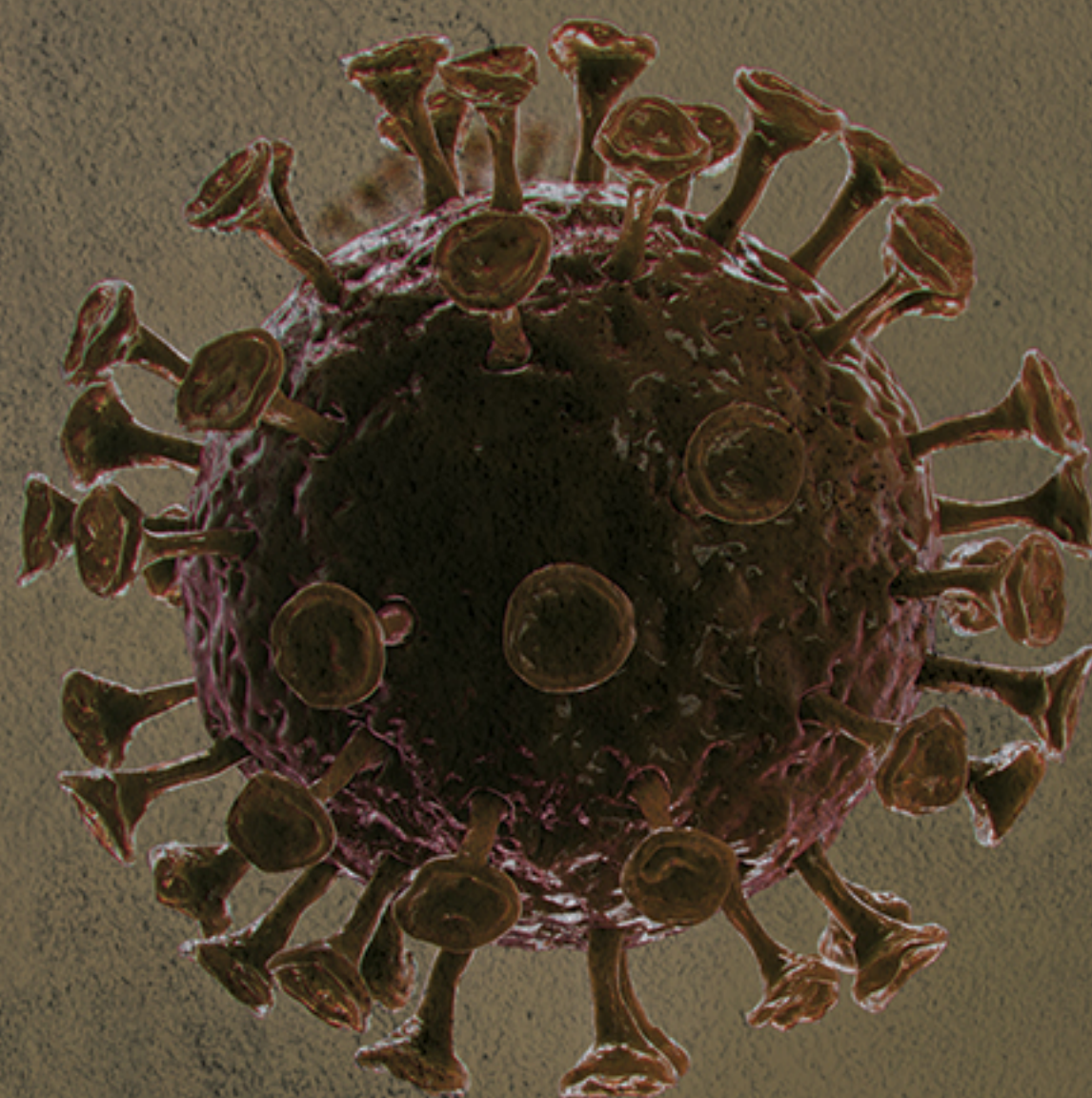


Virus and COVID-19

What are they and how can you protect
yourself and your students?



건강한 생활습관 교육

**바이러스 감염병 예방을 위한
교사용 지도서**

목 차

I. 바이러스는 무엇인가

1. 바이러스의 정의
2. 바이러스의 발견 및 역사
3. 바이러스의 구조
4. 바이러스의 특징
5. 바이러스의 종류

II. 바이러스는 어떻게 감염되고 전염되는가

1. 바이러스의 감염
2. 바이러스의 전염

III. 바이러스 감염병은 어떻게 예방할 수 있는가

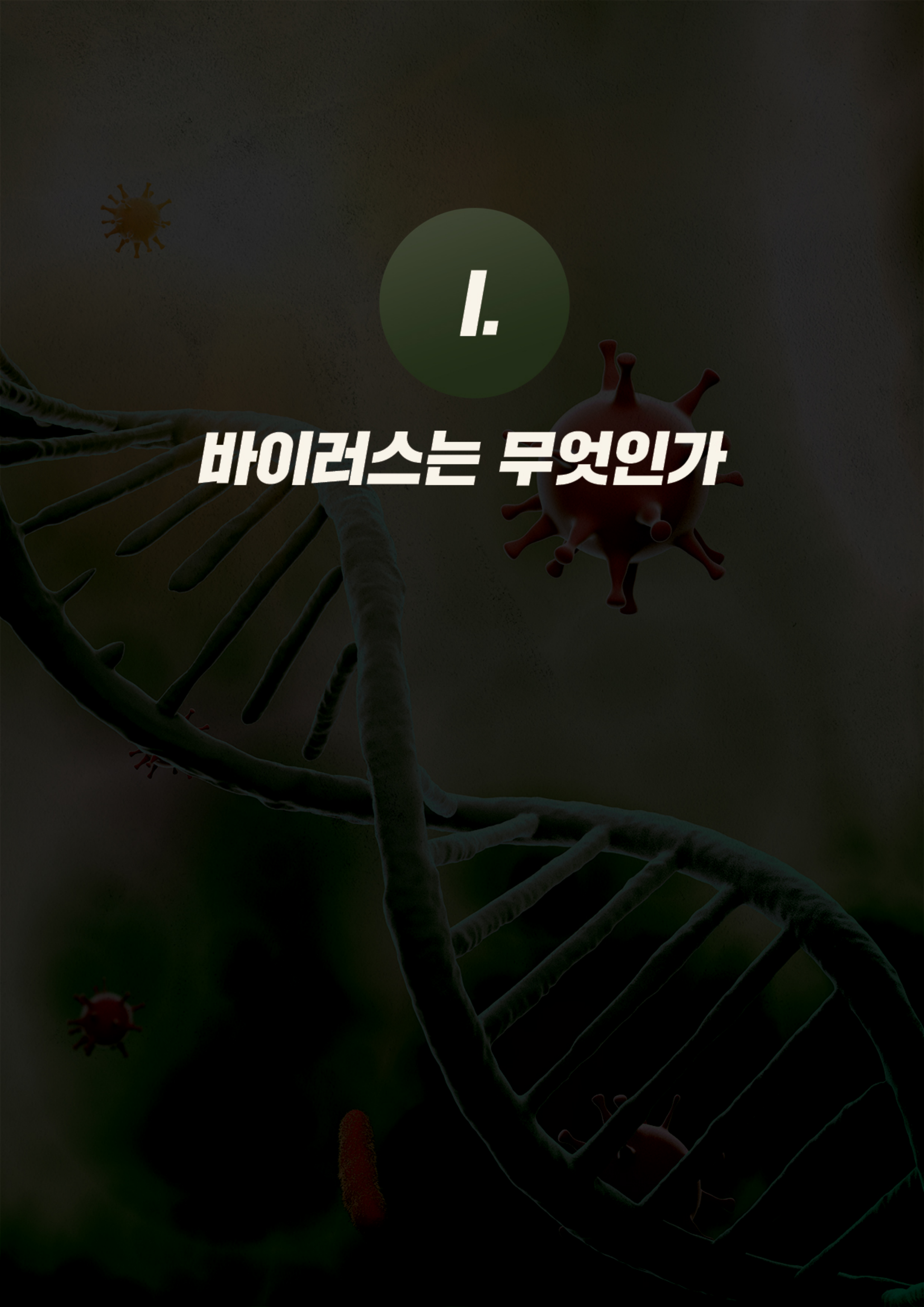
1. 바이러스 감염병 예방수칙

IV. 맺음말



!

바이러스는 무엇인가



1) 바이러스의 정의

바이러스는 라틴어로 독을 뜻하는 '비루스(Virus)'에서 유래된 것으로
대략 20~300nm(나노미터 : 1나노미터는 10억분의 1m) 크기의 미세한 감염성입자이다.

