

보건의료 종사자 호흡기 감염 실태 및 과제

김 수 근

성균관대의대 강북삼성병원
직업환경의학과

의료종사자의 감염병 위험

- 감염병 환자 또는 보균자와 직접 접촉
- 환자에게서 유래된 각종 검체, 오염된 의료기구 및 환경, 또는 오염된 공기 등에 노출되어 각종 병원성 미생물에 감염될 수 있음.
- 위험 의료종사직종 :
 - 의사, 치과의사, 한의사, 조산사, 간호사 등의 의료인은 물론 간호조무사, 약사, 의료기사, 위생사, 사무직원 등
 - 병원 이외의 장소에서 환자와 접하는 응급구조사, 방문 간호사, 산후조리원 종사자
 - 의과대학 및 간호대학 실습생, 자원봉사자 등

의료종사자의 감염 획득 경로

- 환자와 신체적인 직접 접촉에 의한 전파
- 기구 등 오염된 물체를 통한 간접접촉에 의한 전파
- 감염된 환자의 눈물, 콧물 및 객담 등 비말에 의한 전파
- 비말핵이나 오염된 먼지 등에 의한 공기전파
- 음식물이나 물 또는 장비 등에 의한 공동매개물 전파 등
- 심각한 감염병을 일으키는 전파 경로
 - 혈액매개감염(blood-borne infection)
 - 공기매개감염(air-borne infection)

