


Trust your Possibility

어의대



킬러, 사고의 흐름

17. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해, (다)는 대립유전자 D와 d에 의해 결정된다.
- (가)~(다)의 유전자 중 2개는 서로 다른 상염색체에, 나머지 1개는 X염색체에 있다.
- 표는 아버지의 정자 I과 II, 어머니의 난자 III과 IV, 딸의 체세포 V가 갖는 A, a, B, b, D, d의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

구분	세포	DNA 상대량					
		A	a	B	b	D	d
아버지의 정자	I	1	0	?	0	0	?
	II	0	1	0	0	?	1
어머니의 난자	III	?	1	0	?	㉠	0
	IV	0	?	1	?	0	?
딸의 체세포	V	1	?	?	㉡	?	0

- I과 II 중 하나는 염색체 비분리가 1회 일어나 형성된 ㉠ 염색체 수가 비정상적인 정자이고, 나머지 하나는 정상 정자이다. III과 IV 중 하나는 염색체 비분리가 1회 일어나 형성된 ㉡ 염색체 수가 비정상적인 난자이고, 나머지 하나는 정상 난자이다.
- V는 ㉠와 ㉡가 수정되어 태어난 딸의 체세포이며, 이 가족 구성원의 핵형은 모두 정상이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이는 고려하지 않으며, A, a, B, b, D, d 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. (나)의 유전자는 X염색체에 있다.
- ㄴ. ㉠+㉡=2이다.
- ㄷ. 아버지의 체세포 1개당 B의 DNA 상대량 = $\frac{1}{2}$ 이다.
- ㄹ. 어머니의 체세포 1개당 D의 DNA 상대량 = $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

1. ○ (가)~(다)의 유전자 중 2개는 서로 다른 상염색체에, 나머지 1개는 X염색체에 있다.

→ Aa, Bb, Dd 독립

2. ○ I과 II 중 하나는 염색체 비분리가 1회 일어나 형성된 ㉠ 염색체 수가 비정상적인 정자이고, 나머지 하나는 정상 정자이다. III과 IV 중 하나는 염색체 비분리가 1회 일어나 형성된 ㉡ 염색체 수가 비정상적인 난자이고, 나머지 하나는 정상 난자이다.
○ V는 ㉠와 ㉡가 수정되어 태어난 딸의 체세포이며, 이 가족 구성원의 핵형은 모두 정상이다.

1) ㉠ ㉡가 비정상

2) ㉠ + ㉡ = 정상 핵형

- (n+1) 이면 나머지 (n-1)

- ㉠가 상비분리 → ㉡ 상비분리

상비분리 → ㉡ 상비분리

3.

구분	세포	DNA 상대량					
		A	a	B	b	D	d
아버지의 정자	I	1	0	?	0	0	?
	II	0	1	0	0	?	1
어머니의 난자	III	?	1	0	?	㉠	0
	IV	0	?	1	?	0	?
딸의 체세포	V	1	?	?	㉡	?	0

1) 존재하는 것 (DNA 상대량 ↓ ↑) 이면, 조상이 많다.

→ Thus, 0인 것을 중심으로 파악

2) d=0

II 불가능 → I: ㉠ II: 정상

4.

구분	세포	DNA 상대량					
		A	a	B	b	D	d
아버지의 정자	㉠ I	1	0	?	0	0	㉡
	정상 II	0	1	0	0	?	1
어머니의 난자	III	?	1	0	?	㉠	0
	IV	0	?	1	?	0	?
딸의 체세포	V	1	?	?	㉡	?	0

1) II → 정상에 Bb: 00 → 상염색체, "Aa, Dd" 상염색체

2) I → Dd가 상염데, 00 → 비분리.

Thus, 어머니는 Dd가 2/0 이어야 한다

→ III: ㉡, IV: 정상

구분	세포	DNA 상대량					
		A	a	B	b	D	d
아버지의	Ⓐ I	1	0	?	0	0	0
정자	Ⓜ II	0	1	0	0	0	1
어머니의	Ⓑ III	0	1	0	?	2	0
난자	Ⓝ IV	0	?	1	0	0	?
딸의 체세포	V	1	?	?	?	2	0

5.

헌혈리외에 정상 DNA 상대량 파악

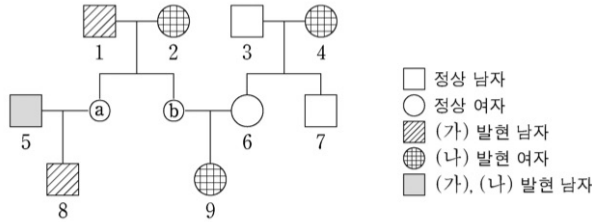
Ⓛ 상염색체 때문

Ⓛ 양은 XX → 아버지, 어머니 둘다

X염색체 문제

19. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립유전자 H와 h에 의해, (나)는 대립유전자 R과 r에 의해 결정된다. H는 h에 대해, R는 r에 대해 각각 완전 우성이다.
- (가)와 (나)의 유전자는 모두 X염색체에 있다.
- 가계도는 구성원 ①과 ②를 제외한 구성원 1~9에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.



