

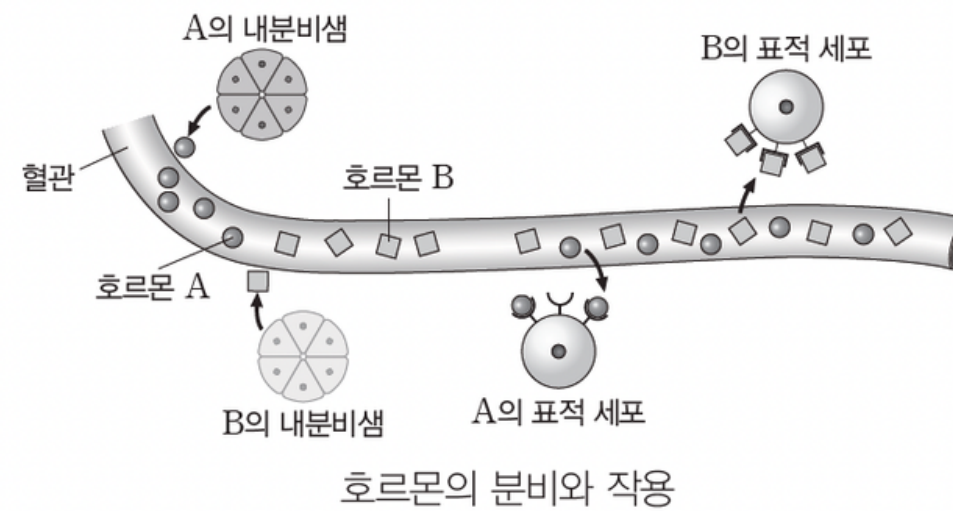
항상성



1 호르몬의 특성과 종류

(1) 호르몬의 특성

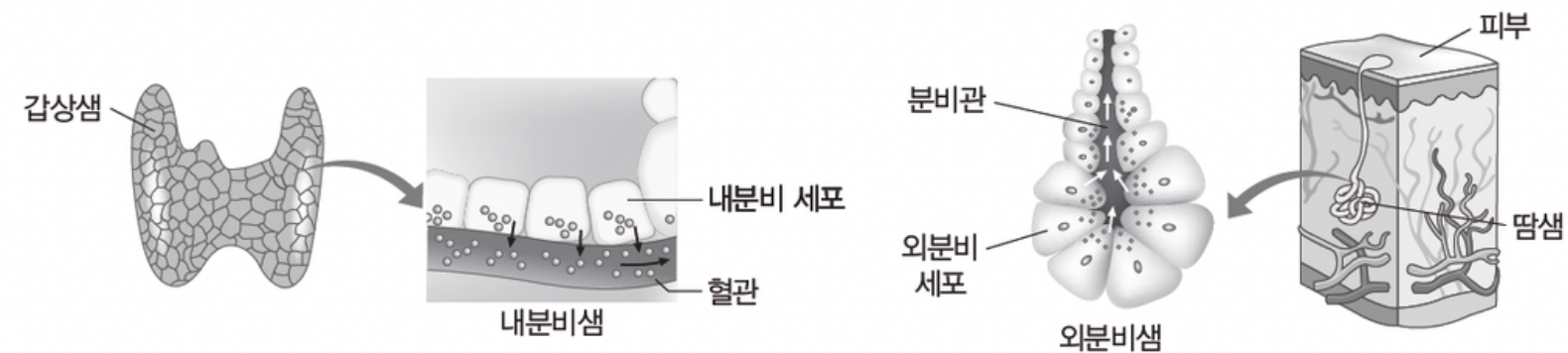
- ① 내분비샘에서 생성되어 혈액이나 조직액으로 분비된다.
- ② 혈액을 따라 이동하다가 특정 호르몬 수용체를 가진 표적 세포(기관)에 작용한다.
- ③ 미량으로 생리 작용을 조절하며 부족하면 결핍증이, 많으면 과다증이 나타난다.



과학 돋보기

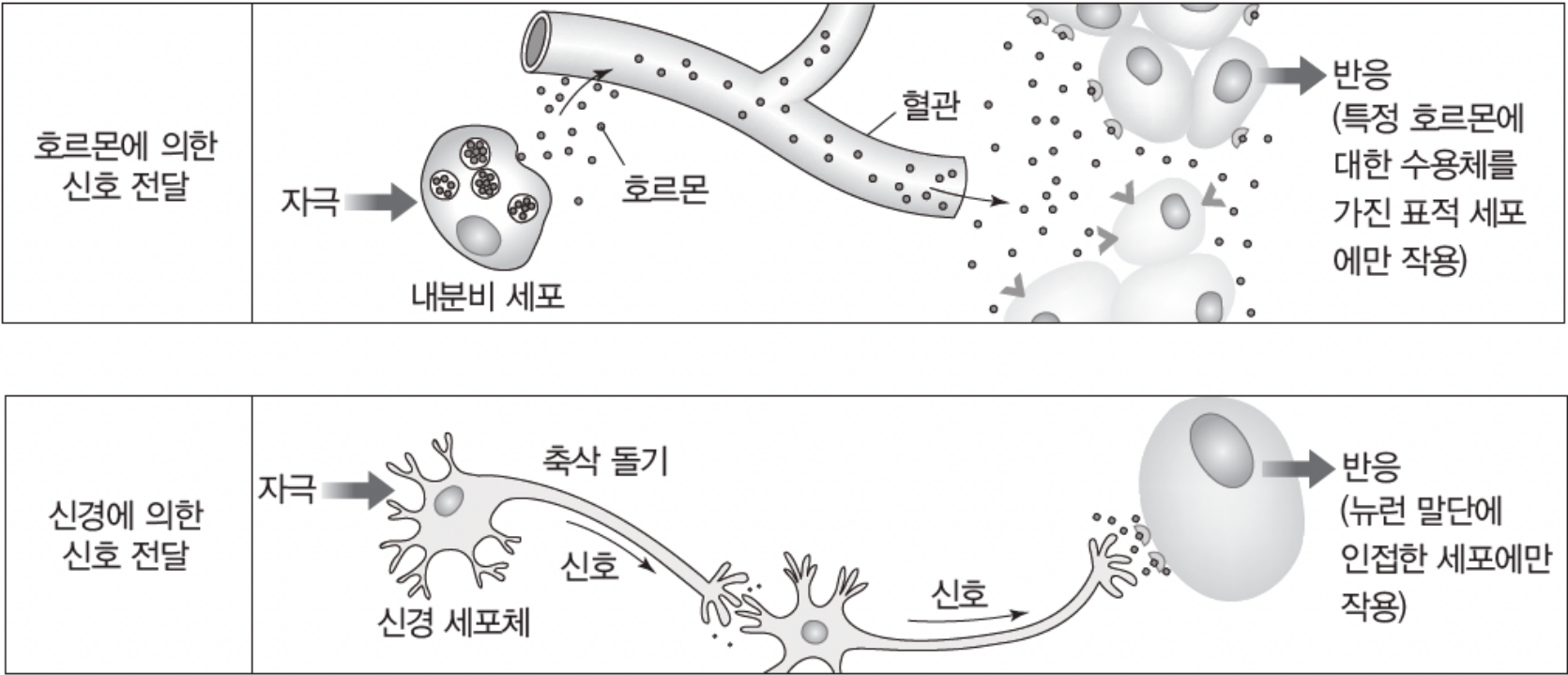
내분비샘과 외분비샘

- 내분비샘: 분비관 없이 분비물(호르몬 등)을 혈액이나 조직액으로 내보낸다. 예) 뇌하수체, 갑상샘 등
- 외분비샘: 분비관을 통해 분비물(소화액 등)을 체외로 내보낸다. 예) 땀샘, 소화샘, 침샘, 눈물샘 등



