

## 간뇌의 시상하부

체내 환경이나 외부 환경의 정보를 받아들이고,  
자율 신경과 호르몬의 반응을 조절하여  
내부 환경을 일정하게 유지한다.

## 항상성 유지

대부분 음성피드백 길항작용으로 이루어짐

## 음성피드백

반응의 결과가 다시 그 반응을 억제하는 현상

갑상샘 자극 호르몬 방출 호르몬



(내분비샘) 자극  
(호르몬) 분비 촉진

(표적세포) 작용  
(물질대사) 촉진

Thyrotropin-releasing-hormone

Thyroid-stimulating-hormone

혈액 중 티록신의 양 증가

티록신이  
간뇌 시상 하부와  
뇌하수체의 활동을 억제

음성 피드백

TRH

TSH

티록신

## 길항작용

두 개의 요인이 한 기관에 함께 작용할 때  
한 요인이 기관의 기능을 **촉진**하면  
다른 요인은 기능을 **억제**하여  
그 기관의 기능을 일정하게 유지하는 원리

---

교감 신경과 부교감 신경의 작용

이자에서 분비되는 인슐린과 글루카곤의 작용

## 체온조절

36.5°C

체온을 일정하게 유지하는 것은 생명 유지에 필수적이다.

: 체내에서 일어나는

물질대사에 관여하는 효소의 활성은

온도에 따라 크게 변하기 때문

## 체온유지

를 위해 조절하는 것

