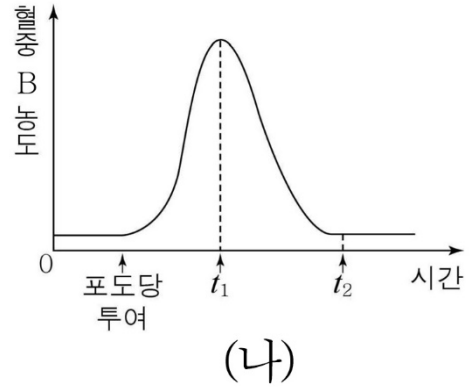
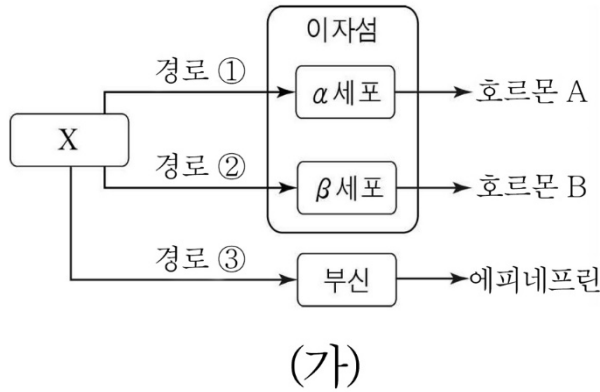


[20. 항상성유지 #1 혈당량조절]

그림 (가)는 혈당량 조절에 관여하는 중추 X에 의한 호르몬의 분비 경로를, (나)는 정상인에게 공복 시 포도당을 투여한 후 시간에 따른 혈중 B의 농도를 나타낸 것이다. 경로 ①~③은 교감 신경 또는 부교감 신경에 의한 자극 전달 경로이다. 다음 물음에 모두 답하시오.

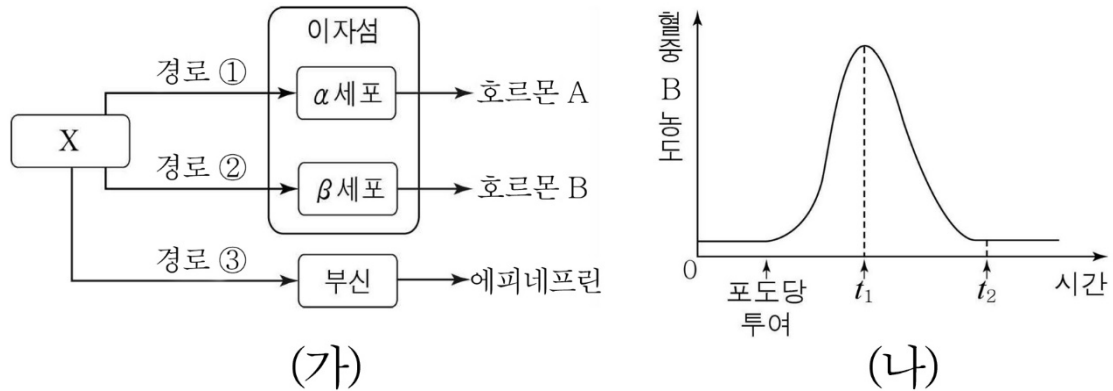


1. X는 간뇌의 시상하부이다. ( )
2. 간은 호르몬 A와 B의 표적기관이다. ( )
3. 호르몬 A와 B는 모두 혈액으로 분비된다. ( )
4. 호르몬 A는 인슐린이다. ( )
5. 호르몬 A는 간세포에서 글리코젠의 합성을 촉진한다. ( )
6. 혈중 글루카곤 농도는  $t_1$ 일 때보다  $t_2$ 일 때 높다. ( )
7. 근육 세포에서 포도당 흡수를 촉진하면 혈당량은 감소한다. ( )
8. 호르몬 B는 혈액에서 간세포로의 포도당 이동을 촉진한다. ( )
9. 혈당량은  $t_2$ 일 때보다  $t_1$ 일 때 높다. ( )
10. 이자에 연결된 교감 신경이 흥분하면 호르몬 B의 분비가 촉진된다. ( )
11. 경로 ①에 관련된 신경의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 척수의 회색질(회백질)에 존재한다. ( )
12. 호르몬 B의 분비량은 음성 피드백에 의해 조절된다. ( )
13. 경로 ③은 호르몬에 의한 자극 전달 경로이다. ( )
14. 글루카곤, 인슐린, 에피네프린 중 혈당량을 증가시키는 호르몬은 2개이다. ( )
15. 호르몬 A와 에피네프린은 길항적으로 작용한다. ( )

[20. 항상성유지 #1 혈당량조절]

해설)

그림 (가)는 혈당량 조절에 관여하는 중추 X에 의한 호르몬의 분비 경로를, (나)는 정상인에게 공복 시 포도당을 투여한 후 시간에 따른 혈중 B의 농도를 나타낸 것이다. 경로 ①~③은 교감 신경 또는 부교감 신경에 의한 자극 전달 경로이다. 다음 물음에 모두 답하시오.



