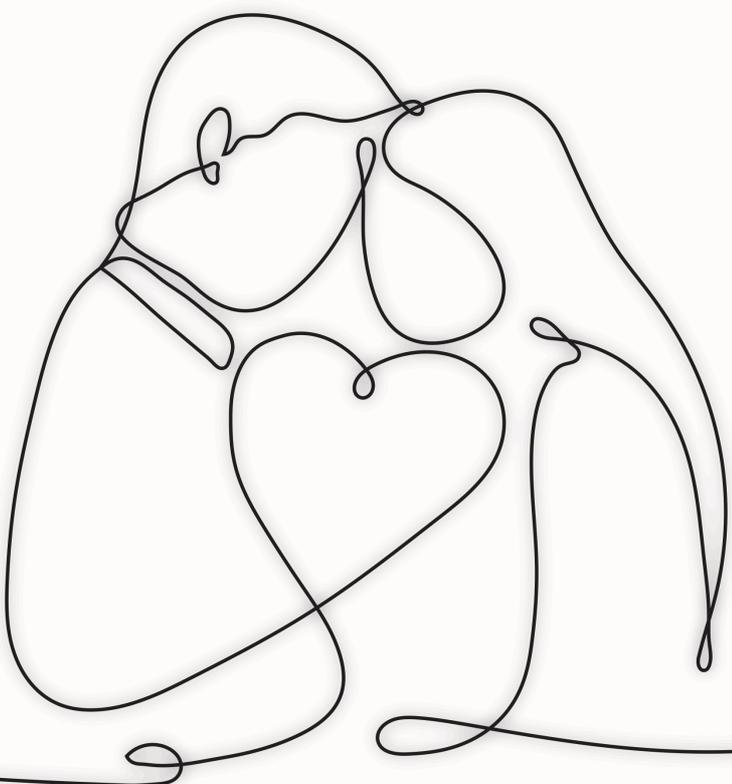


마주하다,



서명고사하기
인생고사하기

마주하다, 생명과학

I	생명 과학의 이해	4
II	사람의 물질대사	7
III	항상성과 몸의 조절	12
IV	유전	26
V	생태계와 상호 작용	36

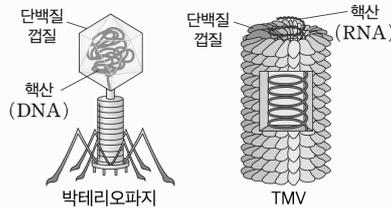
생물의 특성

1. 생물의 특성

- (1) 세포로 구성: 모든 생물의 구조·기능적 단위는 세포.
- (2) 물질대사: 생명체 안에서 일어나는 모든 화학 반응. 몸에 필요한 물질과 에너지를 얻을 수 있음.
 - ① 효소(생체 촉매)에 의하여 단계적으로 일어남. 물질대사가 체온 정도의 낮은 온도에서도 잘 일어나는 이유.
 - ② 동화 작용과 이화 작용으로 나뉨.
 - A. 동화 작용: 합성(저분자→고분자) 작용이며, 에너지 흡수(흡열) 작용이 일어남. 에너지양 이동은 반응물/생성물. (ex. 광합성, 단백질 합성…)
 - B. 이화 작용: 분해(고분자→저분자) 작용이며, 에너지 방출(발열) 작용이 일어남. 에너지양 이동은 반응물\생성물. (ex. 세포 호흡, 소화…)
- (3) 자극에 대한 반응: 빛·온도·접촉 등 체내외적 환경 변화에 반응함. (ex. 해바라기의 양성 굴광성, 지렁이의 음성 주광성…)
- (4) 항상성: 체온·혈당량·삼투압 등 체내 상태를 일정하게 하려는 성질.
 - ① 체온(36.5℃) 유지: 체온이 36.5℃일 때 효소 활성도가 가장 높음.
 - ② 혈당량(0.1%) 유지: 높은 혈당량은 당뇨병의 원인이 됨.
 - 혈당을 낮추는 호르몬: 인슐린
 - 혈당을 높이는 호르몬: 에피네프린, 글루카곤, 당질코르티코이드
 - ③ 삼투압(0.9% NaCl 수용액의 농도) 유지: 주로 소변 배출로 이루어짐.
- (5) 발생: 다세포 생물의 생식과정에서 생성되는 수정란이 한 세포에서 분열되어 세포 수를 증가시킴.
 - 발생 과정: 수정란>2세포기>4세포기…>상실기>포배기>낭배기
- (6) 성장: 발생을 거친 어린 개체는 체세포 분열하여 성체로 성장함.
- (7) 생식: 생물은 같은 종을 유지하기 위해 자신과 닮은 자손을 남김.
 - ① 무성 생식: 성별과 상관 없는 단세포 생물의 생식 방법. 모체와 형질이 일치하며, 환경 적응성과 유전적 다양성이 떨어짐.
 - ② 유성 생식: 성별과 상관 있는 다세포 생물의 생식 방법. 부모의 유전자의 우열에 따라 형질이 결정되며, 환경 적응성과 유전적 다양성이 높음.
- (8) 적응: 생물은 서식 환경에 알맞게 몸의 구조, 기능, 생활 양식이 변함. (ex. 선인장, 변온동물…)
- (9) 진화: 여러 세대가 적응을 거듭, 유전자가 변화되고 새로운 종으로 분화함. (ex. 갈라파고스 제도의 핀치새…)