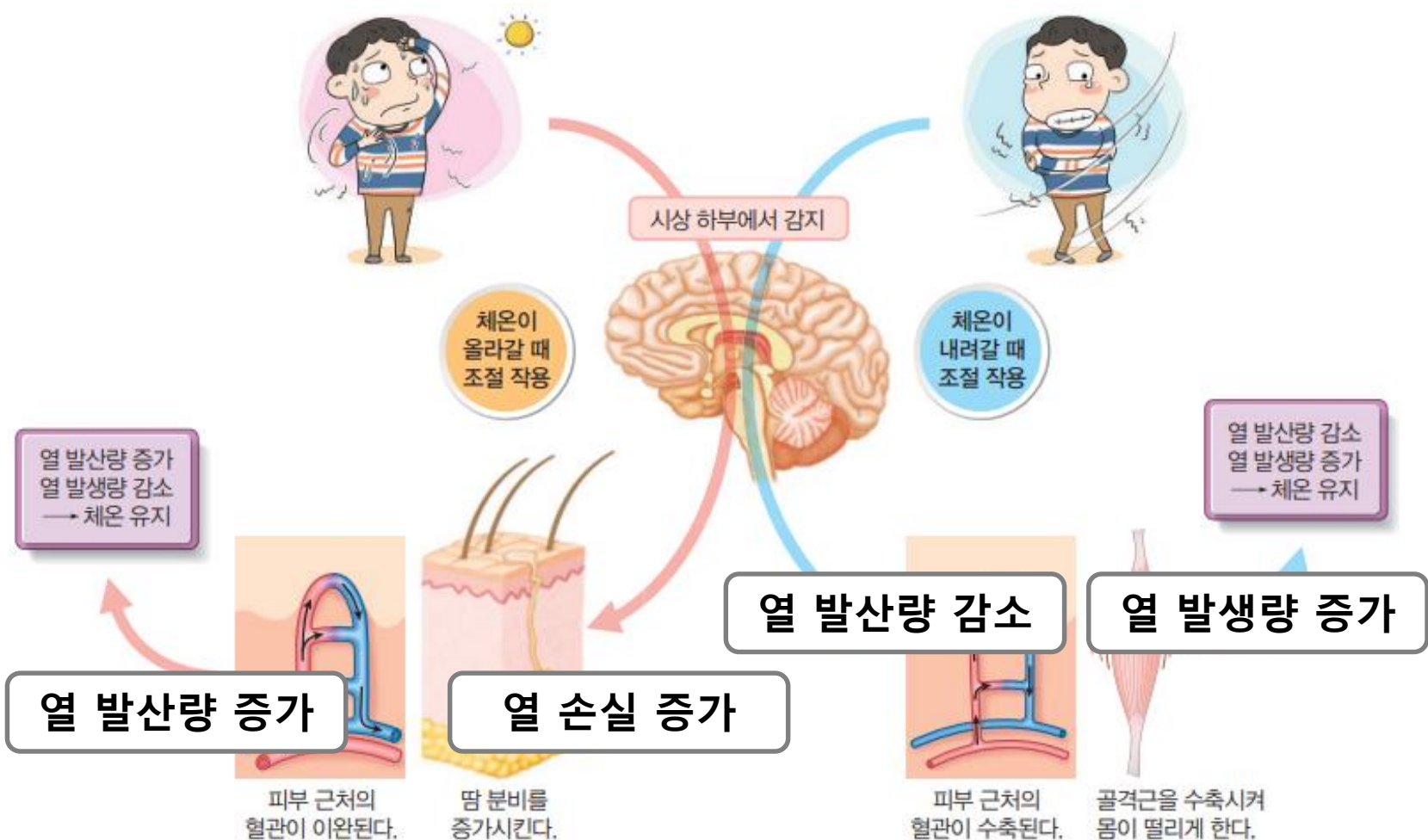
체내에서의 **열 발생량**

몸 표면에서의 **열 발산량**

---

열의 발생과 발산은 **간뇌의 시상 하부**에서 조절

# 체온조절



## 저온 자극

- 1) **교감 신경**에 의해 피부 모세 혈관이 강하게 수축하여  
피부 표면으로 가는 혈류량이 줄어들어  
열 손실이 크게 감소된다.
- 2) 중추신경의 작용으로 무의식적인 몸 떨기 현상이 일어나는데,  
이러한 근육 운동은 많은 열을 생성하기 때문에 체온을 높이는  
데 효과적이다.



## 저온 자극

### 3) 비떨림 열 생산

유아는 근육 활동이 증가하지 않고 교감 신경의 활성화와 티록신의 작용으로 물질대사 속도를 증가시켜 열을 생산한다.

저온 자극에 의한 교감 신경의 활성화로 부신 속질에서 에피네프린이 분비되어 물질대사율을 증가시켜 열을 생성한다.

## 고온 자극

- 1) 피부의 모세 혈관이 확장되어 혈류량이 증가하므로 열 발산이 촉진된다.
- 2) 땀 분비를 통해 기화열을 이용하여 체온을 낮춘다.

## 혈당량조절

0.1% 정도

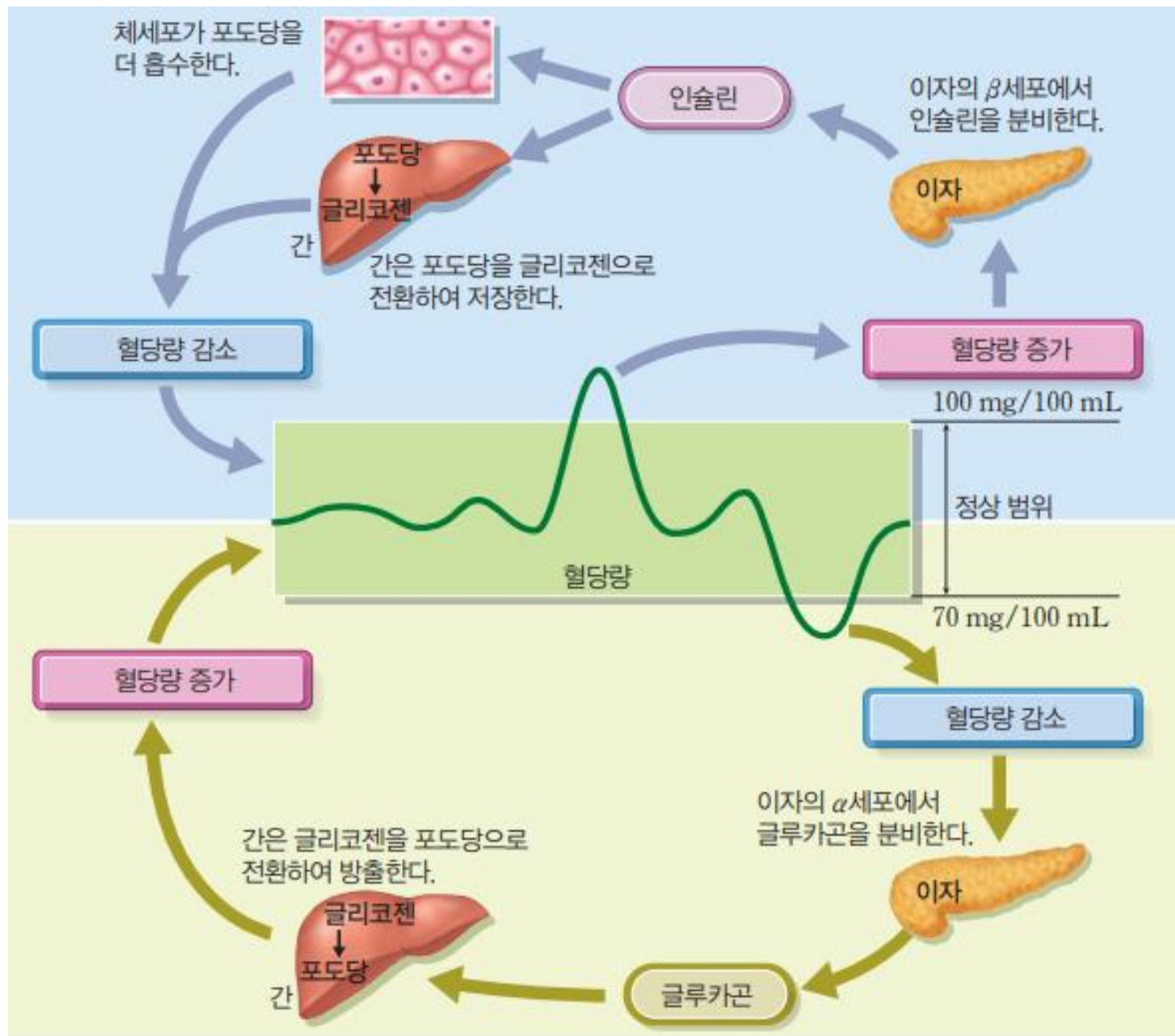
1) 혈액 속 포도당의 농도가 일정하게 유지되어야 하는 이유?

