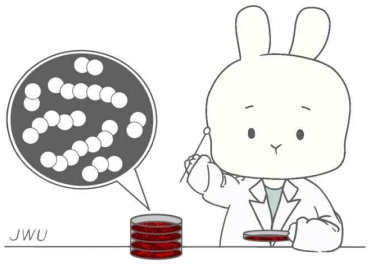
바이러스학 요약집



바이러스학 총론

1. 바이러스의 특징

① 가장 작은 감염인자(20~300nm)로 세균여과기 통과 (=여과성), 전자현미경으로 관찰
② 핵산: DNA 또는 RNA 중 한가지만 보유
③ 인공배지에서 배양 불가, 살아 있는 세포질내 기생체
④ 단백질 합성계나 에너지 생산계 X
  -> 세포소기관 존재 X
    숙주세포의 대사 경로를 통해 에너지를 얻는다.
⑤ 증식: 복제 (2분열 X)
⑥ 억제: 항생제 감수성 X, 인터페론 감수성 O (증식 억제)
⑦ 감염 후 대개의 경우 숙주에 중화항체가 생성 (면역 형성)

2. 바이러스의 형태 및 구조

(1) 바이러스의 기본형태

1) 비리온 (Virion)

- 숙주를 만나기 전의 바이러스 입자 (증식X, 감염력O)
- 성숙한 바이러스 입자로 증식이 정지하고 있는 형
  Nucleocapsid 형성 (핵산 + 캡시드)

2) 바이러스 (Virus)

- 비리온이 숙주를 만나 생체 내에서 반응을 일으킬 때

(2) 바이러스의 구조

1) 핵산

- DNA (단일나선, 이중나선) 또는 RNA(단일나선,이중나선) 하나만 소유

2) 뉴클레오캡시드 (nucleocapsid) = 캡시드 + 핵산

- 캡시드(capsid): 핵산을 둘러싸고 있는 단백질/ 캡소미어(capsomere)로 구성
- 형태
  ① **정20면체 모양**으로 배열된 공모양
  ② 나선모양 (막대모양)
  ③ 복합형

3) 외피 (envelope)

- 비리온을 둘러 싸고 있는 지질단백질막

① 당단백질이 외피에 돌출 : spike 또는 peplomer
 -> 어떤 세포에 감염되었는지 결정한다.
② 적혈구응집 (HA).
③ 뉴라미니다아제 (NA) 활성
 -> 병원성에 관여

④ 중화항체를 생산
⑤ 에테르 감수성 : 에테르 처리에 의해서 감염능 상실 (바이러스 불활성화 방법)

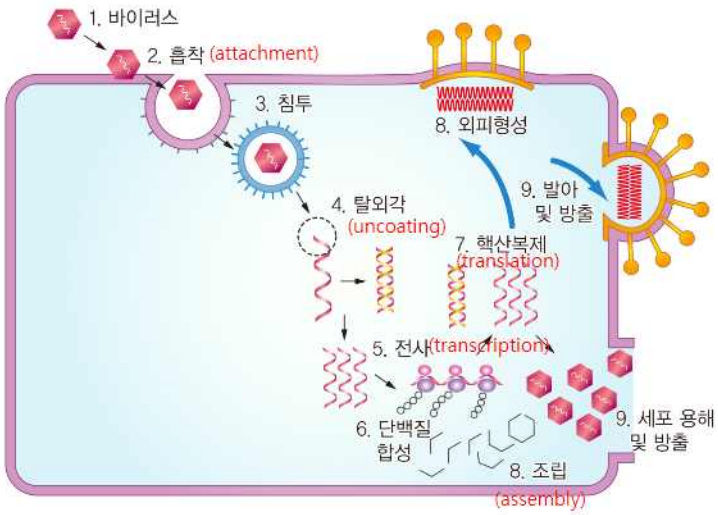
<형태학적 분류>

외피 O - DNA　　외피 X - DNA
　　- RNA　　- RNA



3. 바이러스의 증식

① **흡착** : 바이러스가 숙주세포 세포막의 특이수용체에 부착
② **침투 및 탈외각** : 캡시드와 외피를 제거하고, 바이러스 핵산이 숙주세포 내에 유리
③ **단백질 합성 및 핵산 복제** : 바이러스 DNA가 숙주단백질 합성기전을 이용해 자신의 핵산과 단백질 합성
④ **바이러스 조립 및 성숙** : 완벽한 바이러스로 되기 위해 조립한 후 모양과 기능을 갖기 위해 성숙과정을 거침
⑤ **방출** : 바이러스 입자가 숙주세포 밖으로 나오는 과정



