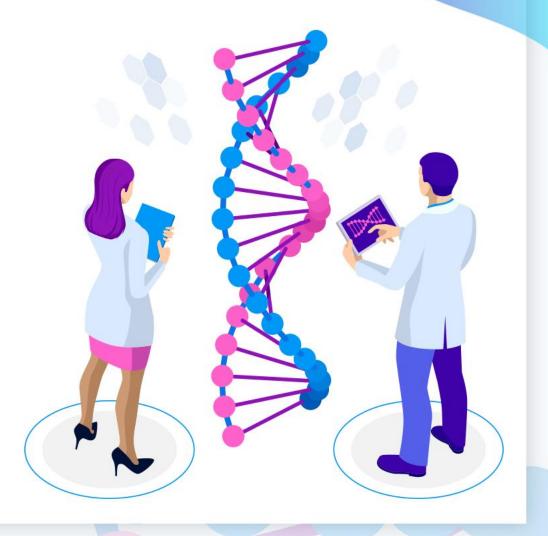
생명의과학

이우성 교수





2.1 세포 32

- 세포의 발견 33
- 원핵세포와 진핵세포 33
- 내부공생설-엽록체와 미토콘드리아의 기원 35
- 진핵세포 탐방 36

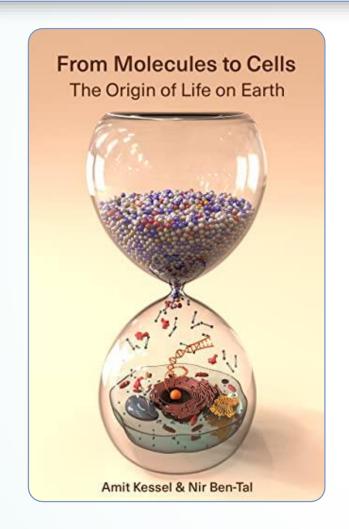
2.2 생명의 분자들 42

- ⁻ 물, 최고의 용매 42
- 유기물 44
- 탄수화물 46
- 지질 49



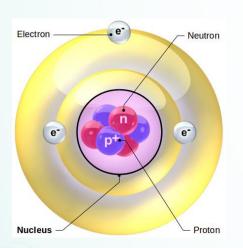


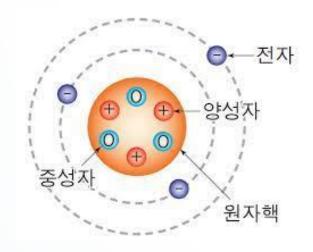
● Week 2 - 생명의 분자들, 탄수화물과 지질

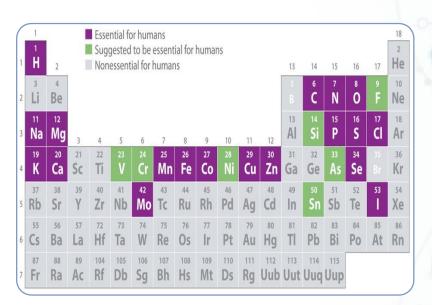




- 원자 화학적 특성을 잃지 않는 범위에서 도달할 수 있는 물질의 기본적인 최소 입자.
- 원자는 양성자와 중성자를 구성하는 원자핵과 원자핵 주변을 움직이는 전자를 가진다.
- 원자번호- 양성자의 갯 수



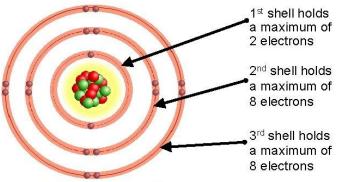




ত শ্ৰুমা-electron মাধ্য

How many electrons per shell? h shell has a maximum number of electrons that it

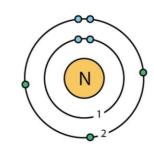
Each shell has a maximum number of electrons that it can hold. Electrons will fill the shells nearest the nucleus first.