: 포도당은 사람의 주된 에너지원으로 이용되기 때문

2) 혈당량의 조절

: 이자에서 분비되는 호르몬인 **인슐린**과 **글루카곤**의

**음성 피드백 작용**과 **길항 작용**으로 조절된다.



## 인슐린

- 1) 높아진 혈당량이 이자의  $\beta$ 세포를 자극하면 인슐린이 분비된다.
- 2) 인슐린은 포도당이 소비되거나 저장되게 하여 혈당량을 감소시킨다.
  - ① 근육과 지방 세포막의 포도당 수송 촉진
  - ② 세포에서 포도당의 산화 촉진
  - ③ 포도당의 글리코젠으로의 합성 촉진
  - ④ 포도당의 지방으로의 전환 촉진

## 글루카곤

- 1) 낮아진 혈당량이 이자의  $\alpha$  세포를 자극하면 글루카곤이 분비된다.
- 2) 글루카곤은 포도당을 생성하여 혈당량을 증가시킨다.
  - ① 글리코젠이 포도당으로 분해되는 반응 촉진
  - ② 젖산 등과 같은 물질로부터 포도당 합성 촉진
  - ③ 간에서 혈액으로 포도당 방출 촉진

## 자율신경과 호르몬

### 1) 혈당량 감소

: **부교감 신경**이 활성화는 인슐린 분비를 촉진하므로 혈당량이 감소한다.

### 2) 혈당량 증가

: **교감 신경**의 활성화와 부신 속질에서 분비하는 에피네프린은 인슐린 분비를 저해하고, 글루카곤의 분비를 촉진하므로 혈당량이 증가한다.