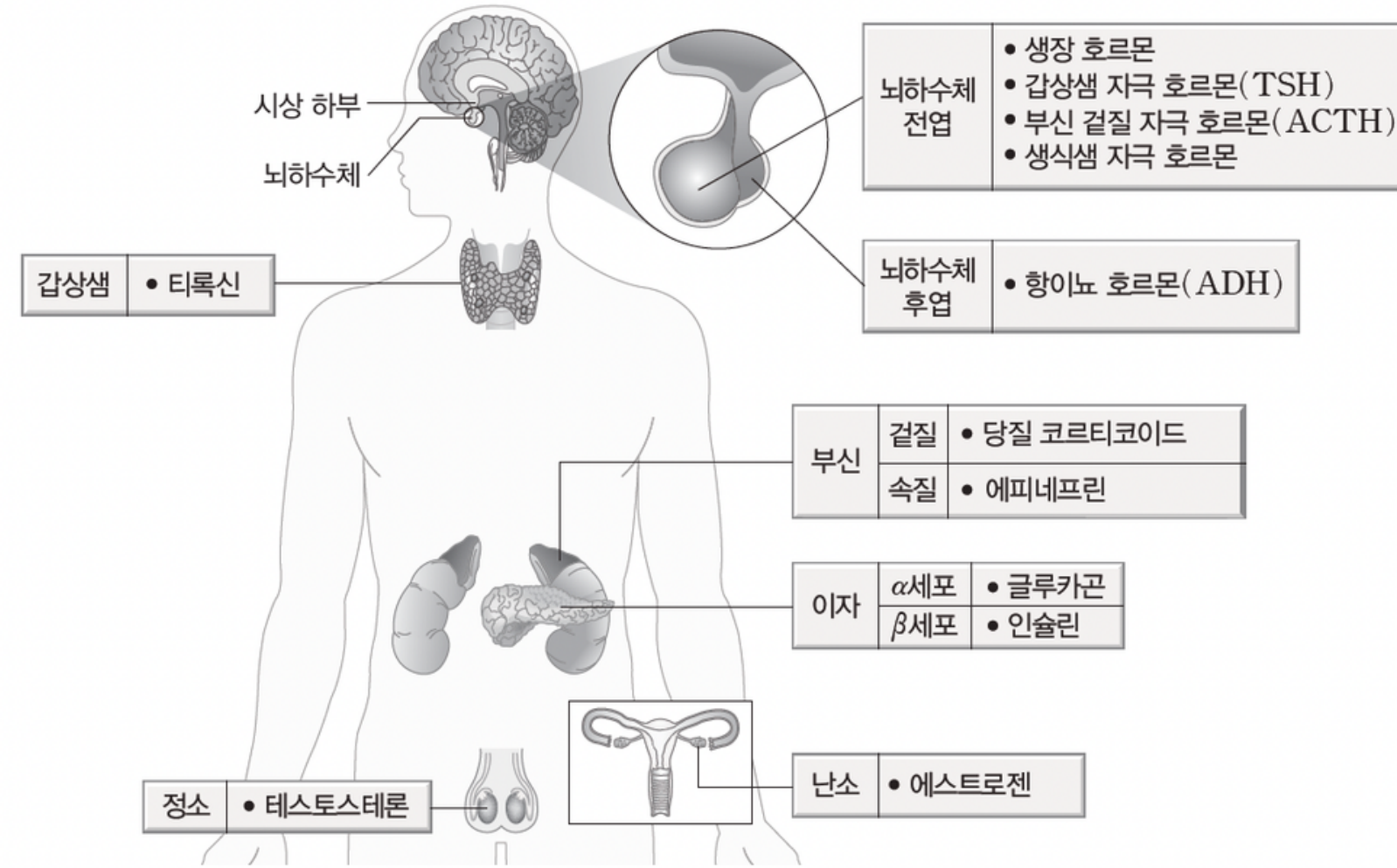
(2) 호르몬과 신경의 작용 비교

- ① 호르몬의 작용: 혈액을 통해 온몸 구석구석 퍼져 멀리 떨어진 표적 세포(기관)에 신호를 전달하므로 신경의 작용보다 전달 속도가 느리고, 효과가 지속적이다.
- ② 신경의 작용: 뉴런이나 시냅스를 통해 특정 세포(기관)로 신호를 전달하므로 호르몬의 작용보다 전달 속도가 빠르고, 효과가 일시적이다.



호르몬과 신경의 작용 비교

(3) 사람의 내분비샘과 호르몬



사람의 내분비샘과 주요 호르몬

내분비샘		호르몬의 종류	특징
뇌하수체	전엽	• 생장 호르몬	생장 촉진
		• 갑상샘 자극 호르몬(TSH)	갑상샘에서 티록신 분비 촉진
		• 부신 겉질 자극 호르몬(ACTH)	부신 겉질에서 코르티코이드 분비 촉진
	후엽	• 항이뇨 호르몬(ADH)	콩팥에서 물의 재흡수 촉진
갑상샘		• 티록신	물질대사 촉진
부신	겉질	• 당질 코르티코이드	혈당량 증가
	속질	• 에피네프린	혈당량 증가, 심장 박동 촉진, 혈압 상승
이자	β세포	• 인슐린	혈당량 감소(포도당이 글리코젠으로 전환되는 과정 촉진, 조직 세포로의 포도당 흡수 촉진)
	α세포	• 글루카곤	혈당량 증가(글리코젠이 포도당으로 전환되는 과정 촉진)

2 내분비계 질환

(1) 당뇨병

- ① 원인: 인슐린 분비 이상이나 표적 세포가 인슐린에 적절하게 반응하지 못하기 때문에 나타나는 질병으로, 탄수화물 섭취 후 혈중 포도당 농도가 정상 수준으로 감소하지 못하고 높게 나타난다.
- ② 증상: 오줌으로 포도당이 빠져나가는 질환으로 당뇨병에 걸린 사람은 오줌이 자주 마렵고 갈증과 식욕을 많이 느끼며, 시각이 흐려지거나 쉽게 피곤해지는 증상이 나타난다.
- ③ 합병증: 체중이 급격하게 줄고, 콩팥, 눈, 손, 발 등에 심각한 합병증이 나타날 수 있다.
- ④ 종류

종류	원인	예방 및 치료
제1형 당뇨병	이자의 β 세포가 파괴되어 인슐린을 생성하지 못함	인슐린 처방, 혈당량을 급속히 증가시키는 음식물 섭취 조절
제2형 당뇨병	인슐린의 표적 세포가 인슐린에 정상적으로 반응하지 못함	약물 치료, 음식물 섭취 조절, 운동

(2) 거인증과 소인증

① 원인

- 생장 호르몬의 분비량이 너무 많으면 거인증이 나타나고, 생장 호르몬의 분비량이 너무 적으면 소인증이 나타난다.
- 거인증은 주로 뇌하수체 종양으로 인해 발병하며, 뼈의 생장판이 닫힌 이후에도 생장 호르몬이 과다 분비되면 말단 비대증의 형태로 나타난다.