- 바이러스는 세균보다 10배~100배 작고, 초미세먼지보다 약 25배, 미세먼지보다는 약 100배가 작다.
- 바이러스(0.1 μm)를 블루베리라고 했을 때 세균 (1 μm)은 사과, 초미세먼지 (2.5 μm)는 수박, 미세먼지 (10 μm)는 학교책상 크기라고 생각할 수 있다.

구분	크기	배율	비교
바이러스	0.1 μm (100nm)	기준	블루베리 (지름1cm)
세균	1 μm (1,000nm)	바이러스 x10배	사과 (지름10cm)
초미세먼지	2.5 μm (2,500nm)	바이러스 X25배	수박(지름25cm)
미세먼지	10 μm (10,000nm)	바이러스 x100배	학교책상 (폭100cm)



2) 바이러스의 발견과 역사

1 발견

인류가 출현한 이후 천연두, 홍역 등 많은 바이러스 질병이 있었지만, 그 원인 병원체가 바이러스로 밝혀진 것은 20세기 중반에 들어서였다. 이유는 바이러스의 크기가 너무 작아 당시 있었던 광학현미경으로는 발견할 수 없었기 때문이다.

1892년 러시아의 미생물학자 드미트리 이바노프스키는 식물의 담배 모자이크병이 눈에 보이지 않는 세균에 의해 전염된다고 생각했다. 그래서 병든 담배잎 추출물을 세균 여과지에 통과시켰는데 병원체가 전혀 검출되지 않았다. 그럼에도 여과지를 통과한 여과액이 여전히 담배 모자이크병을 일으키자 이 병의 원인이 '세균보다 작은 어떤 미생물'이라고 가정하게 된다. 이는 자연식물에서의 바이러스 감염에 대한 최초의 연구였다.

이후 1931년 전자 현미경이 발명되면서 1935년, 미국의 생화학자 웬델 스탠리가 담배 모자이크 바이러스를 결정화 하는데 성공하여 처음으로 바이러스가 세상에 모습을 드러내게 되었다.



담배모자이크 바이러스
출처 : 한국분자·세포생물학회



드미트리 이바노프스키
출처 : LINDA HALL LIBRARY

2) 바이러스의 발견과 역사

2 역사

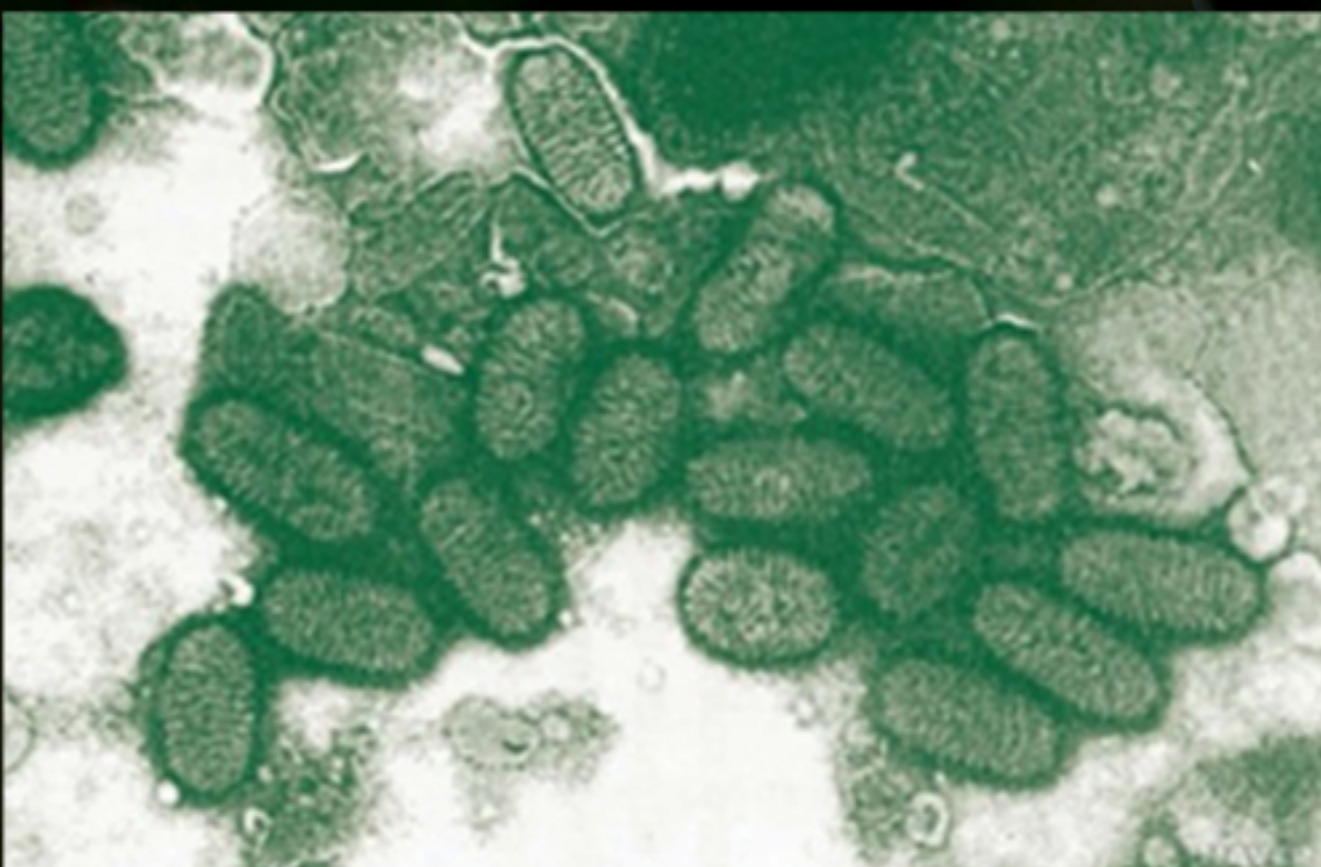
바이러스는 인류가 문명을 형성할 때부터 인간의 생사에 영향을 끼치면서 인류사에 큰 변화를 주었다.

대표적인 바이러스로 천연두가 있다. 천연두는 기원전 1143년 이집트 파라오 람세스 5세가 이 병에 걸려 사망했다고 알려질 정도로 오래된 바이러스이다.

천연두는 한 나라의 운명을 바꾸기도 하였다. 대표적으로 아즈텍제국과 잉카제국을 사라지게 했다. 1529년 스페인 군대의 침략으로 멸망한 아즈텍은 전쟁보다 천연두로 사망한 이들이 더 많았다. 2000만 명에 달했던 아즈텍 인구는 천연두로 160만 명으로 급감했다. 1531년 168명에 불과한 스페인의 군대가 잉카제국의 8만 군대를 무너뜨린 것도 에스파나인들이 옮긴 천연두 때문이었다. 19세기 유럽에서만 매년 40만명이 천연두로 죽었다. 백신의 발명으로 1979년 WHO(세계보건기구)가 종식선언을 하였고, 천연두는 인간이 과학적으로 완전히 퇴치한 유일한 바이러스이다.

최근 수십년 동안 가장 많은 사망자를 기록한 바이러스는 HIV(인체면역결핍바이러스)와 인플루엔자 바이러스이다. HIV로 발병되는 AIDS는 1981년 발견된 이래 3000만명 이상의 사망자를 기록한 인류 역사상 사망자가 많은 질병중 하나이다.

인플루엔자 바이러스는 여러 시기에 걸쳐 유행했는데 대표적으로 스페인독감이 있다. 1918년 발생한 스페인독감은 전세계 1/3을 감염시키고, 5천만명의 목숨을 빼앗았다. 우리나라 인구수만큼 바이러스로 사라진 것이다. 현대사에 기록된 최악의 팬더믹이었다.



천연두 바이러스 | 출처 : 생명과학대사전



스페인독감 응급병원, 캔자스 주 캠프펀스턴 |
출처 : 오티스 역사기록보관소

2) 바이러스의 발견과 역사

코로나바이러스에 속하는 사스와 메르스는 사망자가 1000명도 안되지만 치사율은 9%와 34%가 넘을 정도로 높다. 코로나바이러스는 1930년 닭에서 처음으로 발견돼 이후 다른 동물들에서 발견됐으나 1960년대에 사람에게도 발견되었다. 동물 사이에서 유행하던 바이러스가 생존을 위해 돌연변이를 일으켜 사람에게 감염된 것이다. 바이러스는 계속 변종이 발생하면서 새로운 역사를 쓰고 있다.

