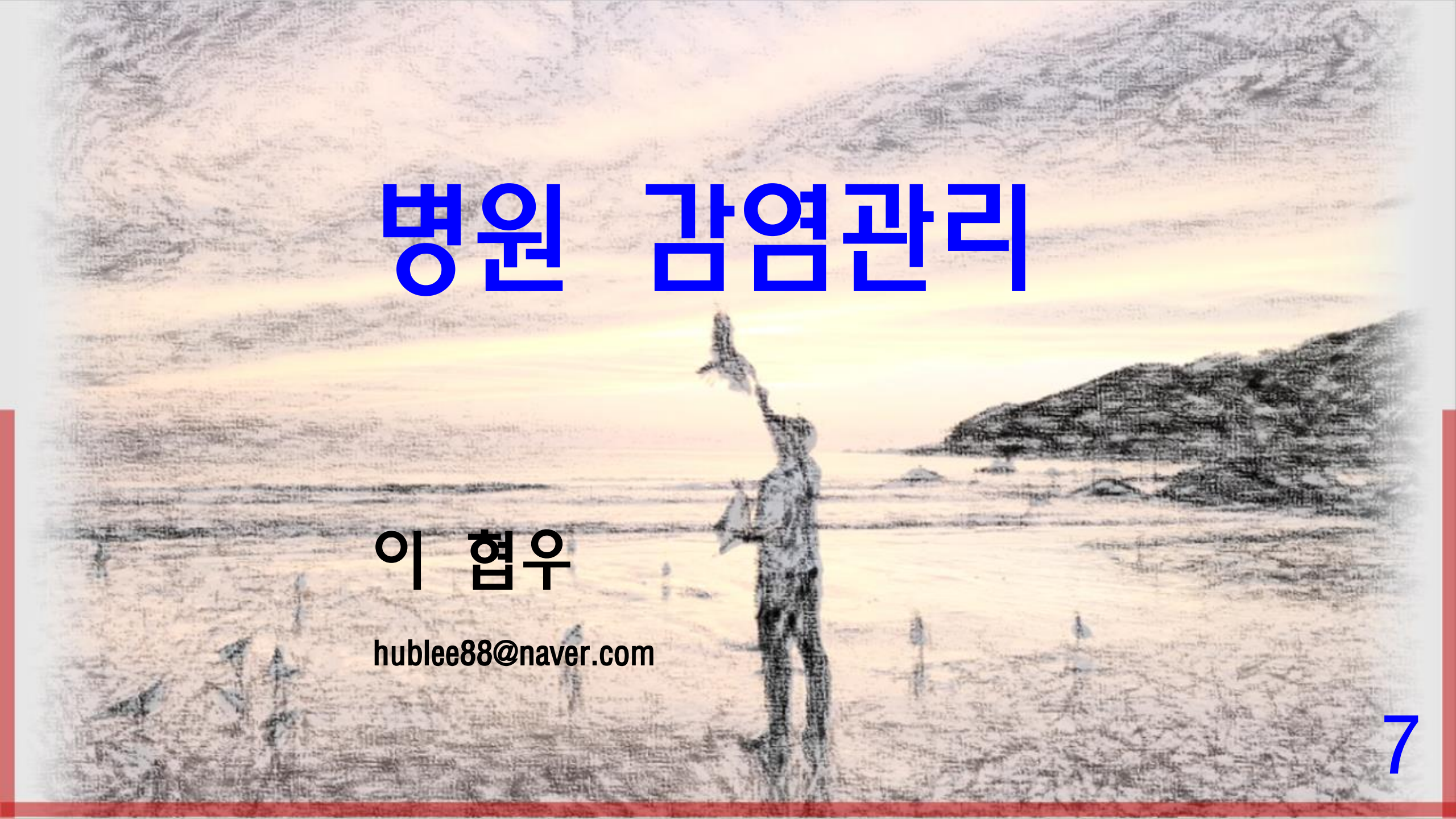


병원 감염관리

이 협우

hublee88@naver.com

병원감염 미생물의 특성☞바이러스 감염

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 개요: 혈액을 매개체로 감염되는 원내 바이러스 감염 질환의 특징