4. 바이러스의 보존 및 수송

(1) 보존배지 ① 50% buffered glycerin
　　② Hank's BSS
(2) 수송 : dry ice (실온X)

(3) 보관 ① 1시간~5일 : 4℃
② 일주일 이상 : -20℃(-70℃)
③ 수년 이상 : 진공동결건조

(4) 바이러스의 실험실내 배양법

① 실험동물을 사용하는 법
② 생세포 배양법
③ 부화란 (발육계란)을 사용

5. 바이러스의 간섭 현상

1) 간섭 현상

① 바이러스의 흡착 방해
② 숙주세포의 바이러스 흡착 수용체을 봉쇄 또는 파괴
③ mRNA의 전이 방해

2) 종류

① 인터페론 매개 간섭
② 내인성 간섭
- 이종간섭
- 동종간섭
- 자가간섭

6. 인터페론 (Interferon, IFN)

1) 특성

- 바이러스의 증식을 억제하는 물질 (당단백)
- trypsin에 의해 불활성화
- 바이러스 세포내 침투를 억제하지 않고, 세포내 증식을 억제
- 생산숙주에 대한 특이성

2) 작용기구

- 바이러스 mRNA 파괴
- tRNA의 불활성화, 폴리펩타이드의 신장저해

3) 주요 생산 세포

- IFN-α : 백혈구
- IFN-β : 선유아세포
- IFN-γ : T림프구

7. 바이러스의 감염

1) 일반적인 증상

- 전신성 질환, 발열현상 (화농병소X)
- 백혈구 증가 X, 임파구 증가 (이형 임파구)
- 재감염되는 일이 적다.

2) 세포의 변화

- INF(인터페론)-α,β,γ 생성
- 혈구 흡착현상
- 세포 염색체 이상 (세포표면변형)
- 세포 변성효과 (CPE)

8. 바이러스 계산법

① Plaque 법 : PFU(Plaque Forming Unit) 바이러스 역가를 측정하는 정량적 방법
② Shell vial : 세포가 크면서 바이러스가 증식

9. 기타 바이러스

(1) 바이로이드(Viroid)

- 감자, 토마토, 코코넛 등 고등식물에서만 질병을 유발하는 병원체

(2) 결손바이러스

- 자가복제에 관여하는 기능적인 유전자가 하나 이상 결핍되어
  스스로 복제를 할 수 없는 바이러스

(3) 프리온(Prion)

- 사람과 동물에 질병을 유발하고 개체 내에서는 어느 정도의 감염성과
  증식성이 있는 작은 단백질 입자

ex) 광우병

(4) 박테리오 파지 : 세균에 기생하는 바이러스

10. 박테리오파지

1) 일반적인 성상

- 세균에 기생 (특정 세균을 숙주로 하여 기생)
- 세균에 특이적으로 침투, 용균하는 바이러스

2) 형태

- Head : 단면이 6각형, 내부 핵심은 DNA
- Tail : 세포 접촉기관

3) 생활사

① 용균성

- 독성파지(virulent phage)
- 숙주세균을 용균시킨다.

② 용원성
- 잠재성파지(temperate phage)
- 숙주세포의 염색체에 삽입되어 증식하지 않는 상태인 프로파지(pro-phage)로 잠재하여 다음 자손으로 전달하는 능력을 가짐

★ 바이러스, 세균, 진균 비교

특징	바이러스	세균	진균
핵산의 종류	DNA or RNA	DNA or RNA	DNA or RNA
핵막의 유무	-	-	+
세포벽	-	peptidoglycan	chitin
항생제 감수성	-	+	-
증식장소	숙주세포내	숙주세포 내,외	숙주세포 내,외
증식방법	복제	이분열	무,유성생식