2. 바이러스

- (1) 바이러스의 발견: 1892년 러시아의 과학자 이바놉스키가 담배 모자이크 바이러스(TMV)를 발견함.
- (2) 바이러스의 구조: 매우 작고 다양하며, 대부분이 단백질껍질 속 핵산이 들어 있는 구조임.



(3) 바이러스의 특성

- ① 비생물적 특성: 세포막, 리보솜 등의 세포 소기관과 독자적 효소가 없어 숙주 밖에서는 생명 활동을 하지 못하는 비생물임.
- ② 생물적 특성: 핵산을 숙주 세포 안에 주입한 후 숙주 세포의 효소를 이용하여 물질대사와 증식을 하며, 이 때 유전 현상과 돌연변이가 나타나기도 함.
- ③ 증식: 숙주 세포 내에서 이루어짐.

(4) 바이러스의 구분

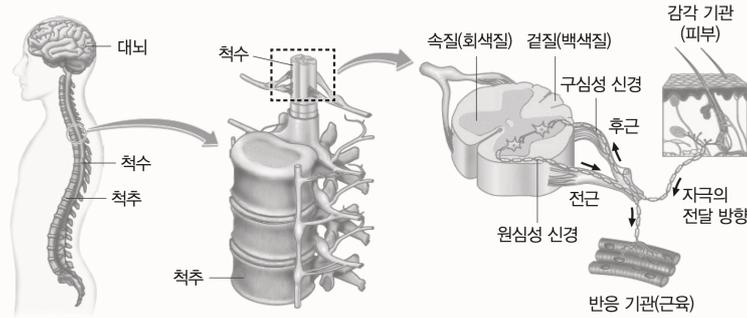
- ① 핵산의 종류에 따른 구분: DNA 바이러스(아데노, B형 간염, 천연두, 박테리오파지 등), RNA 바이러스(독감, TMV, HIV 등)
- ② 숙주의 종류에 따른 구분: 동물 바이러스(독감, HIV 등), 식물 바이러스(TMV, 토마토 반점 시들 바이러스 등), 세균 바이러스(박테리오파지 등)