1. 병원 내 감염이 문제가 되는 주요 혈액관련 바이러스로서는 B형 간염 바이러스(HBV), C형 간염 바이러스(HCV), 사람 면역결핍 바이러스(HIV)를 들 수 있다.
2. 감염원으로는 혈액, 혈액이 혼입된 체액이 중요하고, 그밖에 수액, 흉복수, 정액, 질 분비액, 활액, 심낭수, 양수에도 주의를 기울여야 한다.
3. 천자사고로 인한 바이러스 감염 빈도는 HBV 30%, HCV 3%, HIV 0.3% 정도로 알려져 있다.
4. 감염예방은 CDC의 일반적 주의(universal precaution)에 준해서 실시하면 된다.
5. 소독제로서 글루타르알데히드, 포름알데히드, 차아염소산나트륨, 에틸알코올, 포비돈요오드가 이용된다.
6. 치료방법으로 HBV의 경우는 고단위 HB 글로불린, HB 백신의 투여를 고려하고, HCV의 경우는 감수성한 치료법이 없지만 감염이 성립한 경우, 인터페론(interferon)의 투여를 고려한다. HIV에서는 상처를 입은 후 1~2시간 이내에 CDC의 잠정적 제안에 따른 항HIV제의 복용을 실시한다.

병원감염 미생물의 특성☞바이러스 감염

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 혈액을 매개체로 감염되는 원내 바이러스 특성
- 간염 바이러스와 림프구에 감염하는 레트로바이러스
  *간염 바이러스: HAV, HBV, HCV
  *레트로바이러스: HIV, HTLV-1
- 감염원: 대부분 혈액 또는 바이러스가 혼입된 체액(소변, 땀, 타액에는 거의 없음, 감염 X)
- 환자에게 사용한 주사바늘의 천자사고, 환자혈액이 있는 피부나 점막 면, 감염 가능성
- HBV 감염의 대부분은 일과성 감염으로 끝나며 만성화 경우는 수 % 이하
- HCV 감염은 약 50%가 만성화
- HIV 감염은 대부분의 경우 지속감염, 대부분은 후천성 면역결핍증으로 이행

병원감염 미생물의 특성☞바이러스 감염

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

표 18-1. 간염 바이러스의 특성 비교

특 성	Hepatitis A	Hepatitis B	Hepatitis C	Hepatitis D	Hepatitis E
일반 명칭	"Infectious" epidemic	"Serum"	"Non A Non B post"	"Delta"	"Enteric Non A Non B"
분류(속) 및 핵산 구조	Hepatovirus, 외피비보유 RNA바이러스	Hepadnavirus 외피보유 DNA바이러스	Hepacivirus 외피보유 DNA바이러스	Deltavirus 외피보유 원형 RNA바이러스	Hepevirus 외피비보유 RNA바이러스
감염 경로	대변-구강	비경구적, 성교	성교	비경구적, 성교	대변-구강
발병	돌발성	잠행성	잠행성	돌발성	돌발성
잠복기	15~50일	45~160일	14~180일	15~64일	15~50일
증상	약함		일반적으로 무증상	HBV와 함께 감염 간혹 심각함	일반 환자 : 약함 임신부 : 심각함
사망률	<0.5%	1%~2%	1.5%~1%	매우 높음	일반 환자 : 1~2% 임신부 : 20%
만성/보균 상태	-	+	+	+	-
합병증	황달	간암, 간경화	간암, 간경화	간경화, 전격성 간염	없다.
검사실 진단	anti-HAV IgM	HBsAg, HBeAg, anti-HBc, IgM	anti-HCV ELISA	Anti-HDV ELISA	-

병원감염 미생물의 특성☞바이러스 감염

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 혈액매개 감염경로의 차단
- 혈액, 체액, 정액, 질 분비물, 뇌척수액, 활액, 흉수, 복수, 심낭액, 양수 조작 시 주의
- 피부, 점막에 접촉되는 것이 예상될 경우 적절한 방어 시행
- 혈액이나 체액으로 오염되면 곧바로 손 씻기와 오염 부위 세척
- 예리한 기재를 사용할 경우, 기재를 세정할 경우, 사용한 바늘을 폐기할 때 주의 필요
- 구강 대 구강 인공호흡 피하고, 마우스피스, 인공 소생용 백, 기타 인공호흡 기구 사용
- 침출액이 있는 상처나 피부염이 있는 의료종사자는 직접 환자와의 접촉 지양
- 임신 중인 의료 종사자는 보편적 주의 숙지

