월 28일 보건당국에서 학생들의 가검물 84건에 대하여 검사한 결과 세균성이질(S. Sonnei) 균이 6건 검출되었다. 이후 계속적으로 학생들에게 세균성이질 환자가 발생하였고 인근 지역주민에게 확산되었다. 이에 초등학교에서 시작된 세균성이질 집단발생의 원인을 알아보고 전파 양식을 밝히고자 역학조사를 실시하였다.

2) 연구 대상 및 방법

유행이 발생한 것으로 최초로 보고된 M초등학교에 대한 조사는 학생 474명(남학

생 271명, 여학생 203명)과 교직원 23명(남자 12명, 여자 11명)을 대상으로 하였다. 유행이 발생한 M초등학교를 중심으로 5개 리(모화 1리부터 5리까지)에 많은 가구가 흩어져 있으며, 학교는 모화 2리에 속해 있었다.

경주지역에서 유행이 끝날 때까지 실시된 설사환자 및 가족, 위험군과 접촉한 사람, 다발지역 거주 주민에 대한 이질균 검사 및 설문조사를 받은 사람 중에서 M리 지역에 거주한 주민 1,534명(남자 781명, 여자 753명)을 대상으로 하였다. 대상자 중에는 M초등학교 학생이 469명(남자 268명, 여자 201명)이 포함되어 있었으며 M초등학교 학생 이외 지역 주민은 1,065명(남자 513명, 여자 552명)이었다. 음용수는 상수 시설이 없이 각 리별로 지하수를 저장하여 간이상수도로 사용하고 있었다.

연구 방법은 학생 설문조사, 주민 설문조사, 오염원에 관한 조사로 학교 급식 조사, 운동회 식품 조사 및 음용수 조사를 실시하였다.

3) 유행의 원인 추정

(1) 학교 급식

학교 급식이 유행의 원인이었을 가능성을 조사하기 위하여 조리 과정을 조사하였다. 학교 급식은 Y초등학교에서 조리하여 3개 초등학교에 공동으로 급식하고 있었다. 식품 조리 및 운반, 보관에 대한 재현을 통해 오염 가능성을 조사하였으나 특별한 사항을 발견하지 못하였다. 또한, 식당 종사자 13명에 대하여 현병력과 과거력 및 가족력 등을 조사하였으나 종사자 모두 의심되는 점은 없었다. 9월 20일 이후 식단에 대하여 가열하는 식품과 가열하지 않는 식품으로 나누어 보았을 때 가열한 식품은 전염원의 가능성이 희박하였으며 가열하지 않은 식품인 9월 23일의 배추김치와 9월 24일의 배도 전염원의 가능성은 희박하였다. 학교 급식에서 학교별 차이는 식기, 접, 음용수 이외에는 없었고, 공동으로 급식하고 있는 3개 초등학교 중에서 한 학교에서만 유행이 발생하여 급식 자체에 의한 유행 가능성은 배제할 수 있었다.

(2) 음용수로 인한 전파 가능성

유행 발생양상이 한 지역에 국한하여 단기간에 동시 다발성으로 폭발적 발생을 보였고, 성별, 연령별로 설사병 호소자가 고르게 분포한다는 사실에서 수인성 질환의 특성을 발견할 수 있었다. 지역별로는 M 리 전역에 골고루 분포를 하며 특히 M 초등학교가 위치한 M 2리에서 타 지역에 비하여 설사 환자가 최초 폭발적 발생 이후에도 지속적으로 환자가 발생한 점에서 음용수로 인한 유행의 발생과 전파가 강력히 의심되었다. 학교에서 공급되는 음용수는 지하수와 간이 상수도가 있으며 실제 학생들은 이 두 가지 물을 모두 음용수로 사용하고 있었다. 마을의 간이 상수도는 지표수와 지하수를 동시에 끌어 들여 저장한 후 학교와 마을에 공급하고 있었으며, 학교로 공급되는 간이 상수도는 일부가 다시 지하수 저장탱크로 유입되는 것을 알 수 있었다.

(3) 지하수의 오염 가능성

지하수는 지하 70 m를 파고 설치하였다고 하며 물탱크에 모아진 지하수는 염소

소독을 1주일에 한번씩 실시한 것으로 되어 있었다. 지하수를 사용하면서 아래로 모아지는 허드렛물은 하나의 배수구를 통해 학교밖 개천으로 배출되고 있었으나 학교 직원의 말에 따르면 배수구가 자주 막혀 물이 흘러 넘치게 되나 지반이 모래로 되어 있어 물이 잘 고이지 않는다고 하였다. 또한 조사당시 지하수 펌프 주변 건물의 시멘트가 젖어 있어 지하수관이 땅밑에서 새고 있음을 추정할 수 있었다. 지하수원 바로 옆에는 설치한지 13년이 경과한 정화조와 오수조가 인접하여 위치하고 있어 이곳에서 분변이 샌다면 곧바로 지하수를 오염시킬 수 있음을 강력히 시사하였다. 설문조사 결과 초등학생 중에서 지하수를 마실수록 설사 증상의 호소율이 유의하게 높음을 알 수 있었으며, 지하수를 먹지 않는 교직원과 유치원생들에서 설사 호소자가 없는 것으로 나타나 지하수에 의한 오염을 의심할 수 있었다. M 초등학교 건물은 3층 건물 2개 동과 식당 건물로 나뉘어 있었으며, 운동장과 인접한 건물은 증축공사가 진행되고 있었다. 화장실은 각 건물 내에 수세식 화장실을 설치되어 있었으며, 각 건물에 분리하여 설치된 정화조가 있었다. 학교가 위치한 지형은 사암층으로 빗물이 아주 잘 빠진다고 하였다. 음용수는 학교 자체의 지하수와 마을 간이상수도를 이용하고 있었다. 학교 자체의 지하수는 모터로 지하수를 끌어올려 물탱크에 저장하여 사용하고 있었다. 학교에서는 이 지하수를 식수로 사용하지 못하도록 하고 있었으나 실제로 많은 학생들이 마시고 있었다. 음용수는 학교 옆에 위치한 마을 간이상수도로부터 관으로 학교 자체의 지하수와 연결되어 학교 급식시 온수와 냉수의 형태로 공급하고 있었다. 학교에서 50여 미터 떨어져 설치된 마을 간이상수도는 100여 미터 떨어진 지표수와 마을에서 개발한 지하수가 공동으로 혼입되어 저장되어 마을과 학교에 공급되고 있었다.

(4) 간이 상수도의 오염 가능성

학교가 들어서기 전 지역 주민들은 지표수를 모아 두었다가 마을 전체에 공급하여 사용하였는데 학교가 들어서면서 교내 지하수의 개발로 수량이 부족하게 되어 마을에도 지하수를 개발하게 되었다. 마을의 간이상수도 저수조에는 이 지표수와 지하수가 동시에 유입되어 혼합되는 형태로 되어 있었으며 이후 학교도 이 저수조의 물을 공급받아 음용수로 사용하고 있었다.

우리나라의 간이상수도 관리체계는 리별로 주민들 중 관리인을 선정하여 정기적 염소소독 및 수질검사용 채수를 담당하게 하고 있다. 조사결과 유행지역의 간이상수도를 담당하는 관리인이 9월 19일부터 입원하여 간이상수도 관리가 제대로 이루어지지 못하였던 점을 확인할 수 있었으며, 1998년 2/4분기와 3/4분기 수질검사 결과 계속 불합격 판정 후 2차 합격한 사실이 밝혀졌다.

학교에서는 간이상수도로부터 공급받아 교내 복도에 설치된 정수기를 통한 물을 음용수로 사용하고 있어 정수기에서 나오는 냉·온수 음용자별 설사 호소자를 조사하여 식당에서의 온수와 냉수 음용자별 설사수에서도 식당 냉수만을 먹는 사람에서 온수 음용자보다 설사가 유의하게 많았으며, 식당과 교실에서 모두 냉수를

마신다고 응답한 학생에서 설사는 유의하게 높게 나타나 금번 유행의 원인에 간이상수도의 오염 가능성을 시사하였다.