## 삼투압조절

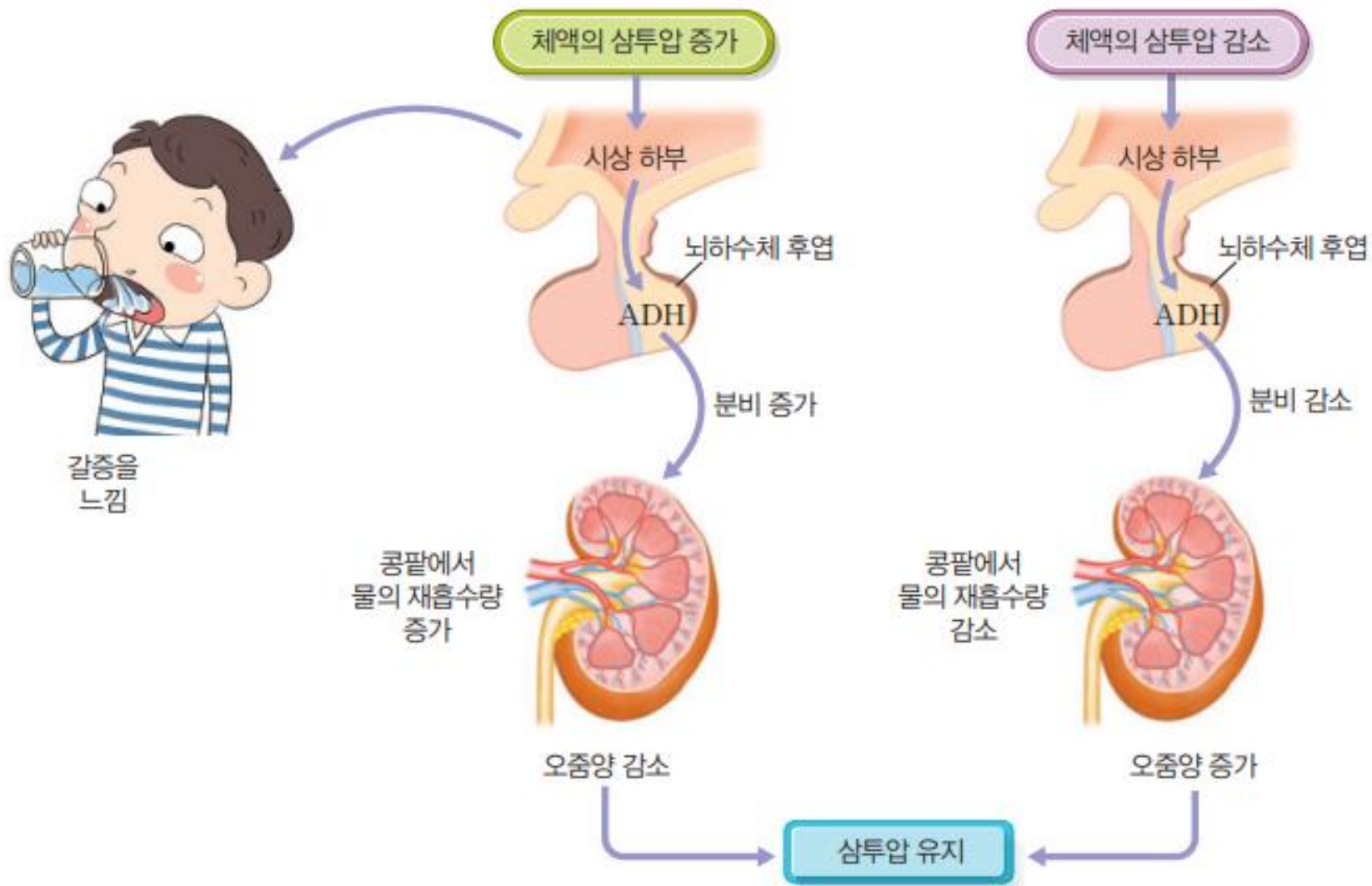
1) 체액의 삼투압을 일정하게 조절해야 하는 이유?

: 세포는 항상 체액과 접촉하고 있으므로 체액의 농도가 변하면 세포가 수축하거나 부풀어 올라 세포의 구조와 기능에 이상이 생길 수 있다.

2) 삼투압의 조절

: 혈액과 조직액을 구성하는 물과 무기 염류의 **섭취량**과 **배설량**을 조절하여 체액의 삼투압을 일정하게 조절해야 한다.