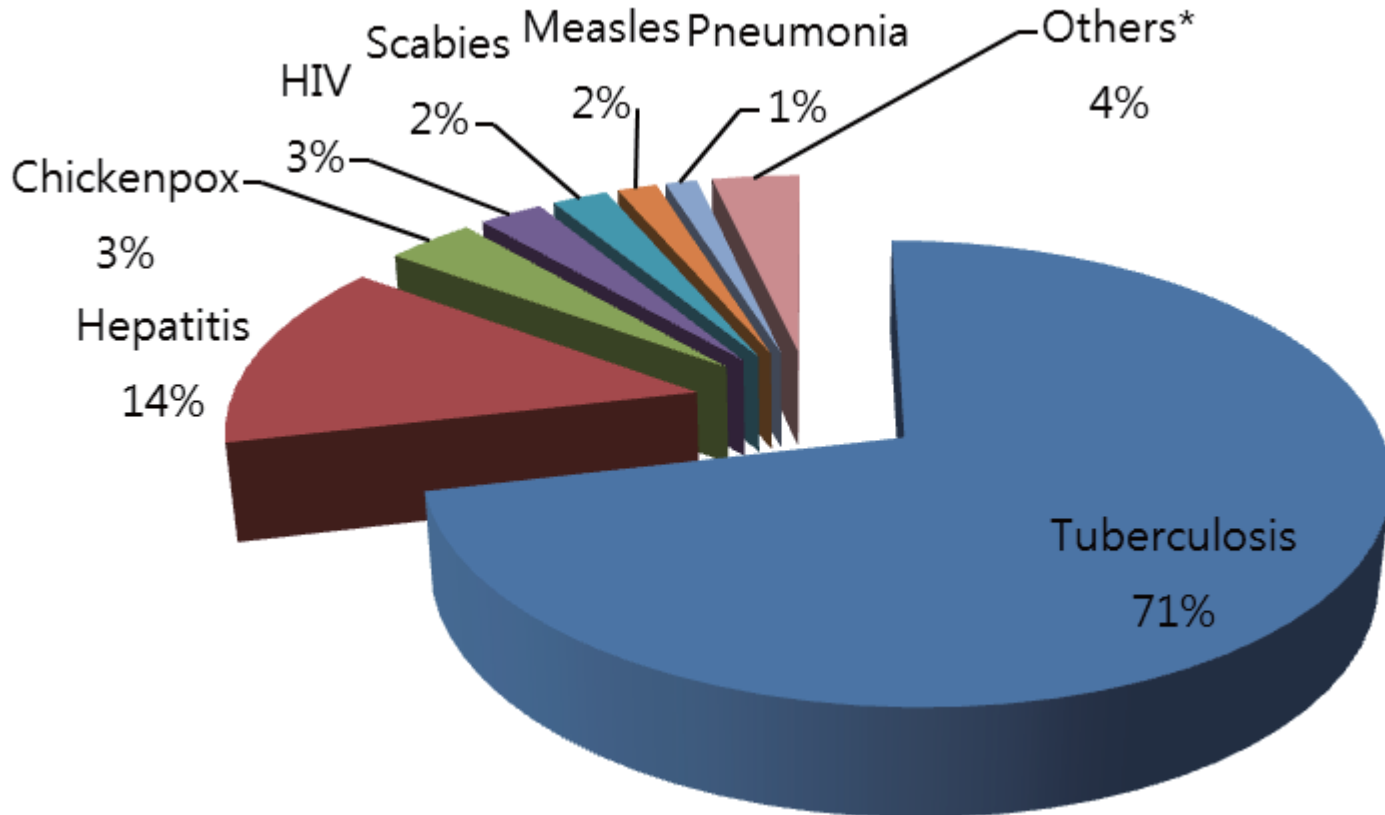
의료종사자의 감염 획득 경로별 병원체

Blood-borne (Sharp injuries)	Airborne/Droplet	Contact
Ebola virus	Blastomycosis	<i>Clostridium difficile</i>
Hepatitis B	Chlamydia psittaci	Conjunctivitis (Adenovirus)
Hepatitis C	Cryptococcosis	Cytomegalovirus
Human immunodeficiency virus	Diphtheria	Diarrhea (virus, bacteria)
HTLV	Ebola virus	Ebola virus
Legionella	Varicella (Chickenpox)	<i>E. coli</i> , pathogenic
Leptospirosis	Measles	Gonorrhea
Malaria	Neisseria meningitides	Hepatitis A
Parvovirus	Mumps	Herpes virus
Syphilis	Parvovirus	Leptospirosis
	Pertussis	Poliomyelitis
	Rubella	Rabies
	Tuberculosis	Scabies and pediculosis
	Respiratory viruses	<i>Staphylococcus aureus</i>
		<i>Streptococcus pyogenes</i>