● 소독제의 선택

표 18-3. 혈액관련 바이러스 소독법

소 독 법		용 도 별※			
		피부	창상	기구	환경
70% 에탄올※※	10분~30분	○	×	○	△
0.5% 차아염소산나트륨※※	10분~30분	×	×	○	○
5% 포름알데히드※※	10분~30분	×	×	○	○
2% 글루타르알데히드※※	10분~30분	×	×	○	○
75~150 ppm 요오드※※※8)	10분	○	○	○	×

※ : 환경감염학회편, 병원감염예방지침
※※ : WHO가 지시한 소독법. ○ : 감수성, △ : 일부감수성, × : 저항성
※※※ : 약 0.01% 포비돈요오드에 해당.

병원감염 미생물의 특성☞바이러스 감염

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 오염물의 소독방법

표 18-4. 오염물의 소독방법

대상	소독제	농도	소독시간	비고
체온계	에탄올	70~80%	10분~30분	평상시의 청소만으로도 충분
	차아염소산나트륨	0.50%	10분~30분	약액은 매일 교환
기구기재	에탄올	70~80%	10분~30분	걸레질 또는 담굼
	글루타르알데히드	2%	10분~30분	주 3회 약액 교환
의류, 리넨	가열처리	70~80%	30분	가열
	차아염소산나트륨	0.50%	10분~30분	담굼
침구	포르말린가스	에프겐 50 g/200 ℓ	7시간 이상	훈증
식기	차아염소산나트륨	0.50%	10분~30분	담굼
	가열처리	70~80%	30분	
가연물	고압멸균	121℃	20분	그 후 소각
불연물	고압멸균	121℃	20분	
배설물 (하혈시)	차아염소산나트륨	2%	1시간 담굼	하혈이 없는 경우는 보통으로 취급해도 좋다
바닥	차아염소산나트륨	0.50%	10분~30분	철포(撒布)
테이블	에탄올	70~80%	10분~30분	분무, 걸레질

병원감염 미생물의 특성☞바이러스 감염

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 치료

- HBV

*신속하게 고단위 HB 글로불린 투여 수동면역을 획득

- HCV

*특별한 감수성 치료법 없고 관찰

- HIV ⟹

표 18-5. 폭로의 방법, 원인재료별 HIV 폭로 후 예방투여

폭로의 방법	원인재료	예방투여	항HIV약제②
피부의 천자	혈액③		
	가장 위험	적극 권유	AZT+3 TC+IDV
	보다 위험	적극 권유	AZT+3 TC, (+IDV)④
	위험	권유	AZT+3 TC
	혈액을 포함한 체액 또는 감염성이 있을 수 있는 체액 혹은 조직⑤	권유	AZT+3 TC
	그 밖의 체액(소변 등)	권유하지 않는다	
점막	혈액	권유	AZT+3 TC, (+IDV)④
	혈액을 포함한 체액 또는 감염성이 있을 수 있는 체액 혹은 조직⑤	권유	AZT, (+3 TC)④
	그 밖의 체액(소변 등)	권유하지 않는다	
피부(위험한 경우⑥)	혈액	권유	AZT+3 TC, (+IDV)④
	혈액을 포함한 체액 또는 감염성이 있을 수 있는 체액 혹은 조직⑤	권유	AZT, (+3 TC)④
	그 밖의 체액(소변 등)	권유하지 않는다	

① 노출 후 가급적 신속하게(가능하다면 1시간 이내에) 내복을 시작한다. 내복은 4주간 계속한다.
② AZT (zidovudine) 1회 200 ㎎, 1일 3회
3 TC (lamivudine) 1회 150 ㎎, 1일 2회
IDV (indinavir) 1회 800 ㎎, 1일 3회
③ 「가장 위험」은 이하의 두가지 조건을 모두 만족시키는 경우이다.
• 혈액의 양이 많은 경우(예를 들면 채혈에 사용된 대구경의 바늘)
• 항력가의 HIV를 포함한 혈액(예를 들면 급성 감염기 환자 혹은 말기 AIDS 환자의 경우)
「보다 위험」은 상기 두가지 조건 중 어느 하나를 만족시키는 경우, 「위험」은 상기 조건 중 해당사항이 없는 경우를 가리킴.
④ ( )안은 부작용이 있기 때문에 반드시 권유하지는 않는다.
⑤ 정액, 질 분비액, 뇌척수액, 활액, 흉수, 복수, 심낭수, 양수 등
⑥ 피부의 폭로는 이하와 같은 경우에 위험성이 높아진다. HIV의 역가가 높은 경우, 장시간 접촉한 경우, 광범위하게 피부에 상처가 있는 경우