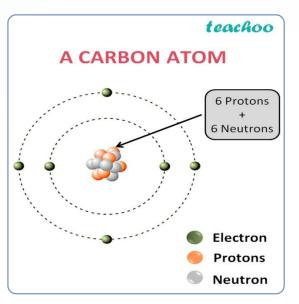
This electron arrangement is written as 2,8,8.

Atomic Structure

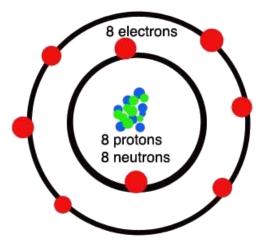
7 N Nitrogen 14.01



→ 질소(원자번호 7)



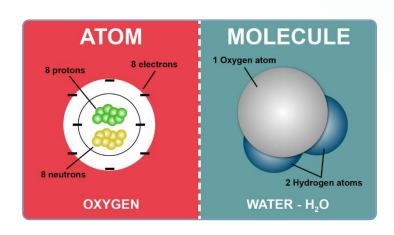
→ 탄소(원자번호 6)

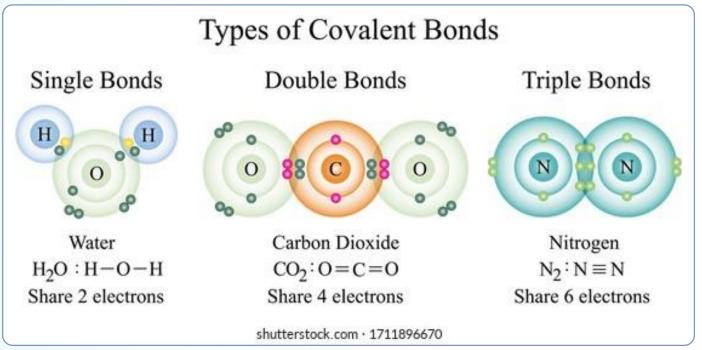


→ 산소(원자번호 8)



두 개 이상의 원자가 주로 공유결합 또는 이온결합으로 형성 (화학적 특성이 유지되는 최소의 단위)

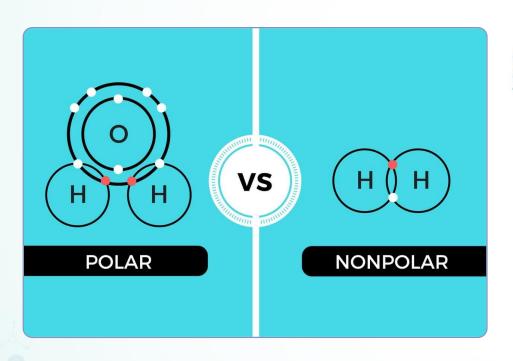




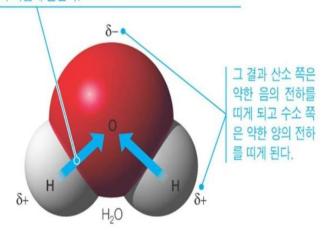


② 극성 polar vs 비극성 non-polar 공유결합

● 산소나 질소 원자는 공유하는 전자를 자기 쪽으로 끌어당겨 (unequal electron sharing)부분적인 음성 전하(수소 원자는 부분적인 양성 전하)를 갖는 극성 공유결합을 이룬다



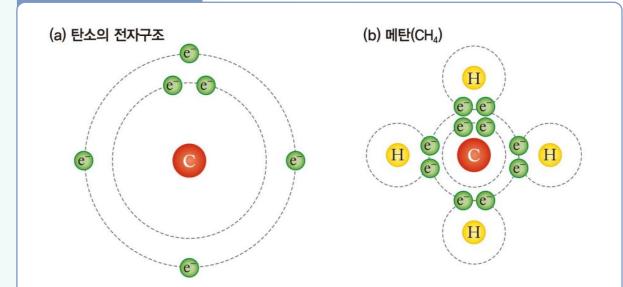
산소가 수소보다 전기음성도가 높기 때문에 공유되고 있는 전자는 산소쪽에 보다 가깝게 끌린다