(5) 지하수와 간이상수도의 공동 오염 가능성

학교내 지하수와 간이상수도는 100여 m 거리에 위치하고 있으며 마을에 간이상수도가 설치된 후 학교내 지하수의 물이 줄어들어 간이상수도의 물을 학교가 공급받기 시작했다는 사실로 미루어 이 두 곳은 동일한 수원일 가능성이 높다. 또한 지하수를 마시지 않는 초등학생과 일부 마을 주민에서도 설사 환자가 있는 것으로 보아 지하수와 간이상수도가 공동으로 오염되었을 가능성이 있다.

(6) 지하수와 간이상수도에 대한 오염의 원인 추정

이상의 결과에서 금번 유행의 원인이 음용수에 의한 것이라고 생각하고, 음용수의 오염원인 및 양상을 추정하였다. 학교내에는 2개의 정화조가 있었으며, 뒷 건물의 정화조는 1985년말 건축되어 13년 동안 사용해 왔으나 콘크리트 뚜껑이 깨어져 교체하는 등 노후된 시설임을 관찰할 수 있었다. 앞 건물의 정화조는 설치된 지 1년 6개월이 지났으며, 1998년 9월부터 앞건물 공사로 인해 사용을 중지하고 있었다. 이 정화조나 오수조에 대한 공사는 시교육청에서 주관하여 규격품을 사용하였다고 한다.

저자들은 앞건물에 속한 오수조의 누수 사실을 확인하였으며, 시설이 오래된 뒷 건물의 오수조도 누수되고 있다고 추정되어 이것이 이번 유행의 발생 원인과 밀접한 관련이 있다고 생각하였다. 더욱이 지하수와 뒷건물의 오수조는 거리가 단지 8 m 정도 떨어져 있었고 지하수 주위 지반으로 많은 양의 물이 고이지 않고 새어 들어가는 것을 확인하여 뒷 건물의 오수조로 인한 지하수원의 오염 가능성이 충분함을 알 수 있었다. 또한 지하수 배관도 지하수를 틀었을 때 인접 건물의 시멘트 바닥에서 물이 새는 것을 볼 수 있어 배관의 누수도 가능성을 알 수 있어 금번 유행의 원인이 분변 등으로 오염된 지하수를 학교 운동회날이나 운동회 연습날 학생들이 갈증으로 시원한 지하수를 음용하게 되었고 이로 인해 수인성 전염병에서 볼 수 있는 폭발적인 유행이 발생하였다고 추정하였다. 오염의 원인은 지하수 뿐 아니라 마을의 간이상수도 공동으로 오염되어 마을 주민들 중 일부도 학교와는 무관하게 이질에 폭로되었다고 추정되었다.

4) 결론

1998년 9월 24일부터 10월 24일까지 경주시 인근 일개 초등학교에서 발생한 집단 설사병은 인근 지역 주민들과 경주시 일원에 계속하여 환자의 발생이 보고되었고 가검물 검사결과 *Shigella sonnei*로 밝혀졌다.

이번 M초등학교 세균성이질의 유행은 음용수의 오염에 의하여 발생하였다. 오염원은 지하수와 간이상수도가 공동으로 오염이 되었다. 오염원에 대한 오염은 뒷건물의 오수조 또는 정화조의 누수에 의한 가능성이 높다. 지하수와 학교내 간이상수도에 대한 수질검사 결과가 계속적으로 대장균군 양성이므로 지속적으로 지하수와 간이상수도가 분뇨에 의하여 오염이 되고 있다고 생각한다. 이러한 결과는 학교 오수조에 의

한 오염을 강력하게 시사한다.

경주시 교육청도 간이상수도에 대하여 자동 소독 장치를 외동읍에 요청하였으며, 학교내 지하수를 폐쇄하고 오수조를 교체하였으며, 오수조의 누수에 의하여 침수된 토양을 일부 제거하였다. 추후 철저한 음용수 관리가 필요하며 모든 학교에 대하여 오수조나 정화조에 대한 누수 여부를 확인하여야 한다고 생각한다.

3. 식품매개 감염병의 예(봉화 세균성이질)

1) 배경

1999년 5월 3일(월요일)에 봉화군 보건소에 봉화 중·고등학교에서 설사환자 발생이 신고되어 5월 5일에는 127명에 대한 가검물 검사에서 세균성이질(*Shigella Sonnei*)균이 29건 검출되고 종결시까지 51명의 확진환자가 발견되어 역학조사를 실시하게 되었다.

2) 연구 대상 및 방법

유행이 발생한 것으로 보고된 중·고등학교 학생 480명, 교직원 37명을 대상으로 하였다. 연구 방법은 학생 설문조사, 주민 설문조사, 오염원에 관한 조사로 학교 급식 조사 및 음용수 조사를 실시하였다.

3) 발병원인 추정

(1) 음용수로 인한 전파 가능성

5월 3일 설사증의 유행이 알려지기 전인 오전 10시 수질검사 결과가 정상이고 잔류염소가 0.2 ppm으로 보건소에서 측정되었다. 5월 5일 중앙역학조사반이 간이 측정기를 이용하여 검사한 학교내 모든 수도전에서 잔류염소가 0.1 ppm부터 4 ppm까지 검출되었다. 학교내 상수의 다른 음용수가 없다는 사실을 객관적으로 확인하였다. 상수도과에서 자체적으로 실시한 상수도 수질검사 기록부에 의하면 지역의 수도전에서 잔류염소가 0.2 ppm 이상으로 계속 검출되고 있으며, 최근에 실시한 주간검사상 검사 결과도 정상이었다.

학생에 대하여 학교 수도물 음용에 관하여 수도물을 냉수로 직접 마시는 경우가 마시지 않는 경우에 비하여 호소율이 높았으나, 이는 단지 개인의 습관과 관련된 혼란변수로 생각된다. 가정내 음용수의 음용 여부와 끓임 여부에 따른 호소율에서는 특별한 차이를 발견할 수 없었다.

그러므로 음용수에 의한 전파 가능성은 불가능하다고 생각한다.

(2) 학교 급식의 가능성

- 공동매개체에 의한 전파에서 음용수일 가능성이 없어 학교 급식일 가능성이 높다.
- 4월 26일부터 4월 28일까지의 학교 급식은 고1, 고2 학생은 먹지 않았으나 이들도 발병하여 그때 제공된 급식에 의하여 발병할 가능성이 없다.
- 4월 29일 급식은 보리밥, 돈육감자찌개, 오징어두루치기, 축튀김, 오이소박이다.
- 4월 30일 급식은 녹두밥, 탕수육, 뽕어포 양념구이, 마늘쫄무침, 열무물김치, 배

추김치(자율로 먹는 추가 반찬)이었다.

- 보리밥은 오염이 거의 불가능하다.
- 돈육감자찌개는 최종적으로 끓여 오염 가능성이 낮다.
- 오징어 두루치기는 최종적으로 끓여 오염 가능성이 낮다.
- 썩튀김은 최종적으로 끓여 오염 가능성이 낮다.
- 오이소박이는 오염 가능성이 있으나 발효 식품에 대한 병원성 세균의 생존 여부에 대한 검토가 필요하며, 잠복기를 고려하면 4월 29일 급식일 가능성이 다소 낮다.
- 녹두밥은 오염이 거의 불가능하다.
- 탕수육은 두 번 튀겨 오염 가능성이 낮다.
- 뽕어포 양념구이는 식용유로 튀겨 간장 끓인 물과 혼합하므로 오염 가능성이 낮다.
- 마늘쫄무침은 삶아서 고추장과 소스를 끓여 만드므로 오염 가능성이 낮다.
- 열무물김치는 올해 처음으로 만들었으며, 오염 가능성이 있다고 생각한다.
- 배추김치는 배추와 양념(고추가루, 마늘, 설탕, 젓갈, 찹쌀풀)과 섞어 만들어 오염 가능성이 있으나 발효 식품에 대한 병원성 세균의 생존 여부에 대한 검토가 필요하다.
- 다른 식품에 첨가물은 모두 끓여서 사용하여 오염 가능성이 낮다.

이들 중에서 학교내 보관자가 있다면 오염되었을 식품은 오이소박이, 열무물김치, 배추김치이다. 외부에서 오염되었을 가능성이 있는 식품은 오이, 열무, 배추, 젓갈(배추김치의 양념으로 사용됨)이다. 최종적으로 오염되었을 식품을 잠복기간, 많은 학생이 먹었을 가능성, 세균이 골고루 분포되어 있을 가능성, 세균의 증식이 이루어졌을 가능성을 검토하여 열무물김치가 가장 가능성이 높다.