★ 바이러스와 다른 미생물의 비교

구분	인공배지 증식	2분열 증식	DNA, RNA 동시 함유	리보솜 함유	항생제 감수성	인터페론 감수성
bacteria	+	+	+	+	+	-
Mycoplasma	+	+	+	+	+	-
Rickettsia	-	+	+	+	+	-
Chlamydia	-	+	+	+	+	+
Virus	-	-	-	-	-	+

11. 바이러스 예방접종
(1) 사백신(불활성화백신)
- 바이러스 입자의 감염력을 없앤 것으로 바이러스는 살아 있다.
ex) 인플루엔자백신, 일본뇌염백신, A형간염

(2) 생백신(약독화백신)
- 약독화백신: 홍역, 이화선염, 풍진, 수두

(3) 성분백신
- 필요한 부분만 뽑아서 만들어진 백신
ex) B형 간염 백신

<DNA 바이러스>

1. 외피 비보유 DNA 바이러스

바이러스	특징
Parvovirus	- ssDNA 바이러스 - 바이러스 중 가장 작다
Human papillomavirus; HPV (사람유두종바이러스)	- dsDNA바이러스 - 성 접촉에 의한 질환(STD) HPV-1, HPV-4 → 피부사마귀 HPV-6, HPV-11 → 생식기사마귀 HPV-16, HPV-18 → 자궁경부암
Adenovirus	- dsDNA 바이러스 - 인두염, 결막염, 폐렴 같은 상,하부 호흡기 질환

2. 외피 보유 DNA 바이러스

바이러스	특징
Herpes simplex virus: HSV (단순포진 바이러스)	- dsDNA 바이러스 - 잠복감염 → 면역 저하되면 발생 - 종류 ① Type 1(HSV-1) : 입안의 수포성 병변 각막염, 수막뇌염 ② Type 2(HSV-2) : 생식기의 수포성 병변
Cytomegalovirus: CMV (거대세포 바이러스)	- dsDNA 바이러스 - 단핵구증 유발 (비정상적인 림프구) - 백혈구 내에서 잠복감염 - 올빼미 눈 모양 봉입체 (owl's eye) 관찰
Epstein-barr virus (EBV)	- dsDNA 바이러스 - 전염성 단핵구증 - Burkitt 림프종, B세포 림프종
Smallpox virus (천연두, 두창)	- dsDNA 바이러스 - 바이러스 중 가장 크다 (Poxviridae)
Varicella- Zoster (수두, 대상포진)	- dsDNA 바이러스 - 수두 : 소아에게 일어나는 질환 핵내 호산성의 봉입체 보임 - 대상포진 : 50세 이상의 수두 경험자에게 많이 발생됨

<RNA 바이러스>

1. 외피 비보유 RNA 바이러스

바이러스	특징
Picornaviridae (피코르나바이러스과)	- ssRNA바이러스 - 가장 작다 ① Enterovirus : 대변, 수포에서 바이러스 입자 관찰 1) Enterovirus 70 : 급성 출혈성 결막염(아폴로 눈병) 2) Enterovirus 71 : 무균성 수막염의 합병증 3) Enterovirus 72 : A형 간염 ② Polio virus (급성회백수염) 1) 감염원 : 오염수, 사람이 유일한 보균자 2) 예방 : 불활성화 백신(Salk vaccine) 약독화 백신(Sabin vaccine) ③ Coxsackievirus : 수족구병 (A군) 심근염,흉막통 (B군) ④ Echo virus: 소아 무균성 수막염, 상부 호흡기 감염, 설사 ⑤ rhino virus: 가장 흔한 코감기의 원인
Norovirus	- 물이나 음식으로 전파되며 집단감염 발생
Rota virus	- dsRNA, 입자가 수레바퀴 모양(전자현미경) - 겨울철 급성 전염병 설사증