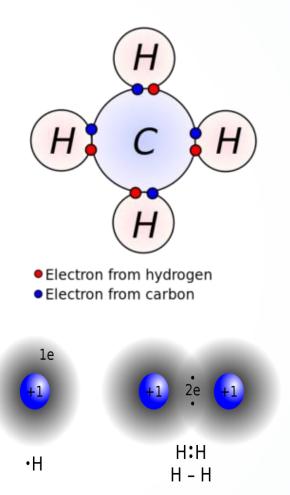


탄소는 유기물의 중심 원자

[그림 2.18] 공유결합



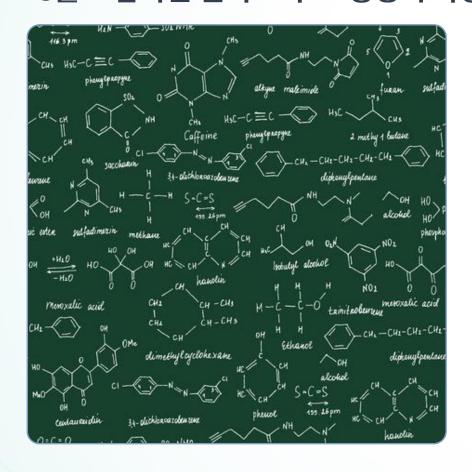
• (a) 탄소는 원자가 궤도에 짝을 이루지 못한 4개의 전자를 갖고 있어서 공유 결합을 4개까지 할 수 있다. (b) 메탄은 4개의 수소와 공유결합을 한 탄소로 구성되어 있다.





② **#1** organic compound

• C를 포함하는 분자로 주로 생명이 사용하는 분자



$$C = C$$
H
Ethene



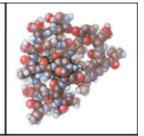


⊙ 생명의 고분자 유기물

- 탄수화물 carbohydrates
- 지질 lipids
- 핵산 nucleic acids
- 단백질 proteins

Protein

Large molecules composed of one or more long chains of amino acids that do most of the work in cells



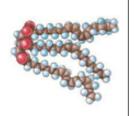
Nucleic Acid

A long molecule made up of smaller molecules called nucleotides that store and transfer genetic information



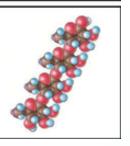
Lipid

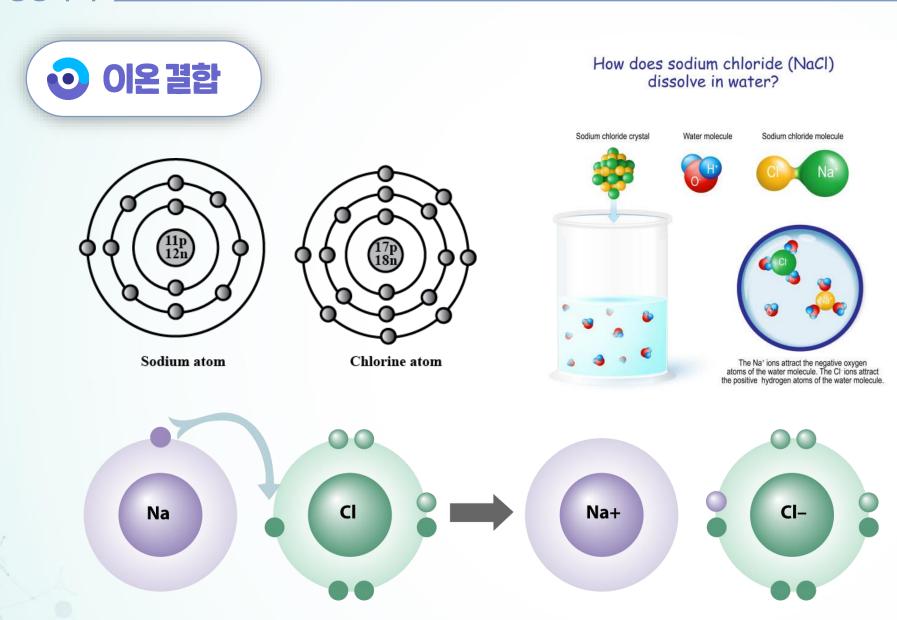
A compound that is not soluble in water, but soluble in alcohol; and functions to store energy and is part of the cell membrane



