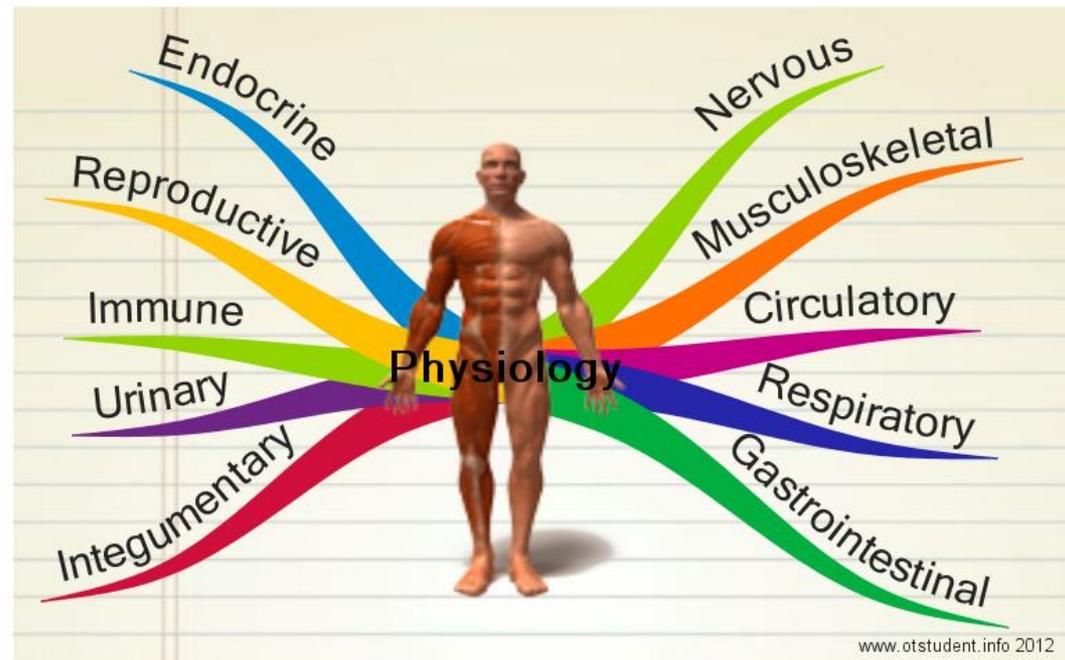


Physiology

A decorative horizontal line consisting of a thick yellow bar on top, followed by a thin white bar, and then three thin yellow bars of varying lengths extending to the right.