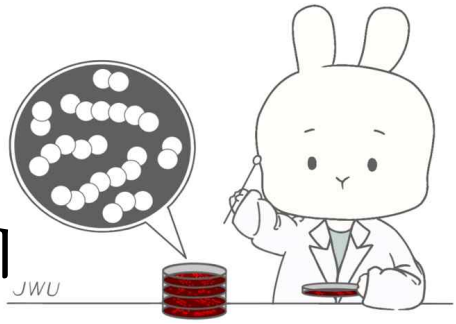
2. 외피 보유 RNA 바이러스

Togaviridae (토가바이러스과)	- ssRNA바이러스 ① 풍진바이러스(Rubella virus) - 귀의 임파선증, 발진 - 임산부감염 → 태아에게 선천성 풍진증 후군 유산, 백내장, 혈관 기형아 출산 - 급성풍진감염 → 혈청 풍진 항체(IgM) 농도 증가
Flaviviridae (플라비바이러스과)	- ssRNA바이러스 ① 일본뇌염바이러스(Japanese encephalitis virus) - 빨간집모기에서바이러스분리→절지동물에서매개됨을증명 ② 황열바이러스(Yellow fever virus) - 황달과 열이 주 증상 - 모기매개 ③ 뎅기열바이러스(Dengue fever virus) - 모기매개

Coronaviridae **(코로나바이러스과)**	- ssRNA바이러스 - 비말을 통해 사람-사람으로 또는 공기 중 전파, - 태양의'corona'를 닮은 클럽 모양의 표면spike를 가짐 ① Human coronavirus - 코감기와 위장관염 및 폐렴 유발 ② 중증 급성 호흡기 증후군(SARS) - 발열, 근육통, 기침등 ③ 메르스코로나바이러스(MERS-CoV) - 고열, 기침, 호흡곤란등 - 사스와는 달리 급성 신부전증을 동반
Retroviridae (레트로바이러스과)	- ssRNA-RT바이러스 - 역전사효소에 의해 RNA를 DNA로 전사 ① 인간 면역 결핍 바이러스(HIV) - AIDS의 원인 바이러스 - helper T cell을 파괴해 세포 매개성 면역을 억제 → Kaposi 육종, 암, 림프종에 감염되기 쉽다. - 병원성: HIV-1 (AIDS) > HIV-2 - 감염: 성적접촉, 수혈, 신생아 수직감염으로 인한 감염 - 확정검사: Western blot법 ② Human T-cell lymphotropic virus (HTLV) - 수혈감염의 위험성이 매우 높다. - 성적감염, 수직감염, 비경구적(약물, 수혈) 전파
Rhabdoviridae (랍도바이러스과)	- ssRNA바이러스 막대기모양 ① 광견병바이러스(Rabies virus) - 총알모양 - 인수공통전염병 - Negri body(호산성봉입체): 진단에중요 - 삼키는동안목근육의고통스런경련이특징적인증상
Orthomyxoviridae (오르소믹소바이러스과)	- ssRNA바이러스 ① 인플루엔자바이러스(Influenzavirus) - Hemagglutinin(HA) → 적혈구응집 - neuraminidase(NA) → 사람 세포 표면 구성하는 neuraminic acid분열 - Influenzavirus A, B형외피에는 HA 와NA의spike가있다. - A형: 유행성독감 B형: 유행에한정 C형:약한호흡기감염

Paramyxoviridae (파라믹소바이러스과)	- ssRNA바이러스 ① 파라인플루엔자바이러스(Parainfluenza virus) - 외피에HA와NA의spike가있다. - 5살이하어린이의위막성후두염의주요원인 - 여러가지호흡기질환을유발 ② 유행성 이하선염 바이러스(Mumps virus) - 유행성 이하선염 (볼거리)유발 ③ 홍역바이러스(Measles virus) - 어린이의급성바이러스성질환 - 호흡기로전염 ④ 호흡기 세포융합바이러스(Respiratory syncytial virus) - 유아 하부 호흡기 감염증
Filoviridae (필로바이러스과)	- ssRNA바이러스 ① 에볼라바이러스(Ebolavirus) - 실과 같이 길게 늘어진 모양 - 급성 열성 감염인 에볼라출혈열을 일으킨다. - 아프리카에서 호발 ② Marburgvirus - 출혈열 일으킴
Bunyaviridae (분야바이러스과)	① 신증후출혈열 (Hemorrhagic fever with renal syndrome) - 한탄바이러스(hantaan virus) - 설치류를 매개로 전파 ② California encephalitis virus (CEV) - 미국에서발생되는주요뇌염바이러스 - 모기매개
Arenaviridae (아레나바이러스과)	- ssRNA바이러스 - 표면에 특징적인 모래모양의 입자 = 리보솜 ① 랏싸열바이러스(Lassa fever virus) - 집쥐가자연숙주,평생지속되는만성감염증 - 심한출혈열,혈관의붕괴로사망 ② 림프구성 맥락 수막염 바이러스 (Lymphocytic choriomeningitis virus) - 무균성뇌막염 ③ Tacaribe complex - 출혈열을 일으킨다. - 원인: Junin virus와Machupo virus - 설치류 감염