② 치료: 약물 치료나 뇌하수체 종양 제거로 치료할 수 있다.

(3) 갑상샘 기능 항진증과 저하증

① 원인: 티록신 분비량이 너무 많으면 갑상샘 기능 항진증이 나타나고, 티록신 분비량이 너무 적으면 갑상샘 기능 저하증이 나타난다.

② 증상 및 치료

종류	증상	치료
갑상샘 기능 항진증	• 대사량 증가: 땀을 많이 흘리고, 체중이 감소하고, 심박수와 심장 박출량이 증가한다. • 성격이 과민해지고, 눈이 돌출되는 경우도 있다.	갑상샘 기능 억제제 복용 방사성 아이오딘 치료
갑상샘 기능 저하증	• 대사량 감소: 동작이 느려지고, 추위를 많이 타고, 체중이 증가하고, 심박수와 심장 박출량이 감소한다.	갑상샘 호르몬(티록신) 복용

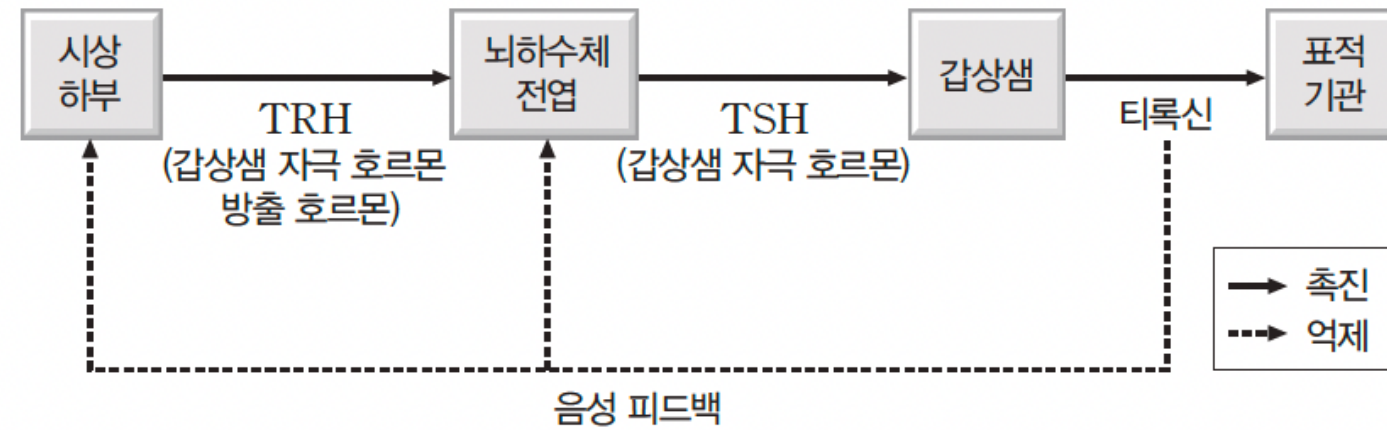
3 항상성

항상성이란 체내·외의 환경 변화에 대해 혈당량, 체온, 혈장 삼투압 등의 체내 환경을 정상 범위로 유지하는 성질이며, 주로 내분비계와 신경계의 작용에 의해 조절된다.

(1) 항상성 유지의 원리

① 음성 피드백: 어느 과정의 산물이 그 과정을 억제하는 조절을 음성 피드백이라고 한다.

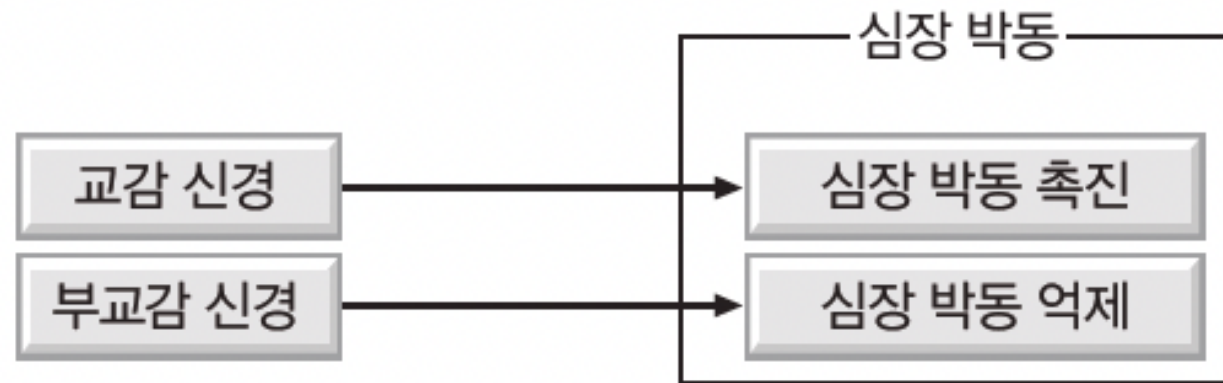
예) 티록신의 분비 조절



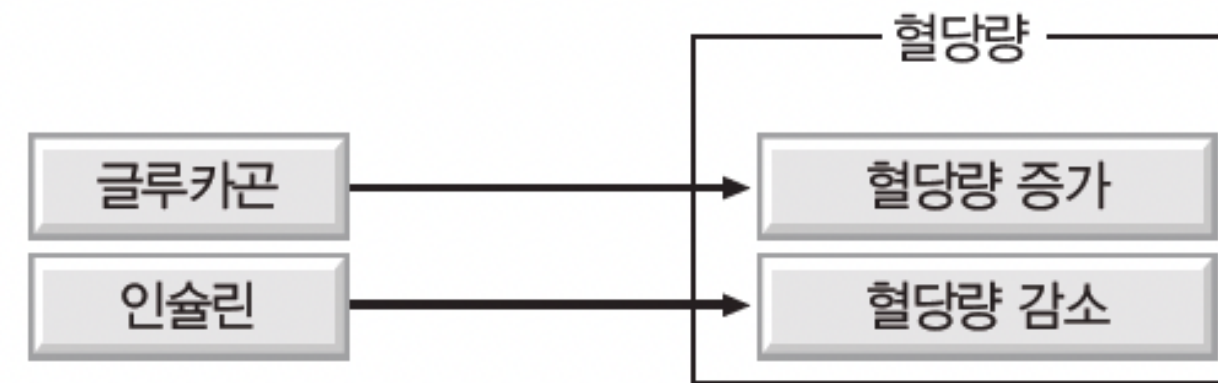
음성 피드백에 의한 티록신의 분비 조절

- 혈중 티록신의 농도가 높아지면 티록신에 의해 시상하부의 TRH 분비와 뇌하수체 전엽의 TSH 분비가 각각 억제되어 혈중 티록신의 농도가 감소한다.
- 혈중 티록신의 농도가 낮아지면 시상하부의 TRH 분비와 뇌하수체 전엽의 TSH 분비가 각각 촉진되어 혈중 티록신의 농도가 증가한다.