20세기 이후 발발한 대표 바이러스 전염병

병명	바이러스명	사망자(명)	평균치사율	발생지	발생 시기
스페인독감	H5N1 인플루엔자A	5000만명	약 10%	미국	1918년
아시아 독감	H2N2 인플루엔자A	200만명	0.6%	중국	1957년
홍콩독감	H3N2 인플루엔자A	100만명	0.37%	홍콩	1968년
에이즈	HIV(인체면역결핍바이러스)	3900만명	약 20%	미국	1981년
사스	사스-코로나 바이러스	775명	9.6%	중국	2002년
신종인플루엔자	H1N1 인플루엔자A	1만8천명	0.2%	미국	2009년
메르스	메르스-코로나 바이러스	858명	34.4%	중동	2012년
코로나19	사스-코로나 바이러스	28만명*	7.0%	중국	2019년

*2020년 5월 기준

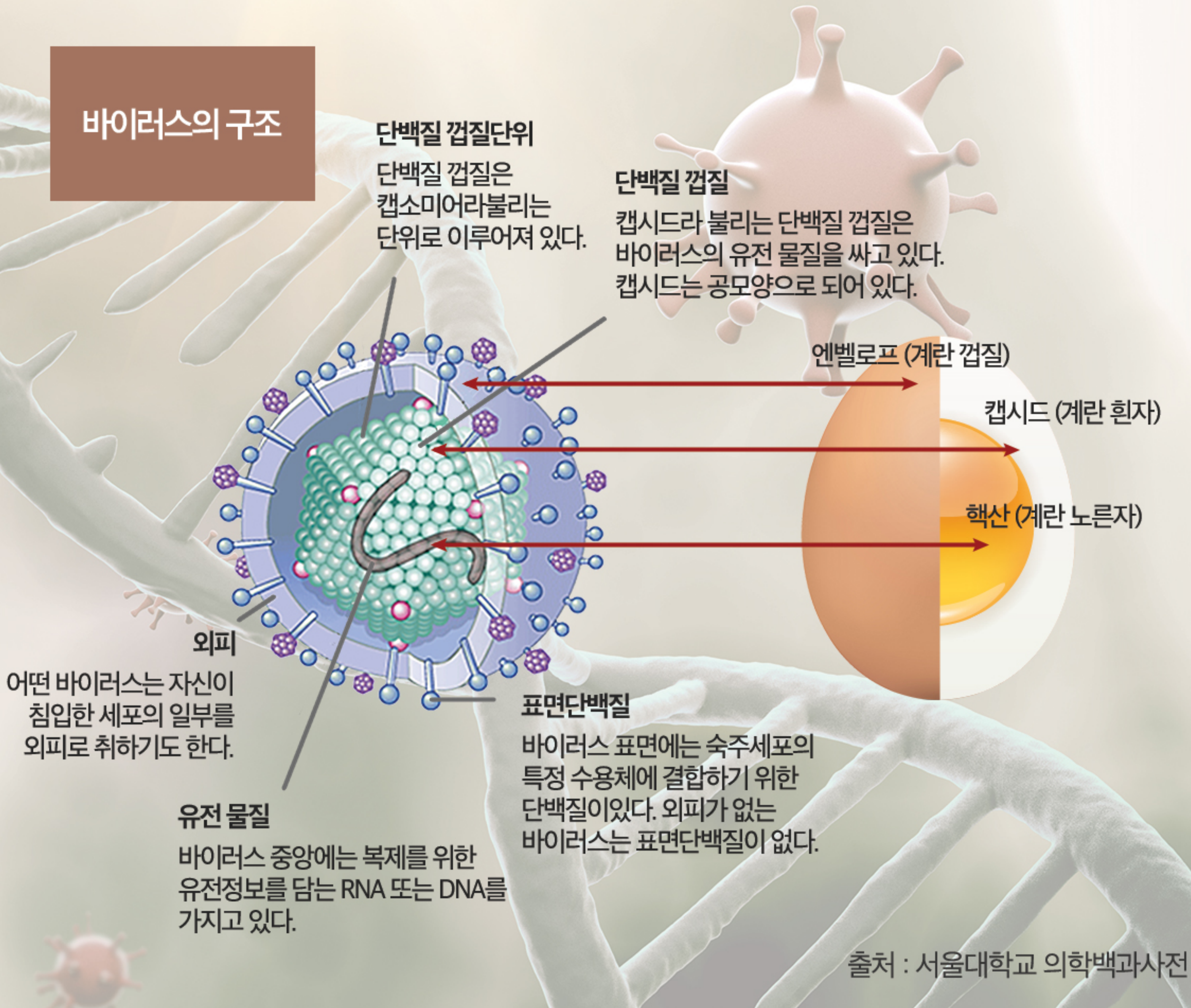
출처: 세계보건기구 WHO, 미국질병통제예방센터

3) 바이러스의 구조

바이러스는 유전정보를 가진 '핵산(DNA 또는 RNA)'이 중심부에 있고, 핵산을 '단백질 껍질'(캡시드, capsid)이 싸고 있다. 이 단백질 껍질을 다시 지질의 '외피'(엔벨로프, envelope)가 싸고 있다.

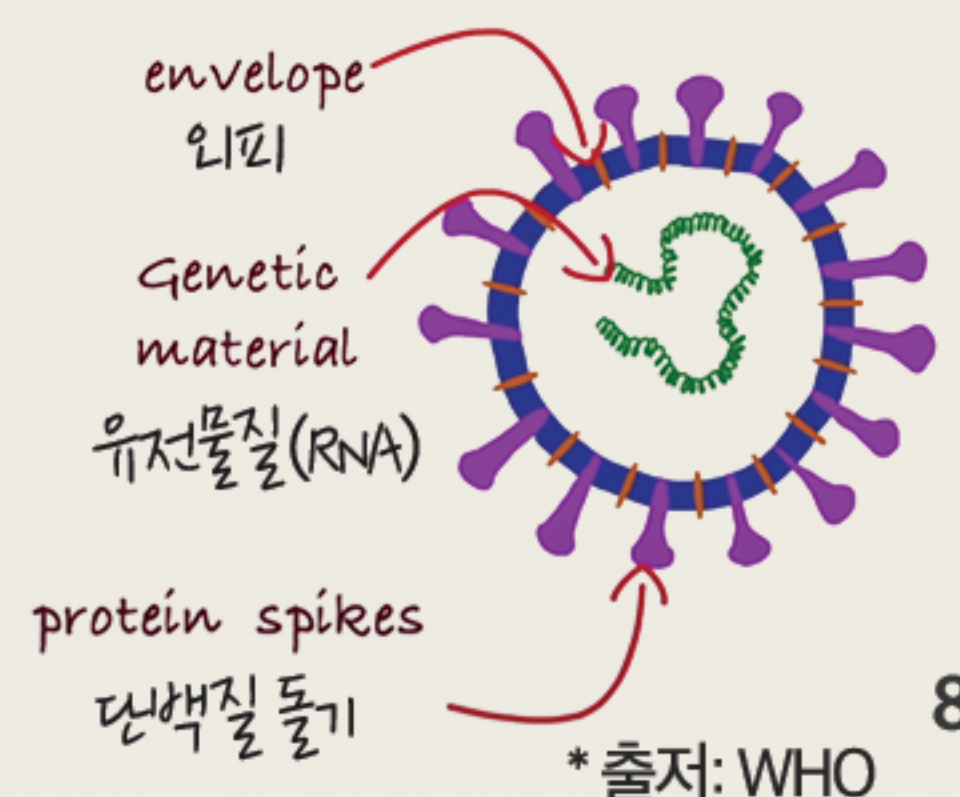
핵, 세포막, 세포소기관이 없는 단순한 구조이다. 계란에 비유하자면 핵산은 노른자, 캡시드는 흰자, 엔벨로프는 껍질인 썸이다. 바이러스는 엔벨로프가 있는지 없는지, 핵산이 DNA인지 RNA인지에 따라 구조가 달라진다.

바이러스의 구조



COVID-19 구조

COVID-19는 RNA 유전체를 가지며 외피가 있고 외피에 곤봉모양의 단백질 돌기(스파이크, spike)가 있는 구조이다. 외형이 태양모양 (Colona) 또는 왕관모양 (Crown)과 같다고 해서 코로나라고 불리며, 크기는 60-140nm 정도다.