Carbohydrate

A molecule consisting of carbon, hydrogen and oxygen atoms that typically can be broken down to release energy





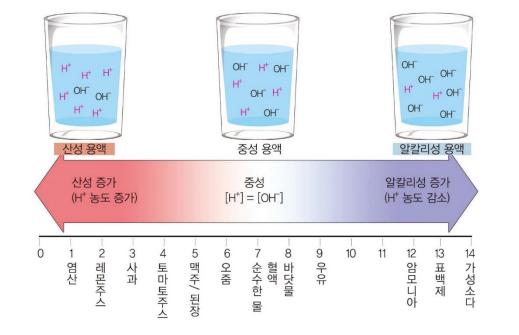


● 물





[그림 2.14] 다양한 용액들의 pH(수소이온 농도)



• 용액의 pH는 수소이온의 농도가 높을수록(pH는 낮음) 산성을, 낮을수록(pH는 높음) 알칼리성을 띤다.



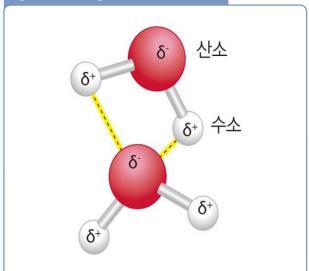
 \rightarrow pH = - log[H+]



○ 물분자의 극성과 수소결합

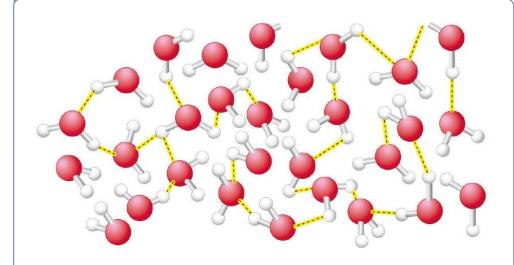
- → 극성 두 원자에 공유된 전자가 한 원자로 치우치며 두 원자는 부분적으로 반대 전하를 띠게 됨
- → 수소결합 산소와 질소 등 전기음성도(전자를 당기는 정도)가 높은 두 원자 사이의 수소 원자로 발생하는 전기적 인력

[그림 2.15] 물 분자의 극성



• 물 분자에서 산소는 음성 극성을, 수소는 양성 극성을 띤다.

[그림 2.16] 물 분자들 간의 수소결합



• 물 분자들 간의 광범위한 수소결합(노란 점선)을 보여준다.