- Physiology : physio 자연 + logy 학문
생체의 기능과 현상을 연구하는 학문



Chap 1. 서론

1. 인체의 구조적 구성

• Cell → Tissue → Organ → System

상피조직
 결합조직
 근육조직
 신경조직

위
 심장
 소화기계
 순환기계

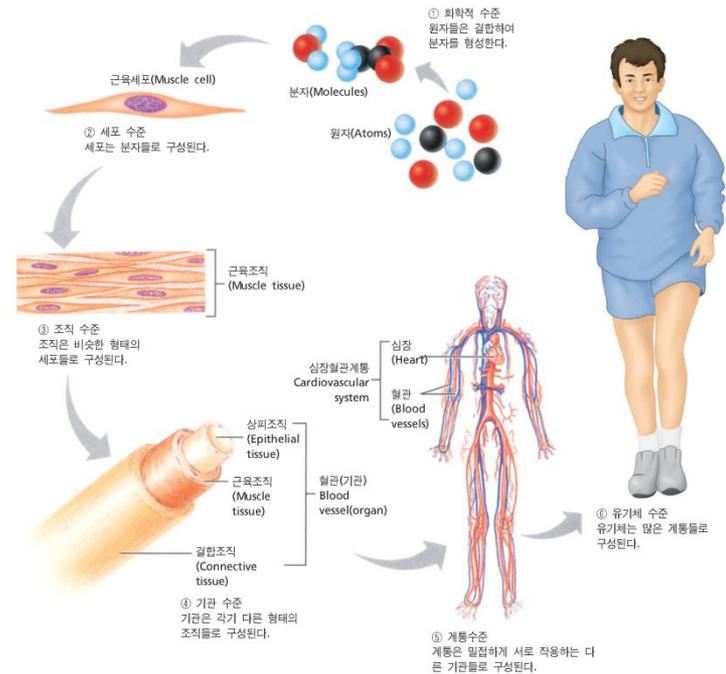


그림 1-1 | 몸의 구조적 수준

전형적인 세포 모형

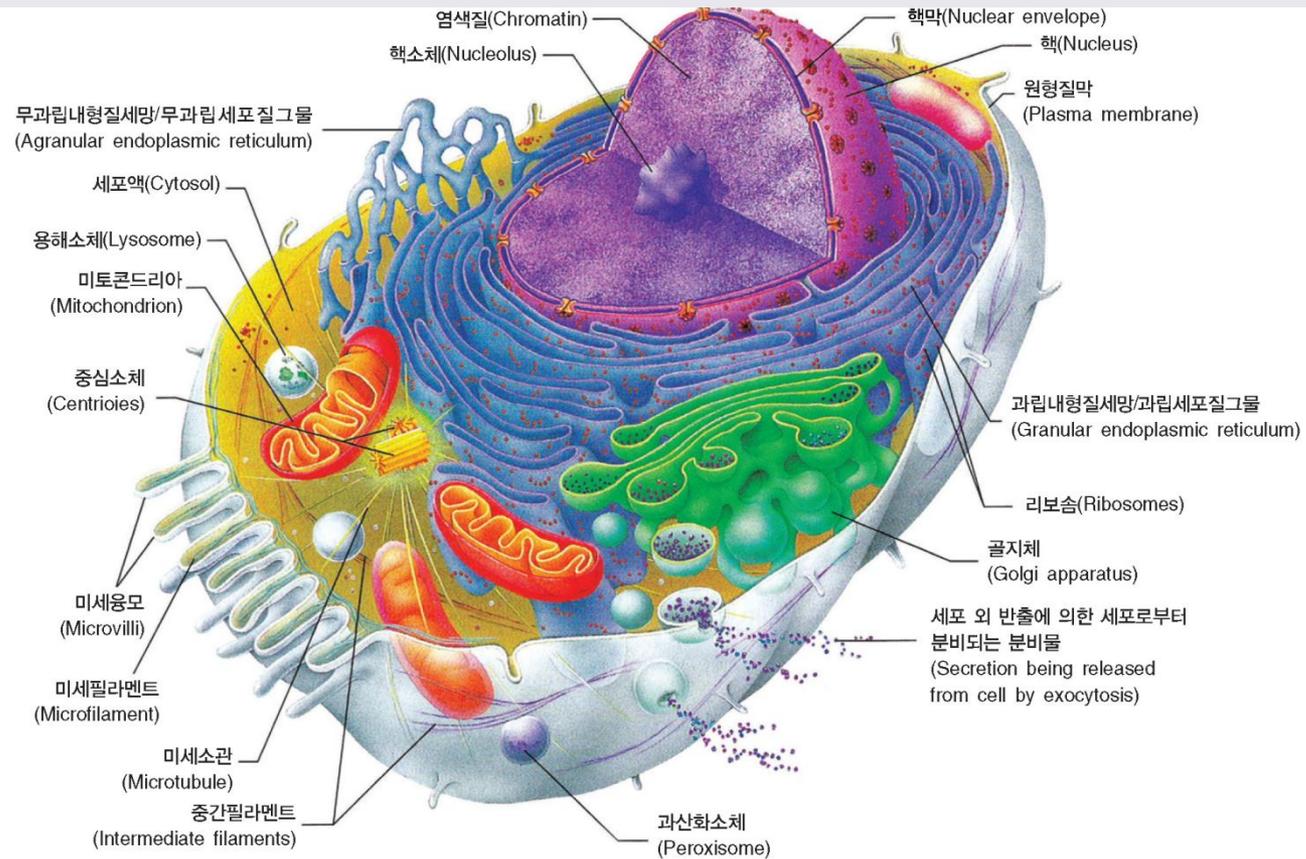


그림 2-1 | 전형적인 세포 모형

세포의 구조 - 핵. 세포질.세포막으로 구성

세포막 Plasma Membrane

단백질과 지질로 구성

이온통로(세포 물질대사가 이루어지는 대사 통로)

	세포외액 (Extracellular fluid)	세포내액 (Intracellular fluid)
Na+	142mEq/L	10mEq/L
K+	5mEq/L	150mEq/L
Ca ⁺⁺	2.4mEq/L	0.0001mEq/L
Mg ⁺⁺	1.2mEq/L	58mEq/L
Cl ⁻	103mEq/L	4mEq/L
HCO ₃ ⁻	28mEq/L	10mEq/L
Phosphates	4mEq/L	75mEq/L
SO ₄ ⁻	1mEq/L	2mEq/L
Glucose	90mg/L	0~2mEq/dL
Amino acids	30mg/dL	200mg/dL
Cholesterol		
Phospholipids	0.5mg/dL	2~95mg/dL
Neutral fat		
pH	7.4	7.0

그림 2-4 | 세포내·외의 화학적 조성

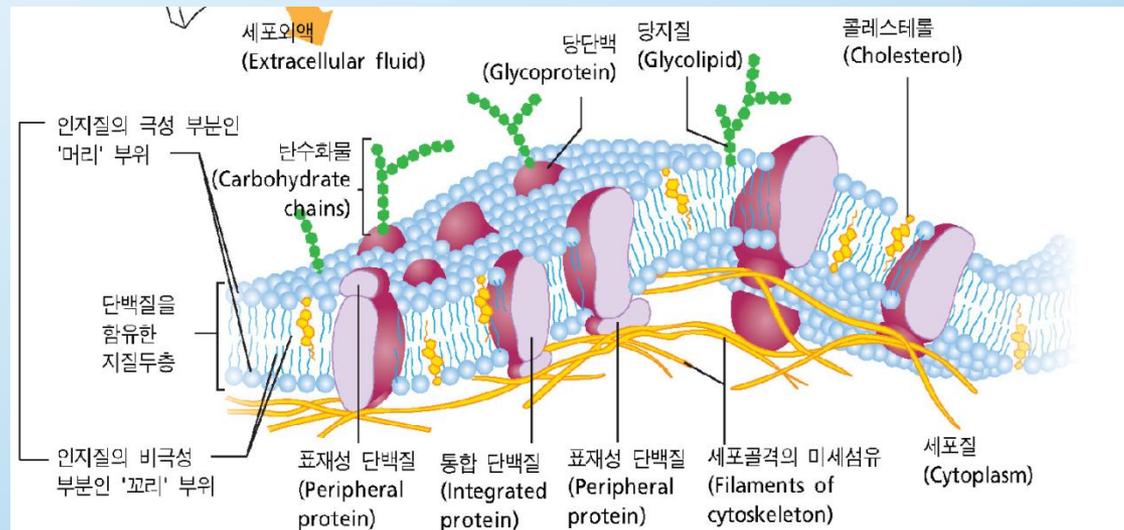


그림 2-5 | 세포막의 구조

세포의 구조 - 핵. 세포질. 세포막으로 구성

핵 Nucleus

세포 중앙에 위치한 가장 큰 기관

유전 정보 전달, 표현- **유전적 특징을 결정**

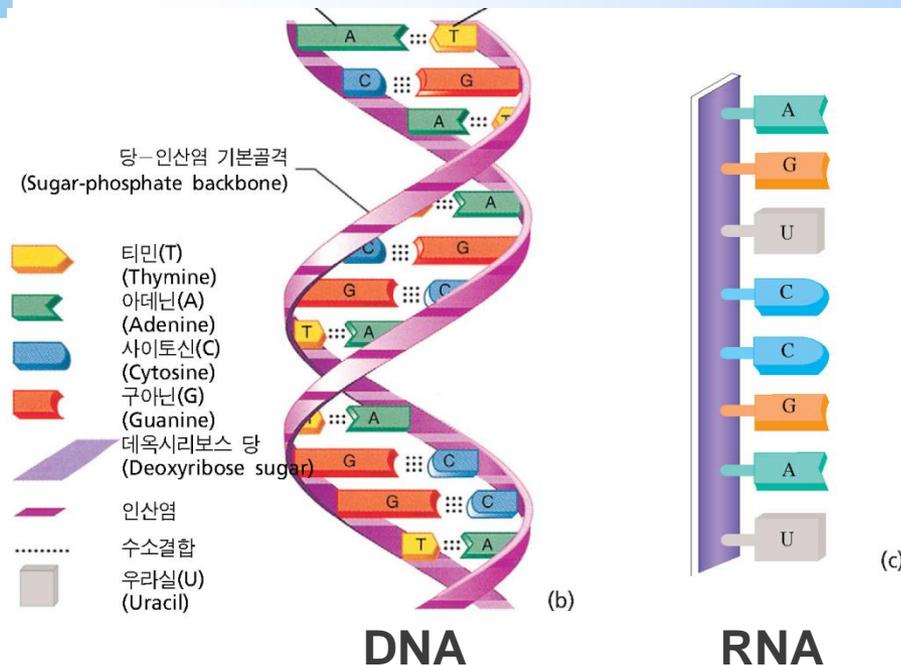
핵막 → 2겹, 핵공 有 - 물질이동(세포질 ↔ 핵)