병원감염 미생물의 특성☞바이러스 감염

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 개요: 소아관련 바이러스 감염 질환의 특징

바이러스에 의한 병원감염이 문제가 되는 바이러스는 감염경로에 따라서 기도, 경구, 항문, 혈액 등으로 나누어진다. 기도 감염 바이러스에는 발진과 점막염을 주 증상으로 나타내는 것과 상기도염, 기관지염, 폐렴 등을 주요 증상으로 하는 것이 있다. 장관감염 바이러스는 설사를 주요증상으로 하지만 동시에 상기도염 증상을 동반하는 경우도 많다. 또, 아데노바이러스 등도 심한 결막염을 일으키는 경우가 있다. 바이러스에 의한 병원감염예방과 관리에 대한 요점은 다음과 같다.

1. 바이러스에 의한 병원감염 예방을 위해서는 원인 바이러스의 감염경로, 잠복기, 감염성 기간 및 예방 및 치료수단의 유무 등을 파악할 필요가 있다.
2. 바이러스 병원감염 예방을 위해서는 환자 발생 혹은 환자입원 시에 신속한 대응이 필요하다.
3. 기본관리의 하나는 환자의 격리, 혹은 여러 명의 환자를 같은 병실수용이다.
4. 기본관리의 다른 한 가지는 손 씻기의 철저한 실천이다.
5. 소독에는 할로겐계 소독제가 쓰이며, 특히 바이러스에 감수성한 약제의 선택과 적당한 농도의 사용이 필요하다.
6. 혈액매개 바이러스에는 오염사고의 예방과 관리가 중요하다.

병원감염 미생물의 특성☞바이러스 감염

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 소아관련 바이러스의 미생물학적 특징
- 감염성이 강하고 감염 시 발병률이 높음
- 잠복기가 짧은 것에서부터 긴 것까지 다양
- 임상증상을 기준으로 피부발진증, 호흡기감염 질환(상기도염과 하기도염), 소화기감염 질환(구강 점막염, 설사증, 간염), 혈액을 매개로 하는 감염 질환(간염, 에이즈, 출혈열) 등

● 주요 감염경로
- 호흡기 바이러스는 주로 비말감염, 콧물이나 타액 등의 분비물 매개 감염도 중요
- 소화기 바이러스는 경구, 대변감염이 주이지만 토사물을 포함한 비말감염 발생
- 혈액 바이러스는 혈액과 분비액(정액, 타액, 모유)을 통해서도 감염

● 감염경로의 차단
- 교차감염 예방
- 감염의 우려가 있는 개체에 대한 대응
  *면역저하증 환자는 역격리
  *백신이나 면역글로불린 등의 예방수단이 필요한 경우 선제적 백신 투여
- 모자 감염 예방(HB글로불린과 백신 투여)

병원감염 미생물의 특성☞바이러스 감염

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 소아관련 주요 바이러스 감염 질환의 잠복기, 감염 기간, 예방 및 치료