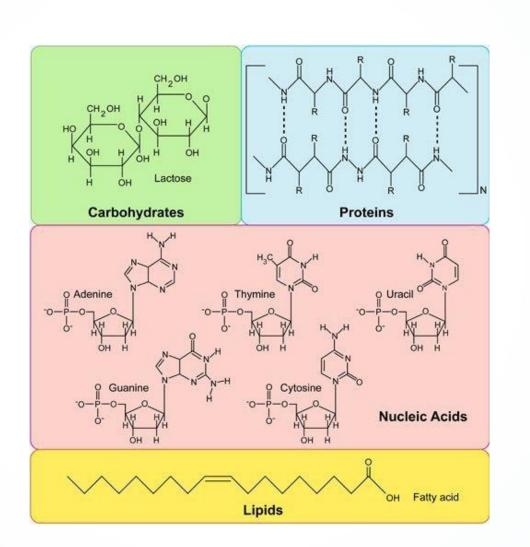


🧿 생명의 고분자 유기물

- 탄수화물 carbohydrates
- 지질 lipids
- 핵산 nucleic acids
- 단백질 proteins

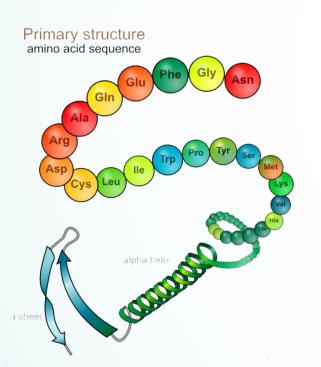


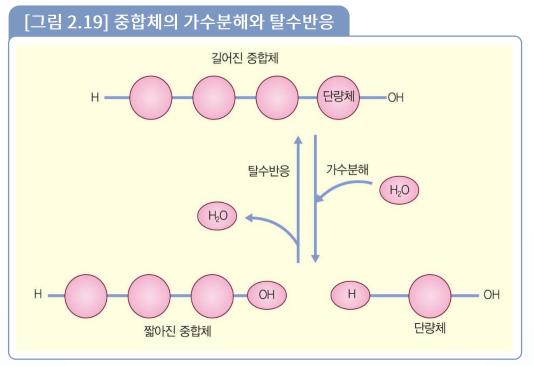
→ DNA와 염기서열





- 많은 고분자의 유기물은 단량체 monomer 들이 탈수반응으로 연결된 중합체 polymer 이다.
- 서로 다른 종류의 단량체 연결로 유기물의 다양성은 높아진다.



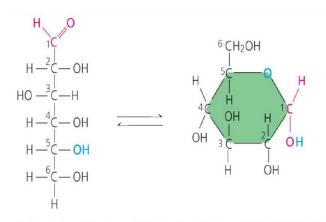




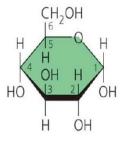
한 단수화물 carbohydrates

- (CH₂O)n 기본 구조식
- 에너지 제공
- 세포의 표식

[그림 2.20] 포도당의 선형과 고리구조

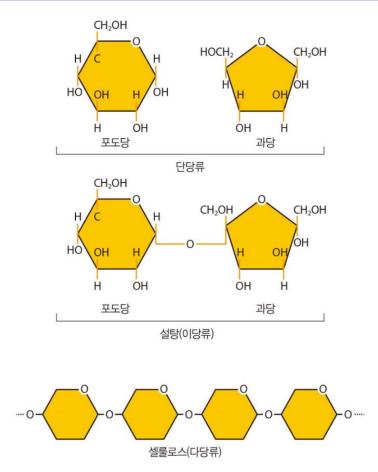


선형구조와 고리구조. 선형구조와 고리구조 사이의 화학적 평 형은 주로 고리구조로 치우친다. 당을 구성하는 탄소에 1부터 6까지 번호를 매길 수 있다. 포도당의 고리구조를 형성하기 위 해 선형구조의 1번 탄소가 5번 탄소에 붙어 있는 산소에 결합 한다.



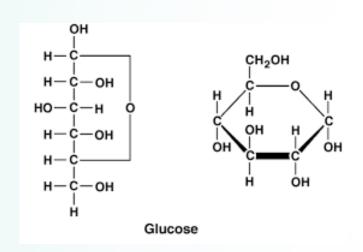
C가 생략된 고리구조.

[그림 2.21] 탄수화물 분자들

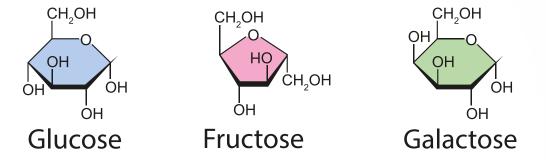


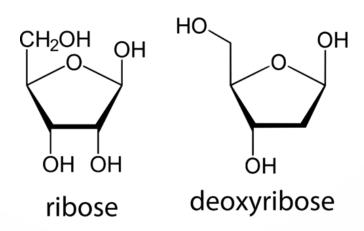
• 단당류들인 포도당과 과당(위), 포도당과 과당이 연결된 이당류 설탕(가운데)과, 포도당이 길게 연결된 다당류 셀룰로스(아래)가 보인다.