염색질 → 기본단위- 핵체

DNA - 단백질 합성, 세포 생명주기 **정보 有**

핵소체 → 세포당 1~4개 有

DNA의해 rRNA(리보솜의 구성성분) 합성



세포의 구조 - 핵. 세포질. 세포막으로 구성

세포질 Cytoplasm

핵을 제외한 나머지 부분
세포질용액- 점성, 반투명(물, 단백질, 지질, 당, 전해질)
PH; 6.8 약산성,
0.9%식염수와 거의 등장삼투압

세포 소기관

- 내형질 세망:과립/무과립 내형질세망, **Ribosome** 포함
- **Ribosome** : 아미노산을 이용하여 단백질 분자 합성
- **Golgi apparatus** : 리보솜에서 합성한 단백질 저장 및 분비
- **Lysosome** : 강력한 소화효소가 들어있어 박테리아와 세포 파괴물 등을 파괴 또는 분해
- **Mitochondria** : 세포활동에 필요한 에너지를 **ATP**형태로 생산
- **Cilia, Flagella** : 세포표면에서 물질을 이동시키거나 세포를 움직이게 함

세포의 기능

- 핵 – 세포의 대사활동, 증식, 유전
- Ribosome – 단백질 합성
- 소포체(Endoplasmic reticulum)
단백질 합성, 대사활동, 효소, Ca 저장 및 방출
- 골기체(Golgi apparatus) : 고분자 물질의 합성, 운반, 분비.
체장세포처럼 효소 단백질의 분비가 왕성한 조직의 세포에서는 리보솜에 의해 합성된 단백질이 골기체로 모여 이곳에서 농축되어 세포밖으로 분비됨
- 미토콘드리아 : 생물체가 생명을 유지하기 위해 가장 필요한 에너지 생산
- 리소좀(lysosome) : 세포내 및 세포외 소화작용에 관여

세포의 특수한 기능

- 배설과 분비

배설 - 세포내에 불필요한 것을 세포 밖으로 내보내는 것

분비 - 소화효소와 호르몬 등이 세포 밖으로 나오는 것

- 운동

백혈구의 아메바 운동

기관지벽의 섬모 운동

정자 편모운동

- 흥분과 전도

자극과 반응의 전달

조직

- 상피조직(Epithelial tissue) : 인체 내부 및 외부를 덮고 있으며 보호, 분비, 배설, 흡수, 감각, 생식 등 매우 다양한 기능을 가지고 있음
- 결합조직(Connective tissue) : 인체에서 가장 널리 분포된 조직, 조직과 기관사이의 간격을 채우고 연결시킴
- 근육조직(Muscular tissue) : 횡문근, 평활근
- 신경조직(nervous tissue) : 신경세포(neuron), 신경교세포(neuroglia cell)