4) 바이러스의 특징

‘물질대사*’와 ‘증식’은 생명체의 가장 큰 특징이다. 일반적으로 생물은 세포로 구성되어 있어 스스로 대사와 증식을 한다. 하지만 바이러스는 세포 구조를 하고 있지 않으며 오직 유전정보, 단백질 껍질, 외피만 가지고 있다. 따라서 바이러스는 혼자 힘으로 물질대사와 증식을 할 수 없고, 숙주세포에 기생을 해서 세포의 기능을 빌려서만 가능하다.

바이러스가 숙주 세포 밖에서는 스스로 물질대사를 할 수 없는 단순한 단백질 결정체에 불과하므로 무생물이라는 의견과 숙주세포 안에서는 대사, 유전현상, 증식의 생명 현상을 나타내므로 생물로 봐야한다는 의견이 있다.

*물질대사: 섭취한 영양분을 분해하여 에너지를 얻어야 하고, 세포 및 생명체를 구성하는 성분들은 합성을 해야 하며, 필요하지 않은 물질은 몸밖으로 내보낸다. 이렇게 생물이 자신의 생명 유지를 위해 진행하는 모든 과정을 물질대사라 부른다.

바이러스 더 알아보기! <바이러스와 미생물들>

바이러스, 세균, 원생동물**, 곰팡이*** 는 사람 몸에 침입해 감염성 질병을 일으키는 미생물이라는 공통점이 있으나 차이가 있다.

세균은 세포로 구성되어 혼자 힘으로 대사와 증식이 가능하지만, 바이러스는 기생숙주가 없으면 불가능하다.

바이러스는 nm크기이지만, 세균은 수 μm (마이크로미터, 100만 분의 1m : 나노미터의 1000배) 크기로 종류에 따라 세균이 수십~수백배 크다.

번식속도는 바이러스가 더 빠르다. 세균은 이분법(1개가 2개, 2개가 4개로 증식)으로 증식하지만, 바이러스는 한번에 수십만개의 자식 바이러스를 방출한다.

치료법에도 차이가 있는데 세균은 특정 세균을 없애는 항생제로 균을 잡을 수 있지만, 바이러스는 바이러스를 죽이면 기생 세포가 동시에 파괴되어 기능을 상실하기 때문에 백신개발을 통한 면역력을 높여 치료해야 한다.

바이러스에 의한 질병은 사스, 천연두, 홍역, 수두, 에이즈 등이 있고, 세균에 의한 질병은 결핵, 탄저균, 대장균, 흑사병 등이 있다.

**원생동물: 단세포성 생물로 핵과 세포소기관을 가진 진핵세포 구조. 원생동물에 의한 질병 : 말라리아, 아메바성 이질 등

***곰팡이: 몸이 군사로 이루어져 있는 다세포 생물로 광합성을 하지 않아 다른 생물이 만든 양분을 이용하여 사는 종속 영양생물.(곰팡이에 의한 질병 : 무좀, 백선 등)

5) 바이러스의 종류

① 숙주에 따른 분류

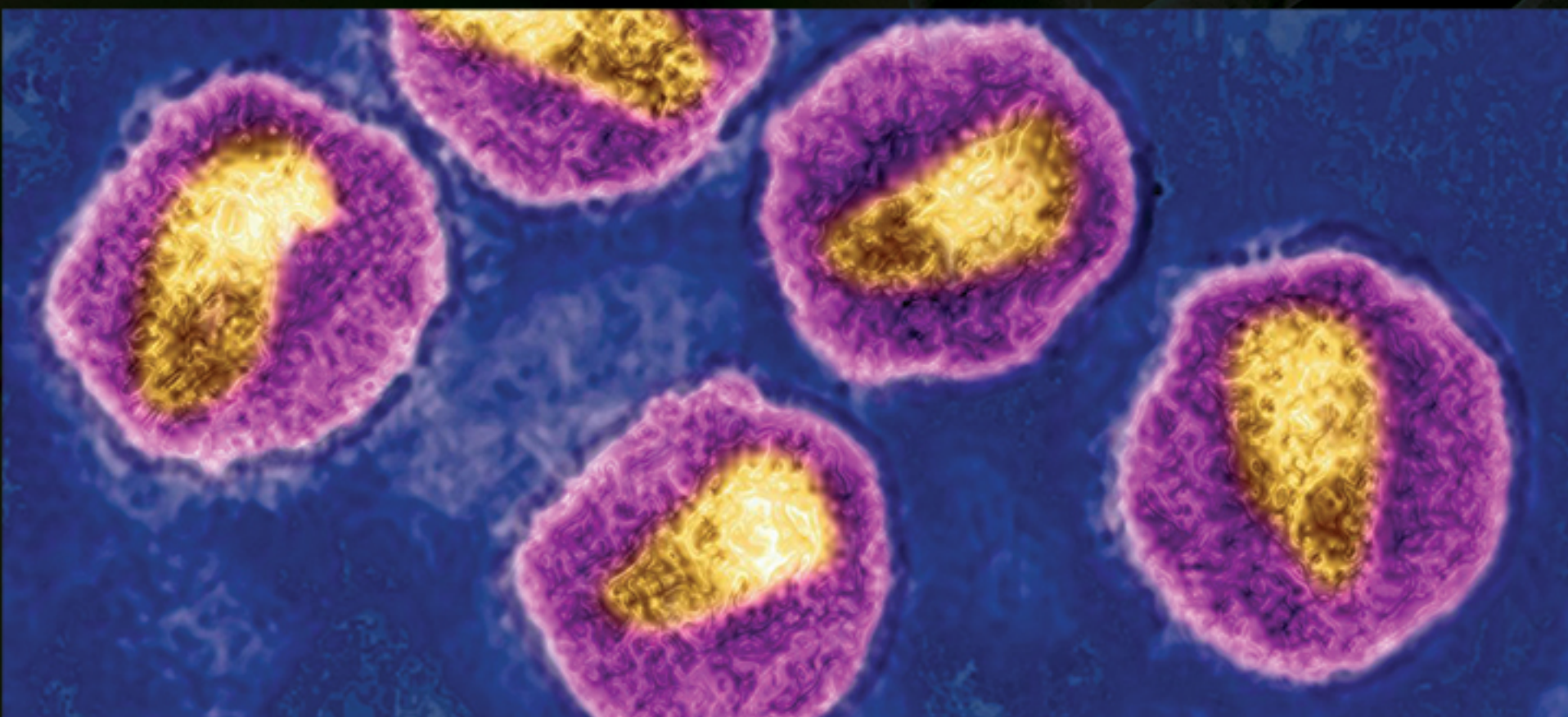
- 사람 바이러스: 사람 세포에 기생하는 바이러스 (예) HIV(인간면역결핍바이러스)
- 동물 바이러스: 동물 세포에 기생하는 바이러스 (예) 조류 인플루엔자
- 식물 바이러스: 식물 세포에 기생하는 바이러스 (예) 담배모자이크 바이러스
- 세균 바이러스: 세균에 기생하는 바이러스 (예) 박테리오파지

② 핵산에 따른 분류

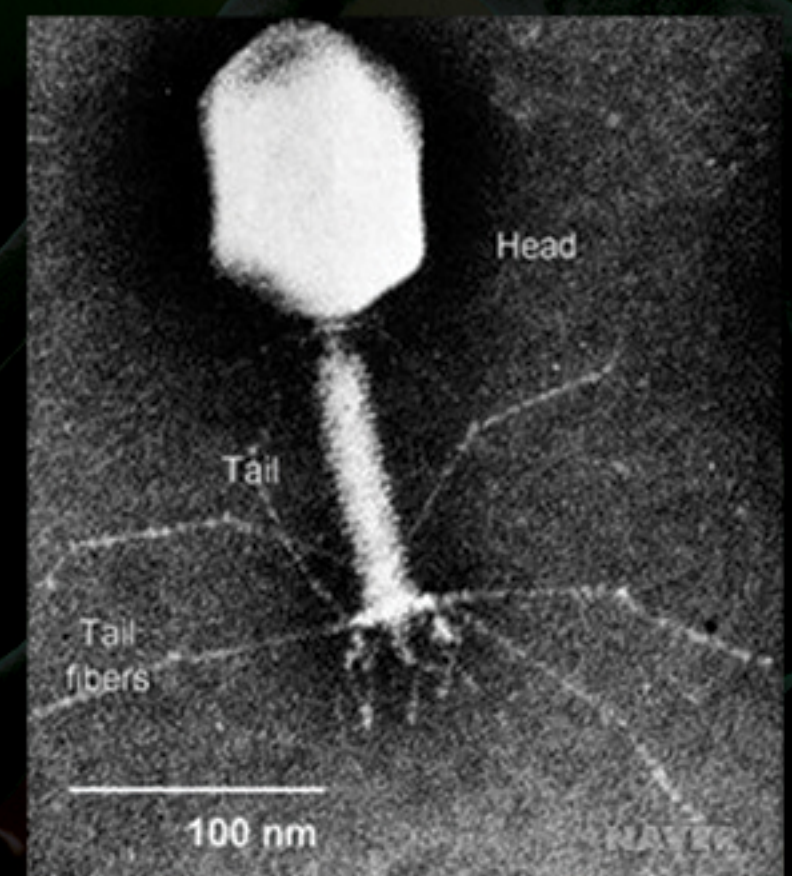
- DNA 바이러스: 유전물질로 DNA를 갖는 바이러스 (예) 천연두, 헤르페스
- RNA 바이러스: 유전물질로 RNA를 갖는 바이러스 (예) 소아마비, 코로나19

③ 임상증세에 따른 분류

- 전신질환을 일으키는 바이러스 (예) 두창, 홍역
- 신경계에 질환을 일으키는 바이러스 (예) 일본 뇌염
- 호흡기 질환을 일으키는 바이러스 (예) 인플루엔자 바이러스



에이즈 바이러스 | 출처: 재미있는 인체 이야기(가나출판사, 2006)



박테리오파지
출처: 시사상식사전

II.