HTLV, Human T-lymphotropic virus

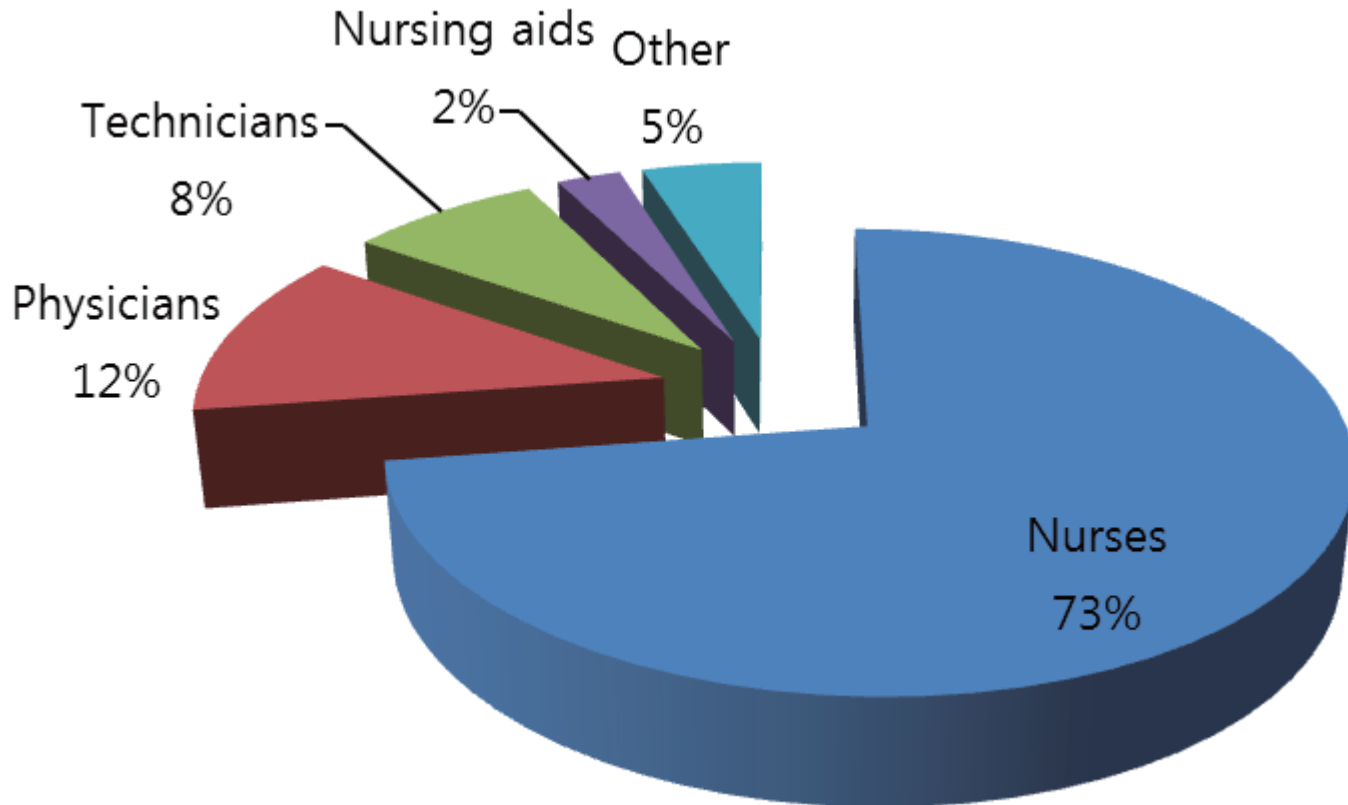
보건의료인 직업성 감염병(1)

- 1998년부터 2004년까지 7년간 보상 받았던 의료종사자의 직업성 감염병은 307건이었으며, 결핵이 71%로 가장 중요한 감염병이었으며 2위는 바이러스성 간염으로 14%를 차지하였음.



보건의료인의 직업성 호흡기 감염병

- 홍역, 수두, 풍진, 독감, 폐렴 등의 호흡기 질환은 빈도는 높을 수 있으나 인과 관계를 밝히기 어렵고 장기 병가가 필요하지 않을 경우에는 노동부에 신고하지 않았을 가능성 높음.



보건의료인의 감염원 노출 장소

- 입원병동 161건(52.4%)
- 중환자실 51건(16.6%)
- 응급실 24건(7.8%)
- 임상병리실 18건(5.9%)
- 외래 13건(4.2%)
- 수술실 9건(2.9%)
- 혈액투석실 6건(2.0%)
- 원무과, 내시경실이 각각 4건
- 재활치료실과 영상의학과가 각각 3건이었다.
- 기타 동물 사육실 등

공기매개 감염의 특징

- 공기매개감염은 예방이 쉽지 않음.
 - 자상과 달리, 확실한 노출원을 밝히기 어려울 때가 많음.
 - 주사침 자상 등에 비하여 신고율도 더욱 낮을 것으로 추정됨.
 - 장기간 치료를 하기 위하여 병가를 얻어야 하는 결핵의 경우에는 비교적 신고율이 높을 것으로 생각됨.
 - 공기매개감염 특히 결핵 감염을 예방하기 위해서는 결핵환자 격리실 및 결핵균검사실 등에 음압시설 등의 공조시설이 구비되어야 하므로, 병원 당국의 협조가 필수적임.