3. 화성 토양 실험

- (1) 화성 토양 실험: 1976년 화성 무인 탐사선 바이킹호가 생물의 특성인 물질대사를 전제로 화성에 있을지도 모르는 생명체를 확인하고자 한 실험
 - ① 동화실험: 용기에 방사성기체($^{14}\text{CO}_2$)를 넣고 빛을 비추. 며칠 뒤 $^{14}\text{CO}_2$ 를 제거하고 토양을 가열, 방사능 계측기로 방사성 기체의 발생여부를 확인함.
 - 가설: 생명체는 ^{14}C 유기물을 합성하므로 가열하면 $^{14}\text{CO}_2$ 가 생길 것임 / 결과: 방사성 기체가 검출되지 않음
 - ② 이화실험: 용기에 ^{14}C 표지 방사성 유기물을 주입, $^{14}\text{CO}_2$ 가 발생했는지 확인함.
 - 가설: 호흡하는 생명체의 영양소 분해로 $^{14}\text{CO}_2$ 가 발생할 것 / 결과: $^{14}\text{CO}_2$ 가 검출되지 않음
 - ③ 기체교환실험: 용기에 기체와 영양소를 주입, 기체 조성의 변화를 확인함.
 - 가설: 호흡하는 생명체는 기체 교환을 하므로 기체 조성은 변화할 것 / 결과: 기체의 조성이 변하지 않음
 - ④ 결론: 화성에는 광합성을 하는 생물도 없고, 호흡을 하는 생물도 없었음

3. 중추 신경계-척수

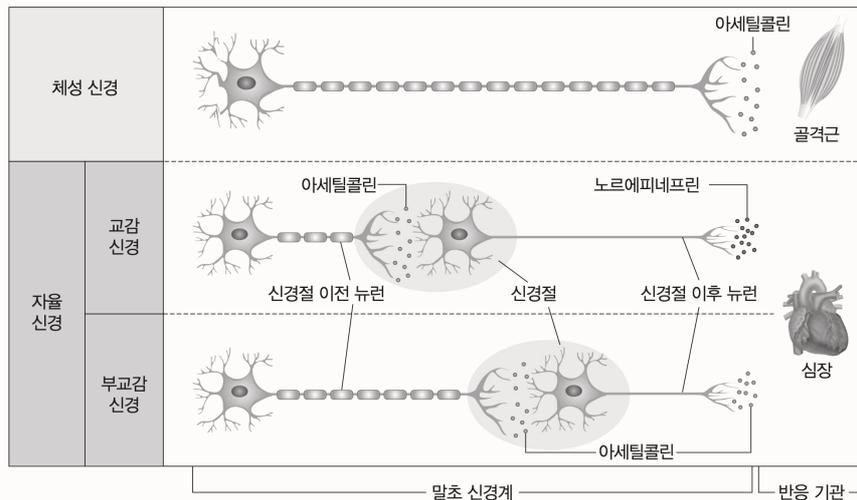
(1) 척수: 연수에서 이어져 척추로 둘러싸여 있으며, 뇌와 말초 신경계를 연결하는 역할을 함. 대뇌와 반대로 겉질이 백색질, 속질이 회색질이며, 척추 마디마다 좌우 한 쌍씩 총 31쌍의 신경 다발이 나와 온몸의 말단부까지 분포하며, 회피 반사, 무릎 반사, 배변·배뇨 반사 등의 중추임.



- ① 전근: 척수에서 바깥쪽으로 정보를 전달하는 원심성(운동) 뉴런으로 구성된 신경 다발. 배 쪽으로 나오는 운동 신경의 통로.
- ② 후근: 척수로 정보를 전달하는 구심성(감각) 뉴런으로 구성된 신경 다발. 등쪽으로 들어가는 감각 신경의 통로.
- (2) 의식적인 반응과 무의식적인 반응(무조건 반사)
 - ① 의식적인 반응: 대뇌의 판단과 명령에 따라 일어나는 반응.
 - ② 무조건 반사: 척수, 연수, 중간뇌가 중추가 되어 무의식적으로 일어나는 반응. 자극이 대뇌로 전달되기 전에 일어남.