표 19-1. 주요 바이러스 감염 질환의 잠복기, 감염 기간, 예방 및 치료

바이러스	잠복기	감염 기간	예방법	치료법
호흡기(기도감염)				
Measles virus	7~14일	발진 출현 4일 전부터 발진 출현 5일	사람면역글로불린 백신	없음
Varicella virus	10~21일	발진 출현 2일 전부터 가피가 형성되기까지	백신 아사이클로비르	좌측과 동일
Zoster virus		발진이 가피형성되기까지		아사이클로비르
Mumps virus	14~24일	타액선 종창 2일 전부터 종창 없어진 후 3일	백신	없음
Rubella virus	14~21일	발진 출현 7일 전부터 발진 출현 후 10일	백신 사람면역글로불린	없음
Parvovirus	6~ 8일	발진 출현 10일 전부터 발진 출현 후 4~5일	사람면역글로불린	없음
RS virus	3~ 7일	증상 출현 1일 전부터 증상소실까지	없음	없음
Influenza virus	1~ 4일	증상 출현 1일 전부터 증상 출현 후 4일	백신(A,B) 아만타딘	좌측과 동일
Parainfluenza virus	3~ 8일	3~10일	없음	없음
Adeno virus	5~10일	증상 출현 후 10일간	없음	없음
소화기(경구, 항문, 감염)				
Herpes simplex virus	2~11일	초감염 3~4주, 재감염 3~5일	아사이클로비르	
Herpes virus 6	1~ 3일	?	없음	
Rotavirus	1~ 2일	증상 소실 후 5일간	없음	
기타 설사	2~35일	24~48시간	없음	
Entero virus	2~ 6주	증상 출현 전 3~4일부터 증상 소실 후 2주	폴리오백신	
Hepatitis A virus		황달 출현 3주 전부터	사람면역글로불린	
Non A Hepatitis	4~ 8주	황달 출현 후 1주 다양	백신 없음	
혈액(비기도 · 비경구 감염)				
Hepatitis B virus	2~ 6월	다양	HB 사람면역글로불린 백신	인터페론
Non B Hepatitis	5~10주	다양	사람면역글로불린	인터페론
Human Immunodeficiency virus	6~ 8주 (항체)	일생		
Hemorrhagic fever virus	2~21일	증상 출현 후 14일(2개월?) 간	라사리바빌린	좌측과 동일

(Breuer J, et al: J Hosp Infection 16 : 191)

병원감염 미생물의 특성☞바이러스 감염

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 소아관련 혈액매개 바이러스 감염 예방을 위한 일반적 주의사항

표 19-3. 혈액매개 바이러스 감염 예방을 위한 일반적 주의사항

매개체	주의사항
• 혈액 · 분비물	본인이 처리하고 타인에게 부착시키지 않는다. 타인이 처리할 경우에는 장갑 착용 오염물은 밀봉 폐기(소각이 바람직하다) 비산의 가능성이 있다면 마스크, 고글, 가운 착용
• 1회용품	면도기, 칫솔, 타월은 전용으로 사용
• 헌혈	수혈을 위한 헌혈은 금하도록 지도
• 영 유아	음식물을 입으로 씹어서 주지 않는다.
• 목욕 · 이발	제한하지 않음
• 식기 · 음료수	제한하지 않음
• 기타	혈액 · 분비물에 의한 오염이 없다면 특별한 처치는 필요 없다.

병원감염 미생물의 특성☞바이러스 감염

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 소독제의 선택
- 바이러스에 감수성 있는 소독제는 차아염소산나트륨, 포비돈요오드, 글루타르알데히드
- 손 소독에는 알코올 이용

● 치료
- 바이러스에 감수성한 약제는 한정적
- 대다수의 바이러스 감염병은 자연치유 기대
- Varicella-Zoster virus, Herpes simplex virus에 감수성한 아사이클로비르 (acyclovir®)는 병원감염관리에서 꼭 필요한 약제

병원감염 미생물의 특성☞진균 감염

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 개요: 진균감염 질환의 특징

진균에 의한 감염질환을 진균감염병 또는 진균증이라고 한다. 진균증은 주된 병변부위에 따라서 전신성진균증, 피하진균증, 피부진균증, 표재성 진균증으로 분류된다. 피하진균증과 표재성진균증은 이환율은 높지만, 중증화 되는 경우가 적어 피부과 영역에서 다루어진다.

전신성진균증은 특정 장기 혹은 혈행성으로 파종하여 전신장기에 감염병소를 형성하는 병태이다. 전신성진균증은 매년 증가하고 있으며, 중증의 감염질환이 차지하는 비율이 높아지고 있다. 균종별로는 칸디다증이 가장 많고 그 다음으론 아스페르길루스증, 크립토코코스증, 모균증(mucormycosis) 등이 많으며 최근의 특징으로 칸디다와 아스페르길루스의 중복감염의 증가가 나타나고 있다.