결핵(Mycobacterium tuberculosis)감염

- 전염성이 있는(도말 양성) 폐결핵 환자와 접촉을 한다고 모두 결핵에 감염되지는 않으며 환자와 가까이 접촉한 사람 중 약 25-30% 정도가 감염됨.
- 100명이 결핵균에 감염되면 그 중 90명은 평생 건강하게 살고, **5명은 1~2년 안에 발병**하며 나머지 **5명은 그 후에 10년, 20년 또는 50년 이후에도 발병**할 수 있음.
- 2001년부터 2006년까지 국내 병원종사자 8,433명을 대상으로 결핵발병률을 조사한 결과 **병원종사자의 결핵발병률이 1.05%로, 전체 결핵발병률(0.07%)보다 높았음.**
- 직종별로는 의사 0.5배, **간호사 1.81배**, 기타 직종 0.95배로 직종간에 통계적으로 유의한 차이는 없었음.
- **결핵관련부서에 근무하는 간호사**의 경우 일반 인구 대비 유병률이 **5.1배**로 통계적으로 유의하게 높았음.

결핵감염예방(1)

- 의료기관에서 직업적 결핵 감염 예방 지침(CDC, 1994년)
 - **환자의 조기 발견**
 - 감염성이 있는 환자는 음압 병실에 **격리수용** 및 격리 표시
 - **의료기관 내에서 결핵균의 전파를 최소화할 수 있는 공학적 관리** : 의료기관 내 검사실 종사자들은 특히 에어로졸이 생성되는 조작을 할 때 노출될 수 있으므로 **Class II 생물학적 안전상자 사용**을 포함한 결핵균 검사실에 대한 공학적 관리가 중요함.
 - **개인보호구 사용** : 감염 또는 감염이 의심되는 환자가 있는 음압 시설에 들어가는 경우 **N95 마스크**를 착용하고 시술해야 함. 호흡 보호 프로그램을 실시
 - 진단 및 치료 시술 제한 등
 - **의료종사자 의학적 감시** 등

결핵감염예방(2)

- 의학적 감시 :
 - 의료종사자에게 노출과 감염의 조기발견을 가능케 함.
 - 입사 시 투베르쿨린 피부반응검사를 실시
 - 양성인 사람은 재검사가 필요 없고 활동성 결핵을 암시하는 증상만 정기적으로 모니터링함.
 - 음성인 사람의 검사주기는 지역사회 결핵 유행률 및 결핵 입원 환자 수 등을 고려한 위해성 평가에 근거하여 결정함.
 - 특별한 보호조치 없이 결핵 환자에 노출되면 기초 검사를 위해 가능한 빨리 결핵 피부반응검사를 실시하고, 10주 또는 12주 후에 피부반응검사를 재실시하여 검사결과를 비교함.
 - 최근에는 결핵피부반응검사보다 민감도와 특이도가 높고, 과거 BCG 접종으로 인한 피부반응과의 감별도 가능한 인터페론 감마분비검사(Interferon-gamma Release Assays)가 사용되고 있음.

인플루엔자 감염

- 전파
 - 인플루엔자 바이러스는 감염자가 기침이나 재채기를 할 때 발생하는 **에어로졸**에 의해 공기 전파됨.
 - 콧물이나 오염된 환경 등과의 접촉에 의해서도 전파될 수 있음.
- 원내 감염전파 :
 - 지역사회에서 집단감염 발생으로 환자가 입원할 때 가장 흔히 발생하며 예방접종을 받지 않은 의료종사자의 25%까지 인플루엔자에 걸려 병원에 바이러스를 퍼뜨릴 수 있음.
 - 환자로부터 바이러스가 의료종사자에 감염되어 환자와 다른 의료종사자에게 이차 전파를 일으킬 수 있으며, 집단 감염 시 25-80%의 이차발병률을 보임..
- 신종플루사례 :
 - 2009년에 발생하였던 influenza (H1N1 2009) 대유행 시 한 개 의료기관에서 시행하였던 노출자 조사 연구에서, **노출된 의료종사자 634명 중 10명은 감염이 확인되어 1.6%의 감염률을** 나타내었음.