(3) 열무물김치가 오염되었을 가능성을 지지하는 증거

① 섭취 유무에 따른 호소율의 차이

식품 종류에 따른 설사증 호소율 차가 가장 큰 식품은 열무김치와 탕수육이다. 열무물김치는 섭취자에서 62.5%의 호소율을 보인 반면 비섭취자에서는 15.3%의 호소율을 보여 47.2%의 호소율 차이를 보였다. 열무물김치를 섭취하지 않은 학생에서도 설사호소자가 있으나 이들은 국물만 마셔 먹지 않았다고 응답하였거나 수저 등에 의한 개달물에 의한 오염 가능성으로 해석할 수 있다. 탕수육이 그 다음으로 호소율 차이가 많았으나 이는 섭취율이 높기 때문이라고 생각하였고 마지막에 끓인 상태로 공급되어 원인 식품일 가능성이 거의 없다. 확진자와 비확진자에서 식품 섭취여부에 따라 분석을 한 결과 확진자에서는 열무물김치를 먹지 않은 경우는 없었으며, 비확진자에 비하여 섭취율 차가 가장 큰 18.2%이었다. 그러므로 열무물김치가 원인식품일 가능성이 가장 높다.

② 열무물김치의 조리과정 검토

2일간에 걸쳐 열무물김치의 조리과정을 직접 재현하면서 검토하였다.

- 열무는 4월 29일 오후 3시경 학교에 도착
- 수돗물을 끓인 후 찹쌀가루와 소금을 넣어 섞은 후 다시 10분간 끓인 후 식

힘(물의 온도는 대략 20℃)

- 식은 물에 다듬어 깨끗이 씻은 소금으로 절이지 않은 열무를 넣음
- 30분간 실온에서 더 식힘(대략 오후 4시부터 4시 30분)
- 그 후 5℃ 냉장고에 넣어 다음날 배식 10분전까지 보관

이러한 조리과정은 열무가 오염되었다면 세균의 증식이 가능하다. 즉 끓인 물을 식혀 잔류염소와 경쟁 세균이 없는 영양분이 풍부한 20℃ 정도의 물에 약 30분간 있게 되어 급격히 세균이 증식될 수 있다. 그 후 냉장고에서 물의 온도가 세균의 성장이 저하될 온도까지 내려갈 때까지 서서히 증식할 수도 있다. 열무물김치의 제조 과정은 열무가 오염되었다면 당연히 오염될 수밖에 없다.

(4) 열무의 오염원

① 열무 자체의 오염 가능성

열무자체의 오염 가능성을 파악하기 위하여 열무재배 환경과 열무취식자에 대하여 조사하였다. 열무는 4월 26일 봉화중고 10 kg, 내성초등 9 kg, 5월 4일 대진 철물 1.3 kg, 보화제일교회에 8 kg 및 개별 판매되었고 이들은 열무물김치, 열무감자국, 열무김치, 열무쌈을 만들어 먹었으나 다른 곳은 설사증 발생자가 없었다. 열무재배환경에 대한 조사에서 소의 분뇨는 사용되었으나 인분은 사용하지 않았다. 열무재배자와 운반자에서 특이한 사항은 발견되지 않았다. 열무 자체의 오염은 가능성이 낮다.

② 열무 다듬는 과정에서 오염 가능성

열무는 8명의 조리원에 의하여 다듬어 졌는데 이들 중에서 적어도 2명은 맨손을 사용하여 열무를 다듬었다고 응답하여 열무를 다듬는 과정에서 오염될 가능성이 있다.

③ 보균자의 존재 가능성

8명의 조리원은 모두 과거나 현재 설사를 호소하였다고 응답한 사람은 없었으나 적어도 1명 이상은 가족 내 설사자가 먼저 있었을 가능성이 있다. 올 4월 초 봉화군 법전면 소천리에서 일가 4명이 설사를 하여 이중 2명이 세균성이질로 확진되어 지역내 산발적인 세균성이질 환자가 있었을 가능성이 있다.

그러므로 조리원 중에서 보균자의 존재에 의하여 열무와 다른 식품의 일부가 오염되었을 가능성이 있다.

④ 원인 식품에 대한 가검물 검사

경상북도 보건환경연구원에서 가검물(밥, 탕수육, 뽕어포, 마늘쫑, 돼지고기)에 대한 결과 살모넬라균, 세균성이질균, 황색포도상균, 비브리오팀균, 병원성대장균 O157:H7 등이 모두 음성으로 나왔다. 아쉽게도 열무물김치는 검사를 시행하지 못하여 확인할 수 없었다.

4) 결론

이번 봉화 중·고등학교에서 발생한 세균성이질의 유행은 급식 중에서 열무물김치에 의하여 발생하였다고 생각한다. 열무물김치는 다듬는 과정에서 조리원인 보균자

에 의하여 오염되어 제조 과정에서 균이 증폭되었을 가능성이 높다.

본 학교는 최근 급식을 시행하여 시설과 관리면에서 월등하였다. 학교에서 식품 처리를 철저히 하여도 원료 자체가 오염되어 있거나 보균자가 있다면 식품을 오염시킬 가능성이 상존하고 있으므로 급식 관리에 철저가 요구된다. 급식 중에서 오염을 증폭시킬 수 있는 조리 과정이 있을 수 있으므로 이러한 조리 과정을 파악하고 표준 조리 과정을 수립하여야 한다. 즉, 최종적으로 가열하지 않고 제공되는 학교 급식은 없어야 한다. 학교 급식 검사시는 식단표를 검토하면서 가검물을 수거하도록 하여야 한다.

4. 식품을 통한 물의 오염의 예(살모넬라증)

1) 배경

1996년 9월 15일 경주시 현곡면 한 가구에서 84세 할머니의 생일 잔치에 참석하여 식품을 나누어 먹은 일가친척 및 지역 주민들이 집단적으로 식중독 증세를 보여 인근 보건지소와 의료기관에서 치료를 받았다. 이에 9월 24일 집단 식중독의 발병 원인과 전파 경로를 파악하고자 역학조사를 실시하게 되었다.

2) 연구 대상 및 방법

이 지역에는 1996년 3월 2개의 반에 78가구 285명이 거주하고 있었다. 이중 유행 발생가구가 있었던 1개반 주민과 인접한 나머지 1개반 주민 중 조사가 가능하였던 33가구 주민 119명(남자 53명, 여자 66명) 및 유행 발생 당시 할머니의 생일 잔치에 참석하였던 타 지역 주민 18명(남자 8명, 여자 10명) 등 총 137명(남자 61명, 여자 76명)을 연구 대상으로 하였다.

연구 방법은 지역 주민과 병원 입원 환자에 대하여 설문 조사를 실시하였다. 입원 환자에서 살모넬라의 분리 및 동정과 지역 주민에 대한 직장 도말 검사, 추정 오염원에서 세균 분리 및 음용수의 수질 검사를 실시하였다.

3) 전파 경로의 추정

균의 전파 경로를 추정해 볼 때 식품을 통하여 균이 들어온 것을 추정할 수 있었다. 식품의 오염 가능성은 달걀 등의 식품 재료 자체 오염, 조리 시에 식품의 개별 오염, 쥐 등에 의한 일부 식품 오염, 오염된 지하수에 의한 오염 등을 생각할 수 있었다. 잔치 식품 종류별 질병 발병률에서 차이가 없었고, 계란이 들어간 식품이라든지 식품의 출처별로도 차이를 보이지 않아 오염된 식품 자체에 의한 전파 가능성을 찾기 힘들었다. 그러므로 잔치 음식을 담았던 그릇이나 수저 등에 묻은 오염된 물에 의한 전파를 생각할 수 있다. 외부 방문자는 직접 음식 조리를 거들지 않고 식기 세척에만 참여한 점과 이들의 가정에서 집단 발병이 없었던 점, 또한 이들이 가져간 식품을 섭취한 사람에서도 증상이 관찰되지 않았던 점들을 생각할 때 보균자의 식품 조리에서 균의 전파 가능성은 거의 없다고 생각한다. 또한 잔치 참석자들이 오염된 지하수를 직접 먹지 않았다고 응답하여 물을 통한 직접적인 균의 전파 가능성을 배제할 수 있었

다. 식품이나 식기류에 묻은 오염된 물에 의한 전파 가능성에 대해 생각해 보면 마을에 축사가 많았던 점을 볼 때 보균우의 분변이 토양이나 지하수를 통해 오염되고, 오염된 지하수가 더운 여름에 유행 발생 가구의 물탱크 속에서 오랜 기간 유기물과 함께 균의 증식에 좋은 조건을 제공했던 것으로 생각하였다. 실제로 평소 잘 사용하지 않던 옥상 물탱크 물을 방문자가 시기 세척 등에 사용한 사실이 있고, 잔치집에서 식품을 섭취한 사람에 비해 식품을 가져가서 섭취한 사람들의 질병 발생이 없었던 점, 수질 검사 결과 일반 세균이나 대장균에 다량 오염되어 있었던 점을 고려하면 오염된 지하수가 유행의 원인이 되었다고 추정할 수 있다. 이러한 유행이 발생하고 하천 정비 작업시 가축 폐수에 의하여 하천 깊숙이 토양이 오염된 것을 확인할 수 있어 축산 폐수에 의한 지하수의 오염 가능성을 강력히 뒷받침하고 있다.