## 2 항상성 유지

1. 항상성 유지의 원리: 음성 피드백과 길항 작용을 포함한 내분비계와 신경계의 상호 작용으로 유지

**음성피드백** : 어떤 원인에 따른 반응의 결과가 그 반응을 억제하는 방향으로 작용하는 현상

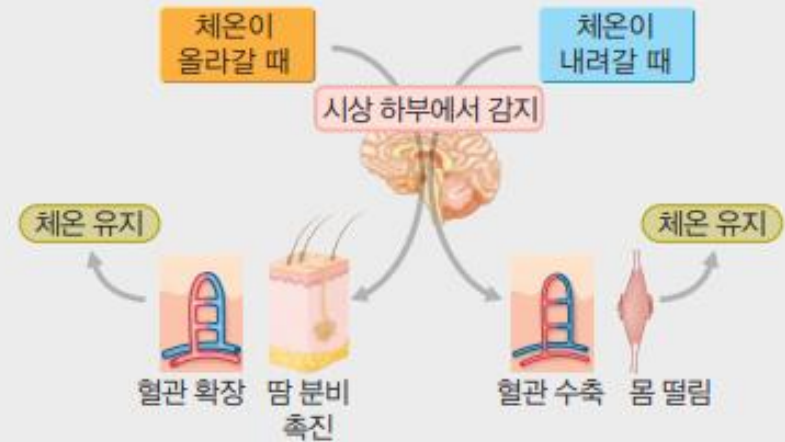


- 티록신의 분비 조절: 시상하부의 TRH가 뇌하수체 전엽을 자극해 TSH 분비를 촉진하고, TSH는 갑상샘을 자극하여 티록신을 분비하게 한다. 티록신의 농도가 높아지면 시상하부의 TRH 분비와 뇌하수체 전엽의 TSH 분비가 억제되어 갑상샘의 티록신 분비가 감소한다.

**길항작용** : 한 기관에 서로 반대 작용을 하여 기능을 일정하게 유지하는 현상

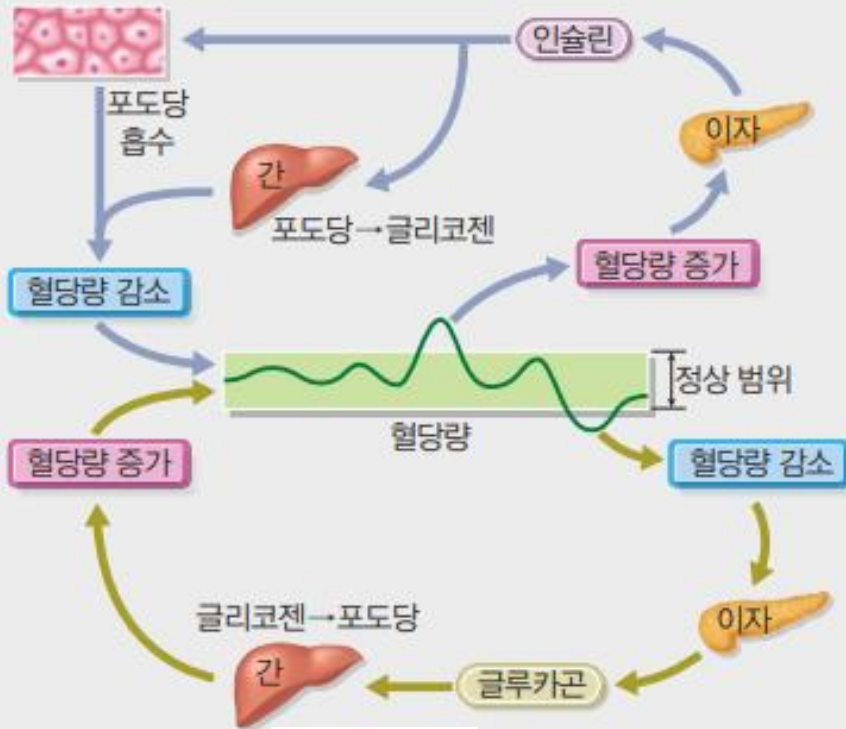
- 예) 교감 신경과 부교감 신경의 작용, 인슐린과 글루카곤의 작용

## 2. 체온 조절



- (1) 더울 때: 열 발생량 감소, 열 발산량 증가
- (2) 추울 때: 열 발생량 증가, 열 발산량 감소

## 3. 혈당량 조절



(1) 혈당량이 높을 때: **인슐린** 분비 → 간에서 포도당을 글리코젠으로 전환하여 저장하는 작용 촉진

(2) 혈당량이 낮을 때: **글루카곤** 분비 → 간에서 글리코젠을 포도당으로 전환하여 방출하는 작용 촉진

## 4. 삼투압 조절

- (1) 체액의 삼투압 증가: ADH 분비 **증가**, 물의 재흡수량 증가 → 오줌양 감소
- (2) 체액의 삼투압 감소: ADH 분비 **감소**, 물의 재흡수량 감소 → 오줌양 증가

- 3** 항상성 유지의 원리 중 어떤 원인에 따른 반응의 결과가 그 반응을 억제하는 방향으로 작용하는 현상을 쓰시오.