바이러스는 어떻게 감염되고 전염되는가

1) 바이러스의 감염

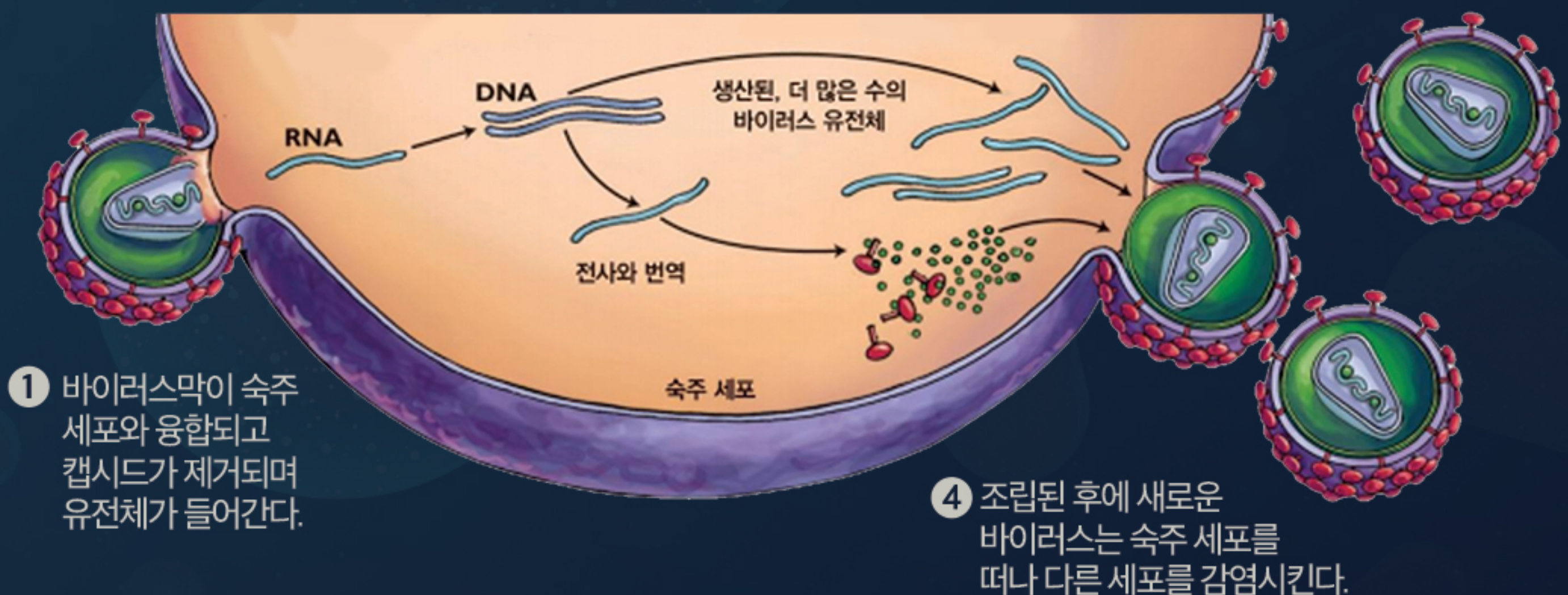
바이러스가 사람 몸으로 침입해 성장하고 증식하여 세포의 기능을 잃게 하는 것을 '감염'이라고 하고, '전염'은 병원체가 한 생물체에서 다른 생물체로 퍼지는 것을 말한다.

바이러스는 모든 세포에 침입할 수 있는 것은 아니다. 바이러스의 표면의 구조 일부와 세포 표면의 구조 일부가 '열쇠와 열쇠 구멍과 같은 관계'로 딱 맞았을 때만 세포에 들어와 기생할 수 있다. 식물에만 감염되는 바이러스가 있거나 사람에만 감염되는 바이러스가 있는 이유는 이 '열쇠와 열쇠 구멍의 관계' 때문이다.

바이러스는 감염과정을 자세히 살펴보면, 바이러스가 숙주 세포의 수용체(receptor)에 결합해 세포에 침투하고 바이러스 자신의 DNA 또는 RNA를 세포 안에 방출한다. 바이러스 유전물질은 세포를 제어하고 바이러스를 복제하게 만든다. 바이러스는 침투한 세포가 정상기능을 하지 못하도록 방해하기 때문에 세포가 대부분 죽거나 세포의 기능이 변형된다. 바이러스는 세포를 감염시킨 후 다른 세포들을 감염시킬 새로운 바이러스들을 배출한다. 보통 세포에서는 수십만개가 넘는 엄청난 양의 자식 바이러스가 탄생한다.

② RNA 바이러스는 유전체가 복제되고 많은 수의 이중가닥 DNA를 합성하는데 이용된다.

③ 숙주 세포에 의해 DNA가 전사되고 번역된다. 더 많은 바이러스 단백질과 바이러스 유전체 복제물이 생산된다.



① 바이러스막이 숙주 세포와 융합되고 캡시드가 제거되며 유전체가 들어간다.

④ 조립된 후에 새로운 바이러스는 숙주 세포를 떠나 다른 세포를 감염시킨다.

2) 바이러스의 전염

최근 유행하고 있는 인플루엔자 바이러스, 코로나 바이러스는 호흡기로 전염되는 바이러스이다. 호흡기 바이러스 전염경로는 크게 △비말감염 △공기매개감염 △접촉감염으로 나뉜다.

① 비말(Droplet) 감염

비말은 $5\mu\text{m}$ 이상 크기의 침방울을 말한다. 비말감염은 감염자의 침, 콧물 등 바이러스가 포함된 체액이 다른 사람의 입이나 코로 들어가 감염이 이루어지는 것을 말한다. 일반적으로 비말은 2m 이상 날아가는데 감염된 사람과 가까운 위치에서 충분한 시간동안 비말을 흡입하면 감염이 이루어질 수 있다. (예) 인플루엔자)

② 공기매개(Airborne) 감염

바이러스가 포함된 입자(액체, 고체 포함) 크기가 $5\mu\text{m}$ 보다 작으면 '비말핵' 또는 '에어로졸' 정의한다. 시간이 지남에 따라 비말의 수분이 날아가 비말핵만 남을 수도 있고, 감염자의 침방울이 아주 잘게 쪼개져 에어로졸이 될 수도 있다. 에어로졸은 비말보다 가볍기 때문에 공기를 떠다닐 수 있는데 공기를 매개로 운반된 바이러스를 사람이 흡입하여 감염되는 것이다.

일반적으로 공기감염이라고 부르지만 공기매개(airbone=flying)감염이라고 해야 의미가 명확하다. 특정 바이러스가 작은 크기로 공기로 전달될 수 있다고 공기전파가 가능한 것은 아니고, 에어로졸에 포함된 바이러스가 감염성이 있어야 가능하다. 감염성은 최소감염량(infectious dose)이라는 정량지표로 측정한다. 최소감염량(infectious dose)이란 한 개체를 감염시킬 수 있는 최소 바이러스 입자수를 의미하며 최소감염량이 적을수록 감염능력이 높다고 할 수 있다. 이 감염성은 바이러스의 크기, 농도, 노출시간, 병원독성 등 복합적 요인에 의해 결정된다. 현재까지 공기매개 전염이 된다고 알려진 감염성 질환은 홍역, 수두, 천연두, 결핵(세균성) 4가지이다.