4) 결론

조사 대상 137명 중에서 59명이 잔치 음식을 섭취하여 섭취율은 43.1%이었다. 섭취자 59명 중에서 29명이 질병이 발병하여 발병률은 49.2%이었다. 성별, 연령별 발병률은 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 환자군의 발병일별 분포는 폭로 후 1일에 17명(58.6%)이 발병하여 가장 많았다. 개별 식품 종류별 발병률과 식품군별 발병률은 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 가져간 식품을 섭취한 5명에서 발병한 사람은 없었다.

환자군 중에서 7례가 입원하였으며, 입원 환자에 대하여 혈액 배양과 대변 배양을 실시하여 1례에서 혈액과 대변 배양에서, 3례의 대변 배양에서 *Salmonella species group D*가 검출되었다. 78명의 주민을 대상으로 실시한 직장 도말 검사는 2명에서 *Salmonella species group D*가 검출되었다. 분리된 균을 항원 분석을 통한 균동정 결과 *Salmonella enteritidis*로 확정되었다.

질병이 발생한 지역을 중심으로 12곳의 지하수를 채취하여 살펴본 결과 일반 세균수와 대장균이 각각 9곳(75.0%)에서 기준치 이상 검출되었다. 유행이 발생한 가구의 오래된 지하수는 잔칫날 외부 방문자에 의해 식기나 수저의 세척 등에 사용하였고 수질검사 결과 대장균과 일반 세균에 의해 오염된 것으로 나타났다.

이상의 결과로 이번 유행은 지역의 보균우나 보균자의 분변이 지하수로 흘러 들어가 *S. enteritidis*로 오염된 지하수를 식품 장만, 식기 세척 등에 사용하여 집단 유행이 발생한 것으로 추정된다.

5. 생선회 오염 예(콜레라)

1) 배경

콜레라는 *Vibrio cholerae* 균에 의하여 발생하며, 국제 검역전염병이며, 1군 법정전염병이다. 우리나라는 1489년부터 고전적 콜레라의 유행이 기록되어 있으며, 1963년부터 간헐적으로 엘톨 콜레라가 유행하고 있다. 사람이 주요 병원소인데, 최근 바다와 합치는 강어귀에 사는 조개, 굴 등 환경 병원소의 가능성이 제기되고 있다. 우리나라는 1991년, 1995년과 1996년 유행 원인으로 어패류인 환경 병원소가 제기된 적이 있다.

2001년 8월 13일부터 실시하고 있는 콜레라 감시체계 설사환자 모니터링 중 8월 29일 영덕 제일병원에 설사증 환자 1명에 대한 가검물 검사결과 콜레라 의증으로 9월 1일 신고되어 인지된 후 경북지역에서 콜레라(V. Cholera, 01, El Tor, Inaba)가 집단 발생하여 역학적 특성을 파악하고 전파 경로를 파악하여 효과적인 예방대책을 수립하고자 하였다.

2) 연구 방법

대부분 콜레라 환자는 영천시 고경면 '만남의 광장 25시 기사님 식당'(이하 K식당)에서 식사를 하였다는 사실을 알았다. K식당은 메뉴가 50여 가지로 다양하고 값이 저렴(1인당 5,000원)하여 인근 주민들의 계모임이 잦고 한식 부패를 제공하고 있었다. 8월 중 K식당을 방문한 고객 및 설사증 환자를 대상으로 설사증 환자 신고를 접수하였다. 이들에 대하여 증상, 증상발현일, 설사력, 여행력, K식당 이용 유무, 방문일, 음식섭취 내역을 설문조사 하였다. 대변 배양검사를 실시하였다. 확진 환자가 발견될 때마다 같이 K식당을 이용한 사람, 접촉자들에 대하여 설문조사와 대변 배양검사를 실시하였다.

가능한 가검물을 채취하여 배양검사를 실시하였다. K식당의 생수 필터를 수거하여 콜레라균에 대한 PCR (Polymerase Chain Reaction) 검사를 하였다. 식당 음식물 재료 구입처 현황 및 가검물을 검사하였다. 2001년 8월 3일부터 포항지역 4개 의료기관의 급성위장관염 환자 분율을 조사하였다. 콜레라 발생 원인으로 만성 보균자를 의심하여 9월 21일 생선회 판매자(담석이 있어 담낭절제술 대상자) 1인의 담즙에서 배양검사를 시도하였다.

3) 연구 결과

9월 1일부터 22일까지 경상북도에서 발생한 콜레라 확진자 수는 총 91명으로 영천시 55명, 경주시 18명, 경산시 7명, 포항시 4명, 영덕군 3명, 성주군 2명, 군위군 1명, 안동시에서 1명이었다. 성별 분포는 남자는 51명(56.0%), 여자는 40명(44.0%)이었다. 연령별 분포는 30대, 60대, 40대, 50대의 순으로 감소하였다.

확진자 91명 중에서 74명이 K식당에서 식사를 하였고 2명은 식당 종업원이며, 가족내 감염이 의심되는 확진자는 3명(가족내 K식당 이용자가 있으며, 설사자가 있었음)으로 모두 79명이 K식당과 관련이 있었다. K식당과 감염경로가 다른 확진자는 12명으로 경주시에서 2명, 영천시에서 10명이 포함되어 있었다. 확진자 중 3명을 제외하고 모두 설사 증상이 있어 무증상 감염자는 3명이었으며, 무증상 감염자는 가족내 감염자 1명, K식당과 무관한 2명이었다.

확진자의 증상 발현일은 K식당 종업원의 8월 15일 발생을 제외하고는 8월 25일 증상이 발생하여 계속 증가하였고, 9월 14일 마지막 증상 발현이 있었다. 확진자의 K식당 음식 섭취일별 분포를 보면 8월 14일에 2명의 종업원을 제외하고는 8월 20일이 최초이며, 8월 23일, 24일, 26일, 27일, 28일, 29일 및 30일이었다. 채취한 가검물 검사는 모두 음성이었다. K식당의 생수 필터에 대한 PCR 검사는 음성이었다. 담즙에서 콜레라 균은 배양되지 않았고 PCR 검사도 음성이었다.

4) 결론

콜레라 확진자의 84.4%인 76명이나 K식당의 생수와 음식을 먹은 것으로 조사되었고, K식당의 이용자가 집에 가져온 음식만 먹고 확진된 사람도 있어 K식당의 1개 이상의 음식이 콜레라 균에 오염되어 이번 콜레라 유행이 발생하였다는 사실은 명확하다. 확진자의 음식물 섭취일은 8월 20일부터 30일까지로 K식당의 1개 이상의 음식물이 장기간 콜레라 균에 오염되었다고 판단한다.

8월 14일 K식당 주인이 P시 어시장에서 회를 사와 퇴직하는 종업원을 위하여 배풀어진 회식 장소에서 회를 섭취한 식당종업원, 이웃주민 중 1명의 종업원과 음식 배달을 하던 1명이 콜레라 환자로 확진되었다. 1명의 종업원은 입원치료를 하면서 입원기간을 제외하고 음식물을 만드는데 관여하였다. 식당종업원들은 P시 어시장에서 사온 생선회에 의하여 콜레라에 감염되었고 콜레라에 감염되었던 1명 이상의 식당종업원이 K식당 음식 조리에 참가하여 음식물을 오염시켰다고 추정한다.