바이러스학 기출문제



* 다음 중에서 각막염과 호흡기 질환은 일으키는 DNA 바이러스는? **(2014년 국가고시)**
① Adenovirus ② Retrovirus ③ Coronavirus
④ Togavirus ⑤ orthomyxovirus

* 다음 중에서 RNA 외피 비보유 바이러스는? **(2014년 국가고시)**
① 일본 뇌염 바이러스 ② 뎅귀열 바이러스 ③ 풍진 바이러스
④ 두창 바이러스 **⑤ 엔테로 바이러스**

* 외피보유 DNA바이러스는? **(2015년 국가고시)**
① Retrovirus ② Coronavirus **③ Herpes simplex virus**
④ Reovirus ⑤ Togavirus

* 여름철 수영장에서 인두결막염을 유발하는 외피 비보유 DNA 바이러스는?
(2016년 국가고시)
① 로타 바이러스 ② 에볼라 바이러스 ③ 인플루엔자 바이러스
④ 사람유두종 바이러스 **⑤ 아데노바이러스**

* 인플루엔자를 의심하는 검체를 일주일 이상 보관하려고 할 때 보관온도는?
(2016년 국가고시)
① 4도 ② 10도 ③ 15도 ④ 37도 **⑤ -70도**

* DNA 바이러스로 옳은 것은? **(2017년 국가고시)**
① Rota virus ② Rubella virus ③ Toga virus
④ Mumps virus **⑤ Herpes simplex virus**

* 바이러스에 대한 설명으로 옳은 것은? **(2017년 국가고시)**
① 인공발육이 가능하다.
② 즉시 접종하지 못할경우에는 냉장 보관한다.
③ 이분법을 통해 증식한다.
④ 항균제에 감수성이다.
⑤ 즉시 접종하지 못할 시 -70℃에서 보관한다.

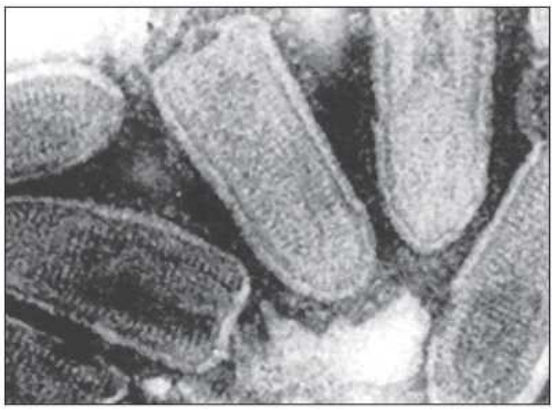
* 다음 중 외피보유 DNA 바이러스는? **(2018년 국가고시)**
① Adenovirus **② Hepadna virus** ③ Enterovirus
④ Rotavirus ⑤ Poxvirus

* Virus 증식 곡선 과정 중 첫 번째에 일어나는 과정은? **(2018년 국가고시)**
① 흡착 ② 침입 ③ 탈외각
④ 전사 ⑤ 세포용해

* 겨울철 영유아 설사를 일으키는 로타바이러스(Rotavirus)의 특성으로 옳은 것은? (2019 국가고시)
① DNA 바이러스
② 가장 큰 바이러스
③ 인공배지에서 발육
④ 세균세포 내에서 증식
⑤ 전자현미경 관찰 시 수레바퀴모양