인플루엔자 예방접종

- **인플루엔자 백신**

- 모든 의료인에게 권고되는데, 감염 시에 증상이 있거나 무증상 감염이거나 모든 경우에 고위험군에게 바이러스를 전파시킬 수 있기 때문임.
- 건강인의 경우에는 인플루엔자 백신의 예방효과가 70-90%에 이름.

- **실행정도**

- 미국 CDC에서는 2010년 1월, 의료종사자를 대상으로 계절인플루엔자 및 2009 신종인플루엔자에 대한 예방접종률을 조사한 결과 계절 백신 62% 및 신종백신 37%로 실망스러운 결과를 나타내었다고 함.
- 국내 병원에서도 인플루엔자 예방접종은 원내 전파를 막기 위해 적극 권장되고 있으나 2000년도 초반에는 접종비용의 50% 정도를 본인이 부담하는 병원이 주류여서인지 접종률이 50% 미만으로 상당히 낮은 편이었음.
- 2009년 신종독감을 계기로 의료종사자들의 신종 및 계절 독감 접종률이 크게 향상되는 추세임.

병원체에 의한 건강장애의 예방(1)

(안전보건규칙 제8장)

• 제4절 공기매개 감염 노출 위험작업 시 조치기준

제601조(예방 조치) ① 사업주는 근로자가 공기매개 감염병이 있는 환자와 접촉하는 경우에 감염을 방지하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 근로자에게 결핵균 등을 방지할 수 있는 **보호마스크를 지급하고 착용**하도록 할 것
 2. 면역이 저하되는 등 감염의 위험이 높은 근로자는 전염성이 있는 환자와의 **접촉을 제한**할 것
 3. 가래를 배출할 수 있는 결핵환자에게 시술을 하는 경우에는 **적절한 환기가 이루어지는 격리실**에서 하도록 할 것
 4. 임신한 근로자는 풍진·수두 등 선천성 기형을 유발할 수 있는 감염병 환자와의 접촉을 제한할 것
- ② 사업주는 공기매개 감염병에 노출되는 근로자에 대하여 해당 감염병에 대한 면역상태를 파악하고 의학적으로 필요하다고 판단되는 경우에 **예방접종**을 하여야 한다.
- ③ 근로자는 제1항제1호에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용 하여야 한다.

병원체에 의한 건강장해의 예방

(안전보건규칙 제8장)

- **제4절 공기매개 감염 노출 위험작업 시 조치기준**

제602조(노출 후 관리) 사업주는 공기매개 감염병 환자에 노출된 근로자에 대하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 공기매개 감염병의 증상 발생 즉시 감염 확인을 위한 검사를 받도록 할 것
2. 감염이 확인되면 적절한 치료를 받도록 조치할 것
3. 풍진, 수두 등에 감염된 근로자가 임신부인 경우에는 태아에 대하여 기형 여부를 검사받도록 할 것
4. 감염된 근로자가 동료 근로자 등에게 전염되지 않도록 적절한 기간 동안 접촉을 제한하도록 할 것

의료종사자를 위한 감염 예방대책(1)

- 병력으로 면역을 확인할 수 없을 때, 항체 보유여부를 검사하고 음성일 때 접종하는 항목
 - ① B형간염 : 예방접종후 항체확인 필요, 음성이면 3회 재접종
 - ② 수두 : 40세 이하에서 면역이 증명되지 않을 때
 - ③ MMR : 40세 이하에서 면역이 증명되지 않을 때(최소한 홍역에 대한 항체는 검사해야 함), 음성이면 2회 접종
- 모든 의료종사자가 검사 없이 접종해야 하는 항목
 - ① 인플루엔자 : 매년
 - ② 성인용 백일해(Tdap)
 - ③ MMR: 40세 이하에서 면역이 증명되지 않을 때 항체 검사 없이 1회 접종(비용이 제한된 병원에서만)

의료종사자를 위한 감염 예방대책

- 병원 내 유행 시 또는 실험실 근무자에게 추가되는 예방접종
 - ① 수막구균
- 의료직종과 관계없이 받아야 할 예방접종
 - ① 파상풍/디프테리아(Td)/백일해(Tdap)
 - ② 사람 유두종바이러스: 10~26세 여성
 - ③ A형 간염