경주시에 별도로 콜레라로 2명이 확진되었고 이들은 P시 어시장에서 8월 27일 같은 좌판대, 같은 주인에게서 구입한 생선회를 섭취하였다. 이는 생선회가 원인이라는 가설을 뒷받침해 준다.

2001년 경상북도 영천시에서 발생한 콜레라 유행은 생선회가 원인일 가능성이 높다. 생선회는 어류 자체 또는 바닷물에 의하여 오염되었을 가능성이 높다.

6. 호흡기 감염병의 예(풍진)

1) 배경

1995년 4월부터 6월에 걸쳐 대구광역시, 서울특별시 및 경주시에 풍진과 유사한 증세를 보이는 환자가 집단적으로 발생하여 국립보건원에서 혈청검사를 통해 대구 27명, 서울 50명에서 풍진으로 확진되었다. 이후 1996년 3월부터 4월 초순에 걸쳐 전국적으로 4,581명의 신고된 풍진의 유행이 있었고, 경주시에서도 3월부터 약 한 달간 시내 중·고등학교를 중심으로 풍진과 유사한 증세를 보이는 환자가 집단적으로 발생하였다.

조사대상 고등학교는 많은 수의 학생이 기숙사 생활을 하고 있으며 상위 학교 진학을 위해 학생들이 학교 내에서 저녁 늦게까지 자습을 하고 있어 비교적 외부로부터의 영향을 배제한 채 풍진의 유행 상황을 관찰할 수 있으리라 생각되어 역학조사를 시행하였다.

2) 연구 대상 및 방법

연구대상은 1996년 3월 풍진이 유행하였던 경주시 소재 일개 남자 고등학교에 재학 중인 학생 770명(1학년 286명, 2학년 262명, 3학년 222명)을 대상으로 하였다. 연구방법은 설문조사, 풍진 항체검사 및 독서실과 기숙사 이용 현황 조사를 실시하였다.

3) 감염원과 감염경로

풍진 발생은 3학년에서 3월 초순부터 발생하기 시작하였는데 3월 5일부터 10일까지 9명이 집단적으로 처음 풍진 발생을 보였다. 이후 3월 18일까지 발생이 없었으며,

3월 19일부터 꾸준한 발생을 보였다. 2학년은 3월말부터 발생이 시작되었으며, 1학년은 4월 19일부터 발생하기 시작하여 3학년에서 시작된 발생이 2학년, 1학년으로 점차 전파되는 양상을 보였다.

1996년 3월 5일부터 3월 10일까지 9명의 초기 환자 발생이 있고 나서 9일 후인 3월 19일부터 환자 발생이 다시 시작되는 양상을 보이므로 이들 9명이 다른 학생들의 감염원이 된다고 추정할 수 있었다. 따라서 이들 9명에 대하여 개인별로 감염경로를 조사한 바 이들은 모두 3학년으로 문과반인 4반에 3명, 5반에 6명이 집중되어 있었으며, 2학년 당시에도 2개 문과반에 속해 있었고 2개 문과반인 4반과 5반으로 진급한 사실을 알 수 있었다. 감염원들에 대한 폭로시기를 잠복기를 감안하여 추정한 결과 봄방학 전인 2월 17일 경으로 생각되었다. 따라서 이들은 2학년 시절 학교내 불현성 감염자로부터 공동으로 감염되었을 가능성과 외부 감염원으로부터 공동으로 또는 비슷한 시기에 개별적으로 감염되었을 가능성이 있었다. 이들의 교우 관계나 공통점에 대하여 조사한 결과 추정 감염원에 따라 3개의 집단으로 분류할 수 있었다. 2명은 추정 감염시기에 함께 가출한 적이 있었으며, 3명은 우등생으로서 대부분의 생활을 같이하고 있었고, 나머지 4명은 이 두 부류에 속하지 않는 평범한 학생들이었다. 따라서 공동 감염원에 의한 가능성은 희박하였으며, 학교내 불현성 감염자가 이들에게만 감염을 일으킬 가능성은 희박하다고 생각하였다. 따라서 이들은 학교 밖에서 비슷한 시기에 두 종류 이상의 감염원에 의하여 감염되었다고 추정하였다.

유행이 발생한 학교의 학년별·반별 배치와 현성 감염자의 발생 시기를 살펴보면 다음과 같다. 수업이 이루어지고 있는 학교 건물은 3층으로 구성된 단일 건물이었다. 1학년은 1층, 2학년은 2층, 3학년은 3층에 배치되어 있으며, 각 학년 1, 2, 3반과 4, 5반은 계단으로 분리되어 있었다. 양쪽이 계단으로 고립된 3학년 4반과 5반에서 집단적으로 9명이 처음 발생하였으며, 3월 중에는 3학년 4반에서 6명, 5반에서 4명, 3반에서 1명이 추가로 발생하였다. 4월 중에는 전학년으로 퍼졌으며 5월 중에는 3학년 1반과 2반에서 다수 발생하고 2학년에서 3명, 1학년에서 1명이 발생하여 3학년에서 2학년으로 다시 1학년으로 근접 거리에 비례하여 전파가 이루어져 호흡기 질환의 전형적인 전파 양상을 관찰할 수 있었다.

4) 결론

1996년 전국적인 풍진의 유행과 더불어 경주시에서도 3월부터 풍진 유사증세를 보이는 환자가 급증하여 3월 27일 일개 남자 고등학교에 재학중인 3개 학년 770명(1학년 286명, 2학년 262명, 3학년 222명)을 대상으로 풍진 유행에 대한 설문 조사와 풍진 항체 검사를 실시하여 아래와 같은 결과를 얻었다.

연구대상 남학생 770명 중 풍진 IgM 양성자는 137명(17.8%), 풍진 IgM 음성이면서 풍진 IgG 양성자는 577명(74.9%), 풍진 IgM과 IgG 음성자는 56명(7.3%)이었다. 학년별 풍진 항체 발현 양상은 학년별로 유의하게 달라 학년이 높아질수록 IgM 항체 양성률이 증가하였다($p < 0.01$). 연구대상의 현성 환자는 97명으로 누적 발생률은 50.3%, 불현성 환자는 40명으로 누적 발생률은 20.7%로 전체 환자는 137명으로 누적

발생률은 71.0%이었다. 학년이 높아질수록 유의하게 누적발생률이 증가하는 경향을 관찰할 수 있었다($p < 0.05$).

3월 5일부터 10일까지 3학년 9명이 집단적으로 처음 풍진 발생을 보였는데 이들의 감염경로는 학교 밖에서 비슷한 시기에 두 종류 이상의 감염원에 의하여 감염되었다고 추정하였다. 전과양상은 3학년에서 2학년으로 다시 1학년으로 근접 거리에 비례하여 전과가 이루어져 호흡기 질환의 전형적인 전과 양상을 관찰할 수 있었다. 집단생활 여부에 따른 누적발생비를 살펴보면, 기숙사 생활자의 누적발생비는 1.70, 독서실 생활자의 누적 발생비는 1.78로 집단생활자에서 유의하게 더 많이 발생하였다 ($p < 0.05$). 이상의 결과로 집단 생활을 하는 고등학교 학생들 사이에 풍진의 유행이 발생하여 초기 발생자와 접촉이 빈번한 학생을 중심으로 기숙사 및 독서실 생활과 같은 집단생활자에서 더 많은 발생을 보인 전형적인 호흡기질환의 전과 양식을 확인할 수 있었다.

VIII. 국외 역학조사 사례

1. 렙토스피라증

1964년 여름 미국 워싱턴 주 tri-city 지역에서 10명의 청소년이 두통, 발열이 발생한다. 이들은 대부분 무균성 뇌막염이라는 진단을 받고 항생제 투약에 의하여 회복된다. 그러나 유행이라고 생각하여 CDC에서 역학 조사를 실시한다. 전화인터뷰 등을 통해 청소년 53명, 소녀 8명으로 총 61명의 환자를 발견한다.