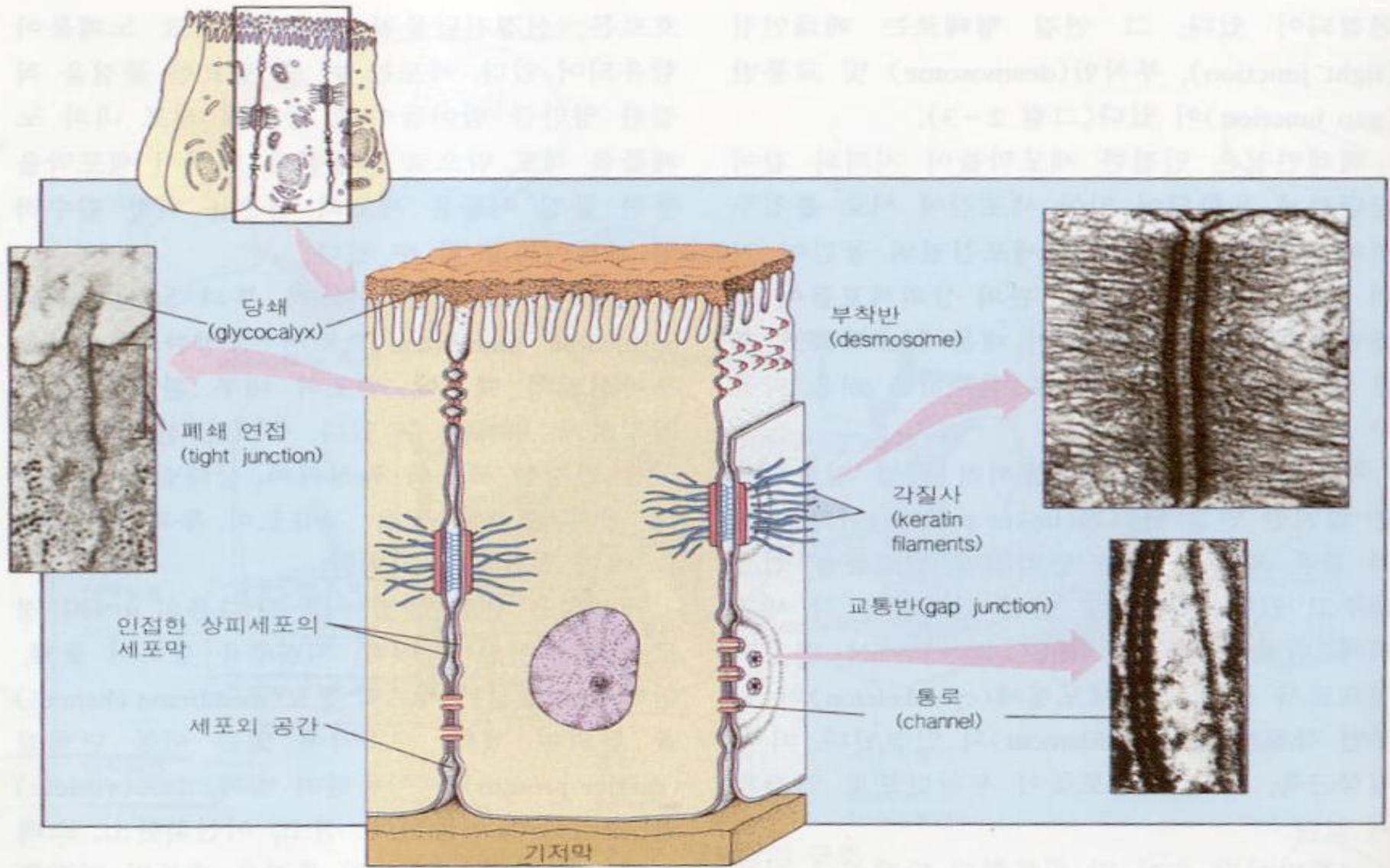
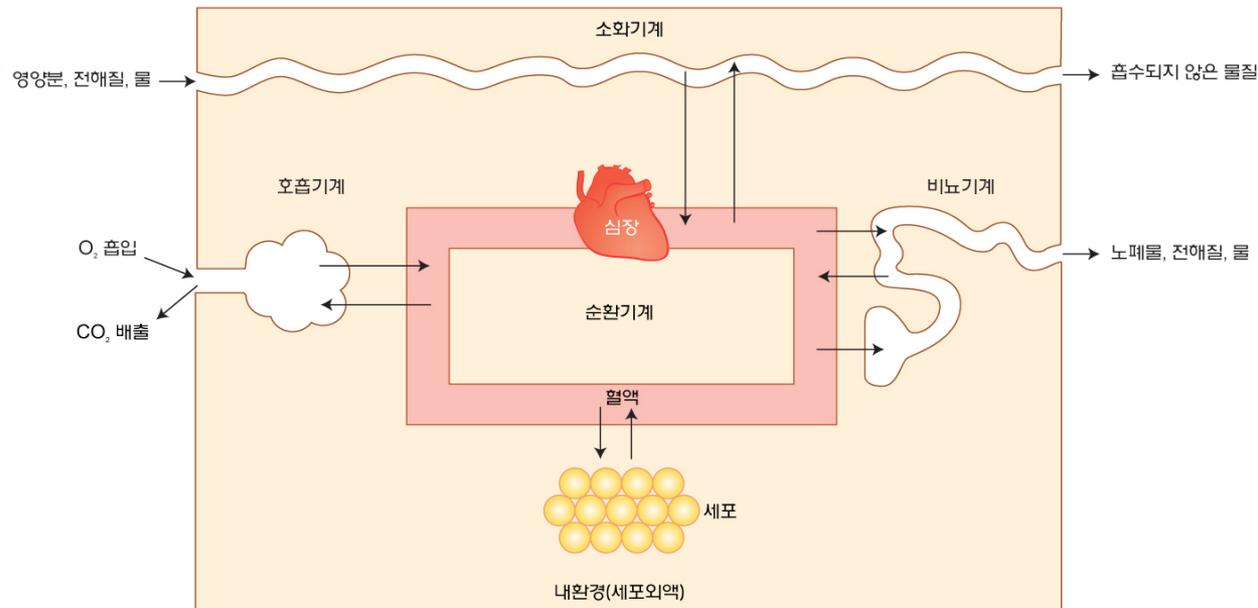


그림 2-3. 세포 접합

세포는 다음 3가지의 형태로 인접 세포와 접합된다 : 폐쇄 연결(tight junction), 부착반(desmosome), 교통반 (gap junction)

내환경과 항상성

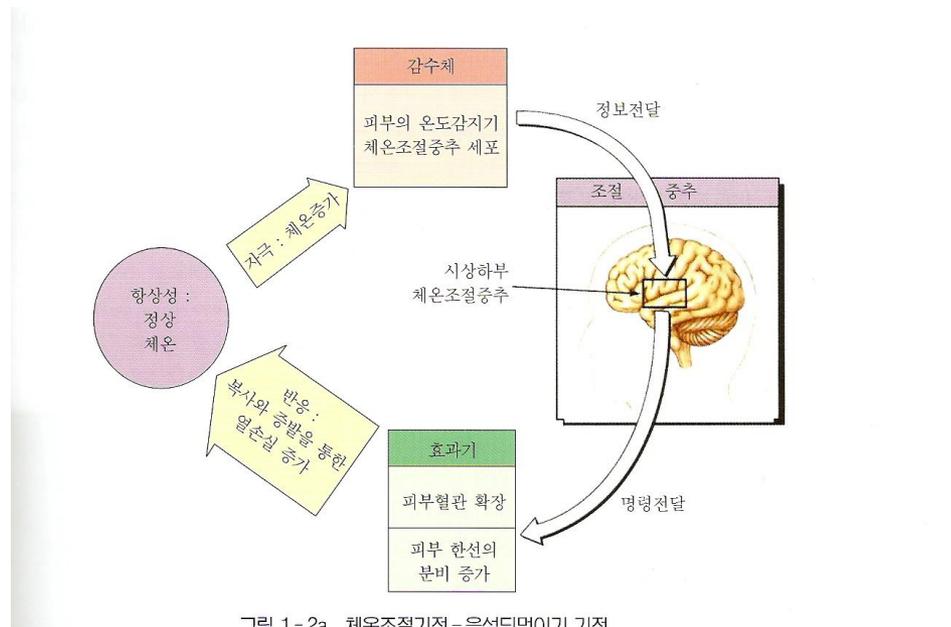
- 내환경 (Internal environment) : 세포외액
- 항상성 (Homeostasis) : 내환경의 물리, 화학적 상태가 일정하게 유지되는 것
체온, 혈당, 심박동수, 호흡수, 혈중산소, 이산화탄소, pH, 삼투질 농도 등이 항상성을 유지하려 함.



