

[1~4] 과학, '단백질의 분해와 합성'

지문해설 : 이 글은 우리 몸에서 일어나는 단백질의 분해와 합성 과정에 대해 설명하는 글이다. 단백질 분해는 단백질을 이루고 있는 아미노산의 결합을 끊어내는 것인데, 이를 통해 오래되거나 손상된 단백질이 축적되는 것을 막고, 우리 몸에 부족한 에너지를 보충할 수 있다. 단백질이 분해됨에도 불구하고 체내 단백질의 총량이 줄어들지 않는 것은 단백질 합성이 끊임없이 일어나기 때문이다. 단백질 합성에 필요한 아미노산 중 음식물의 섭취를 통해 얻을 수 있는 것을 필수아미노산이라고 하는데, 필수아미노산이 균형을 이룰수록 필수아미노산의 이용 효율은 높게 된다. 단백질을 합성할 때, 특정 필수아미노산이 부족하여 합성할 수 있는 단백질의 양이 제한될 수 있는데, 이를 제한아미노산이라고 한다. 제한아미노산이 있으면 단백질로 합성되지 못하는 필수아미노산이 생기기 때문에 필수아미노산의 이용 효율이 떨어지게 된다.

[주제] 단백질의 분해 과정과 단백질의 합성에 필요한 필수아미노산

1. 세부 정보의 파악

정답해설 : 2문단에서 아미노산이 분해될 때는 아미노기가 아미노산으로부터 분리되어 암모니아로 바뀐 다음, 요소로 합성되어 체외로 배출된다고 하였다. 그러므로 요소로 합성되는 것은 아미노기를 제외한 부분이 아니라 아미노기이다. 정답 ③

[오답피하기] ① 1문단에서 체내 단백질의 분해를 통해 오래되거나 손상된 단백질이 축적되는 것을 막는다고 하였다. ② 2문단에서 프로테아솜은 유비퀴틴이라는 물질이 일정량 이상 결합되어 있는 단백질을 아미노산으로 분해한다고 하였다. ④ 1문단에서 아미노산들은 DNA 염기 서열에 담긴 정보에 따라 정해진 순서대로 결합된다고 하였다. ⑤ 3문단에서 성장기 어린이들의 경우, 체내에서 합성할 수 있으나 그 양이 너무 적어서 음식물로 보충해야 하는 아미노산도 필수아미노산에 포함된다고 하였다. 이를 통해 체내에서 합성할 수 있는 것이 비록 소량이지만 필수아미노산에 포함된다는 것을 알 수 있다.

17. 세부 정보의 파악

정답해설 : 5문단에서 제한아미노산에 대해 “단백질 합성에 필요한 각각의 필수아미노산의 양에 비해 공급된 어떤 식품에 포함된 해당 필수아미노산의 비율이 가장 낮은 필수아미노산”이라고 정의를 하였다. 이 정의를 통해서 보면 제한아미노산은 필수아미노산이라는 것이 전제되어 있다. 그러므로 필수아미노산이 아닌 다른 아미노산이 제한아미노산이 될 수 있다는 것은 적절하지 않다. 정답 ①

[오답피하기] ② 3문단에 ‘체내 단백질 분해를 통해 생성되는 필수아미노산도 다시 단백질 합성에 이용되기도 하지만’ 부분을 통해 필수아미노산이 단백질 분해를 통해 얻어질 수 있으며, 단백질 합성에 이용될 수 있다는 것을 알 수 있다. ③ 3문단에 따르면 단백질 합성에 필요한 아미노산은 체내 합성, 체내 단백질 분해, 음식물 섭취를 통해 얻을 수 있는데, 체내에서 합성할 수 없는 아미노산을 필수아미노산이라고 한다. 그러므로 필수아미노산은 체내 단백질 분해, 음식물 섭취를 통해 공급된다고 할 수 있다. ④ 4문단과 5문단의 내용을 보면 제한아미노산이 있는 식품은 특정 아미노산의 양이 부족하여 공급된 필수아미노산들이 모두 단백질 합성에 이용되지 못하는 식품이다. 그러므로 제한아미노산이 없는 식품은 필수아미노산이 골고루 함유되어 있어서 공급된 필수아미노산들이 모두 단백질 합성에 이용되는 식품이라고 할 수 있다. ⑤ 2문단의 내용을 보면 분해된 단백질은 포도당을 생성하거나 지방산으로 합성되기도 하고, 체외로 배출되기도 한다. 그리고 3문단의 내용을 보면 단백질 합성에 필요한 아미노산 중 체내에서 합성할 수 없는 것도 있다. 그러므로 단백질의 합성과 분해를 반복하는 과정에서 외부로부터의 필수아미노산 공급이 줄어들면 전체 체내 단백질 총량은 감소하게 된다.

18. 구체적 상황에 적용하기

정답해설 : <보기>에서 (가)는 필수아미노산 A, B, C를 사용하여 2몰의 단백질 Q를 합성할 수 있다. 공급된 필수아미노산을 모두 사용하였으므로 (가)에서는 제한아미노산이 없다. (나)는 B의 양이 부족하기 때문에 1몰의 단백질만 합성할 수 있다. 그러므로 여기에서는 B가 제한아미노산이 되며, 4몰의 A와 2몰의 C는 사용할 수가 없게 된다. (다) 역시 B의 양이 부족하기 때문에 1몰의 단백질만 합성할 수 있다. 그러므로 역시 B가 제한아미노산이 되며, 2몰의 A와 2몰의 C는 사용할 수 없게 된다. (나)와(다)에서 합성되는 단백질의 양은 같기 때문에 (나)의 양이 더 많다는 진술은 적절하지 않다. **정답 ③**

[오답피하기] ① (가)에서는 모든 필수아미노산이 단백질 합성에 사용되었으므로 단백질 합성을 제한하는 아미노산이 없다. ② (가)에서는 2몰의 단백질 Q를 만들 수 있으며, 이를 위해 12몰의 필수아미노산이 단백질 합성에 사용된 반면 (다)에서는 1몰의 단백질 Q를 만들 수 있으며, 이를 위해 6몰의 필수아미노산이 사용되었다. ④ (나)와(다) 모두 B가 부족하여 단백질을 1몰밖에 만들지 못한다. 그러므로 (나)와 (다) 모두에서 B가 제한아미노산이 된다. ⑤ (나)에서는 합성에 이용되지 못한 필수아미노산이 4몰의 A와 2몰의 C로 총 6몰이지만, (다)에서는 2몰의 A와 2몰의 C로 총 4몰이 된다.

19. 어휘의 문맥적 의미 파악

정답해설 : ㉠의 ‘높다’는 ‘값이나 비율 따위가 보통보다 위에 있다.’라는 의미를 지니고 있다. ‘값이나 비율’과 관련된 것은 ‘수입 의존도’라고 할 수 있다. **정답 ②**

[오답피하기] ① ‘아래에서부터 위까지 벌어진 사이가 크다.’의 의미로 사용되었다. ③ ‘아래에서 위까지의 길이가 길다.’의 의미로 사용되었다. ④ ‘어떤 의견이 다른 의견보다 많고 우세하다.’의 의미로 사용되었다. ⑤ ‘이름이나 명성 따위가 널리 알려진 상태에 있다.’의 의미로 사용되었다.