이들의 혈청 검사가 모두 *Leptospira* 항원에 반응한다. 진단명이 렙토스피라증이라고 생각한다. 렙토스피라증은 쥐, 소 등의 소변을 통해 물이 오염되어 발생하므로 매개물을 파악하고자 한다. 질병에 걸린 사람은 대개 개울가에서 수영을 하였다. 그 개울가에는 방목하는 소가 물을 먹기도 하였다. 소의 혈청에서 *Leptospira pomona*의 항체가 높게 나타나고 소변에서도 이 균이 배양된다. 이 균을 이용하여 혈청 검사를 하니 개울가에서 수영한 사람에서는 항체가 높게 나타나고 수영하지 않은 사람은 반응이 나타나지 않는다. 무균성 뇌막염으로 오진이 될 수 있는 질환을 역학조사를 실시하여 소의 매개에 의하여 발생한 렙토스피라증으로 진단한다.

2000년에 한국에서 소기립불능증이 발생하였다고 한다. 전국적으로 산발적으로 발생하였고, 중부에 더 많은 것 같으며, 소에서 소에게 전염이 되지 않는다. 이런 질환이 소 렙토스피라증일 수 있을까?

한국에는 사람에게 렙토스피라증이 토착화되어 있다. 사람에게 발생하는 이 질환이 소에게 발생한다는 것은 당연하다. 현재 사람은 비가 오면 장화를 신고 작업을 실시하여 감소하고 있지만 소는 무방비 상태라고 생각한다. 당연히 소도 발생할 가능성이 높다고 생각한다. 소 렙토스피라증 여부에 대한 검토가 절실히 필요하다고 생각한다.

가축 렙토스피라증은 대단히 복합적인 질환이다. 소, 돼지, 개, 말 등이 잘 걸리며, 돼지와 말은 대개 불현성 감염이다. 소에서 증상은 불현성 감염부터 사망까지 다양하게 발현된다. 급성 증상은 어린 소에 자주 생기지만 모든 소가 발생할 가능성이 있다. 고열, 우울, 식욕감퇴, 우유생산량 감소, 허약 등의 증상이 생긴다. 혈색소뇨증(커피색뇨), 빈혈, 황달 및 혈성 우유를 관찰할 수 있다. 유산이 2-5주 후 생길 수 있다.

2. 여시니아 감염

1976년 9월 27일 뉴욕주 14살 남자 고등학생이 복통과 발열로 충수돌기염 진단을 받고 수술을 한다. 병리조직 검사에서 distal ileum에 염증 소견이 있었으나 충수돌기는 정상이었다. Vibramycin으로 3일간 치료 후 수술 7일 후 퇴원한다. 약 2주 후 10월 18일 수술 부위 감염으로 재 입원하고 *Yersinia enterocolitica*가 배양된다. 병원은 뉴욕주 보건당국에 보고하고 고등학교 양호교사는 충수돌기염에 의한 결석생이 증가하였다고 보고한다. 그 지역에서 9월 후반에 12명의 어린이가 충수돌기염 수술을 받은 사실을 알게 된다. 여시니아 균은 3명은 대변, 1명의 수술 부위에서 배양이 된다.

EIS 요원이 조사를 시작한다. Oneida County는 1970년 인구 273,037명으로 대부분 농촌지역에 농업이 주업인 지역이다. Holland patent School District 지역은 1개 고등학교, 1개 중학교, 3개 초등학교가 있다. 음용수는 여러 해 동안 부적절할 지도 모른다고 생각되어 왔고, 보건당국이 1976년 8월에는 반드시 음용수를 끓여 먹어야 한다고 지적하였으나 주민들은 생수로 마셨다.

조사팀은 병원에서 5개 학교 18세 이하의 학생 중 1974년 9월부터 1976년 11월까지 충수돌기염으로 수술한 학생들 자료를 모은다. 1974년 9월부터 1976년 8월까지 수술한 380명 중에서 77명이 정상 충수돌기이며, Holland patent 거주자는 단지 2명이 정상이었다. 1976년 9월 28명으로 많은 사람이 수술을 하였는데 13명이 정상이었고 이들 중 9명이 Holland patent 거주자이다. 1976년 10월과 11월은 평소 발생 수준이다. 병원 차트보다 지역 조사를 통하여 그 지역에서 33명이 충수돌기염 수술을 받았으나 정상 충수돌기 소견이었다.

4명에서 동일 여시니아 균이 배양되었고, 이 균은 정상 장내 세균일 가능성이 희박하고, 충수돌기염은 여시니아증과 판별이 곤란한 질환이고, 부적절한 음용수를 사용하고 있다는 사실을 토대로 여시니아의 유행이라고 판단한다.

전과 경로를 확인하기 위하여 그 지역 주민 342명을 조사한다. 이 질병은 복통과 발열을 특징으로 6세부터 18세 학생에게 1976년 9월 11일부터 10월 10일까지 발생하였다. 학교와 관련이 있지만 음용수와는 관련성이 관찰되지 않았다. 음용수의 종류에 따른 발병률 차이가 없었고 끓여 마시나 냉수로 마시나 발병률이 같았다.

33명과 건강한 33명을 짝지어 환자-대조군 연구로 음용수, 음식물, 우유에 대하여 전화 인터뷰로 조사를 수행한다. 초코렛 우유가 유의하게 나타난다. 4개의 초코렛 우유와 흰 우유를 배양한 결과 1개의 초코렛 우유에서 *Yersinia enterocolitica* 0:8

N2W1이 분리된다. 환자에서 분리된 균과 동일한 균주이다.

우유의 오염원을 파악하기 위하여 공급업체인 Dairy A사를 방문한다. 10명이 근무하는데 4명이 앓았고 이중 2명에서 같은 균주가 분리된다. 농장에서 잡은 한 마리의 쥐와 raw milk에서도 같은 균이 분리되었으나 동일 균주가 아니다. 우유를 파스퇴르 소독 후 우유에 초코렛을 넣고 흔드는 과정에서 오염 가능성이 있다고 결론을 내린다.

3. 레지오넬라증

재향군인회 기념식이 1979년 7월에 필라델피아 Bellevue-Stratford 호텔에서 개최된다. 기념식이 끝나고 참석자가 집에 귀가 후 열, 기침, 폐렴이 발생한다. 펜실바니아 보건당국은 인근 주에서 심각한 유행이 발생하였다는 보고를 받는다. 언론은 첫 보고 사례가 재향 군인에서 발생하여 Legionnaires' disease라고 부른다. CDC는 EIS 요원 23명을 파견하여 주 정부 보건요원들과 협동으로 원인 규명에 착수한다. 조사 결과 221명이 질병에 이환되고 34명이 폐렴과 후유증으로 사망한 사실을 파악한다. 재향 군인외 그 호텔에 머물거나 가까이 있었던 사람도 발병한다. 환자와 접촉자는 발생자가 없었다. 그래서 공기를 통한 전파라고 생각한다. 증상이 다양하여 원인은 독성 물질이거나 세균으로 추정한다. 원인을 밝히기 위하여 사망자 조직, 생존자들의 혈액 분석을 시작한다. 그러나 수개월간 독성 물질도 어떠한 세균도 분리가 되지 않는다.

Mcdade는 이 질환의 원인이 Q fever 일지도 모른다는 가설 하에서 조직 배양 검사를 하고 있었다. 사망자의 폐조직을 guinea pig에 주니 몇 일 후 앓아 guinea pig 조직에서 Q fever의 원인인 리켓차를 발견하려고 하는데 없고 드물게 박테리아를 발견한다. 그러나 오염된 세균이라고 생각하고 의미가 없다고 무시한다. 그런데 12월까지 원인이 밝혀지지 않자 이 균이 의미가 있을 수 있다고 생각한다. 그래서 여러 시도로 embryo-containing hens' eggs에서 배양에 성공한다. 환자와 항원항체 반응 검사를 하여 항체가 높게 나와 원인균이라고 확인한다. 이 세균을 Legionella pneumophila라고 명명한다. 이런 종류의 균은 많지만 일부만 인체에 해롭다는 사실도 알게 되고, 그 후 여러 번의 유행시 실험 과정을 거쳐 냉각탑의 물에 세균이 있다가 aerosolized droplets가 공기 중에 들어가 그 에어로졸을 감수성자가 흡입하여 질병이 생긴다는 것도 알게 된다.

