

감수 2분열 중기의 세포는 DNA 상대량이 1인 유전자를 보유할 수 없다.

㉑와 ㉒에는 DNA 상대량이 1인 유전자가 존재한다.

따라서 ㉑와 ㉒는 각각 ㉑과 ㉒ 중 하나이고 ㉑와 ㉒는 각각 ㉑과 ㉒ 중 하나이다.

㉑이 가진 유전자는 반드시 ㉑도 가져야 하므로 ㉑은 ㉑이고 ㉒은 ㉒이다.

(가)에서 G₁기 세포의 H와 H*의 DNA 상대량 합이 1이므로 H와 H*는 성염색체에 존재한다. (∵ ㉑에는 H와 H*가 없고 영훈이는 A를 나타내기 때문에 (나)에게서 H와 H* 중 유전병 대립 유전자를 물려받아야 하므로 H와 H*는 X염색체에 존재한다.)

(가)의 유전자형은 HYTT*이고 A를 나타내지 않으므로 H는 정상 대립 유전자이고 H*는 유전병 대립 유전자인 것과 B를 나타내지 않으므로 B는 열성형질인 것을 알 수 있다.

㉑에는 T가 있고 영훈이는 B를 나타내므로 만약 ㉑에 T*가 있으면 (가)와 영훈이는 B에 대한 유전자형이 같으므로 B를 나타낼 수 없어 모순이다.

따라서 ㉑에는 T*가 없어야 하며 T는 유전병 대립 유전자이고 T*는 정상 대립 유전자인 것을 알 수 있다.

㉑이 ㉑라면 (나)에서 감수 1분열에서 비분리가 일어났으므로 감수 2분열에서는 정상적으로 분열되고 (나)는 A를 나타내지 않으므로 적어도 하나의 H를 가지며 ㉑에 H가 존재하게 된다.

㉑에는 H와 H*가 없고 A가 우성형질이라면 ㉑에는 HH가 있으므로 영훈이는 A를 나타내지 않는다.

A가 열성형질이면 ㉑에는 HH와 HH*가 있을 수 있고 마찬가지로 영훈이는 A를 나타내지 않으므로 모순이다.

따라서 ㉑은 ㉑이고 ㉒은 ㉑이며 영훈이가 A를 나타내기 위해서는 ㉑에 H*가 있어야 하고 ㉑에는 H가 있으므로 (나)의 A에 대한 유전자형은 HH*이며 A는 열성형질인 것을 알 수 있다.

㉑은 H와 H*의 DNA 상대량이 0이므로 X염색체는 ㉑의 반대편에 있고 (가)에서 감수 1분열에서 비분리가 일어났다면 감수 2분열에서는 정상적으로 분열되어야 하는데, ㉑의 H와 H*의 DNA 상대량도 0이므로 감수 1분열에서는 정상적으로 분열되었고 감수 2분열에서 비분리가 일어나서 ㉑이 생성되었으며, ㉑에는 성염색체가 없다는 것을 알 수 있다.

<보기판단>

㉑(O). : T는 유전병 대립 유전자이고 T*는 정상 대립 유전자이다.

㉒(X). : 감수 1분열에서는 정상적으로 분열되었으므로 ㉒에는 Y염색체가 있다.

㉑(O). : (가)에서 비분리가 일어났으므로 (나)에서는 모두 정상적으로 분열되었다. 따라서 ㉑에는 X염색체가 한 개가 있고 ㉒에는 없으므로 영훈이는 터너 증후군이다.