O Monosaccharides 단당류



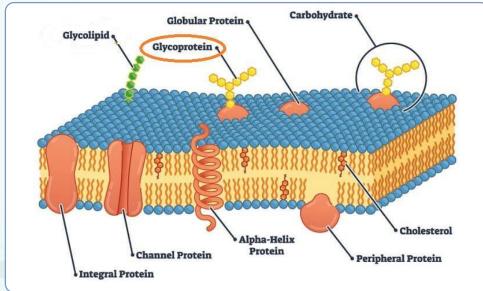
Monosaccharides

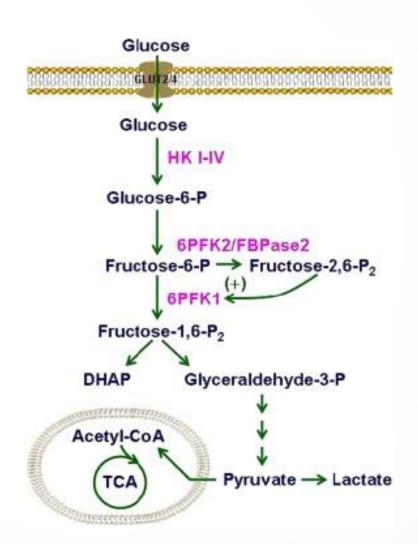




한수화물 carbohydrates



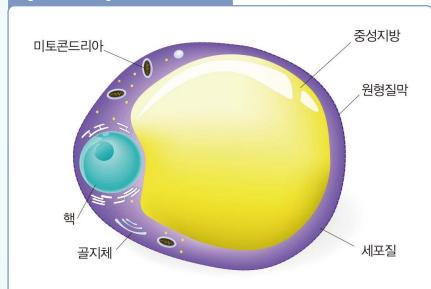




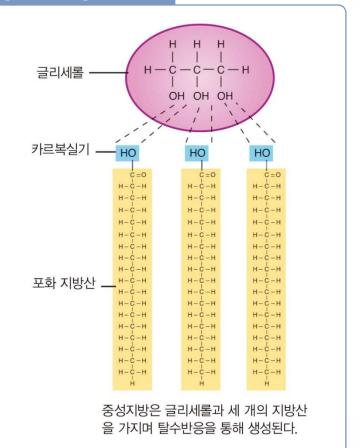


- 물과 섞이지 않으려는 분자
- 중성지방, 인지질, 스테로이드

[그림 2.23] 지방저장세포



[그림 2.22] 중성지방



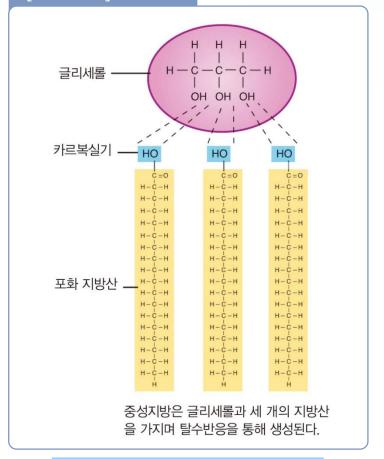
• 중성지방은 글리세롤과 세 개의 지방산으로 부터 합성된다.