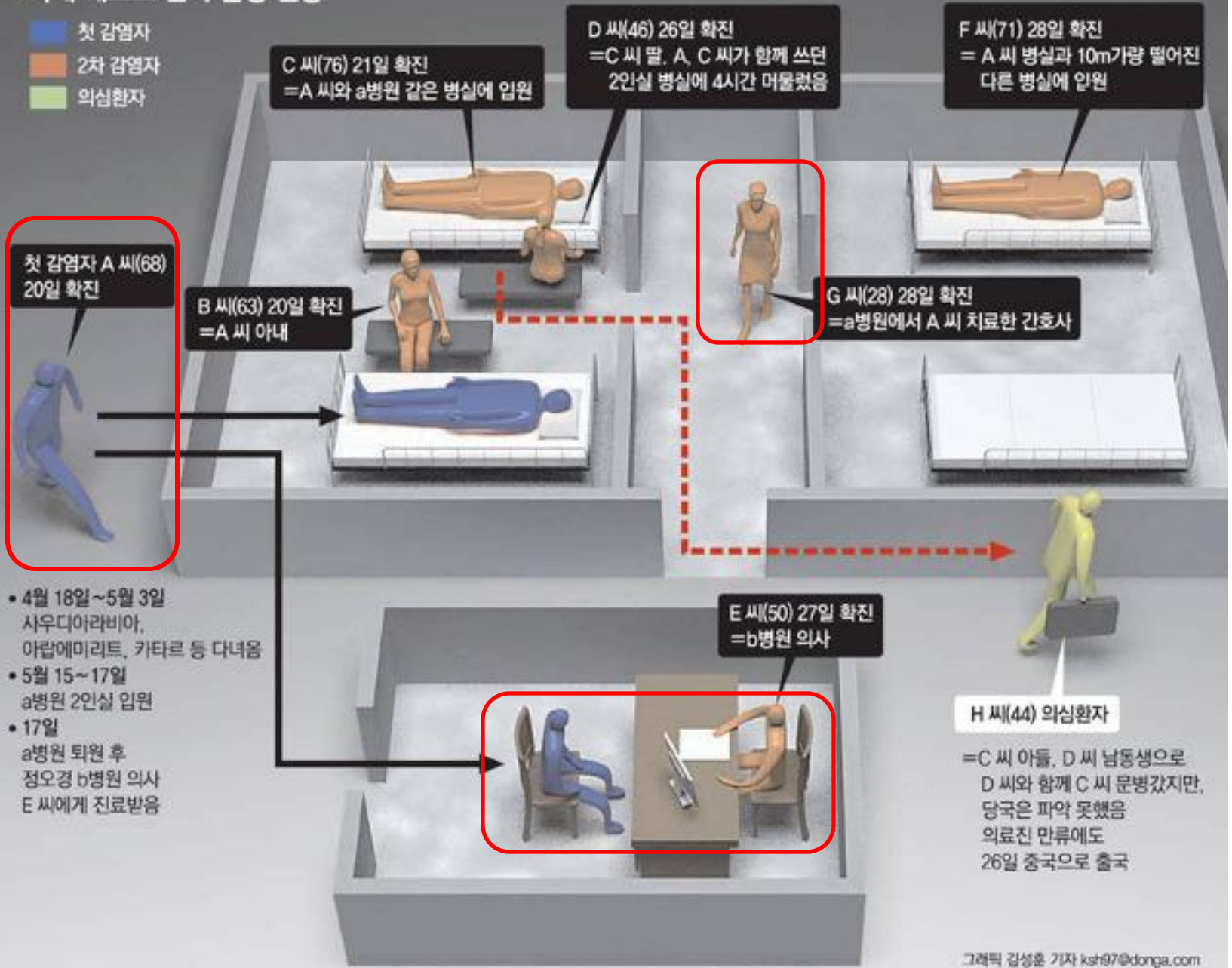
보건의료인의 메르스 감염현황(6.30)