4. 말초 신경계

- (1) 말초 신경계의 구성
 - ① 해부학적 구조에 따른 구분: 뇌에서 뻗어 나온 뇌 신경과 척수에서 뻗어 나온 척수 신경으로 구분하며, 각각 12쌍, 31쌍이 있음.
 - ② 기능에 따른 구분: 감각 기관에서 중추 신경계로 흥분을 전달하는 구심성 뉴런과 중추 신경계의 명령을 반응기로 전달하는 원심성 뉴런으로 구분함.
- (2) 체성 신경계: 운동 신경으로 구성되며, 중추 신경계의 명령을 골격근으로 전달하는 역할을 함. 주로 대뇌의 지배를 받으며, 중추 신경계에서 반응기까지 시냅스 없이 하나의 뉴런으로 연결되어 있음.
- (3) 자율 신경계: 대뇌의 직접적 지배를 받지 않고 우리 몸의 기능을 자율적으로 조절하는 신경계. 간뇌, 중간뇌, 연수 등의 조절을 받음. 자율 신경 말단은 각종 내장 기관, 혈관, 내분비샘에 분포하고 있으며, 심장 박동, 호흡 운동, 소화 운동, 호르몬 분비 등 생명 유지에 필수적인 기능을 자율적으로 조절함.
 - ① 교감 신경과 부교감 신경의 구조: 중추 신경계에서 특정 내장 기관(반응기)까지 2개의 뉴런으로 연결, 뉴런은 신경절에서 시냅스를 이룸.
 - A. 교감 신경: 신경절 이후 뉴런이 길며, 신경절 이전 뉴런 말단에서는 아세틸콜린이, 이후 뉴런 말단에서는 노르에피네프린이 분비됨.
 - B. 부교감 신경: 신경절 이전 뉴런이 길며, 2개의 뉴런 모두 말단에서 아세틸콜린을 분비함.
 - ② 교감 신경과 부교감 신경의 분포: 교감 신경은 척수의 중간 부분에서, 부교감 신경은 중간뇌, 연수, 척수의 꼬리 부분에서 나와 각 내장 기관에 분포함.
 - A. 교감 신경: 이전 뉴런이 교감 신경절에서 여러 이후 뉴런과 시냅스를 이룬 후 각 내장으로 분포하며, 자극을 받으면 여러 기관에서 반응이 나타남.
 - B. 부교감 신경: 이전 뉴런이 하나의 이후 뉴런하고만 시냅스를 이루어 하나의 내장 기관에 분포하며, 자극을 받으면 해당 기관에서만 반응이 나타남.