⊙ 중성지방TAG

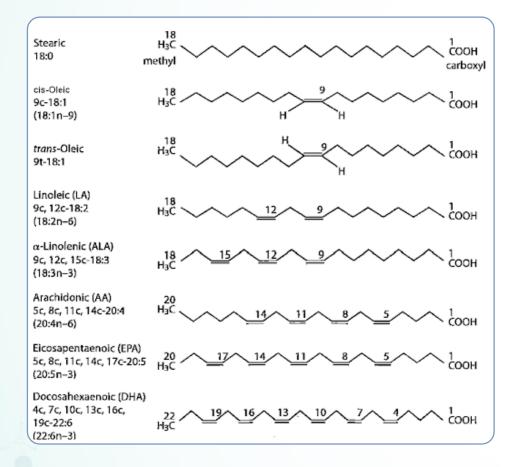
- 글리세롤과 3개의 지방산의 결합으로 형성
- 에너지 저장 분자

[그림 2.23] 지방저장세포

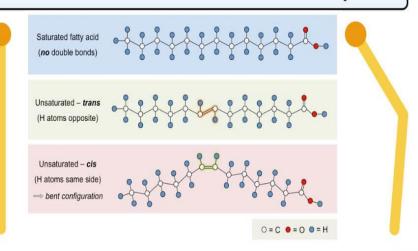
[그림 2.22] 중성지방



지방산 fatty acids



Differences Between Saturated and Unsaturated fatty acids

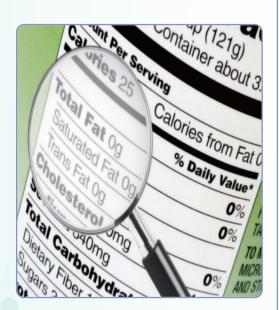


PROPERTIES OF OMEGA 3

- They are a type of essential fats that must be contributed by the diet,
- · They are anti-inflammatory
- · They improve circulation
- Very important for sight
- Increase in case of: pregnancy, cholesterol, stress, bad circulation, diabetes, heart diseases, depression, arthritis, etc.

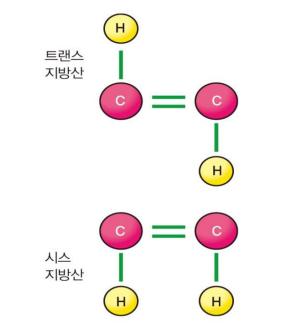


- 포화 vs 불포화 지방(산)
 - 물포화도가 높을수록 상온에서 액체성을 보임
- Cis -, Trans 지방(산)



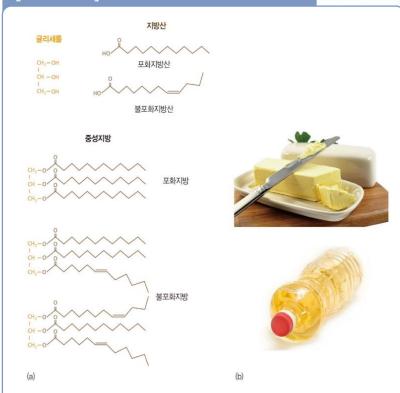
• 포화지방산과 트랜스지방산

[그림 2.25]



• 트랜스지방산과 시스지방산의 구조

[그림 2.24] 포화지방산과 불포화지방산



• 지방산에 이중결합이 포함되면 불포화지방산, 없으면 포화지방산이라 한다(위). 이중결합은 지방산 분자가 구부러지도록 하므로 단위 질량당 차지하는 면적이 넓어진다. 이런 특성은 불포화지방산을 많이 함유한 중성지방 (식물지방)의 유동성을 증가시켜 상온에서 액체 상태로 존재하도록 한다(아래). 이중결합이 없는 포화지방(가운데)은 차지하는 면적이 적어 상온에서 고체 상태(버터 등)로 존재한다.

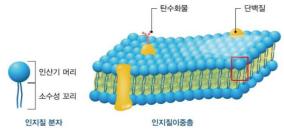


인지질 phospholipid

- 양쪽성(소수성과 친수성 공존)
- 세포막의 기본 틀(인지질이중층)

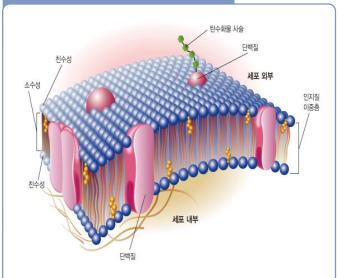
[그림 2.27] 인지질과 인지질이중층





• 인지질 분자(왼쪽 아래)는 친수성의 인산기 머리와 소수성의 꼬리로 되어있다. 인지질이 모여 두 개의 층(오른쪽)을 이루어 세포막의 기본 틀을 형성한다. 원형질막을 포함하는 세포막들은 대부분 단백질(탄수화물이 결합되어 있기도 함)들이 붙어있다.

