

정답 ③

<해설>

ㄱ: DNA 가닥 II의 서열은 DNA 가닥 I과 상보적이므로, -ATGATAAGTACG????????GGTTAA-가 된다.

하지만 이 가닥에 상보적인 RNA에는 AUG나 UAA가 없으므로 RNA를 읽을 수 없다. 따라서 조건 (다)에 의하여, RNA는 DNA 가닥 I로부터 전사된 것이다. (거짓)

ㄴ, ㄷ. DNA 가닥 I에 상보적인 RNA 서열은

-AUGAUAAGUACG????????GGUUA-이다.

따라서 RNA 가닥은 DNA 가닥 I로부터 전사된 것을 알 수 있다.

낮 모양 적혈구 빈혈증을 유발하는 코돈은 GUU, GUC, GUA, GUG 가 될 수 있다. 주어진 표를 보자.

읽은 염기의 수	12	15	17	19	24
유전자의 탐지 여부	X	X	X	0	0
아데닌(A)의 수	5	5	5	6	6
유라실(U)의 수	3	3	4	4	4
구아닌(G)의 수	3	3	3	3	3개 이상
사이토신(C)의 수	1	4	5	6	6개 이상

-AUGAUAAGUACG????????GGUUA-를

I) 15번 염기까지 읽었을 때 발린을 지정하는 코돈은 모두 GU를 공통적으로 가지고 있는데, 15번 염기까지 U의 변화가 없다.

II) 17번 염기까지 읽었을 때 U의 개수가 하나 늘었으므로, RNA 가닥은 16번 또는 17번 자리에 U를 가질 것이다.

III) 19번 염기까지 읽었을 때

A의 개수가 하나 늘었고, 유전자가 탐지되었다. 따라서 발린을 지정하는 코돈은 15번 염기와 19번 염기 사이에 존재한다는 것을 알 수 있다.

발린을 지정하는 코돈은 총 4개다. 하지만 19번까지 위의 I, II, III을 고려했을 때, 가능한 코돈의 수는 네 가지이며, 가능한 염기 배치의 경우의 수는 아래의 두 가지이다.

1. 발린을 지정하는 염기가 15~17번에 존재하는 경우

-AUGAUAAGUACG??G**UU**????????GGU**UAA**-

-AUGAUAAGUACG??G**UA**????????GGU**UAA**-

이 두 가닥의 경우에는 발린을 지정하는 각 염기가 16~18번에 존재한다. 하지만 발린을 지정할 수 있는 염기가 존재한다고 해도 RNA는 그 서열이 앞에서 3개 염기씩 읽히게 되므로, GUU 또는 GUA로 읽히는 것이 아닌 ?**GU**라고 읽히기 때문에 발린이 지정될 수 없다.

2. 발린을 지정하는 염기가 16~18번에 존재하는 경우

-AUGAUAAGUACG??G**UU**????????GGU**UAA**-

-AUGAUAAGUACG??G**UA**????????GGU**UAA**-

이 두 가닥의 경우에는 각각의 염기가 **GUU**, **GUA**로 읽힐 수 있으므로 발린을 지정할 수 있다.

따라서 가능한 DNA 염기 서열의 배치는

-AUGAUAAGUACG??G**UU**????????GGU**UAA**- 또는

-AUGAUAAGUACG??G**UA**????????GGU**UAA**- 이다.

그러므로 **ㄴ**은 거짓이다. GUG가 아닌 GUU 또는 GUA이다.

ㄷ은,

-ATGATAAGTACGCC**CGT**ACGCCGGCGGTTAA-가 DNA 가닥 II의 서열이 될 수 있는지 물어보았는데, 12번까지는 DNA 가닥 I에 상보적이며, 표의 염기 개수 조건과도 부합하며, 발린을 지정하는 코돈의 DNA I에서의 염기 서열이 CAT 또는 CAA인 것을 고려했을 때 그와 상보적인 DNA II에서의 염기 서열은 GTA 또는 GTT일 것이므로, 주어진 서열은 DNA II에서의 염기 서열이 될 수 있다. (참)