감염장소	확진자 수	의료종사자
삼성서울병원	88	12
평택성모병원	37	3
대청병원(대전)	14	6
건양대병원	11	2
한림대동탄성심병원	6	2
평택굿모닝병원	4	1
강동경희대병원	5	3
건국대병원	4	1
서울아산병원	1	1
가톨릭여의도성모병원	1	-
아산충무병원	1	1
좋은강안병원	1	-
4개 의원(서울 2, 용인1, 아산1)	4	2
구급차 감염	3	3
감염장소 미정	2	-
합계	182	37(20.3%)

첫 메르스 환자와 첫 의사 감염

국내 메르스 환자 발생 현황

- 첫 감염자
- 2차 감염자
- 의심환자



그레픽 김성훈 기자 ksh97@donga.com

1번 확진자로부터 감염된 의료종사자

- **# 1 확진자(남/68세) :**

- 5. 11, 12, 14 : 고열 등으로 서울의원(아산) 방문
- 5. 15-17 : 평택성모병원 입원
- 5.17 : 365서울열린의원 방문
- 5.17-29 : 삼성서울병원 응급실
- 5.20 : 확진(index case).

- **감염된 의료종사자**

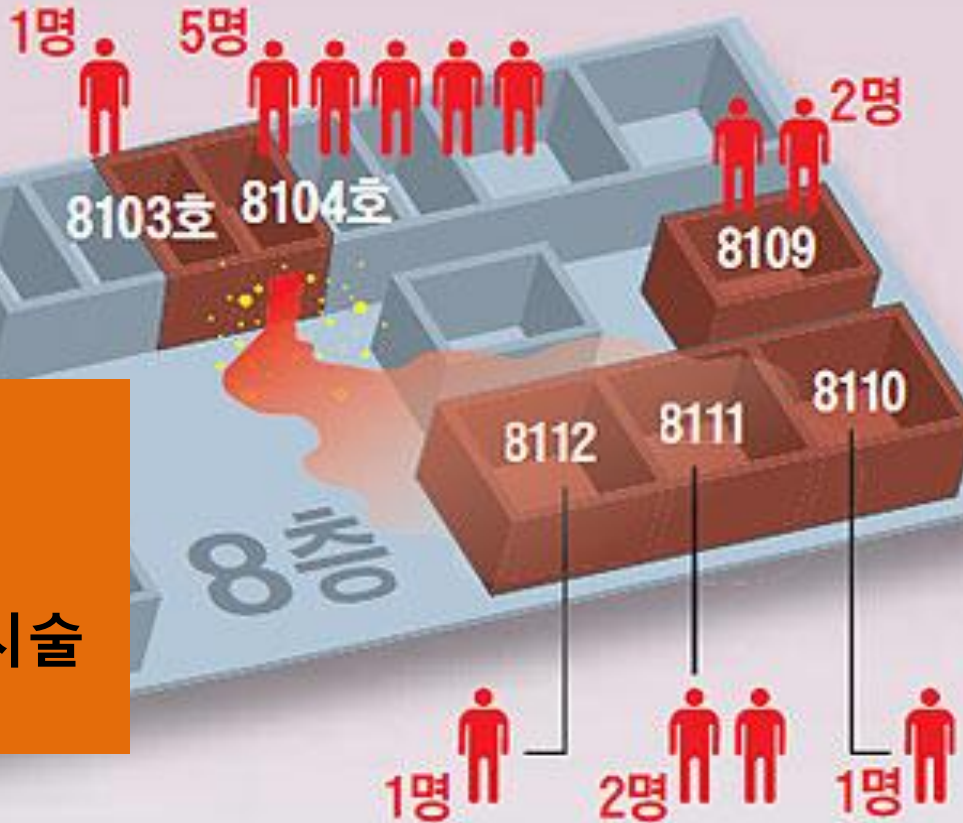
- 3개 의료기관
- 전체 감염자 : 39명
- 의료종사자 : #5(의사), #7(간호사), #8(간호사), #34(간호사), 43(간호사)