본래 진균은 병원성이 약하기 때문에 건강한 사람에게 감염질환을 일으키는 일은 드물다. 그러나 어떠한 원인으로 *숙주의 감염 방어능력이 저하되면, 기회성 감염질환으로서 진균증이 성립된다 (표 17-1). 기초 질환으로는 악성종양, 당뇨병, 교원병, 외과적 침습 이외에 최근에는 장기 이식과 AIDS(후천성 면역결핍증)가 주목을 받고 있다. 의료행위로서는 항암제, 항균제, 스테로이드 호르몬, 면역억제제의 투여나 방사선조사, 외과적 침습, 각종 카테터의 유치 등이 있다. 어느 것이나 모두 치료에 필요한 행위지만 난치성의 심각한 감염질환을 일으킬 위험성을 안고 있다는 사실을 명심해야한다.

병원감염 미생물의 특성☞진균 감염

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 개요: 숙주 감염 방어능력의 저하를 가져오는 원인

표 17-1. 숙주 감염 방어능력의 저하를 가져오는 원인

기초 질환 · 증상

1. 악성종양(암, 백혈병, 악성 림프종 등)
2. 혈액 질환(재생불량빈혈 등)
3. 당뇨병
4. 교원병
5. 화상 · 외상
6. 후천성 면역결핍증(AIDS)

외인적 요인

1. 강력하고 광범위한 영역의 스펙트럼 항균제
2. 면역 억제제 · 스테로이드 호르몬
3. 항악성 종양제
4. 방사선조사
5. 카테터 유치(혈관 내, 방광 내, 기관 내 등)
6. 외과적 수술침습
7. 장기이식(신장, 골수, 간장 등)