X: 간뇌 시상하부, 호르몬 A: 글루카곤, 호르몬 B: 인슐린

경로 ①: 교감 신경, 경로 ②: 부교감 신경, 경로 ③: 교감 신경에 의한 자극 전달 경로

1. X는 간뇌의 시상하부이다. (O) → 혈당량 조절에 관여하는 중추 X는 간뇌의 시상하부이다.
2. 간은 호르몬 A와 B의 표적기관이다. (O) → 글루카곤과 인슐린은 이자에서 분비되어 간(또는 근육)에서 작용한다. 따라서 글루카곤과 인슐린의 표적기관은 간(또는 근육)이다.
3. 호르몬 A와 B는 모두 혈액으로 분비된다. (O) → 호르몬은 혈액으로 분비된다.
4. 호르몬 A는 인슐린이다. (X) → 이자의  $\alpha$ 세포에서 분비되는 혈당량 조절 호르몬(호르몬 A)은 글루카곤이고, 이자의  $\beta$ 세포에서 분비되는 혈당량 조절 호르몬(호르몬 B)은 인슐린이다.
5. 호르몬 A는 간세포에서 글리코젠의 합성을 촉진한다. (X) → 글루카곤은 글리코젠의 분해를 촉진하여 혈당량을 증가시킨다. (글루카곤: 글리코젠→포도당 과정을 촉진 => 혈당량 증가)
6. 혈중 글루카곤 농도는  $t_1$ 일 때보다  $t_2$ 일 때 높다. (O) → 포도당을 투여하면 혈당량이 높아지면서 체내에서 혈당량을 낮추기 위한 호르몬의 분비가 증가한다. 따라서 포도당 투여 후 혈중 농도가 높아지는 호르몬 B는 인슐린이다(혈중 인슐린의 농도:  $t_1 > t_2$ ). 인슐린과 길항 작용을 하는 글루카곤의 경우 인슐린의 분비가 많은  $t_1$ 시기에 분비가 감소하게 되고, 인슐린의 분비가 적은  $t_2$ 시기에는 분비가 증가한다. 따라서 혈중 글루카곤의 농도는  $t_1$ 일 때보다  $t_2$ 일 때 더 높다.

[20. 항상성유지 #1 혈당량조절]

7. 근육 세포에서 포도당 흡수를 촉진하면 혈당량은 감소한다. (O) → 근육 세포에서 포도당 흡수를 촉진하면 혈액의 포도당 농도가 감소한다. 즉, 혈당량이 감소한다.
8. 호르몬 B는 혈액에서 간세포로의 포도당 이동을 촉진한다. (O) → 인슐린은 혈액의 포도당을 세포로 이동시키고 포도당으로부터 글리코젠의 합성을 촉진한다. 혈액에 있는 포도당 농도가 감소하므로 혈당량은 감소한다. 따라서 포도당을 투여하면 혈중 인슐린의 농도가 그래프와 같이 증가하는 것이다. (인슐린: 포도당→글리코젠 과정을 촉진 => 혈당량 감소)
9. 혈당량은  $t_2$ 일 때보다  $t_1$ 일 때 높다. (O) → 혈당량이 높을 때 인슐린인 호르몬 B가 많이 분비되므로  $t_1$ 일 때 혈당량이 가장 높음을 알 수 있다. 이후 시간이 지나면서 인슐린의 분비가 줄어들게 되는데 이것은 혈당량이 낮아졌기 때문이다. 그러므로 혈당량은  $t_2$ 일 때보다  $t_1$ 일 때 높다는 것을 알 수 있다.
10. 이자에 연결된 교감 신경이 흥분하면 호르몬 B의 분비가 촉진된다. (X) → 이자에 연결된 교감 신경이 흥분하면 글루카곤(호르몬 A)의 분비가 촉진되어 혈당량이 증가한다. (교감 신경-혈당량 증가(글루카곤 분비에 의해), 부교감 신경-혈당량 감소(인슐린 분비에 의해))
11. 경로 ①에 관련된 신경의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 척수의 회색질(회백질)에 존재한다. (O) → 글루카곤의 분비에 연결된 경로 ①은 교감 신경이다. 교감 신경의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 척수에 존재한다. 척수에서 신경 세포체가 모여 회색으로 보이는 부위를 회색질(회백질)이라고 한다. (경로 ①: 교감 신경, 경로 ②: 부교감 신경, 경로 ③: 교감 신경)
12. 호르몬 B의 분비량은 음성 피드백에 의해 조절된다. (O) → 항상성 조절의 원리에는 음성 피드백과 길항 작용이 있다. 음성 피드백은 어느 과정의 산물이 그 과정을 억제하여 조절하는 방식이다. 인슐린의 분비량이 역시 음성 피드백에 의해 조절된다
13. 경로 ③은 호르몬에 의한 자극 전달 경로이다. (X) → 경로 ③은 부신을 자극해 에피네프린을 분비하는 경로이다. 이 역시 교감 신경에 의한 자극의 전달 경로이다.
14. 글루카곤, 인슐린, 에피네프린 중 혈당량을 증가시키는 호르몬은 2개이다. (O) → 글루카곤, 인슐린, 에피네프린 중 혈당량을 증가시키는 호르몬은 글루카곤과 에피네프린이다.
15. 호르몬 A와 에피네프린은 길항적으로 작용한다. (X) → 항상성 조절 원리 중 하나인 길항 작용은 두 가지 요인이 같은 기관에 대해 서로 반대의 작용을 하여 서로의 효과를 상쇄시키는 것이다. 글루카곤과 에피네프린은 모두 혈당량을 증가시키는 과정을 촉진한다. 따라서 두 호르몬은 길항적으로 작용하지 않는다. 글루카곤과 인슐린이 길항 작용을 한다.