③ 사물접촉 전파

바이러스가 묻은 사물(예, 비말이 묻은 문고리)을 사람이 접촉하고, 코 입을 만져 간접적으로 감염되는 경우이다. 바이러스는 물체에 묻어 3시간에서 길게는 24시간까지 생존 가능한 것으로 알려졌다.

2) 바이러스의 전염

호흡기 병원체 크기 및 최소감염량 비교

전염경로	종류	크기	최소감염량 (infectious dose)
공기매개 전염	천연두 바이러스(Variola virus)	300-350nm	10-100병원체
	홍역 바이러스(Measles virus)	100-300nm	0.2병원체
	결핵 세균(Mycobacterium tuberculosis)	1000~4000nm	10병원체
비말전염	인플루엔자A2 바이러스(Influenza A2 virus)	80-120nm	790병원체
	코로나19 바이러스(COVID-19)	60-140nm	확인안됨

*공개매개전염과 비말전염이 되는 바이러스는 크기보다는 감염성(최소감염량)의 차이가 큰 것을 알 수 있다.

*출처 : 캐나다 보건당국

*최소 감염량 : 비인두 흡입기준





III.

**바이러스 감염병은
어떻게 예방할 수 있는가**

바이러스를 이겨내는 다섯 가지 예방수칙



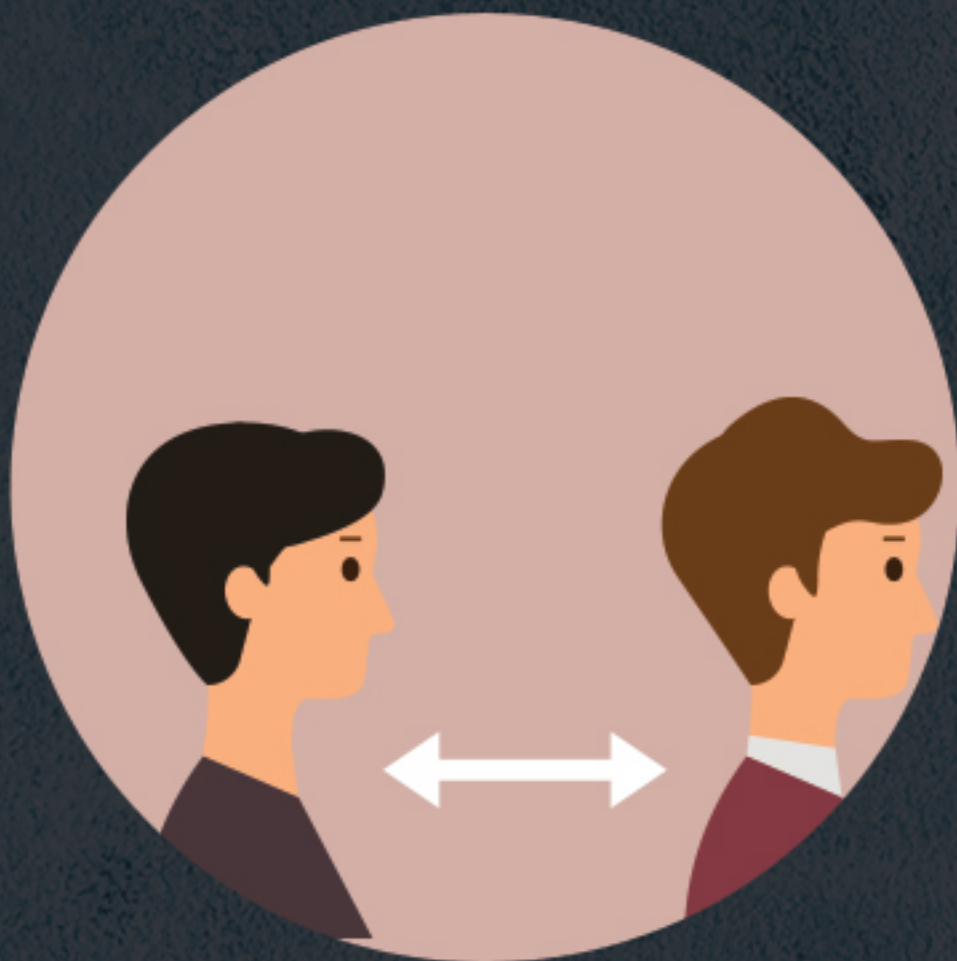
1. 비누로 30초 이상
손 씻기



2. 마스크 착용하기



3. '옷 소매 위'
기침예절 준수하기



4. 건강거리 유지하기



5. 자주 환기하기

1) 비누로 30초 이상 손 씻기

✓손은 왜 씻어야 할까?

보통 사람의 손에는 6만 마리 정도의 바이러스, 세균, 곰팡이 등 병원체가 있다. 사람은 한 시간에 평균 23번 손으로 얼굴을 만진다고 한다. 손으로 눈, 코, 입 피부를 만지면 바이러스가 신체 내부로 들어간다. 손만 잘 씻어도 감염병의 70%가 예방된다.

✓왜 '비누로 흐르는 물에 30초' 손 씻기가 중요할까?

바이러스 가장 바깥쪽에는 방어막 역할을 하는 지방질 성분의 '엔벨로프'가 있다. 비누로 손을 씻으면 비누의 계면활성제가 엔벨로프를 녹여 바이러스의 활성화를 막고 물은 바이러스를 흘러보낸다. 30초 동안 씻어야 하는 이유는 바이러스 외피를 파괴하는데 이 정도 시간이 필요하기 때문이다. 손을 비누와 물로 30초 이상 씻으면 바이러스가 99.8% 제거된다.

✓왜 6단계로 꼼꼼히 씻어야 할까?

손등을 안 씻는 사람에 비해 손등을 씻는 사람은 감기 감염 확률이 51% 낮다. 바이러스가 한번 손에 묻으면 3시간 이상 머물기 때문에 하루 최소 8번, (유행병이 있을 시에는 최대한 자주) 씻어야 한다.



2) 마스크 착용

✓ 마스크는 왜 착용해야 할까?

마스크는 침방울이 튀는 것을 막고 바이러스가 묻은 손으로 입과 코를 만져 감염되는 것을 막는다.

미국국립보건원에 따르면 '건강해(Stay Healthy)'란 0.017초 짧은 말에도 침방울이 360개 쏟아진다고 한다. 비말 한방울에는 바이러스가 10~100개까지 들어있다. 비말의 크기는 지름 $5\mu\text{m}$ 크기 정도이다.

보건용 마스크(KF80 이상)는 $0.6\mu\text{m}$ 크기 입자 침투를 80% 막아주기 때문에 바이러스가 호흡기로 유입되는 가능성을 최소화해준다.

▷ KF80 : $0.6\mu\text{m}$ 크기 입자 80% 이상 차단

▷ KF94 마스크 : $0.4\mu\text{m}$ 크기의 입자 94% 이상 차단

✓ 마스크는 어떻게 착용해야 할까?

마스크 착용 전에 손을 씻고 써야 한다. 마스크로 입과 코를 완전하게 가리고 얼굴과 마스크 사이에 틈이 없도록 고정하는 것이 중요하다. 마스크를 착용하는 동안에는 마스크를 만지지 않도록 주의하고 벗을 땀 끈만 잡고 벗겨야 한다.

식품의약품안전처

일반 마스크를 사용해도 될까?

마스크를 쓰지 않는 것보단 낫지만
보건용 마스크를 사용하는 것이 바람직!

식약처
허가 받은
보건용 마스크 등급

KF80	KF94	KF99
평균 $0.6\mu\text{m}$ 입자 80% 이상 차단	평균 $0.4\mu\text{m}$ 입자 94% 이상 차단	평균 $0.4\mu\text{m}$ 입자 99% 이상 차단

접이형 제품 착용법

- ① 마스크 날개를 펼친 후 양쪽 날개 끝을 오므려주세요
- ② 고정심 부분을 위로 하여 코와 입을 완전히 가려주세요
- ③ 머리끈을 귀에 걸쳐 위치를 고정해주세요
- ④ 양 손가락으로 코편이 코에 밀착되도록 눌러주세요
- ⑤ 공기누설을 체크하며 안면에 마스크를 밀착시켜 주세요

출처 : 식품의약품안전처 보건용 마스크 올바른 사용법

올바른 마스크 착용법 | 출처 : 식품의약품안전처

*KF는 'Korea Filter'의 약자로 식품의약품안전처가 보건용마스크 성능을 인정하는 마크

3) '옷 소매 위' 기침예절 준수하기

기침예절은 바이러스가 공기로 퍼져나가는걸 방지하기 때문에 타인을 위해 실천할 수 있는 생활방역 필수 에티켓이다.