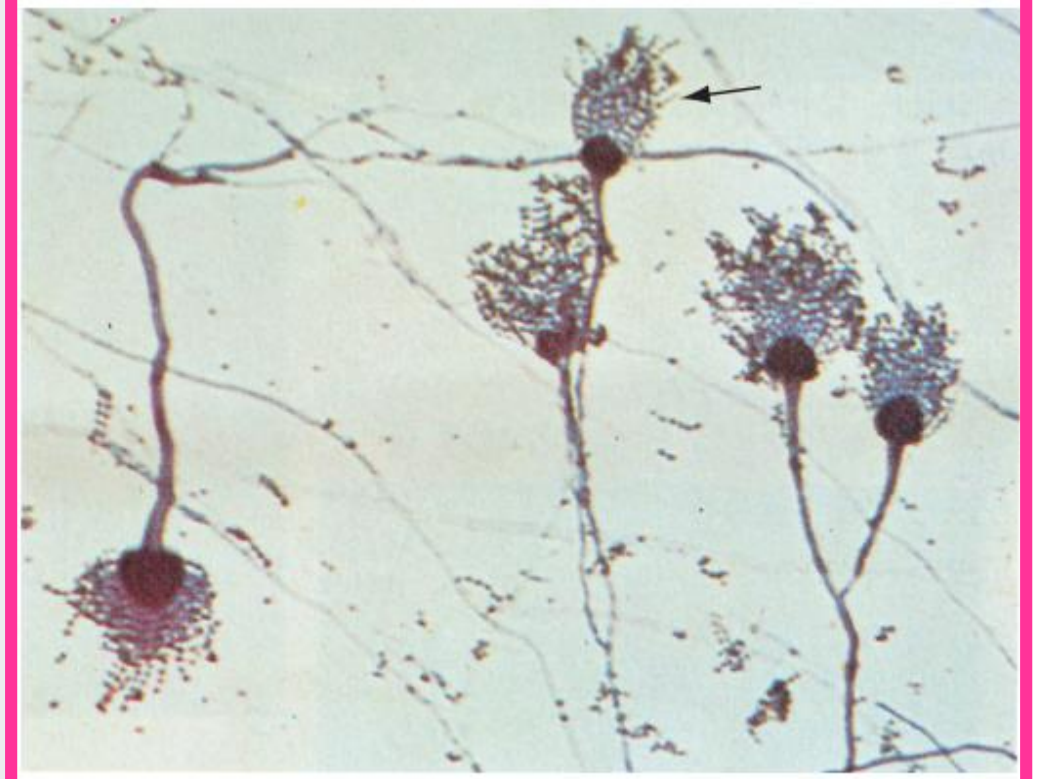


그림 17-3. *Aspergillus*의 포자(↑) 형태

병원감염 미생물의 특성☞진균 감염

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 진균의 미생물학적 특징
- 진균: 접합균류(털 곰팡이), 자낭균류(사카로마이세스), 담자균류(버섯), 불완전균류(사상균, 효모) 등을 총칭
- 대부분은 부생균, 토양이나 물 등에 서식, 죽은 식물, 동물의 시체 같은 유기물 분해, 자연계의 물질 순환에서 중요한 역할 담당
- 극소수의 진균만이 동물이나 식물에 기생, 그 일부가 병원성
- 이형성 진균: 발육 조건에 따라 균사형과 효모형 중 어느 한 가지나 양자의 발육 형태
- 일반적으로 이형성 진균이나 효모에는 병원성 균종이 많음

● 진균의 임상적 특징
- 칸디다증(Candidiasis): 소화관 칸디다증, 폐, 전신성(파종성), 회백색의 좁쌀부터 쌀알크기
- 아스페르길루스증(Aspergillosis): 호흡기 아스페르길루스증
- 크립토코쿠스증(Cryptococcosis): 중추신경계에 강한 친화성, 수막이나 뇌에 2차 감염
- 모균증(Mucormycosis): 호흡기감염이 주체, 피부나 점막의 국소적 병소 형성

병원감염 미생물의 특성☞진균 감염

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

● 진균의 감염 경로
- 내인성 감염: 칸디다(피부와 점막의 정상균, 병원환경에서 고빈도 검출, 광범위한 스펙트럼 항균제의 투여, 정상 미생물총 억제, 칸디다의 과잉증식, 피부나 질 소화관 감염병 발생=균교대 현상)
- 외인성 감염: 아스페르길루스, 크립토코쿠스, 모균증 등은 대부분 외인성 감염

● 진균의 감염경로의 차단
- 카테터의 관리 엄격, 유치기간 짧게
- 필요이상으로 강력한 항균제 지양
- 외인성 감염 예방 위해 병실의 청소·소독 철저

● 소독제의 선택
- 칸디다, 크립토코쿠스 등의 효모형 진균은 대부분의 소독제에 감수성 양호
- 아스페르길루스, 모균증 등의 사상진균은 효모형 진균에 비하여 소독제에 저항성
- 생체 소독: 알코올 제제 또는 포비돈요오드
- 환경이나 기구 소독: 차아염소산나트륨 또는 글루타르알데히드 사용

“ Success
usually comes to
those who are
too busy to be ”

(참고)항생제의 종류와 기전

중원대학교 JUNGWON UNIVERSITY

Ⅰ. 세포벽 합성 억제

Cell wall synthesis

- Cycloserine
- Vancomycin
- Bacitracin
- Penicillins
- Cephalosporins
- Carbapenems

Ⅱ. 세포막 투과의 변화

Cytoplasmic membrane structure

- Polymyxins
- Daptomycin

Ⅲ. 단백 합성 억제

Protein synthesis (50S inhibitors)

- Erythromycin(macrolides)
- chloramphenicol
- Clindamycin
- Lincomucin

Protein synthesis (30S inhibitors)

- Tetracyclines
- Spectinomycy
- Streptomycin
- Gentamicin
- Kanamycin
- Amikacin
- Nitrofurans

Protein synthesis (tRNA)