- ② 길항 작용: 두 가지 요인이 같은 생리 작용에 대해 서로 반대로 작용하여 서로의 효과를 줄이는 것을 길항 작용이라고 한다. **예** 교감 신경과 부교감 신경에 의한 심장 박동 속도 조절, 인슐린과 글루카곤에 의한 혈당량 조절

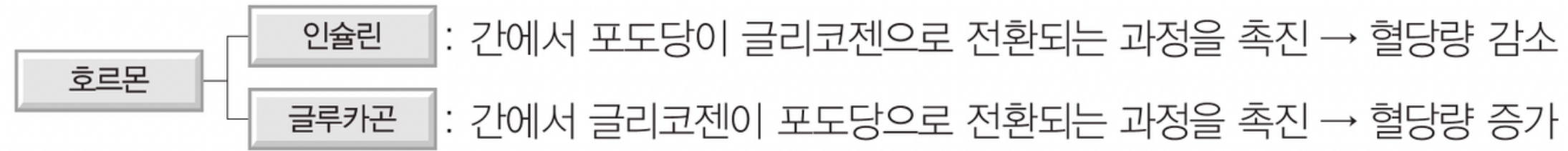


교감 신경과 부교감 신경의 길항 작용

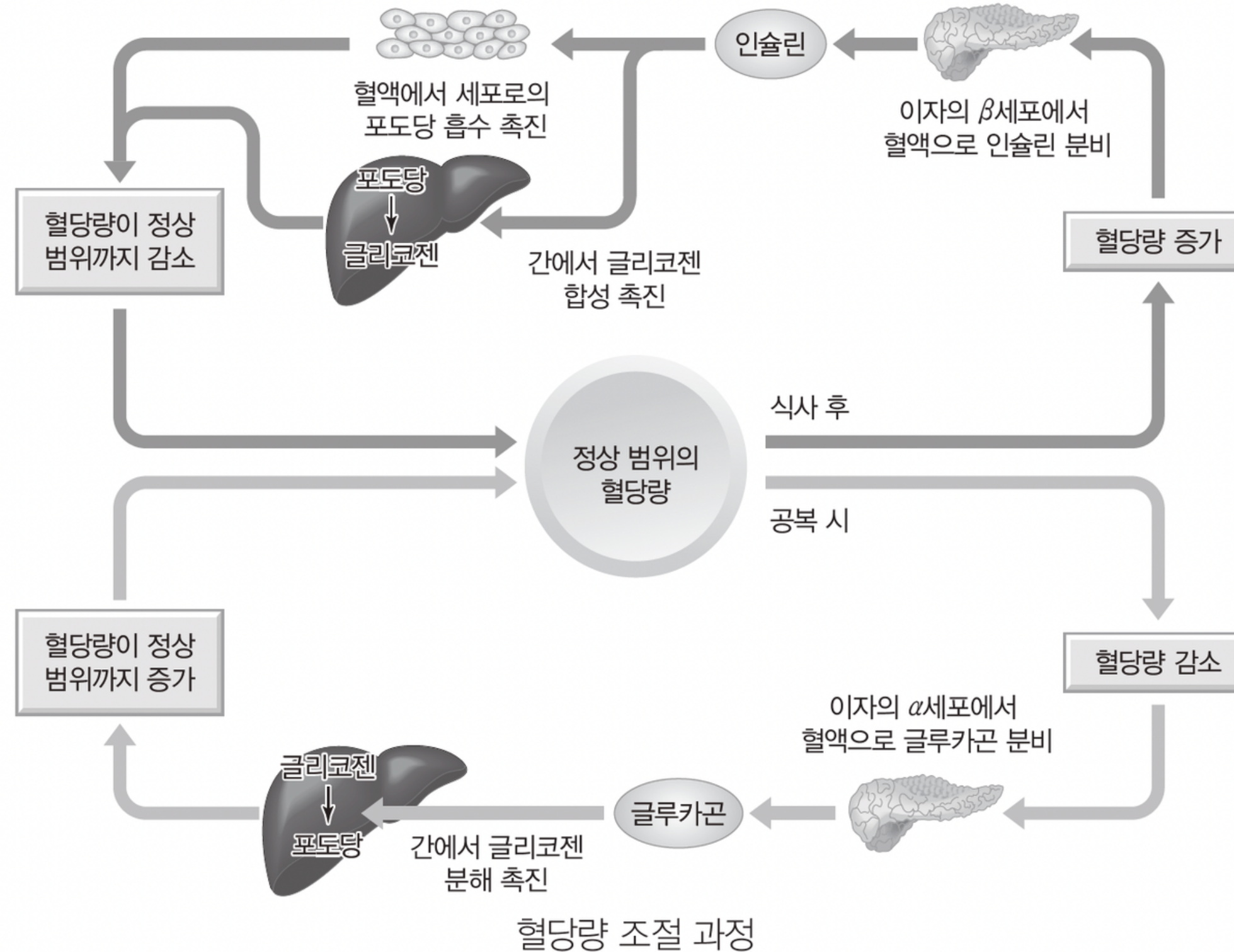


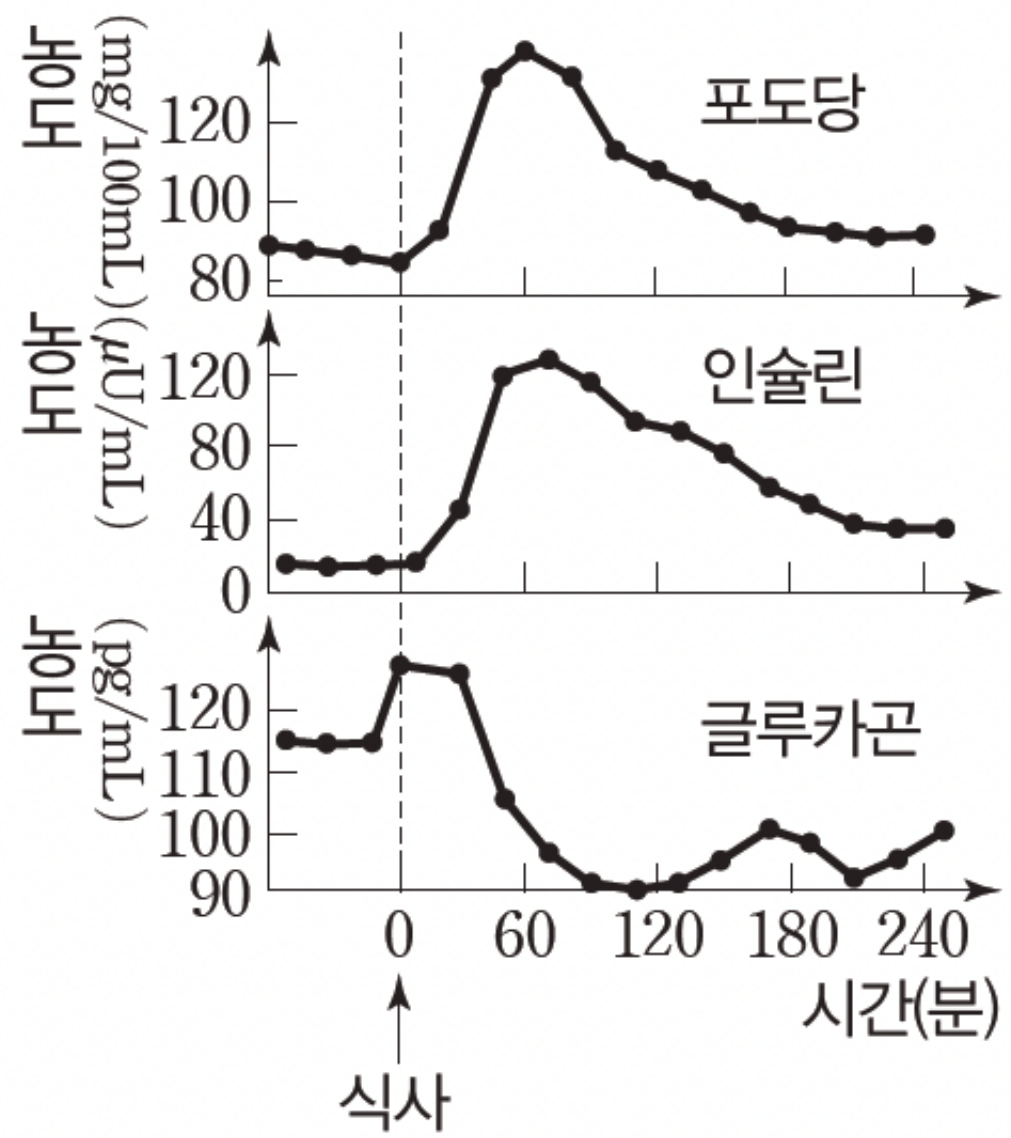
인슐린과 글루카곤의 길항 작용

① 정상인의 혈당량은 인슐린과 글루카곤의 길항 작용에 의해 정상 범위로 유지된다.