>>> 그림 1-1 내환경의 조절

항상성(Homeostasis)

- 항상성 유지기전 - 음성 되먹임 기전(Negative feedback mechanism)
내분비계와 신경계에 의해 적절히 조절됨



음성 되먹임 기전(negative feedback)

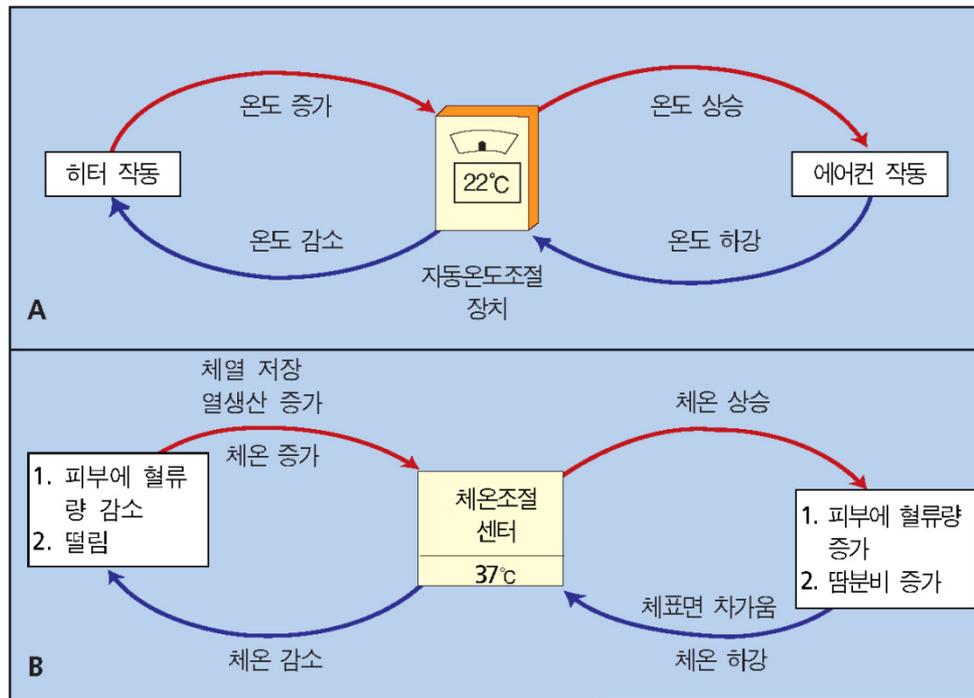


그림 1-4 | 항상성 유지기전(음성되먹임기전)

A. 자동온도조절장치(thermostat)를 이용한 온·냉방 시스템 B. 체온조절

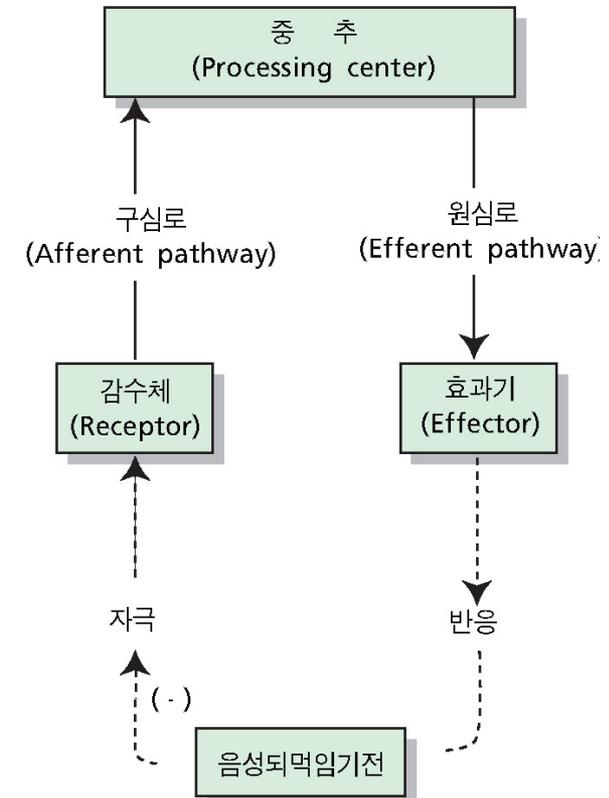
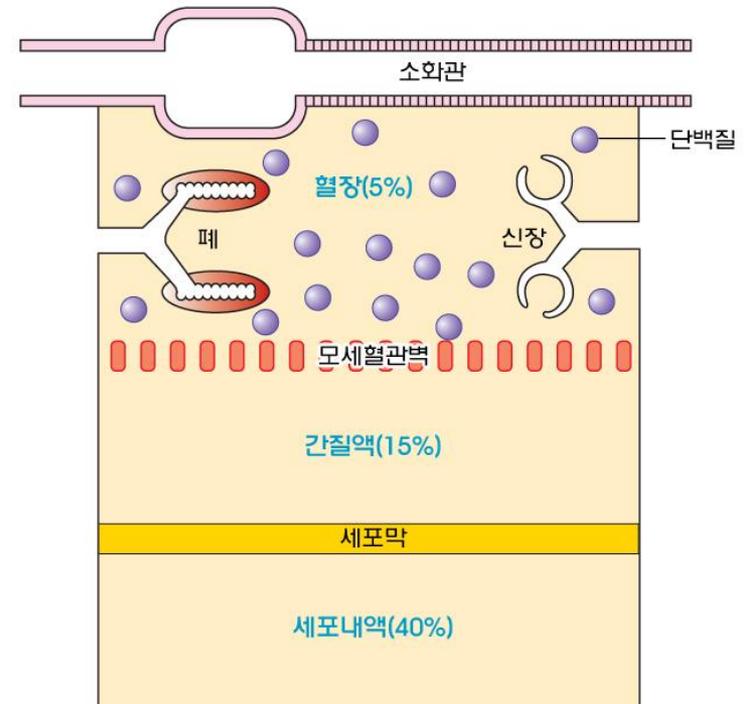
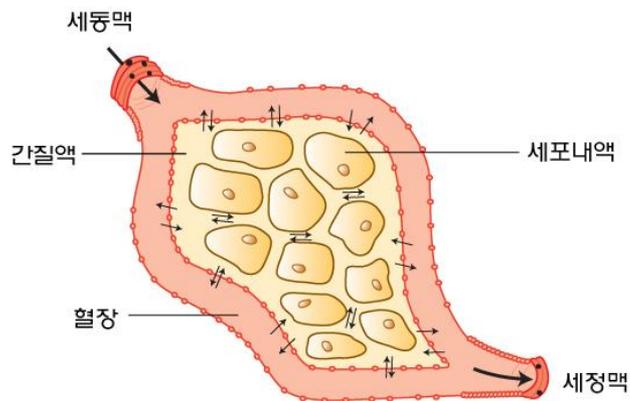