✓ 왜 기침예절이 감염예방에 중요할까?

기침을 하면 입이나 코를 통해 약 3,000개의 비말이 2m 거리 내에 시속 80km로 분사된다. 재채기는 약 8m 거리까지 기침보다 2배 빠른 속도로 4만개가 분사된다. 감염환자가 기침을 하면 2m 거리 안에 있는 사람들은 고농도 바이러스에 그대로 노출될 수 밖에 없다.

	대화(5분)	기침	재채기
비말 개수	3000개	3000개	4만개
분사 거리	1m 내외	2m 내외	8m 내외
분사 속도	시속 14km	시속 80km	시속 160km

*출처 1) 8m까지?...대화할 때 기침할 때 침방울 어디까지 튀나(JTBC 뉴스, 2020.2.1)
2) X.Xie · Y.Li. How far droplets can move in indoor environments, Indoor Air 17(3), 2007

✓ 배려하는 기침예절은 무엇일까?

흔히 하는 실수인 손으로 입과 코를 가리고 기침을 할 경우 병원체가 손에 묻고 손가락 사이로 작은 비말이 빠져 분사된다. 따라서 옷 소매 위로 입과 코를 완전히 막고 기침을 해야 한다. 그리고 기침 후 비누로 손을 씻어야 한다.



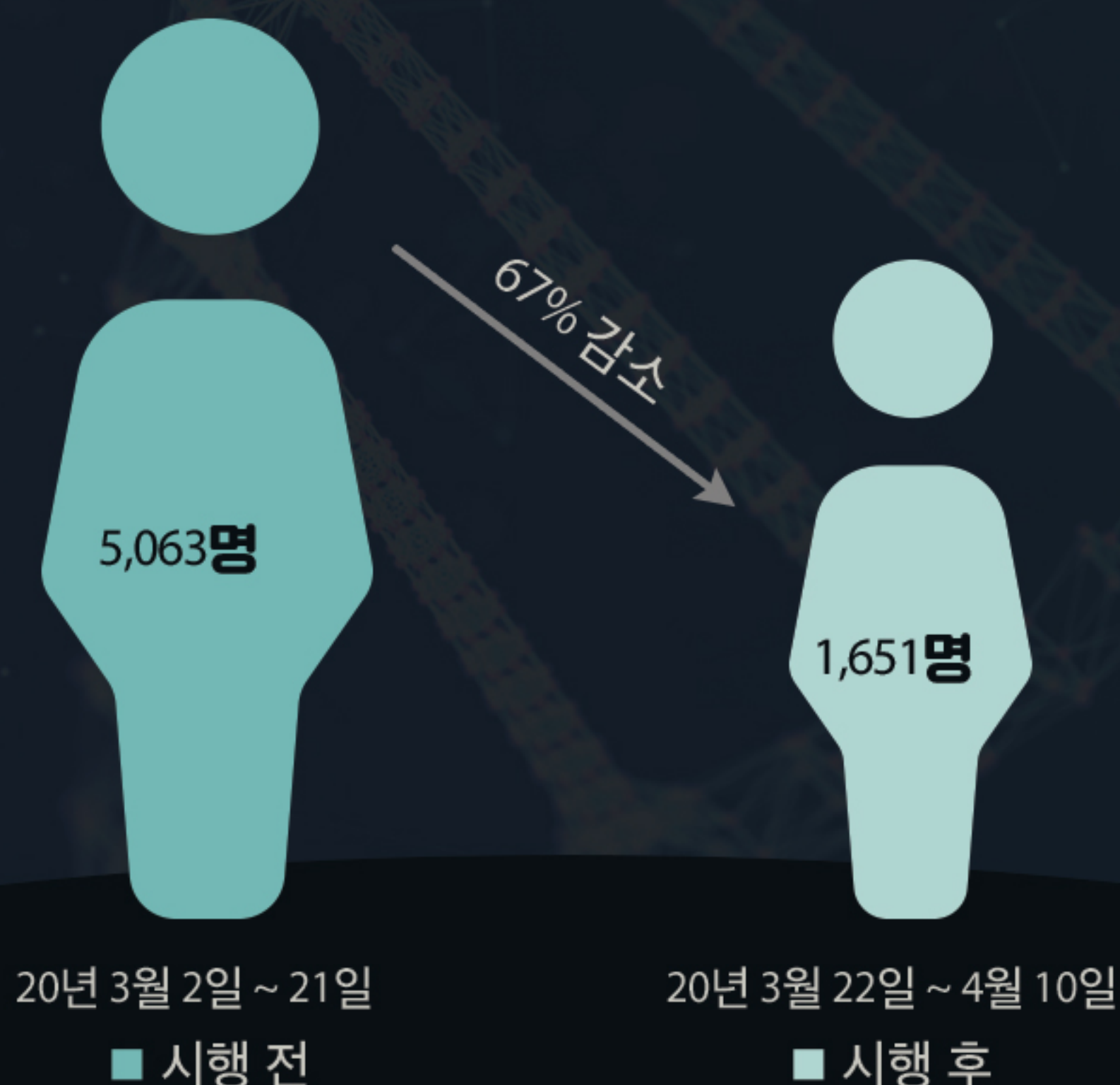
4) 건강거리 유지하기

사회적 거리두기(social distancing), 즉 '건강거리 유지'는 사람들 간의 접촉을 줄여 질병의 전파를 늦추고 사망률을 낮추는 감염관리법이다.

바이러스는 숙주(사람)의 세포 속에서만 생존이 가능하므로 사람에서 사람으로 전파되지 않는 한 살아남을 수가 없기 때문에 거리두기는 원천적인 예방법이다. 감염을 예방하려면 감염자를 만나는 확률(Probability of Infection), 접촉수준(Contacts), 전파하는 기간(Duration) 세 가지를 줄여야 한다. 사회적 거리두기는 세가지 측면에서 모두 효과적이다.

실제 우리나라에서 코로나19 예방을 위해 시행한 사회적거리두기 조치 20일 전후를 비교했을 때 확진자수가 67% 감소했고 집단발병 건수도 비슷한 감소율로 줄었다.

‘사회적 거리두기’ 시행 전·후 확진자 수



5) 자주 환기하기(에어컨 사용시 환기병행)

환기를 자주 하면 공기 중 바이러스 농도를 낮출 수 있다.

자연환기가 가능한 경우 창문을 상시 열어두고, 상시 열지 못한다면 주기적으로(최소 매일 2회 이상) 환기해야 한다.

에어컨과 공기청정기와 같은 공기순환제품 사용에는 주의가 필요하다.

공기순환제품이 바람의 순환을 강하게 일으키면 짧게 이동하는 바이러스를 더 멀리 확산될 수 있기 때문이다.

즉, 코로나19는 1~2m 거리내 전파되는 '비말감염' 바이러스로 알려져 있지만 에어컨을 사용할 경우 바이러스가 공기를 떠다녀 감염을 일으키는 '공기매개감염' 효과가 생기는 것이다.

질병관리본부에서는 밀폐공간에서 에어컨 사용은 자제하고, 가능하면 창문을 최소 3분의1을 열고 사용해야 한다고 권고한다. 예를 들어, 한 방에 60cm 크기의 창문이 10개 있다면, 10개 모두 20cm 열고 에어컨을 키는 것으로 한 방향의 창문만 열어두면 안된다.

에어컨 환기사용과 동시에 필터, 냉각기 등도 주기적으로 청소해야 한다. 호흡기내과 전문가에 따르면 에어컨 필터는 레지오넬라 폐렴균 같은 바이러스, 세균, 곰팡이 등 감염성 병원균들이 머무르거나 증식할 수 있기 때문에 최대한 자주, 최소 2주에 한번씩 청소해주는 것이 좋다고 권장한다.

5) 자주 환기하기(에어컨 사용시 환기병행)

더 알아보기!

미국질병통제예방센터(CDC)는 중국의 한 식당에서 발병한 코로나19 감염사례를 통해 밀폐공간에서 에어컨을 사용할 경우 감염의 위험이 높아질 수 있다고 보고했다.