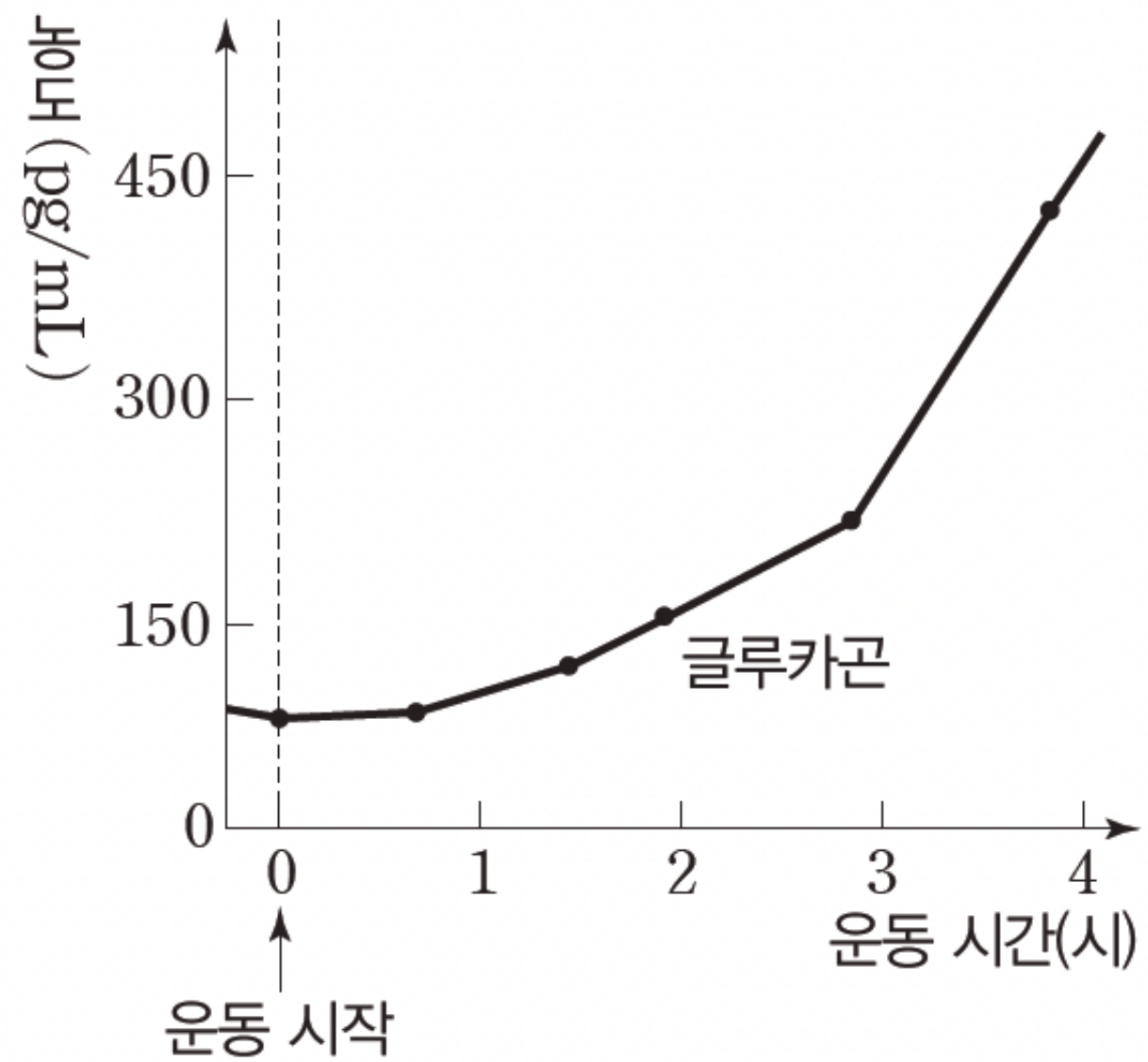


② 혈당량 조절 과정

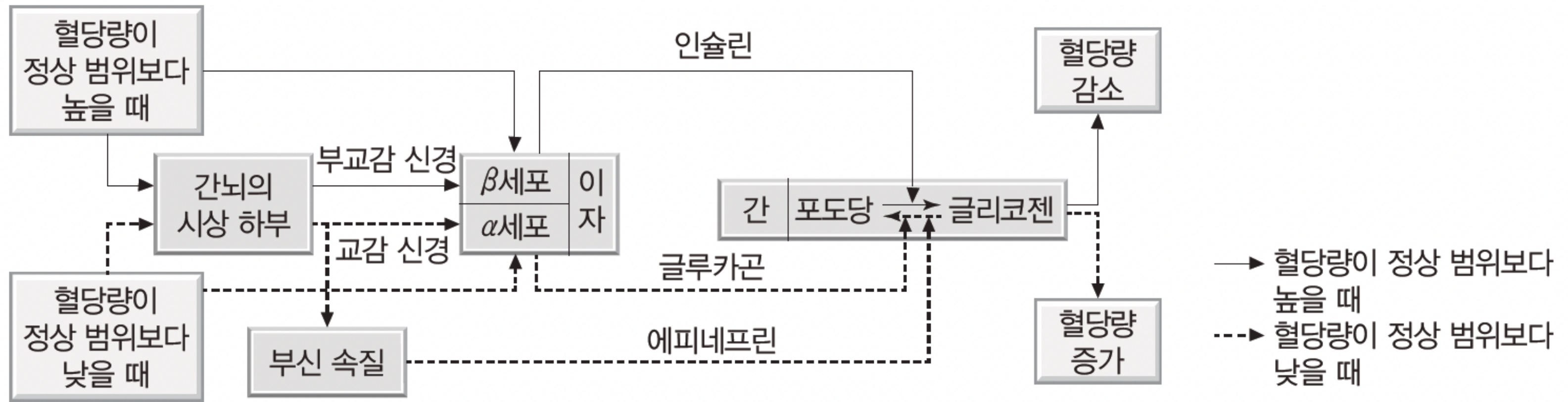