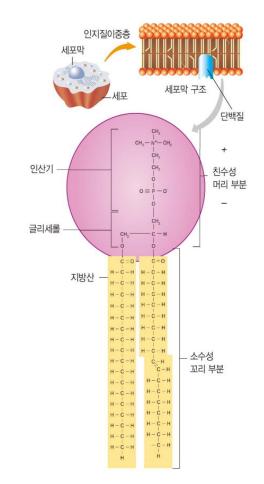
[그림 2.28] 유동모자이크선



• 인지질이중층 기본 세포막 틀에 여러 단백질들이 결합되어 신호전달과 물질수송 등의 역할을 수행한다. 인지질은 세포막의 좌우 평면으로 이동하는 유동성을 가진다.



[그림 2.26] 인지질의 구조

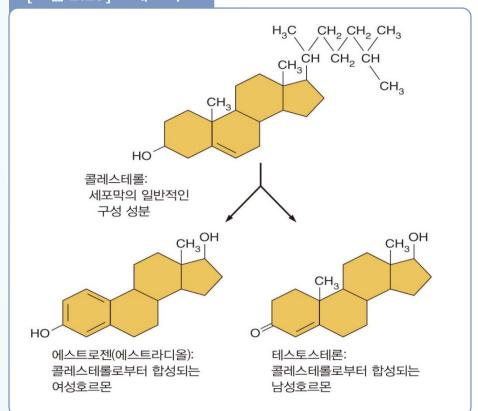


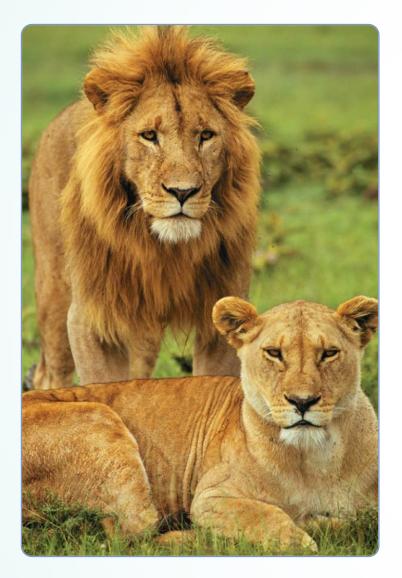
• 인지질은 인산(머리)과 지방산(꼬리)부분으로 구성되며 한 분자에 친수성 지역과 소수성 지역을 모두 가진다. 인산 부위는 전하를 띠고 있어 친수성 지역이 된다. 인지질이중층(위)은 세포막을 이루는 기본 골격이다.



- 4개 고리의 구조로 이루어진 지질
- 콜레스테롤과 성호르몬이 포함된다

[그림 2.29] 스테로이드



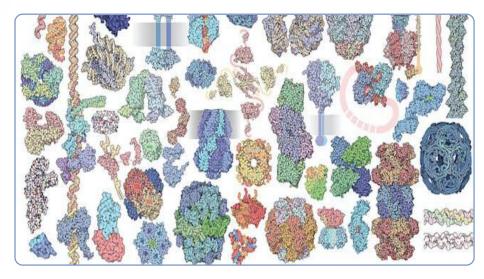


O DNA와 단백질

● DNA 설계도로 단백질을 생성하여 생명을 실행한다.



→ DNA, 생명의 설계도



- 단백질, 생명의 실행자
 - 사람은 약 25.000 종류의 단백질을 가짐
 - 각각의 단백질은 서로 다른 크기와 아미노산 구성/순서를 가짐



⊙ 중심원리(Central dogma)와 쪼절

● 단백질은 다양한 생명현상들을 구체적으로 실행한다. DNA는 염기서열 정보는 RNA를 거쳐 단백질로 전해진다. 어버이로부터 자손에게 전해지는 것은 단백질이 아니고 DNA이다. 중심원리는 생명의 중심을 흐르는 정보전달체계로, 이 과정의 조절은 '생명'이 유지되는 기본 요건이다. 단백질은 필요한 시점과 장소에서 정확히 만들어져야 하기 때문이다.