과거 1965년 워싱턴 디시, 1968년 미시간 주 Pontiac에서 2번 호흡기 질환 유행이 있었다. 보관된 혈액으로 항원항체 검사를 하니 항체가 높아 동일 질환이라고 확인한다.

4. 리스테리아증

1989년 7월 27일 코스타리카 국립 아동병원의 실험실장이 질병관리연구소를 방문하여 이번 여름에 리스테리아 환아 8명(기대치: 2-3례)을 경험하였다고 한다. 이들은

모두 General Hospital A에서 분만하고 건강한 상태로 퇴원 후 국립아동병원에 입원하였다. 그 중 한 명은 사망하고 한 명은 뇌내 출혈로 마비가 되었다. General Hospital A는 1,000병상이며, 국립 아동병원은 400병상으로 산과가 없어 다른 곳에서 분만하여 후송된 아기를 돌보는 곳이다. 리스테리아는 미국에서 십만 명당 12명이 발생한다. 리스테리아 유행이라고 생각하고 8월 7일 조사가 시작된다. 다른 병원은 특별히 증가한 발생이 없어 A 병원에 조사가 집중된다. A 병원을 방문하여 파악하니 리스테리아 균이 배양된 신생아가 3명이 더 있었다.

9명의 환자와 36명의 건강아를 대조군으로 하여 환자-대조군 연구를 수행하여 여러 요인(알코올 코드 사용, 앰브랙, 접종, 항생제 사용, 마취, 흡입, 산소 공급 등)에 관하여 조사하였으나 유의한 결과를 얻지 못한다. 그래서 이들이 모두 폭로되었을 가능성이 있다고 생각한다. 감수성 지수를 개발하여 검토한 결과 약한 신생아(체중 미달, 낮은 APGAR 점수 등)가 더 질병에 이환된 것을 관찰하게 되어 모든 신생아에게 공동으로 폭로될 요인이 무엇인지를 집중적으로 조사한다. 응급실, 수술실, 분만실에서 출생한 신생아는 모두 분만실을 거쳐 다른 병실로 간다. 분만실이 원인이라고 추정한다.

분만실에서 행해지는 처치는 항생제 점안, 비타민 K 주사, 탯줄의 알코올 소독, 미네랄 오일 목욕 등이다. 항생제와 비타민 K는 1-2일 사용되고, 주사기도 일회용이고, 알코올은 세균이 자라기 어렵다고 생각한다. 미네랄 오일만이 큰 통에 담겨져 오랫동안 사용이 가능하여 2주간 이번 유행을 야기할 수 있고, 미네랄 오일에는 항균제가 없었고, 목욕시 신생아의 입, 코, 점막과 접촉이 가능하다고 생각한다.

미네랄 오일 가검물에서 리스테리아 균이 배양되고 균주도 유행 균주와 동일하다는 사실이 증명된다. 더구나 그 전에 그 분만실에는 산모에게서 리스테리아에 감염된 신생아를 분만한 적이 있다. 그 때 리스테리아 균이 미네랄 오일에 침입하였다고 추론한다. 미네랄 오일의 흡입에 의하여 lipid 폐렴이 발병하였을 지도 모른다는 가정 하에서 폐 병리 조직을 다시 관찰하니 미네랄 오일과 같은 이 물질에 대항하기 위하여 인체에서 생성되는 lipid-laden macrophages를 관찰한다.

5. Muerto Canyon virus

1993년 24세 여자가 고열과 두통이 발생한다. 가족 중 5명 정도가 질병에 걸린다. 처음에 페스트를 의심하지만 균이 분리되지 않는다. 독성 물질을 의심하지만 폭로된 물질이 없다. 1993년 6월 2일까지 12명이 죽는다. 바이러스를 의심하여 원인균으로 한탄바이러스를 분리한다. 그런데 주 증상이 신장질환이 아니고 폐질환이므로 다른 균주일 가능성을 의심한다. 유행 원인은 그 해 호두가 풍년이어서 많은 쥐가 모여들었기 때문이라고 생각한다.

Rodent를 잡아 검사하고 deer mice의 똥에 접촉하여 질환에 걸리는 새로운 균종의 바이러스라고 알게 된다. 처음 나타난 지역 이름을 따라 Muerto Canyon(죽음의 계곡) virus라고 명명한다. 집에 있는 쥐의 똥을 청소하니 질병 유행이 종식된다.

6. 웨스트 나일 바이러스

1999년 뉴욕시에서 비슷한 시기에 8명이 뇌염으로 진단받는다. 평상시 발생보다 많다고 생각하여 역학조사를 실시하고 웨스트 나일 바이러스를 원인이라고 판단한다. 이 질병이 유행하기 이전에 조류가 먼저 사망한 사실도 관찰한다.

2000년 새가 죽으면, 보고하라고 감시체계를 가동한다. 웨스트 나일 바이러스는 모기가 감염된 새의 피를 빨 때 새가 감염될 수 있다. 새가 죽으면, 보건당국에서 수거하여 웨스트 나일 바이러스를 검사한다. 균이 분리되면 방역소독을 실시하고 사람들에게 모기에 물리지 않도록 교육을 실시한다. 이러한 방법으로 사람에게 이 질병이 발생하기 전에 예방 대책을 수립하고 있다.

참 고 문 헌

- 김미경, 임현술, 정철, 하경임. 경주시 현곡면에서 발생한 *Salmonella enteritidis*에 관한 역학 조사. 한국역학회 1998;20(2):187-201.
- 김정순. 한국인의 건강과 질병양상 II. 감염병 (역학과 관리). 신광출판사. 2001
- 김정순. 역학원론. 신광출판사. 2000
- 예방의학과 공중보건 편집위원회. 예방의학과 공중보건. 계축문화사. 2001
- 임현술, 배근량. 1999년 봉화군 일개 중·고등학생에서 발생한 세균성이질에 관한 역학조사. 예방의학회지 2000;33(1):10-16
- 임현술, 정철, 배근량, 허영주, 이상원, 정은경. 1998년 경주시 한 초등학교 학생과 인근 주민에서 발생한 세균성이질. 예방의학회지 2000;33(1):1-9
- 임현술, 정해관, 김정순, 오희철, 이동모, 김호훈: 경주시 배반동에서 발생한 탄저병에 관한 역학조사, 예방의학회지 1994;27(4):693-709.
- 임현술, 정해관, 최병순, 김익중. 1995년 포항시에서 발생한 콜레라 유행에 관한 역학조사. 지역발전연구 1996;2:277-292.
- 정해관, 임현술, 정철, 하경임. 일개 남자 고등학교에서 발생한 풍진 유행에 관한 역학조사. 한국역학회 1998;20(2):202-211.

집단발병 역학조사 설문지

--	--	--

안녕하십니까? 본 조사는 이번에 발생한 설사증의 원인을 찾고 근본적인 예방대책을 수립하기 위하여 시행하는 것입니다. 협조를 바랍니다. 역학조사반

I. 가족 조사

1. 일반사항

가. 세대주 이름: _____ 응답자: _____

나. 주소: _____ (필요시 약도 뒷면 첨부)

(☎ _____ - _____ - _____)

2. 가족사항:

	관계	이름	생년월일	성별	직업	교육 수준	여행 여부 (시기, 장소, 동행자)		집단취식 경험 (시기, 장소)
							해외	국내	
1									
2									
3									

3. 폭로사항

가. 가족이 사용하는 식수

상수			지하수			생수			기타		
주/부	끓여서	그대로	주/부	끓여서	그대로	주/부	끓여서	그대로	주/부	끓여서	그대로

나. 발병전 집단 배식시 섭취 여부: (O, X) 있다면 →

- 1) 시기:
- 2) 종류:
- 3) 구입 장소:
- 4) 조리 방법:
- 5) 취식한 사람:

다. 가족 발병 여부 및 집단 배식 여부

	이름	발병 여부	경과 / 치료	어패류			기타 음식		
				시기/장소	종류/양	조리방법	시기/장소	종류/양	조리방법
1									
2									

II. 개인 사항

--	--	--	--

이름: _____

응답자: 본인, _____

1. 증상 발현 여부: × , ○
2. 증상발현 시기(날짜, 시간)
3. 증상

증상	유무	시작 시기	끝난 시기	증상	유무	시작시기	끝난 시기	
고열				설사				
어지러움						횟수	회/일	수양성
구갈								점액변
나른함								혈변
쇠약감				복통				
근육통				후중기				
근육경련				구토				
식욕부진				오심				
				복부팽만				

