

국어 영역

[8~10] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

탄수화물, 단백질, 지방은 인간이 생존하는 데 사용하는 가장 주된 영양분이다. 이들 영양분을 신체에 흡수시키는 데 필요한 과정은 소화 과정인데, 소화 과정을 담당하는 소화기관들 중에서도 인간이 실질적으로 영양분을 흡수하는 데 가장 큰 기여를 하는 소화기관은 작은창자, 간, 쓸개, 췌장이다. 그렇다면 이들은 어떤 과정을 통해 탄수화물, 단백질, 지방 각각을 흡수하는 걸까?

소화 과정은 크게 기계적 소화와 화학적 소화로 나뉜다. 기계적 소화는 근육의 움직임을 통해 음식을 물리적으로 부수거나 섞고 이동시키는 과정을 의미한다. 화학적 소화는 여러 화학 물질의 작용을 통해 필수 영양분들을 분해해 인체에 흡수시키는 과정을 의미한다. 입, 식도와 위를 통과해 작은창자에 도달한 음식물은 기계적 소화가 시작된 이후 화학적 소화 과정을 거친다.

위에서 음식물이 분해되어 만들어진 유미즙은 작은창자, 그 중에서도 십이지장으로 내려오면서 십이지장 점막을 자극한다. 이 때 십이지장 점막에 위치한 S세포와 I세포는 세크레틴과 콜레시스토키닌을 분비한다. S세포에서 분비된 세크레틴은 췌장 내의 관세포를 자극해 췌장액을 분비시키고, 췌장액에 포함된 중탄산염은 유미즙을 중화한다. 한편, I세포에서 분비된 콜레시스토키닌은 췌장의 외분비 세포를 자극해 그가 α-아밀라아제, 리파아제 등의 소화효소나 트립시노겐 등의 소화효소 전구체를 분비하게 하고, 쓸개를 수축시켜 담즙을 십이지장에 방출한다.

이 과정에서 탄수화물, 단백질, 지방은 각각 다른 기전을 통해 분해된다. 유미즙에 포함된 복합 탄수화물은 관세포에서 분비된 췌장액에 의해 이당류나 올리고당류로 분해된다. 이당류는 소장 융모에 위치한 말타아제, 수크라아제, 락타아제 등의 효소에 의해 단당류로 분해되고, 올리고당류는 이소말타아제와 같은 효소에 의해 단당류로 분해된다. 이렇게 생성된 단당류는 소장 융모의 상피세포를 통하여 간으로 이동해 분해된 후 간 정맥을 통해 전신에 퍼진다.

단백질이 위에서 펩타이드 형태로 분해되어 작은창자에 공급되면 십이지장의 I세포가 콜레시스토키닌을 분비한다. 이어 콜레시스토키닌은 췌장을 자극해 췌장 외분비 세포의 트립시노겐, 키모트립시노겐, 프로카복시펩티다아제 등의 소화효소 전구체의 분비를 촉진한다. 펩타이드로 인해 자극된 십이지장 미세 융모의 상피세포는 엔테로키나아제와 엔테로펩티다제를 분비하고, 이들은 트립시노겐을 트립신으로 전환한다. 트립신은 다른 소화효소 전구체들을 활성화시키고, 활성화된 소화효소들은 단백질을 분해하여 아미노산 형태로 체내에 흡수시킨다.

지방이 작은창자에 공급되면 다른 물질들이 공급되었을 때와 마찬가지로 십이지장의 I세포가 콜레시스토키닌을 분비한다.

분비된 콜레시스토키닌에 의해 수축한 쓸개는 간에서 생성된 담즙을 십이지장에 분비한다. 이때 담즙은 창자에 공급된 지방을 유화시켜 췌장에서 분비된 리파아제가 지방을 지방산과 모노글리세리드로 분해하는 것을 돕는다. 지방이 분해되어 만들어진 지방산과 모노글리세리드는 미셀로 싸여 세포막을 통과해 세포 내에서 중성지방으로 재합성된다. 중성지방은 다른 물질들과 결합해 유미입자를 형성한다. 이렇게 형성된 유미입자는 림프관을 통해 혈관으로 이동한 후 전신에 운반된다.

8. 밑글에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 작은창자에서 음식물은 기계적 소화 과정을 거친다.
- ② 세크레틴으로 인해 분비된 췌장액은 유미즙을 중화한다.
- ③ 효소에 의해 분해된 이당류는 간에서 분해된 후 전신에 퍼진다.
- ④ 췌장에서 분비된 트립신은 비활성 상태의 소화효소들을 활성화시킬 수 있다.
- ⑤ 지방산과 모노글리세리드는 림프관을 통해 혈관에 진입해 전신에 운반된다.

9. 콜레시스토키닌에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 콜레시스토키닌은 작은창자에서 분비되어 췌장을 자극해 췌장액을 분비시킨다.
- ② 콜레시스토키닌이 췌장을 자극할 때 지방이 분해되는 것을 도울 수 있다.
- ③ 콜레시스토키닌은 십이지장 상피세포를 자극해 엔테로펩티다제 분비를 촉진할 수 있다.
- ④ 콜레시스토키닌의 자극으로 의해 분비된 소화효소는 트립신에 의해 활성화된다.
- ⑤ 콜레시스토키닌이 분비될 때 유미즙의 복합 탄수화물은 분해될 수 없다.

10. 윗글을 바탕으로 <보기>를 이해한 것으로 가장 적절한 것은?
[3점]

—<보 기>—

트립신은 아르기닌과 리신과 같은 특정 펩타이드 결합을 분해한다. 이때, 이 특정 펩타이드 결합이 분해되면 소화효소 전구체에 붙어 단백질이 제대로 접히지 못하도록 막거나 활성 부위를 가리는 억제 도메인이 제거된다. 억제 도메인이 제거되면 전구체 단백질의 입체 구조가 변하면서 활성 부위가 노출되어 소화효소 전구체가 활성화된다. 이렇게 트립신은 트립시노겐과 키모트립시노겐, 프로카복시펩티다아제 등의 다른 소화효소 전구체들을 활성화시킨다.

- ① 펩타이드 결합이 분해되면 소화효소 전구체가 활성화된다.
- ② 트립시노겐은 트립신 이외의 소화효소들에 의해 활성화될 수 있다.
- ③ 콜레스티스토키닌이 분비되지 않는 경우에도 소화효소 전구체가 활성화될 수 있다.
- ④ 억제 도메인은 활성 부위를 가리는 것과 단백질이 접히는 것을 막는 것으로 나뉜다.
- ⑤ 소화효소 전구체는 전구체를 구성하는 단백질이 접히지 않은 상태에 있다.

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.
- 이어서, 「선택과목(화법과 작문)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하십시오.