그림 1-5 | 음성되먹임기전의 구성요소

Chap 2. 세포막을 통한 물질이동

체액의 구획과 조성

- 체내 수분량 : 체중의 약 60%
- 구획: 세포내액(intracellular fluid: ICF)
세포외액(extracellular fluid: ECF) → ISF & Plasma



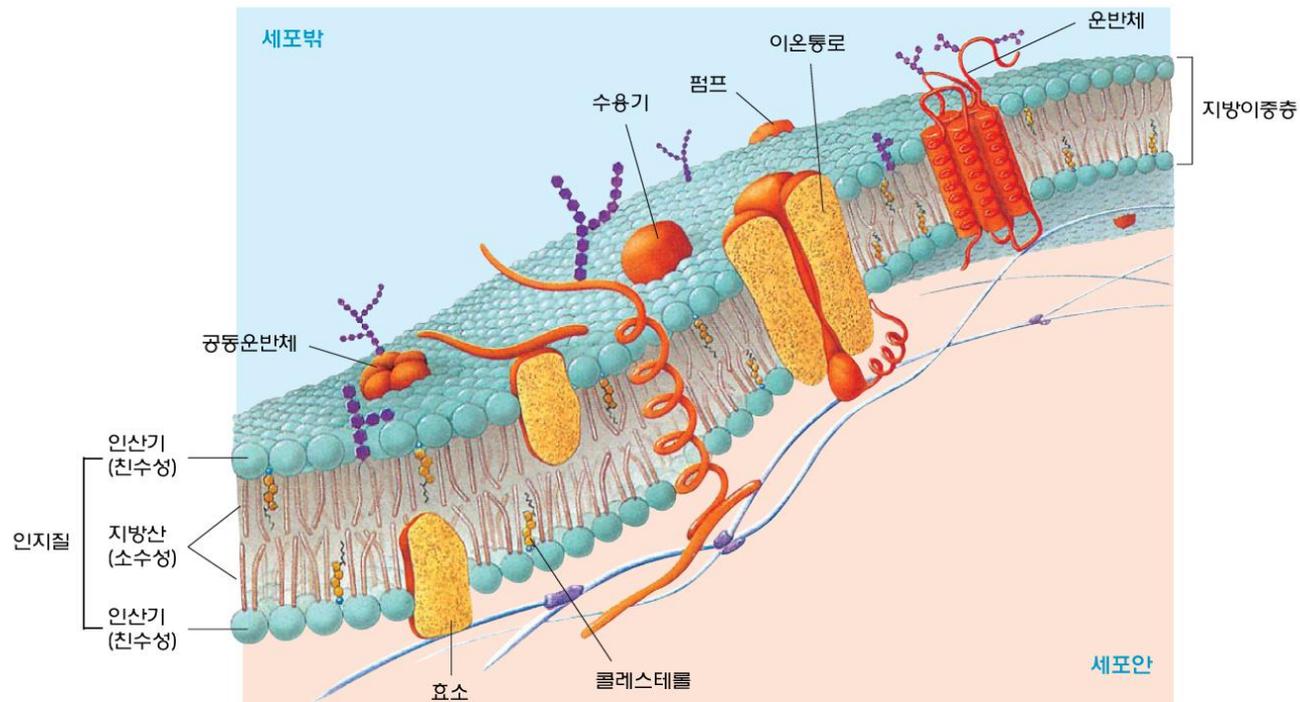
>>> 그림 1-4 체액의 구획

• 세포내액과 세포외액

	세포외액	세포내액
Na ⁺	145mEq/L	10mEq/L
K ⁺	5mEq/L	150mEq/L
Ca ²⁺	2.4mEq/L	0.0001mEq/L
Mg ²⁺	1.2mEq/L	20mEq/L
Cl ⁻	103mEq/L	4mEq/L
HCO ₃ ⁻	28mEq/L	10mEq/L
인산	4mEq/L	75mEq/L
SO ₄ ²⁻	1mEq/L	2mEq/L
포도당	90mg/dL	0 to 20mg/dL
아미노산	30mg/dL	200mg/dL
콜레스테롤	0.5g/dL	2 to 95g/dL
인지질		
중성지방		
PO ₂	35mmHg	20mmHg
PCO ₂	46mmHg	50mmHg
pH	7.4	7.0
단백질	2g/dL (5mEq/L)	16g/dL (40mEq/L)

>>> 그림 1-5 세포내액과 세포외액의 조성

세포막의 구조



>>> 그림 1-6 세포막의 구조

Singer-Nicolson의 Fluid Mosaic model

물질이동 - **via** 세포막

1. 지질층- O_2 , CO_2 , 스테로이드, 지용성물질
2. 세포막 통로(단백질)- Na, K, Cl
3. 이동단백질- 포도당, 아미노산
4. 소포