4. 치료 여부:

의료기관	방문시기	입원/ 통원	치료기간	치료방법	결과

5. 과거 질병력(간질환, 결핵, 당뇨병, 위장질환):있으면 시기와 진단명을 쓰시오

6. 검사소견

시료 종류	채취일시	No.	검사결과	검사기관	기타

III. 병록지 Review

1. 병원명: _____ 병록번호: _____
 2. 내원일자: ___월 ___일 입원일자: ___월 ___일
 3. 병력:
 가. C/C: _____ onset: _____
 나. P/I:

다. PMH:

라. S/R:

4. 이학적 검사

G/A:

HEENT: injection(), PTH(/), exudate(/)
 L/N (/)
 swelling (/) _____

Chest:

Abdomen:

Distension(), B.S(↑ , ↓ , N), Ascites()
 Tenderness(), RT()

CVA tenderness(/)

Extremity: edema(), pitting/nonpitting
 swelling() _____

5. 입원 경과

날짜 항목	/	/	/	/	/	/
BT						
BP						
PR						
RR						
항생제						
특이사항						

6. 임상검사

날짜						
항목		/	/	/	/	/
CBC						
diff						
U/A						
EI	Na ⁺					
	K ⁺					
	Cl ⁻					
BUN/Cr						
ABGA	pH					
	HCO ₃ ⁻					
	PCO ₂					
	PO ₂					
Stool	Smear					
	Culture					
기 타 Culture	1					
	2					
기타 검사						

7. 퇴원/전원 일자: ____월 ____일

8. 입원시 임상적 인상: _____

9. 퇴원시 진단: _____

10. 퇴원시 상태: 완치(), 호전(), 악화(), 사망()

11. 전원 여부: × , ○ ____월 ____일 _____병원

작성자: _____

설사병 역학조사 1차 설문지

이 설문은 개인적인 것보다는 전체적인 질병 양상을 파악하여 식중독을 예방하기 위한 것이므로 성의껏 빠짐없이 응답해 주십시오.

♣ 중앙역학조사반 및 봉화군 보건소 ♣

봉화 중/고등 학교 _____학년 _____반 이름: _____ 세대주 이름: _____ 가족수: _____명
 주소: _____ 읍(면) _____ 리 _____ 전화번호: _____ - _____

※ 아래 설문에 해당되는 것이 있다면 동그라미 하시거나 해당사항을 써 주십시오.

1. 4월 29일(목요일) 학교 급식에 대한 질문입니다.
 - ① 돼지고기 감자찌개를 먹었습니까? (먹었다 / 먹지 않았다 / 모르겠다)
 - ② 오징어 두루치기를 먹었습니까? (먹었다 / 먹지 않았다 / 모르겠다)
 - ③ 축튀김을 먹었습니까? (먹었다 / 먹지 않았다 / 모르겠다)
 - ④ 오이 김치를 먹었습니까? (먹었다 / 먹지 않았다 / 모르겠다)
 2. 4월 30일(금요일) 학교 급식에 대한 질문입니다.
 - ① 탕수육을 먹었습니까? (먹었다 / 먹지 않았다 / 모르겠다)
 - ② 뽕어포(멸치) 양념구이를 먹었습니까? (먹었다 / 먹지 않았다 / 모르겠다)
 - ③ 마늘쫑 무침을 먹었습니까? (먹었다 / 먹지 않았다 / 모르겠다)
 - ④ 열무 물김치를 먹었습니까? (먹었다 / 먹지 않았다 / 모르겠다)
 - ⑤ 배추 김치를 먹었습니까? (먹었다 / 먹지 않았다 / 모르겠다)
 3. 평소 학교에서 끓이지 않은 냉수를 마십니까? (자주 마신다 / 가끔 마신다 / 전혀 안마신다)
 4. 집에서는 어떤 물을 먹습니까? (수도물 / 지하수 / 생수 / ())
 물은 끓여 먹습니까? (항상 끓여 마신다 / 가끔 끓여 마신다 / 끓이지 않은 냉수를 마신다)
 5. 5월 2일 실시된 산나물 축제에 참가한 적이 있습니까? (예 / 아니오)
 6. 본인을 제외하고 4월 중순 이후 같이 사는 가족 중 설사를 한 사람이 있습니까? (예 / 아니오)
 7. 가족 중 설사를 한 사람이 있다면 처음 설사한 날짜를 써 주십시오. (예 : 아버지 / 5월 2일)
 ① _____ ② _____
- ♣♣ 지금부터는 5월 1일(토요일) 이후 설사를 한 적이 있는 학생만 대답하세요.♣♣
8. 5월 1일(토요일) 이후 현재까지 설사를 한 적이 있다면 제일 처음 했던 날짜와 시간은?
 _____ 5 월 _____ 일 (오전/오후) _____ 시경
 9. 심할 때 설사는 하루에 몇 번을 했나요? _____ 회
 10. 설사는 어떤 양상이었나요? (물 설사 / 점액성 설사 / 피가 섞인 설사)
 11. 열이 있었나요? (예 / 아니오)
 12. 구토를 한적이 있었나요? (예 / 아니오)
 13. 대변을 본 후에도 자꾸 뒤가 마려웠던 적이 있었나요? (예 / 아니오)
 14. 설사 때문에 약국 치료를 받은 적이 있나요? (없음 / 1번 방문 / 2번 이상 방문)
 15. 설사 때문에 병원 치료를 받은 적이 있나요? (없음 / 방문한 적이 있다 / 현재 입원 중)
 16. 현재 상태는 어떻습니까? (정상이다 / 아직도 설사가 있다)

설사병 역학조사 2차 설문지

이 설문은 개인적인 것보다는 전체적인 질병 양상을 파악하여 식중독을 예방하기 위한 것이므로 성의껏 빠짐없이 응답해 주십시오.

♣ 중앙역학조사반 및 봉화군 보건소 ♣

봉화 중/고등 학교 _____학년 _____반 이름: _____

※ 아래 설문에 해당되는 것이 있다면 동그라미 하시거나 해당사항을 써 주십시오.

1. 4월 30일(금요일) 학교 급식에 대한 질문입니다.

① 열무 물김치를 먹었습니까? (먹었다 / 먹지 않았다 / 모르겠다)

② 열무물김치 중에서 김치 국물을 먹었습니까? (먹었다 / 먹지 않았다 / 모르겠다)

열무물김치에 순갈이나 젓가락을 담근 적이 있습니까? (있다 / 없다 / 모르겠다)

2. 현재 같이 살고 있는 가족을 적고 5월 1일 이후 설사 유무와 설사를 시작한 날을 적어 주십시오. 자신을 제외한 같이 살고 있는 총가족수 : _____명

관계	이름	성별	연령	다니는 학교	학년	설사유무	설사 시작일	검사실시 유무
아버지	필요없음	남		필요없음	필요없음			
어머니	필요없음	녀		필요없음	필요없음			

♣♣ 지금부터는 5월 1일(토요일) 이후 설사를 한 적이 있는 학생만 대답하세요.♣♣

3. 5월 1일(토요일) 이후 현재까지 설사를 한 적이 있다면 제일 처음 했던 날짜와 시간은?
5월 _____일 (오전/오후) _____시경

4. 심할 때 설사는 하루에 몇 번을 했나요? _____회

5. 설사는 어떤 양상이었나요? (물 설사 / 점액성 설사 / 피가 섞인 설사)

6. 열이 있었나요? (예 / 아니오)

7. 구토를 한적이 있었나요? (예 / 아니오)

8. 대변을 본 후에도 자꾸 뒤가 마려웠던 적이 있었나요? (예 / 아니오)

9. 설사 때문에 약국 치료를 받은 적이 있나요? (없음 / 1번 방문 / 2번 이상 방문)

10. 설사 때문에 병원 치료를 받은 적이 있나요? (없음 / 방문한 적이 있다)

11. 병원 입원 치료를 하였습니다? (없음 / 있다면 _____일)

12. 설사를 한 기간은 총 몇일입니까? _____일간

13. 현재 상태는 어떻습니까? (정상이다 / 아직도 설사가 있다)