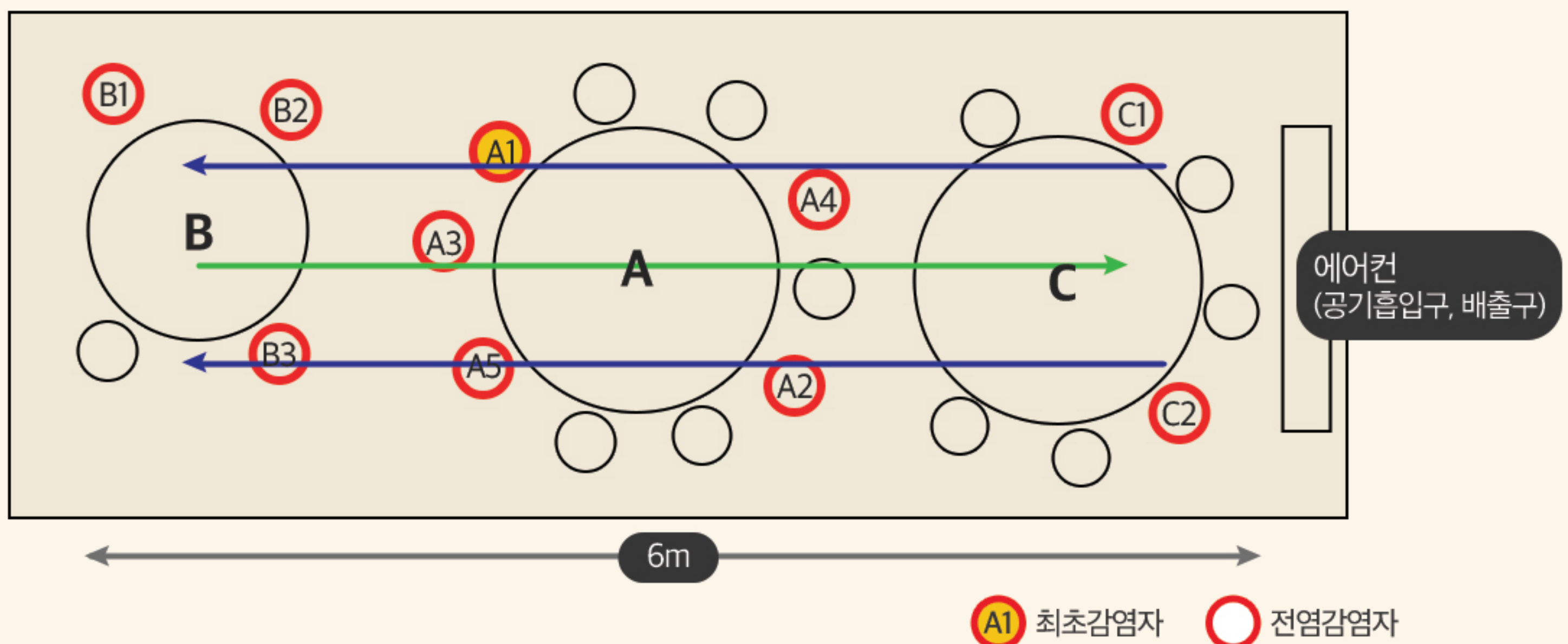
이 식당은 창문이 없는 공간에 에어컨이 설치되어 있었다. 테이블은 모두 1m 이상 떨어져있었고, 일직선으로 놓여있는 테이블 A,B,C의 오른쪽 끝에 에어컨이 있었다.

최초감염자는 A테이블에 앉아있었는데 이 감염자와 53분동안 같은시간 식사한 A,B,C 테이블에 있던 사람 중 10명이 집단 감염되었다.

에어컨 바람이 직접적으로 오가는 A,B,C 세 테이블 사람 모두가 감염된 것이다.

보통 코로나19 바이러스 비말은 1m정도 이동하고 바닥에 가라앉는 것으로 알려져있다. 하지만, 에어컨으로 바람이 강하게 순환되면 바이러스가 1m보다 더 멀리 날아가 공기매개전염 효과처럼 감염공간을 넓힐 수 있다는 결론이다.

결론적으로 이 보고서는 호흡기 감염병을 예방하기 위해 실내공간에서 에어컨 사용 시 환기가 중요하다는 것을 강조하고 있다.



*그림설명: 오른쪽 에어컨에서 나온 바람이 C 가족과 A 가족이 앉은 테이블을 지나 B 가족이 앉은 테이블까지 진행하고, 다시 에어컨으로 돌아가는 상황을 나타냈다. A1이 최초 감염자이고, 빨간색 표시한 사람들이 전염된 사람들이다.

*출처 : 미국질병통제예방센터(CDC), 신종감염병(EID) Journal 20년 7월호 Early Release Release)

IV. 맺음말

바이러스는 30억 년 전부터 존재한 것으로 알려졌다.

바이러스는 지구 생명체와 오래 전부터 공존해서 살아왔다. 대부분의 바이러스는 숙주인 생물과 '공생'하며 살아가고 있다. 바이러스도 숙주를 죽이지 않아야 오래 살아갈 수 있기 때문에 숙주를 살려두는 게 본성이다. 예를 들면, 에이즈 바이러스는 자연숙주인 침팬치의 몸속에서, 조류 인플루엔자 바이러스도 오리와 함께 살아간다.

문제는 동물의 바이러스가 자연숙주에서 나와 사람에게 감염되는 것이다.

그렇다면 어떻게 동물 바이러스가 인간에게 오게 되었을까?

많은 연구자는 다양한 신종바이러스의 출현에 대해 바이러스가 인간을 찾아온 것이 아니라, 인류가 바이러스가 '사는 곳'에 들어가 헤집어 놓은 결과라는 견해이다.

인간은 농업을 시작하면서 동물을 '가축화'하였고, 열대우림을 벌목해 농지와 산업지를 확대했다. 그 대가로 동물에 봉인되어 있던 바이러스를 사람이 만나게 된 것이다.

생활예방으로만 수천개가 넘는 바이러스의 방어는 한계가 있으며 수많은 백신을 만들어 근절하는 것은 불가능하다.

환경 파괴로 생태변화가 이어지는 한 인류와 바이러스의 적대관계는 계속될 것이다.

바이러스와 인간의 건강한 공생을 위해 인간이 할 수 있는 근본적인 방법이 무엇인지 생각해 볼 문제이다.

출처

기초과학연구원(IBS)

분자세포생물학백과(한국분자세포생물학회)

서울대학교병원 의학백과사전

식품의약품안전처

질병관리본부

놀라운 박테리아(Newton, 2016.12)

담배모자이크병에서 발견된 바이러스(The Science Times, 2020.2)

바이러스 감염개요(Wadsworth Center, New York State Department of Health)

바이러스와 감염증(Newton, 2015.3)

바이러스에서 살아남기(미래N아이세움, 2008)

바이러스 시사상식사전(PMN 지식엔진연구소)

바이러스, 인류의 역사와 함께하다(카이스트신문, 2020.3)

바이러스와 세균 무엇이 다를까 (어린이과학동아 2020.2)

바이러스 쓰나미(안광석, 서울대학교 자연과학대학 시민과학센터, 2016)

생명과학 I 교사용 지도서(비상교육, 2018)

인체생물학(바이오사이언스출판, 2013)

코로나19 바이러스의 인체 침투 과정 규명(The Science Times, 2020.3)

COVID-19 Outbreak Associated with Air Conditioning in Restaurant, Guangzhou, China, 2020 (미국질병관리본부, 신종감염병(EID) Journal 20년 7월호 Early Release)

Laura D Kramer, Wadsworth Center, New York State Department of Health

Nikitin et al., Influenza Virus Aerosols in the Air and Their Infectiousness, Advances in Virology, 2014

X.Xie · Y.Li. How far droplets can move in indoor environments, Indoor Air 17(3), 2007

8m까지?...대화할 때 기침할 때 침방울 어디까지 튀나(JTBC 뉴스, 2020.2.1)

고강도 '사회적 거리두기' 가 꼭 필요한 이유(기모란 국립암센터 국제암대학원대학교 교수 공감 정책공감 칼럼, 2020.3.30)

말한마디에 '코로나 침방울' 수천개(YTN 뉴스, 2020.4.8)

손은 왜 비누로 30초나 씻어야 할까(헬스경향, 2020.3.25)

국내 '코로나19' 확진자 추이(연합뉴스, 2020.05.05)

에어컨 청소 잘 안 하면 레지오넬라 폐렴 위험(경희대병원 호흡기내과 박소영 교수 헬스조선 인터뷰, 2017.6.28)

등교수업 전환 현장지원을 위한 방역 세부지침 개정판 및 교수학습평가 가이드라인(교육부, 2020.5)



본 책자는 내부용으로 제작되었으며, 외부유출과 무단 편집 및 복제를 금합니다.

서울시 강남구 밤고개로 1길 10 수서현대벤처빌 1122호, 풀무원재단
TEL : 02) 2040 - 4472 | E-mail : pulmuonefoundation@pulmuone.org
www.pulmuonefoundation.org