*세포 간질액 - 혈액에서 유래

아미노산, 당, 지방산, 비타민, 호르몬
염분, 신경전달물질, 노폐물 - 함유

⇒ 세포막을 통한 **물질이동**은 생존을 위한 **필수과정**

세포막을 통한 물질이동: 수동이동 / 능동 이동

• 수동이동; 확산

농도 높은 곳 → 낮은 곳으로 용질 이동
ex) gas exchange

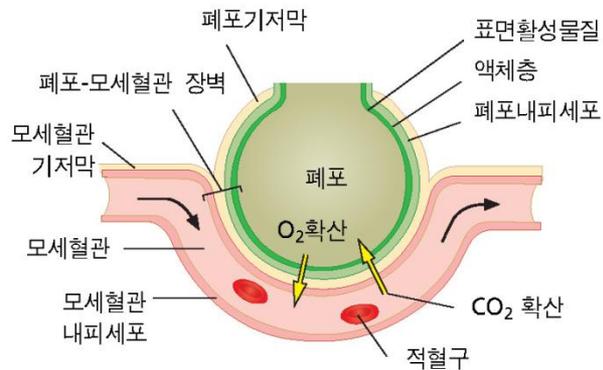


그림 9-15 | 폐모세혈관과 폐포 사이의 가스교환

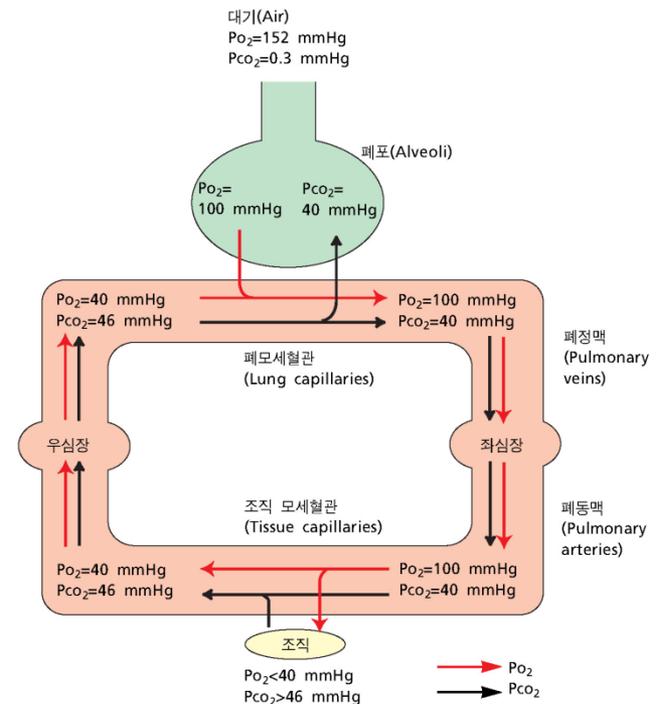


그림 9-16 | 흡식공기와 체내 각 부위에서의 산소분압과 이산화탄소 분압

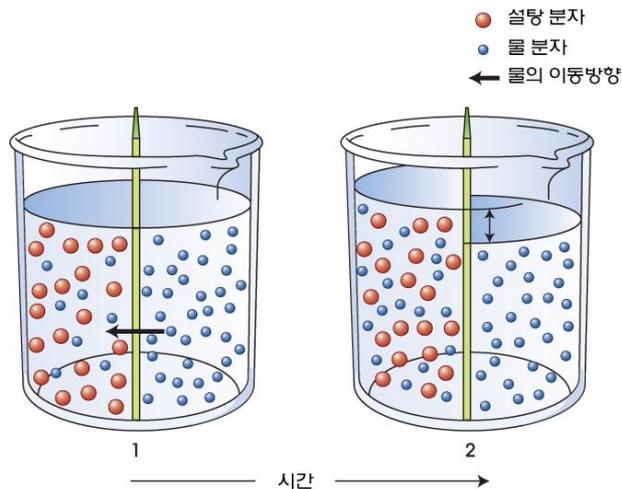
세포막을 통한 물질이동: 수동이동 / 능동 이동

• 수동이동; 삼투

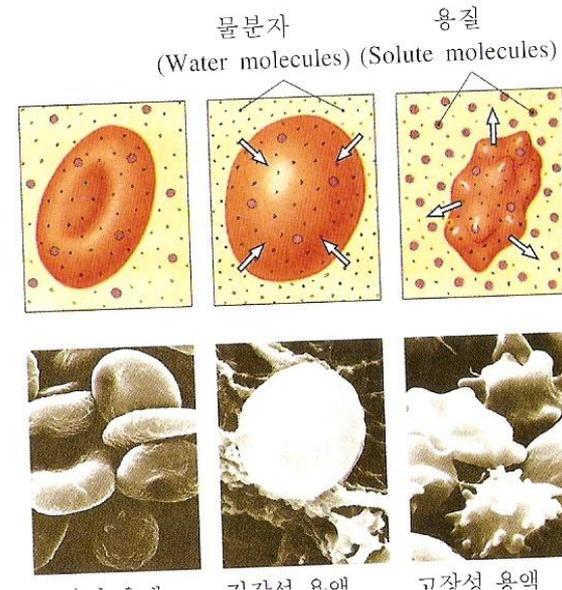
농도 낮은 곳 → 높은 곳으로 물의 이동

ex) DM

체액의 삼투질 농도 : 약 300Mosm/kgH₂O



>>> 그림 1-11 설탕 분자는 통과하지 못하지만 물 분자는 통과할 수 있는 막을 사이에 둔 삼투현상



세포막을 통한 물질이동: 수동이동 / 능동 이동

• 수동이동; 여과

양측 압력차이가 있을 때 막을 통해서 용액이 이동하는 물리적인 현상
 압력 높은 곳 → 낮은 곳으로 물질이 이동
 ex) 신장 사구체 여과

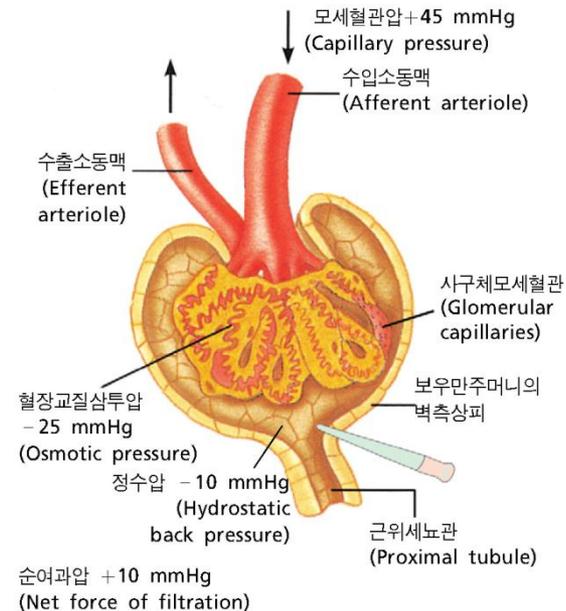
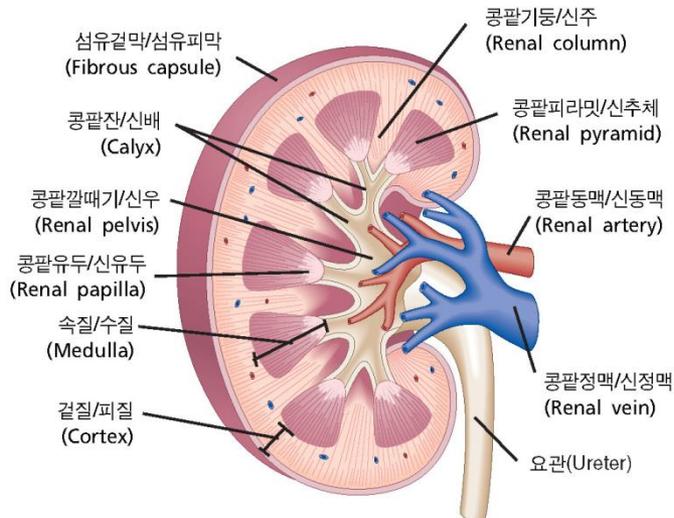
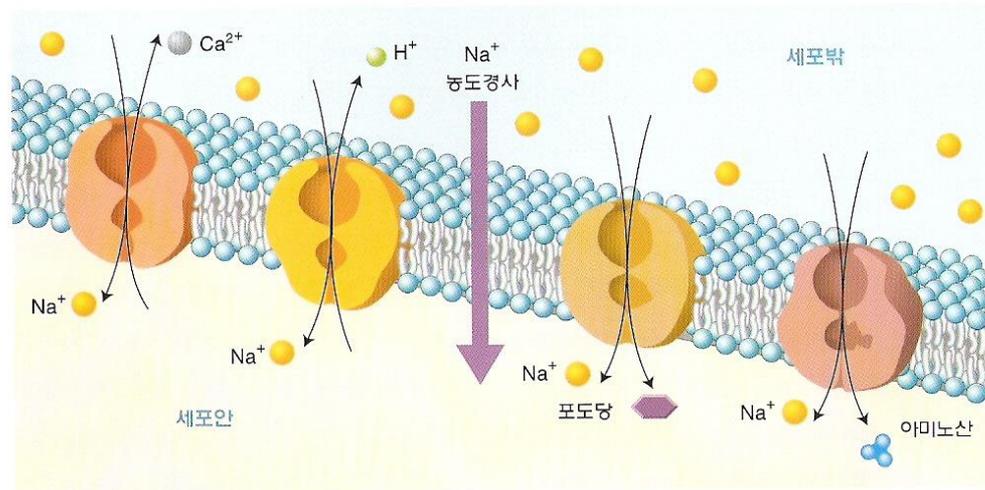