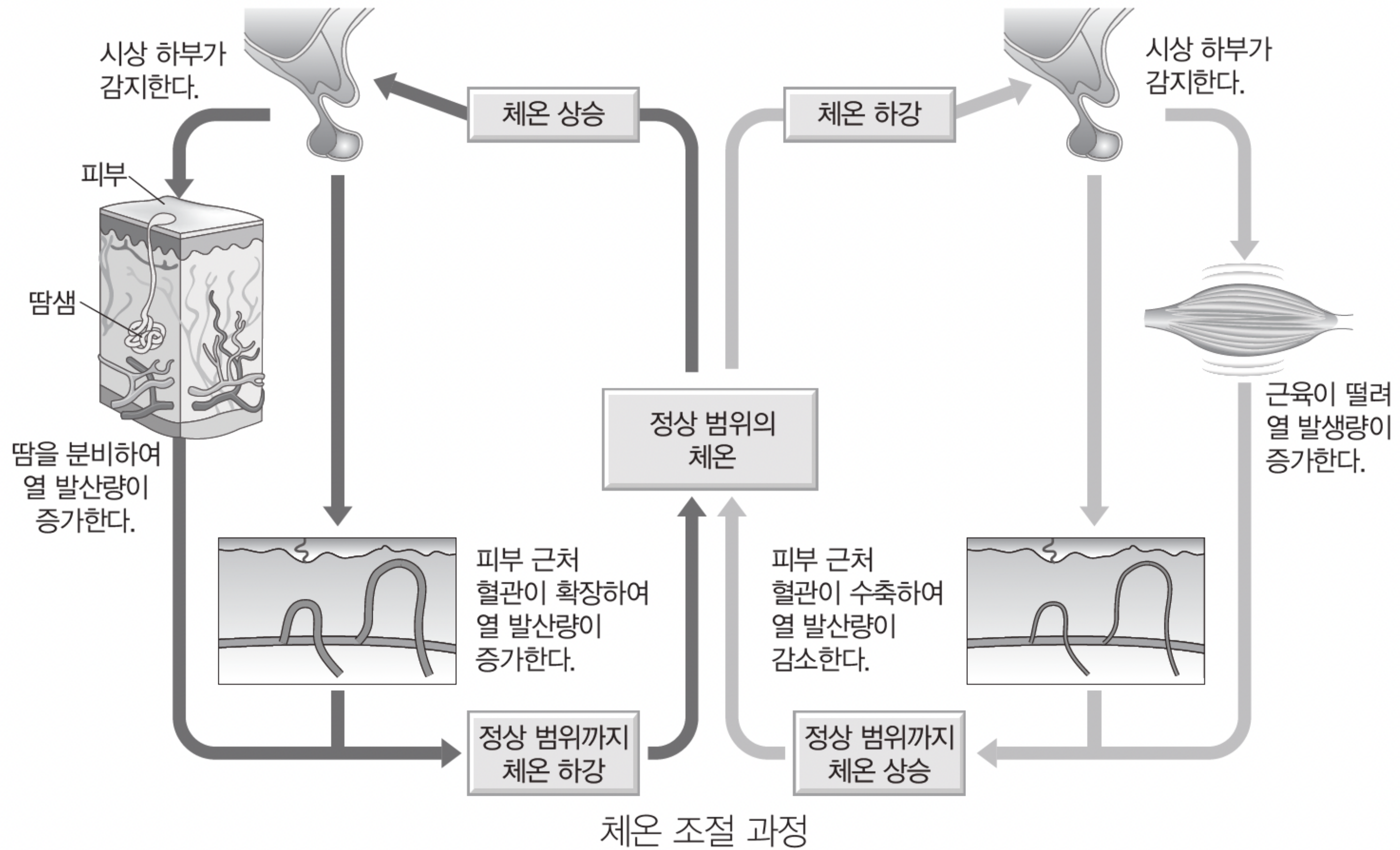


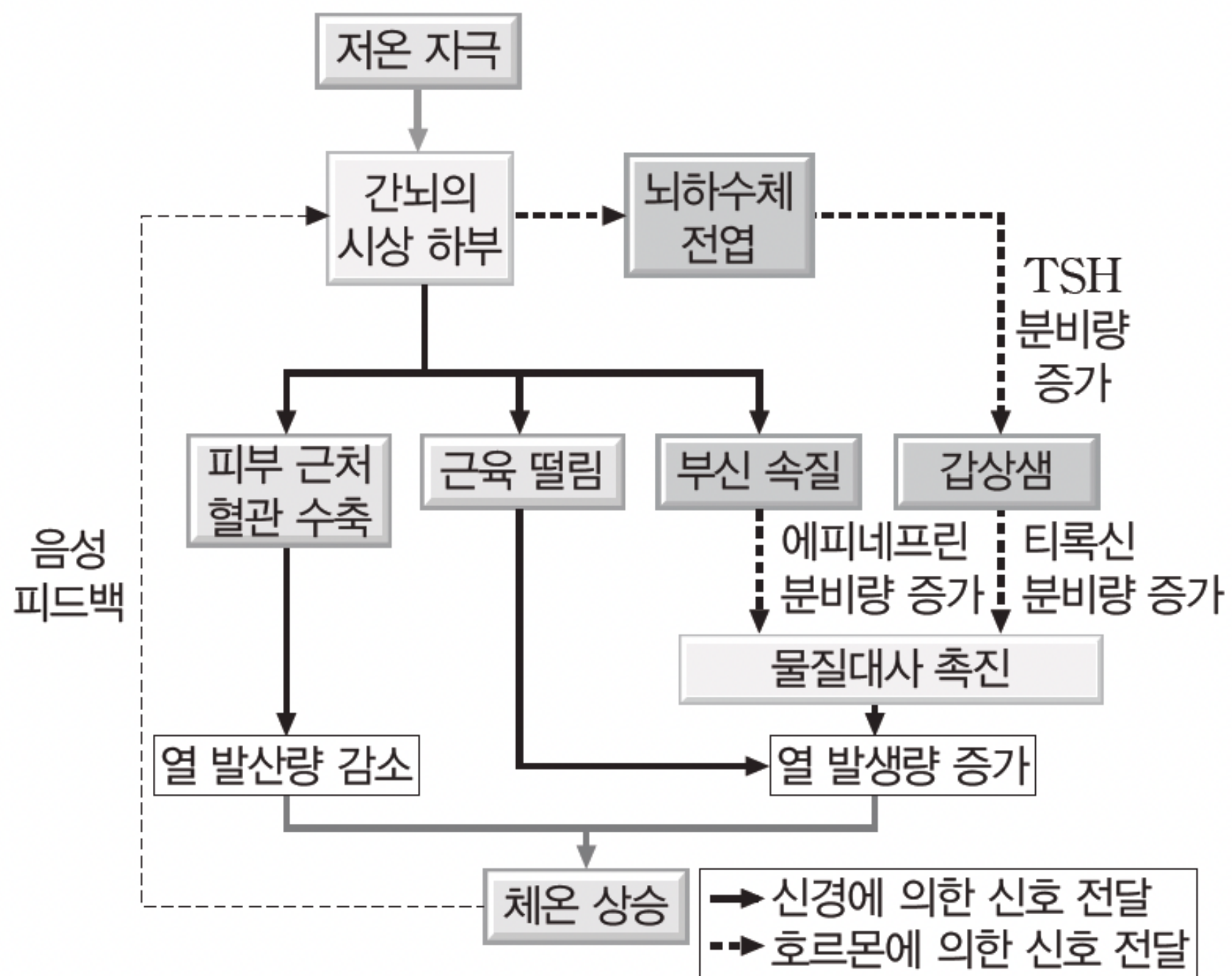
(가)