의료기관내 감염

병원 내 집단감염
어떻게 발생했나

위험요인 :

- 높은 혼잡도
- 열악한 환기
- 비말이나 에어로졸 생성 기술
- 환자상태 : 폐렴



국내 최초 메르스 환자(68세 남성)가 사흘간 머문 P병원 8104호 병실엔, 다른 병실과 달리 배기구가 없었다. 이 바람에 최초 환자에게서 나온 고농도 바이러스가 해당 병실은 물론 병동 전체로 번졌을 것으로 전문가들은 보고 있다.

출처 :

<http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=102&oid=023&aid=0002982532>

14번으로부터 감염된 병원종사자

- **#14 확진자(35/남)**
 - 5. 30 : 삼성서울병원에서 확진
 - 5.15~17 : 확진자 #1과 동일 병동 입원
 - 5.27~29 : 삼성병원 응급실 입원 14일 현재 무려 73명에 환자에게 메르스를 전파했음.
- **감염된 의료종사자**
 - 2개의료기관, 9명 :
 - 의사(#35, 62, 138),
 - 간호사(#60, 78, 79),
 - 간병인(#126)
 - 안전요원#(135), 환자 이송담당직원(#137)

삼성서울병원 응급실에서 #1과 #14의 감염력의 차이

위험요인	#1	#14
입원기간	5.17-19	5.27-29
환자상태	남/68	남/35
활동도	Bed rest (격리실 이용)	활동
비말 또는 에어로졸 생성 시술	-	기관삽관

메르스 예방을 위한 상황별 개인보호구 착용 권장

의심환자	수술용 마스크
검역관 (검역시)	N95 동급의 마스크, 장갑
역학조사관	N95 동급의 마스크, 장갑, 고글 또는 안면보호구 (필요시 전신 보호복 착용)
의심환자 이송시 (보건소요원, 검역관, 응급구조사 등)	N95 동급의 마스크, 장갑, 소매를 덮는 가운(전신보호복 이상), 필요시 (의심환자 기침 등) 고글 또는 안면보호구
구급차량 운전자	N95 동급의 마스크, 장갑
의료진 (의사, 간호사, 검체채취자)	N95 동급의 마스크(또는 전동식 호흡장치), 장갑, 고글 또는 안면보호구, 소매를 덮는 가운(전신보호복 이상)
일반검사 검사실요원	N95 동급의 마스크, 장갑, 고글 또는 안면보호구, 소매를 덮는 가운(전신보호복 이상)

메르스 예방을 위한 상황별 개인보호구 착용 권장

확진검사 검사실요원	N95 동급의 마스크 (또는 전동식 호흡장치), 장갑, 고글 또는 안면 보호구, 소매를 덮는 가운(전신보호복 이상)
시체관련 담당자 시체안치소 담당자 청소요원	N95 동급의 마스크 이상의 호흡기 보호장비, 전신보호복 또는 소매를 덮는 앞치마, 고글 또는 안면보호구, 신발덮개 또는 고 무장화, 2중장갑(겉장갑은 고무장갑)
검체수송자	surgical N95 동급의 마스크, 장갑
	검체 파손 등 위급상황시 N95 동급의 마스크, 장갑, 고글 또는 안면보호구, 전신보호복
의료폐기물처리업자	N95 동급의 마스크, 장갑, 고글 또는 안면보호구, 소매를 덮는 가운(전신보호복 이상)

※ 모든 개인보호장비는 일회용, 방수성이 원칙 (SARS PPE 기준을 적용)

※ 환자와 직접 접촉하거나 환자의 가검물을 직접 취급하는 경우에는 기본적으로 레벨 D 개인
보호장비(N95 동급의 마스크, 장갑, 고글 또는 안면보호구, 전신보호복)이 요구됨

감사합니다.