### 음성피드백

- 4** 다음은 항상성 유지에 관련한 설명이다. (    ) 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

(1) 추울 때는 피부 근처에 있는 혈관이 **수축** )되어 열 발산량이 **감소** )한다. 더울 때는 피부 근처에 있는 혈관이 **확장** )되어 열 발산량이 **증가** )한다.

(2) 이자섬  $\beta$ 세포에서 분비되는 **인슐린** · 포도당을 글리코젠으로 전환하는 작용을 촉진하여 혈당량을 감소시킨다.

(3) 짠 음식을 많이 먹으면 (    )의 분비가 증가하여 오줌양이 감소한다.

**항이뇨호르몬  
(ADH)**

Antidiuretic hormone

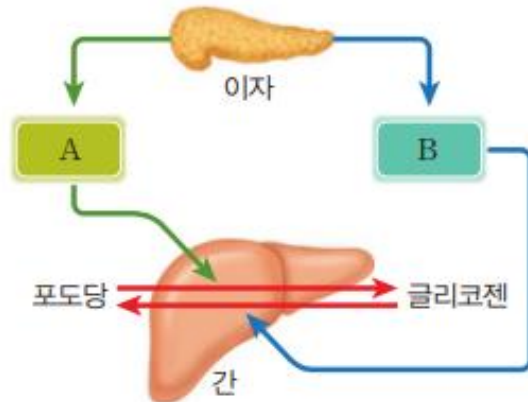
1 그림은 티록신의 분비 조절 과정을 나타낸 것이다.



갑상샘 기능 이상으로 티록신이 비정상적으로 과잉 분비될 때 나타나는 TRH와 TSH 분비량의 변화를 쓰시오.

**티록신이 비정상적으로 과잉 분비되면 TRH와 TSH의 분비량이 모두 감소한다.**

2 그림은 혈당량을 조절하는 이자 호르몬 A, B의 분비와 작용을 나타낸 것이다.



**(1) A:인슐린, B: 글루카곤**

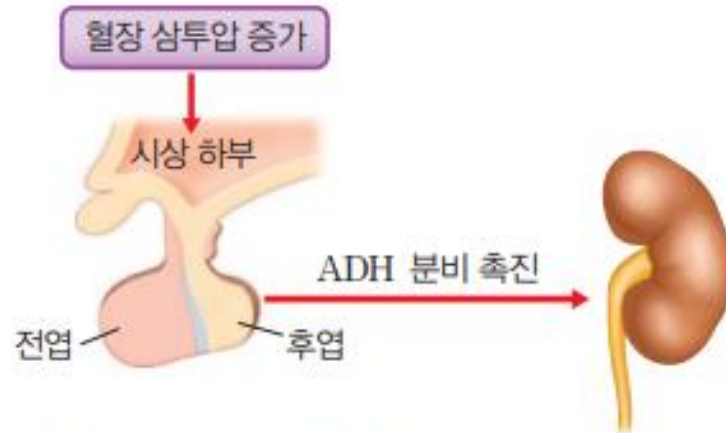
**(2) 식사 후 혈당량이 증가하면 A(인슐린)의 분비량이 증가하고, B(글루카곤)의 분비량은 감소한다.**

(1) 호르몬 A와 B의 명칭을 쓰시오.

(2) 식사 후 혈당량이 증가하면 호르몬 A와 B의 분비량은 어떻게 변하는지 서술하시오.



- 3** 그림은 혈장 삼투압이 증가하여 정상보다 높을 때 뇌하수체 후엽에서 분비되는 항이뇨 호르몬(ADH)의 작용으로 혈장 삼투압이 조절되는 과정을 나타낸 것이다.



항이뇨 호르몬(ADH)의 분비가 촉진된 결과 나타나는 물의 재흡수량과 오줌량의 변화를 서술하시오.

**혈장 삼투압의 증가로  
항이뇨 호르몬(ADH)의 분비가  
촉진되면  
콩팥에서 물의 재흡수량은 증가  
하고,  
오줌량은 감소한다.**