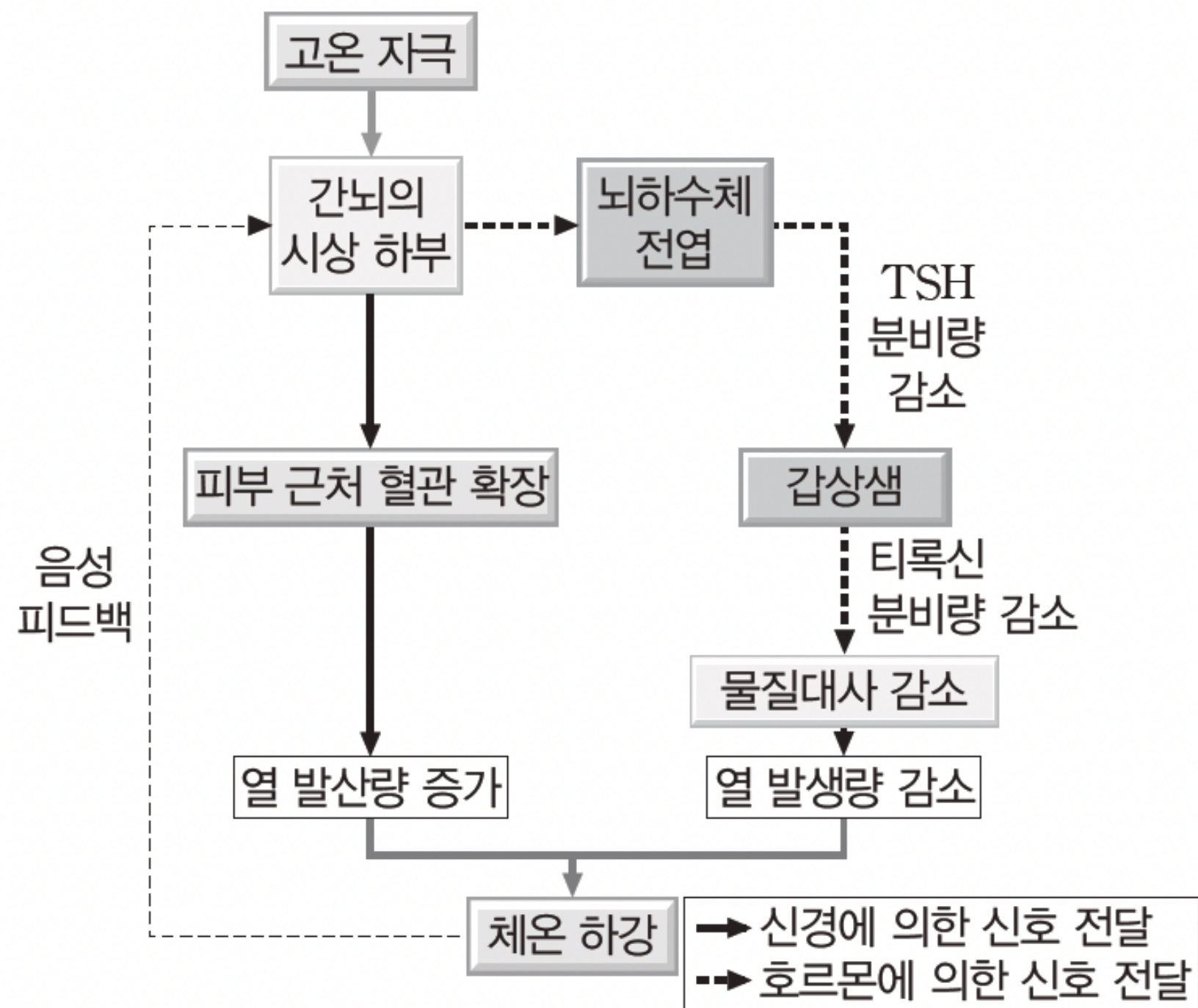
(나)