- Mupirocin
- Puromycin

Ⅳ. 핵산 합성 억제

DNA gyrase

- Nalidixic acid
- Ciprofloxacin
- Novobiocin

Quinolone

RNA elongation

- Actinomycin

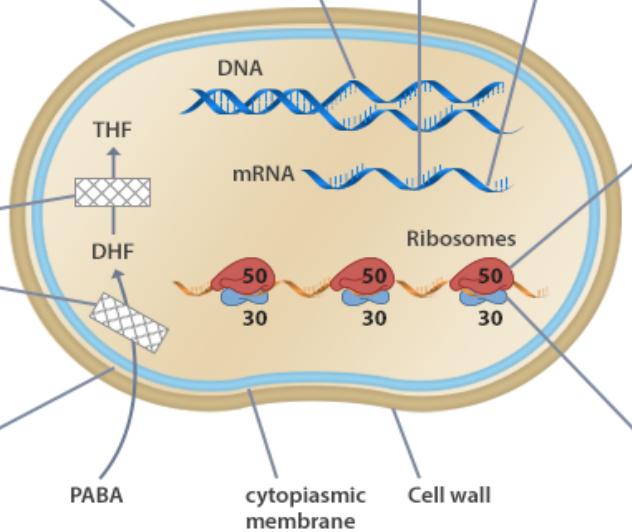
DNA-directed RNA polymerase

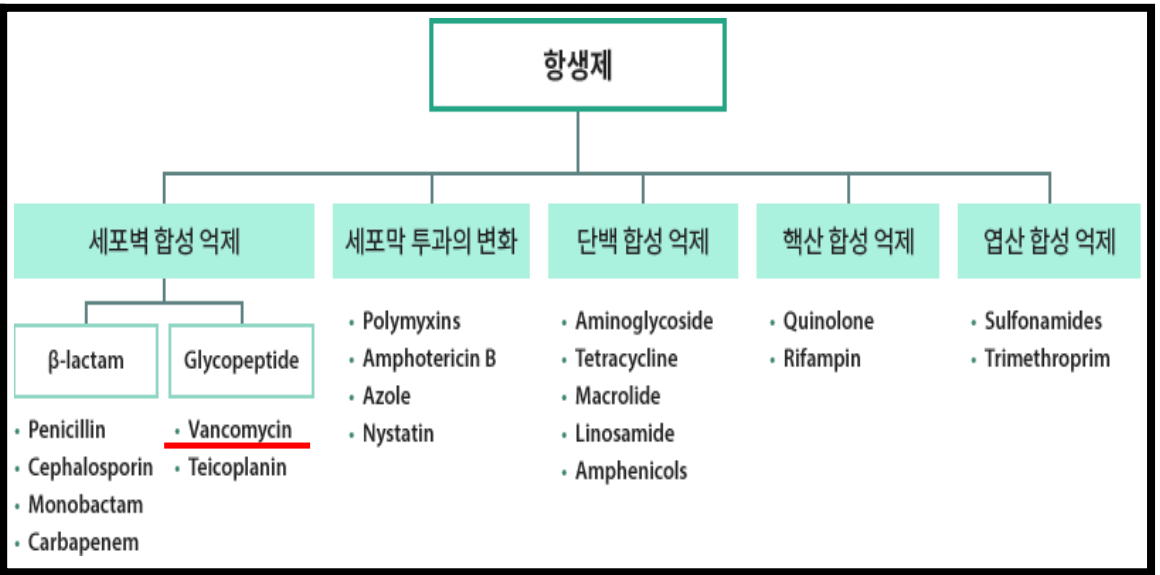
- Rifampin
- Streptovaricins

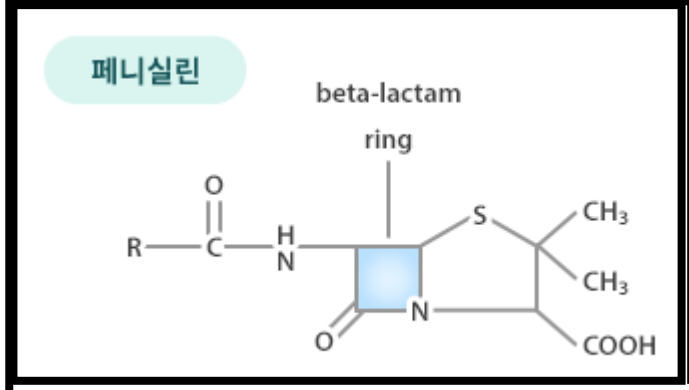
Ⅴ. 엽산 합성 억제

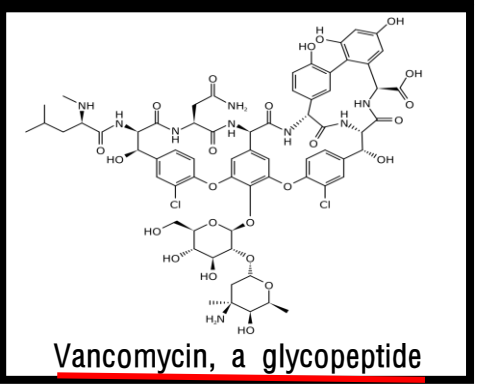
Folic acid metabolism

- Trimethroprim
- Sulfonamides









♣ 출처: One Health