

기 본 개 념

1

Theme

생물의 특성

생물의 특성

대사(代謝)

몸 밖으로부터 섭취한 영양 물질을 몸 안에서 분해하고, 합성하여 생체 성분이나 생명 활동에 쓰는 물질이나 에너지를 생성하고 필요하지 않은 물질을 몸 밖으로 내보내는 작용

광합성

빛에너지를 흡수해 이산화탄소와 물을 포도당으로 합성하는 동화 작용

세포 호흡

포도당을 이산화탄소와 물로 분해해 에너지를 방출시키는 이화 작용

효소

물질대사를 촉진하는 생체 촉매

신체 내 온도 정도로 화학 반응이 일어날 수 있게 해준다.

촉매

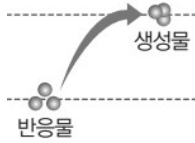
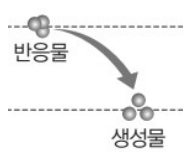
화학 반응이 쉽게 일어나게 도와주는 물질

2. 물질대사

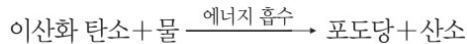
생명을 유지하기 위해 생물체에서 일어나는 모든 화학 반응이다.

물질대사 과정에서 **물질의 전환**과 **에너지의 출입**이 일어나며, 생물체는 물질대사를 통해 생명 활동에 필요한 물질과 에너지를 얻는다.

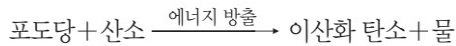
[물질대사의 구분]

	동화 작용	이화 작용
물질 전환	합성 (저분자 물질 → 고분자 물질)	분해 (고분자 물질 → 저분자 물질)
에너지 출입	흡수 흡열 	방출 발열 
예	단백질 합성, 광합성 등	세포 호흡, 소화 등

[광합성]



[세포 호흡]



[Remark 1] 물질대사는 효소를 필요로 한다.

이때 모든 생물체는 물질대사를 하므로 모든 생물체는 효소를 갖는다.

[Remark 2] 동화 작용이 일어날 때는 에너지가 필요하기 때문에 에너지가 흡수되는 흡열 반응이 일어나고 이화 작용이 일어날 때는 에너지가 방출되는 발열 반응이 일어난다.

즉, 동화 작용이 일어날 때에는 반응물이 가진 에너지양보다 생성물이 가진 에너지양이 더 많고, 이화 작용이 일어날 때에는 생성물이 가진 에너지양보다 반응물이 가진 에너지양이 더 많다.

[Remark 3] 물질대사 과정에서는 에너지의 출입이 일어난다.

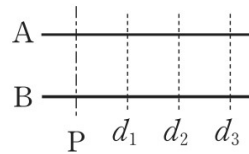
이와 같이 생명체 내에서 화학 반응이 일어날 때 에너지 출입이 일어나므로 **물질대사 (물질 변화 관점)를 에너지 대사(에너지 변화 관점)라고** 하기도 한다.

흥분의 전도 추론형
Schema 3

경과된 시간

[중요도 ★★★★★]

- 경과된 시간 S는 흥분 전도 시간 A와 막전위 변화 시간 A^C으로 나누어 각각 해석한다. 자료 정리는 (A, A^C)와 같이 한다.
- 흥분 전도 시간 A와 막전위 변화 시간 A^C으로 분류하여 각각의 시간을 비교할 수 있다.
- 한 신경 내에서 앞 시간 비는 거리비이고 뒷 시간은 막전위 값과 직결된다.



자극 지점 P에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간(S)은 흥분 전도 속도와 관련이 있는 흥분 전도 시간(A)과 막전위 변화 그래프와 관련이 있는 막전위 변화 시간(A^C)으로 나뉜다.

즉, 경과된 시간 = 흥분 전도 시간 + 막전위 변화 시간이다.

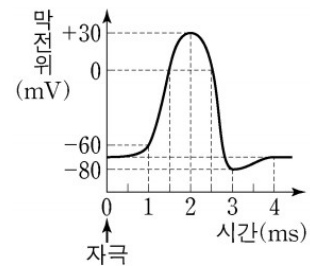
다음과 같이 경과된 시간에 대한 자료 정리 방식을 정의하자.

= (흥분 전도 시간, 막전위 변화 시간)
= (a, b)

예) S=4ms, A=1ms인 지점 d
∴ (1, 3)
∴ d에서 막전위 값(mV)은 -80

예) S=5ms, A=3.5ms인 지점 d
∴ (3.5, 1.5)
∴ d에서 막전위 값(mV)은 탈분극의 0

예) S=3ms, A=0.5ms인 지점 d
∴ (0.5, 2.5)
∴ d에서 막전위 값(mV)은 재분극의 0



[Remark 1] -80mV이나 +30mV와 같은 특수 막전위 값을 제외한 대부분의 ㉠ 막전위 값은 동일한 두 값을 가진다. 그에 따라 ㉠이 자료에 등장하면 어떤 시간에 대응되는지 구분할 필요가 있다.

5. 혈당량 조절 그래프

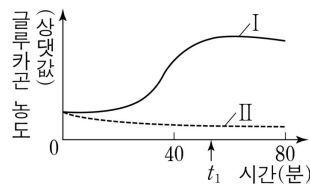
혈당량 조절에서는 다음과 같은 그래프가 출제되곤 한다.