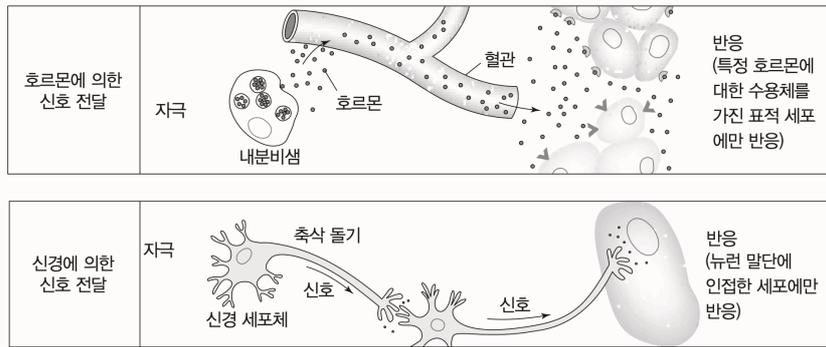


항상성 유지

1. 사람의 내분비샘과 호르몬

(1) 내분비샘과 호르몬

- ① 내분비계: 호르몬을 분비하는 여러 가지 내분비샘으로 구성된 기관계.
- ② 내분비샘: 호르몬을 생성하여 분비하는 조직과 기관, 분비관이 따로 없어 혈관이나 림프관으로 호르몬을 직접 분비하며, 주변에 모세 혈관이 분포됨.
- ③ 호르몬: 내분비샘에서 분비되어 특정 조직이나 기관의 생리 작용을 조절하는 화학 물질.
- ④ 호르몬의 특성
 - A. 내분비샘에서 생성되어 혈관이나 림프관으로 직접 분비됨.
 - B. 운반으로 운반되지만 특정 세포(기관)에만 작용하며, 이를 표적 세포(기관)라고 함. 표적 세포에는 특정 호르몬만 결합하는 수용체가 있기 때문.
 - C. 극소량으로 생리 작용을 조절하며, 우리 몸에 비교적 일정한 농도로 존재함. 따라서 분비량에 따라 과다증·결핍증이 나타날 수 있음.
 - D. 체내 환경을 일정하게 유지하고, 생식, 발생 등의 과정에서 중요한 역할을 함.
 - E. 척추동물 사이에는 종 특이성이 없거나 작아서, 같은 내분비샘에서 분비된 호르몬이면 대체로 같은 기능을 함.
- (2) 호르몬과 신경계의 작용 비교: 인체에서는 내분비계의 호르몬 분비와 신경계의 신호 전달 체계가 상호 보완적으로 작용, 항상성을 유지함.
 - ① 호르몬(혈액): 신호 전달 속도가 느리고 지속적인 효과가 나타나, 성장이나 2차 성징 발현 등의 지속적인이고 완만한 반응의 조절에 관여함.
 - ② 신경계(뉴런): 신호 전달 속도가 빠르고 즉각적인 효과가 나타나, 즉각적이고 신속한 반응을 필요로 할 때 작용함.



2. 호르몬의 종류와 기능

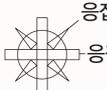
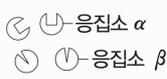
내분비샘		호르몬	기능
뇌하수체	전엽	생장 호르몬(GH)	몸의 성장 촉진
		갑상샘 자극 호르몬(TSH)	티록신 분비 촉진
		부신 겉질 자극 호르몬(ACTH)	부신 겉질 자극
		젖 분비 자극 호르몬(프로락틴)	젖샘 발달
		여포 자극 호르몬	여포 성숙 촉진(여자) / 정자 형성 유도(남자)
	후엽	항이뇨 호르몬(ADH)	배란 유도(여자) / 테스토스테론 분비 촉진(남자)
	갑상샘	옥시토신	수분 재흡수 촉진
부갑상샘	티록신	분만 시 자궁 수축	
	칼시토닌	물질대사(이화 촉진)	
부갑상샘		파라토르몬	물질대사(이화 촉진)
이자	β세포	칼시토닌	혈중 Ca(2+) 농도 감소
	α세포	인슐린	혈당량 감소
부신	속질	글루카곤	혈당량 증가
		에피네프린(아드레날린)	혈당량 증가
	겉질	무기질 코르티코이드(알도스테론)	Na+ 재흡수 촉진
생식샘	정소	당질 코르티코이드(코티솔)	혈당량 증가 (단백질, 지방 → 포도당)
		테스토스테론	남자의 2차 성징 발현
		에스트로겐	여자의 2차 성징 발현
		프로게스테론	자궁벽 유지, 임신 유지

3. 호르몬 분비 이상에 따른 질환

호르몬	과다 및 결핍	질환	증상
생장 호르몬	과다	거인증	키가 비정상적으로 커짐
		말단 비대증	몸의 말단 부위가 비정상적으로 커짐
	결핍	소인증(왜소증)	발육이 저체되어 키가 작음
티록신	과다	갑상샘 기능 항진증(바세도병)	물질대사 증가로 체온 상승, 체중 감소, 안구 돌출 현상
	결핍	갑상샘 기능 저하증(크레틴병)	물질대사 저하로 체중 증가, 추위를 잘 느낌
항이뇨 호르몬(ADH)	결핍	요붕증	콩팥에서 오줌 농축 기능 저하로 묽은 오줌 다량 배출
인슐린	결핍	당뇨병	혈당량이 높은 상태가 지속되며 포도당 함유 오줌 배출