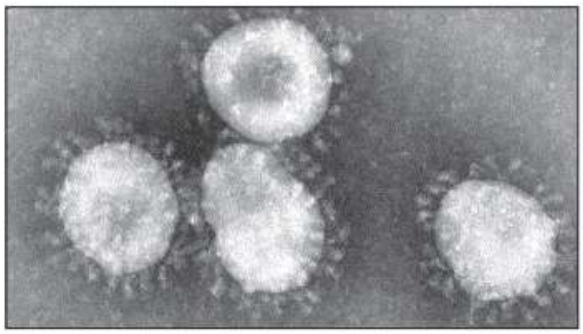
* H5N1 항원형을 가지는 RNA 바이러스는? (2020 국가고시)
① 로타바이러스(rotavirus)
② 아데노바이러스(adenovirus)
③ 엔테로바이러스(enterovirus)
④ A형 간염바이러스(hepatitis A virus)
⑤ 조류인플루엔자 바이러스(avian influenza birus)

* 개에 물린 환자에게서 분리한 바이러스의 입자이다. 예상되는 바이러스는? (2020 국가고시)



① Rotavirus
② Enterovirus
③ Adenovirus
④ **Rabies virus**
⑤ Herpes simplex virus

* 고열(38.5℃)과 인후통을 동반한 환자에게서 분리한 RNA 바이러스다. 왕관모양(crown like shape)의 스파이크가 관찰되며 비말로 감염되는 바이러스는? (2020 국가고시)



① Parvovirus
② **Coronavirus**
③ Epstein-Barr virus
④ Herpes simplex virus
⑤ Human papilloma virus

* 바이러스의 일반적인 특징은? **(2021 국가고시)**

① 이분열 증식

② 인공배지 비증식

③ 세포 내 리보솜 보유

④ DNA, RNA 모두 보유

⑤ 광학현미경으로 관찰 가능

* 외피보유 DNA 바이러스는? **(2021 국가고시)**

① Rabies virus
② Rubella virus
③ Influenza virus
④ Hepatitis A virus
⑤ Herpes simplex virus

* HIV(human immunodeficiency virus)의 확인 진단법은? (2021 국가고시)

① **Western blot**

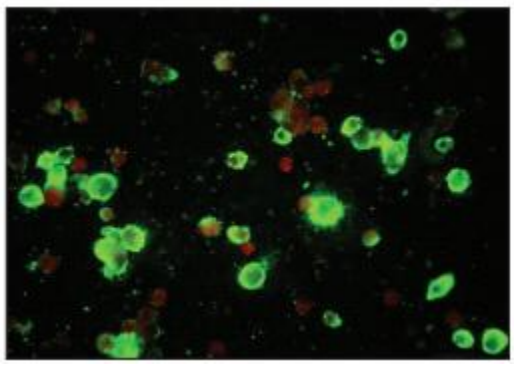
② HI(hemagglutination inhibition)

③ PHA(passive hemagglutination)

④ SRID(single radial immunodiffusion)

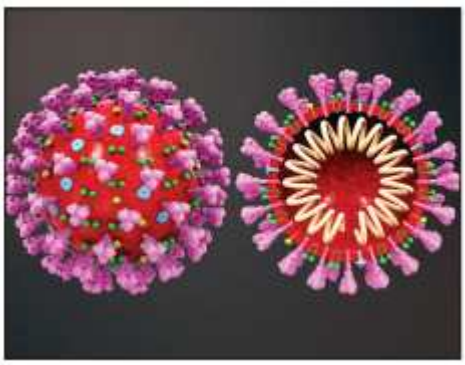
⑤ RPHA(reverse passive hemagglutination)

* 호흡기 바이러스 배양검사에서 양성으로 염색된 시약은? (2021 국가고시)



① india ink
② 1% KOH
③ methylene blue
④ calcoluor white
⑤ **FITC(fluorescein isothiocyanate)**

* 호흡기를 통해 감염되며 최근 세계적유형(pandemic)을 발생시킨 RNA 바이러스는? (2021 국가고시)



① Rotavirus
② Poliovirus
③ Coronavirus
④ Rubella virus
⑤ Cytomegalovirus

미생물 요약집 프로젝트

2021 - 손보민, 정예빈, 이호성
2022 - 김동훈, 이남훈, 김효민, 한세경