① 혈당량에 따른 호르몬 농도

서로 다른 혈당량에 따른 호르몬 농도에 대한 문항이 출제되곤 한다.

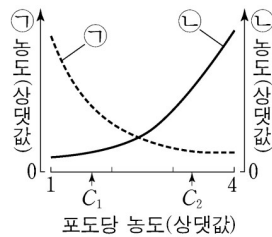
이때 x축이 시간, y축이 농도인 그래프의 경우 x축을 원인, y축을 결과처럼 해석하도록 하자.

[예시 그래프]



[정상인이 I 과 II 일 때 혈중 글루카곤 농도의 변화 그래프]
I 에서 혈중 글루카곤 농도가 증가하는 구간이 있으므로, I 은 '혈중 포도당 농도가 낮은 상태'이고, II 는 '혈중 포도당 농도가 높은 상태'이다.

혈당량이 정상 범위보다 낮을 때 글루카곤의 분비가 촉진되며, 글루카곤은 간에서 글리코젠이 포도당으로 전환되는 과정을 촉진하여 혈당량을 증가시킨다.



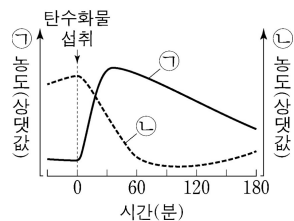
혈당량이 높을수록 혈중 농도가 감소하는 ㉠은 글루카곤
혈당량이 낮을수록 혈중 농도가 증가하는 ㉡은 인슐린이다.

② 식사 후 변화

식사 후 호르몬 농도가 변화하여 항상성이 유지된다.

식사(탄수화물 섭취) ⇒ 혈당량 증가 ⇒ 인슐린 농도 증가 ⇒ 정상 혈당량
글루카곤 농도 감소

[예시 그래프]



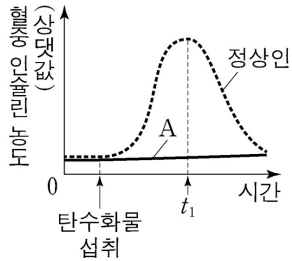
정상인이 탄수화물을 섭취하여 혈당량이 높을 때 혈중 농도가 높은 ㉠은 혈당량을 감소시키는 기능을 하는 인슐린이고, 혈중 농도가 낮은 ㉡은 혈당량을 증가시키는 기능을 하는 글루카곤이다

② 당뇨병 환자의 탄수화물 섭취

제 1형 당뇨병 환자는 탄수화물을 섭취해도 인슐린 자체가 분비되지 않고

제 2형 당뇨병 환자는 탄수화물을 섭취하면 인슐린은 분비되지만 인슐린이 작용하지 못한다.

[예시 그래프]



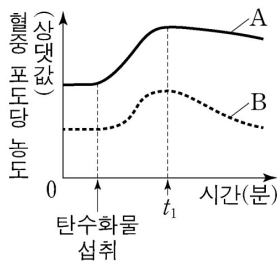
탄수화물을 섭취하였을 때 A의 혈중 인슐린 농도가 정상인과 비교하여 거의 증가하지 않으므로 A의 당뇨병은 인슐린이 정상적으로 생성되지 못하는 이자의 β 세포가 파괴되어 인슐린이 생성되지 못하는 당뇨병이다.

t_1 일 때 혈중 인슐린의 농도는 정상인이 A보다 높으므로 혈중 포도당의 농도는 정상인이 A보다 낮다.

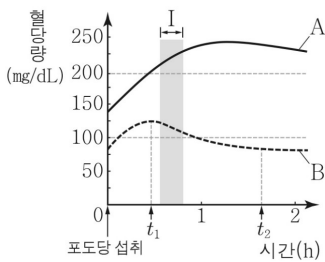
③ 정상인과의 비교

탄수화물 섭취 후 정상인은 혈당량이 상대적으로 낮고, 당뇨병 환자는 혈당량이 상대적으로 높다.

[예시 그래프]



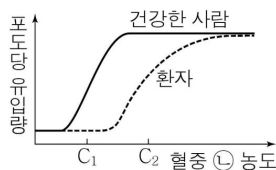
당뇨병 환자는 혈중 포도당 농도를 낮추는 호르몬의 분비나 작용에 이상이 생겨 탄수화물 섭취 후 혈중 포도당 농도가 정상보다 높게 유지된다. 그러므로 A가 당뇨병 환자이고, B는 정상인이다.



당뇨병 환자는 혈중 포도당 농도를 낮추는 호르몬의 분비나 작용에 이상이 생겨 탄수화물 섭취 후 혈중 포도당 농도가 정정보다 높게 유지된다. 그러므로 A가 당뇨병 환자이고, B는 정상인이다

B에서 혈중 인슐린 농도는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 더 많이 분비된다,

(⊙은 인슐린)



이 환자는 인슐린이 제대로 작용하지 못하는 제 2형 당뇨병 환자이다. 이 환자에게 글루카곤을 투여하면 간에서 글리코젠의 합성은 촉진되지 않으며, 포도당 유입량이 많을 수록 혈당량이 빠르게 감소한다.