6. 혈액의 응집 반응과 혈액형

- (1) 혈액의 응집 반응: 혈액형이 서로 다른 두 혈액이 섞였을 때 적혈구가 서로 엉겨 붙어서 혈구 덩어리가 형성되는 현상. 적혈구의 세포막에 항원으로 작용하는 응집원이 있고, 혈장에 항체로 작용하는 응집소가 있어서 항원 항체 반응이 일어나기 때문.
- (2) ABO식 혈액형: 적혈구 세포막에 있는 응집원의 종류에 따라 A형, B형, O형, AB형의 네 가지로 구분함.
- ① 응집원과 응집소: 응집원에는 A, B가, 응집소에는 α , β 가 있음. 응집원 A와 응집소 α 가 만나거나 응집원 B와 응집소 β 가 만나면 응집 반응이 일어남.

혈액형	A형	B형	AB형	O형
응집원	 응집원 A 적혈구	 응집원 B	 응집원 B 응집원 A	 없음
응집소	 응집소 β	 응집소 α	없음	 응집소 α 응집소 β

- ② ABO식 혈액형의 판정: 응집소 α 가 들어 있는 항 A 혈청과 응집소 β 가 들어 있는 항 B 혈청에 혈액을 각각 떨어뜨렸을 때 응집 반응이 일어나는지 여부로 혈액형을 판정함. 항 A 혈청에서 응집 반응이 일어나면 혈액에 응집원 A가, 항 B 혈청에서 응집 반응이 일어나면 혈액에 응집원 B가 있는 것임.

혈청 \ 혈액형	A형	B형	AB형	O형
항 A 혈청 (응집소 α 함유)	 응집됨	 응집 안 됨	 응집됨	 응집 안 됨
항 B 혈청 (응집소 β 함유)	 응집 안 됨	 응집됨	 응집됨	 응집 안 됨

- ③ ABO식 혈액형의 수혈 관계: 수혈은 같은 혈액형끼리 하는 것이 원칙이지만, 응급으로 수혈이 필요할 때는 혈액형이 달라도 피수혈자의 혈액에 희석될 정도의 소량(약 200mL) 수혈이 가능함. 이 때 수혈자의 응집원과 피수혈자의 응집소가 응집 반응을 일으키는 관계가 아니어야 하며, 따라서 O형은 모두에게 소량 수혈이 가능하며, A형과 B형은 AB형에게 소량 수혈이 가능함. 또한 AB형은 수혈 받을 수만 있으며, 수혈자와 피수혈자의 혈액형이 같다면 수혈이 가능함.
- (3) Rh식 혈액형
 - ① Rh식 혈액형: 적혈구의 Rh 응집원 유무에 따라서 Rh+형과 Rh-형으로 구분함.
 - A. Rh+형: Rh 응집원(적혈구)은 있고 Rh 응집소(혈장)는 없음.
 - B. Rh-형: Rh 응집원(적혈구)은 없고 Rh 응집소(혈장)는 Rh 응집원이 들어올 경우 생성됨.
 - ② Rh식 혈액형의 판정: 붉은털원숭이의 적혈구를 토끼에게 주사하면 토끼의 혈액 속에 붉은털원숭이의 적혈구를 응집시키는 항체(Rh 응집소)가 생성됨. 이때 항체가 생성된 토끼의 항 Rh 혈청에 혈액을 떨어뜨렸을 때 응집 반응이 일어나면 Rh+형, 응집 반응이 일어나지 않으면 Rh-형임.
 - ③ Rh식 혈액형의 수혈 관계: Rh식 혈액형 역시 같은 혈액형에게 수혈하는 것이 원칙이나, 소량 수혈의 경우 Rh-형인 사람만 Rh+형에게 소량 수혈할 수 있으며, Rh+형인 사람이 Rh-형에게 수혈하는 경우 2~4개월 후에 Rh-형의 피수혈자에게서 Rh 응집소가 생성이 되어 나중에 다시 Rh+형에게 수혈받으면 응집 반응에 의해 적혈구가 파괴되는 용혈 현상이 일어나기 때문에 불가능함.