저온 자극에 의한 체온 상승 조절



고온 자극에 의한 체온 하강 조절

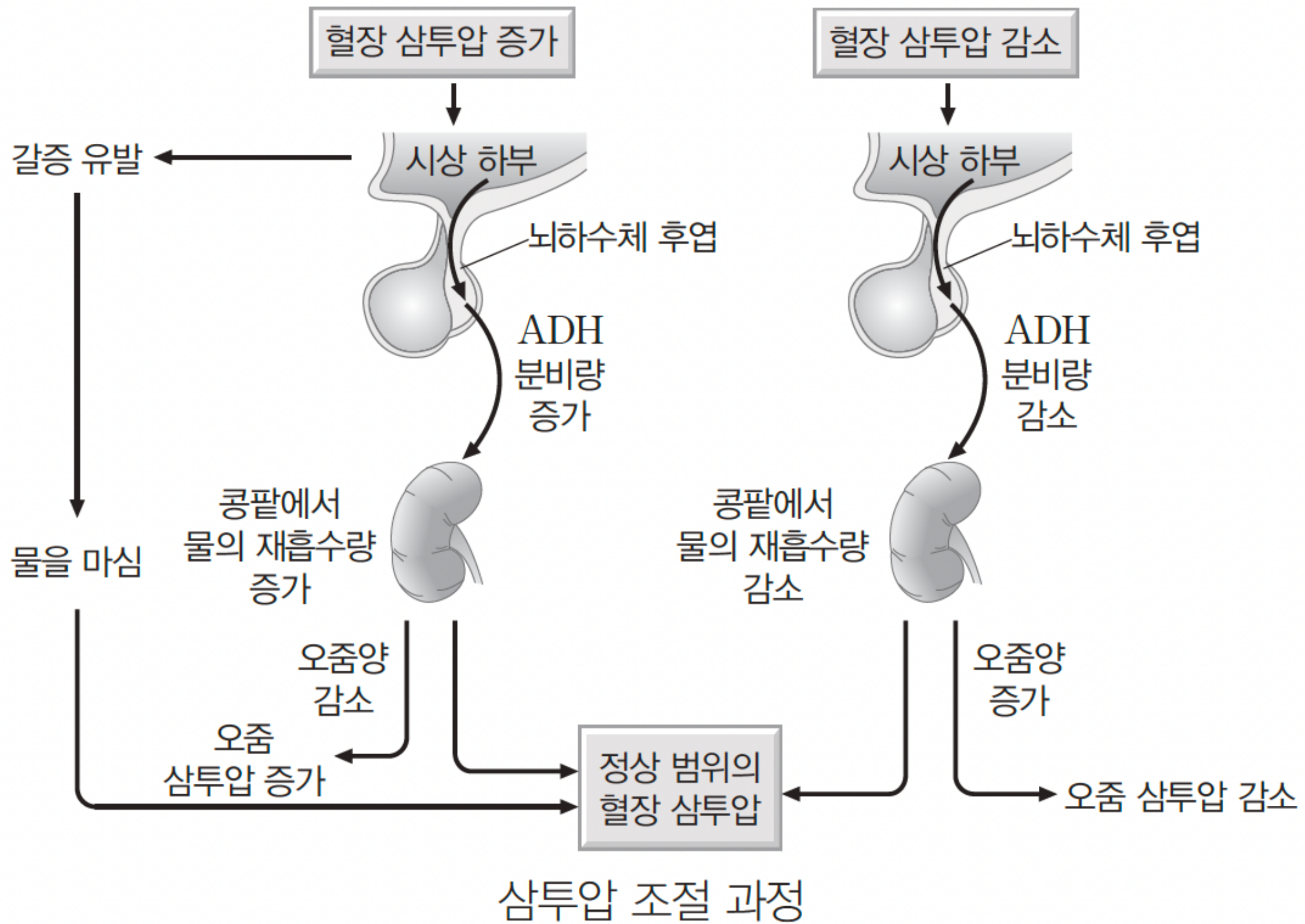
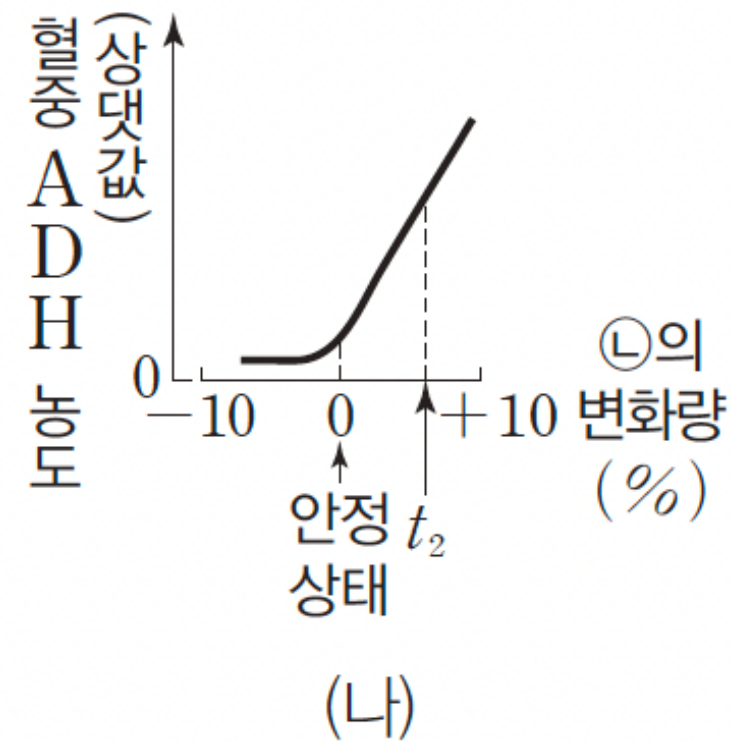
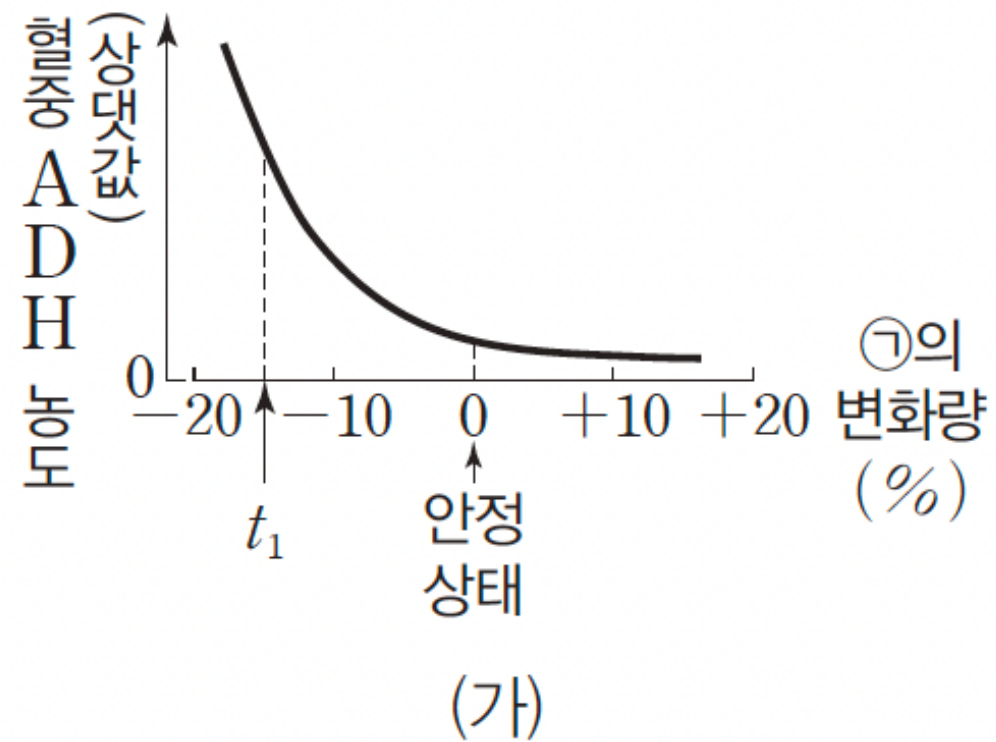


그림 (가)와 (나)는 건강한 사람에서 각각 ㉠과 ㉡이 변할 때 혈중 항이노 호르몬(ADH)의 농도 변화를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 혈장 삼투압과 전체 혈액량 중 하나이다.



- (가)에서 ㉠이 안정 상태일 때보다 감소했을 때 혈중 ADH 농도가 증가하는 것으로 보아 ㉠은 전체 혈액량이다.
- (나)에서 ㉡이 안정 상태일 때보다 증가했을 때 혈중 ADH 농도가 증가하는 것으로 보아 ㉡은 혈장 삼투압이다.
- 혈중 ADH 농도가 증가할수록 콩팥의 단위 시간당 수분 재흡수량이 증가하므로 (가)에서 t_1 일 때와 (나)에서 t_2 일 때는 안정 상태일 때보다 단위 시간당 오줌 생성량이 적고, 생성되는 오줌 삼투압이 높다.