그림 10-9 | 여과기전

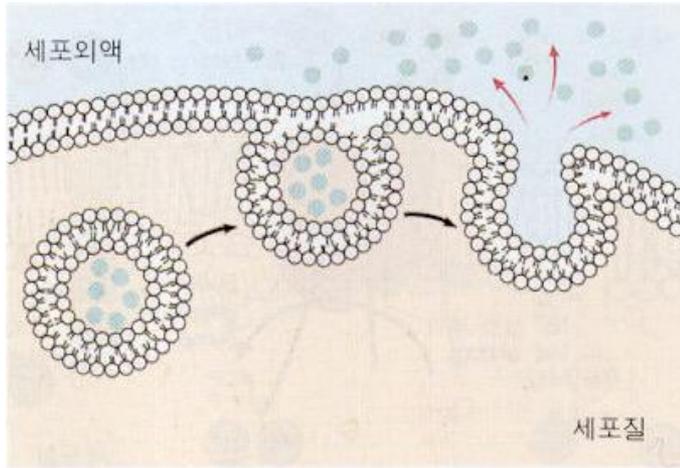
세포막을 통한 물질이동

◆ 능동이동 : Na-K pump

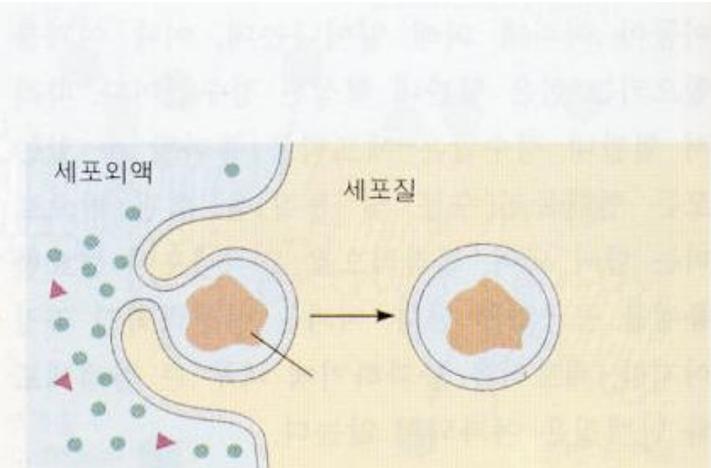


>>> 그림 1-15 2차능동이동에 의한 물질이동

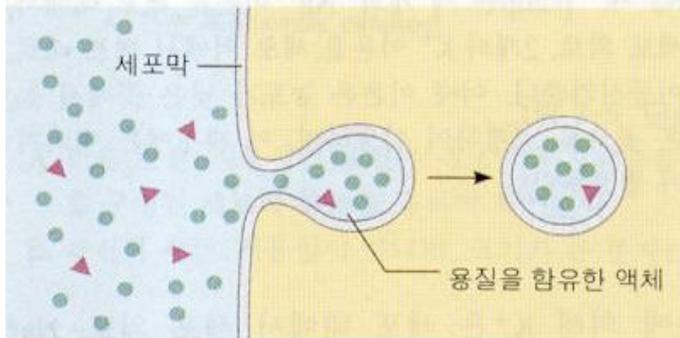
◆ 능동이동 : 세포내 반입/세포외 반출



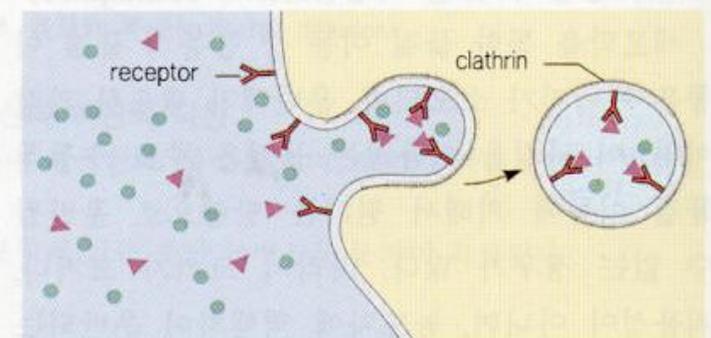
A. 세포외 반출(exocytosis)



B. 세포내 반입 : 식균작용(phagocytosis)



C. 세포내 반입 : 음세포작용(pinocytosis)



D. 세포내 반입 : 수용기를 매개로 한 세포내 반입 (receptor-mediated endocytosis)

그림 2-7. 세포외 반출(exocytosis)과 세포내 반입(endocytosis)