- ①과 ② 중 한 사람은 (가)와 (나)가 모두 발현되었고, 나머지는 한 사람은 (가)와 (나)가 모두 발현되지 않았다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

<보기>

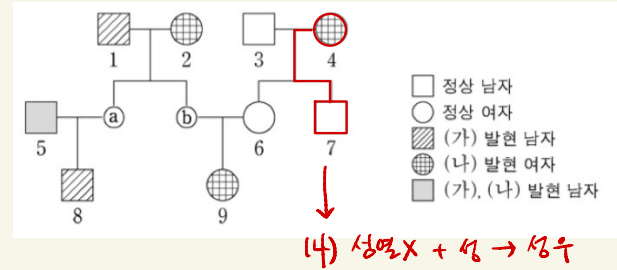
- ㄱ. ①에게서 (가)와 (나)가 모두 발현되었다.
- ㄴ. ②의 (가)에 대한 유전자형은 이형 접합성이다.
- ㄷ. ⑧의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 4가지이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

1. 평형과 무연 표시, 생식 표시

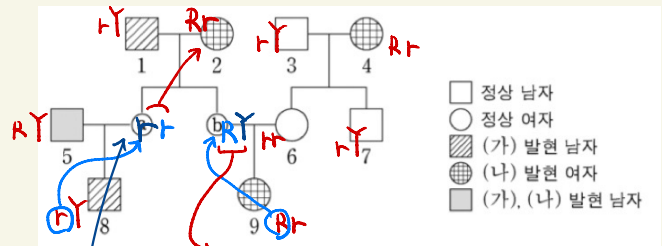
(가) $H > h$
(나) $R > r$

2. 가계도 해석



(나) ④ > r

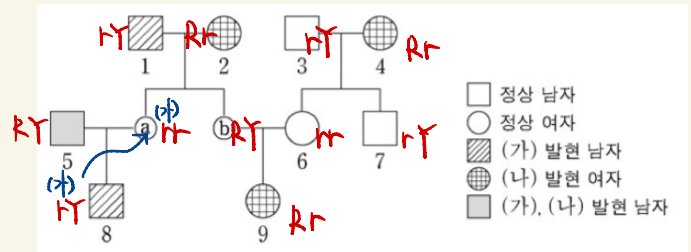
3. 확실한 형질은 가계도에 표시



4. ①과 ② 중 한 사람은 (가)와 (나)가 모두 발현되었고, 나머지는 한 사람은 (가)와 (나)가 모두 발현되지 않았다.

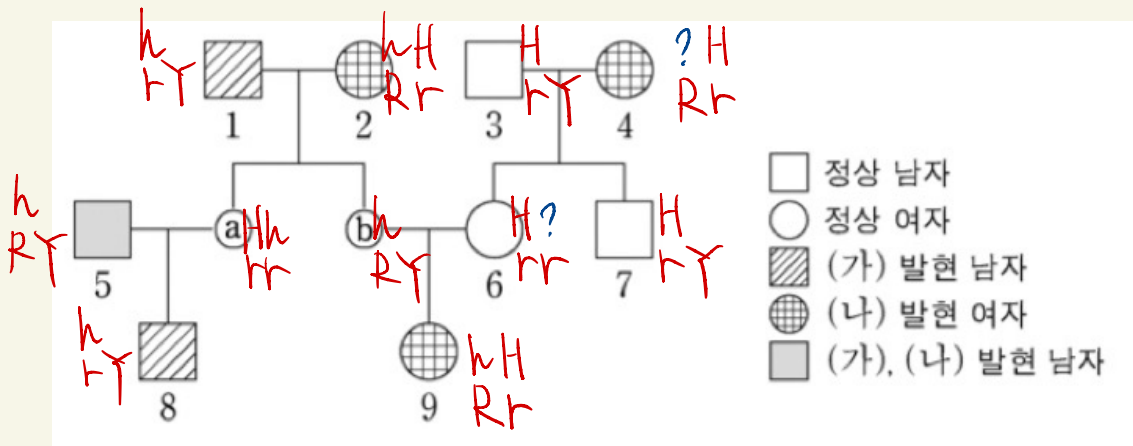
①이 (가), (나) 모두 발현,
②는 모두 정상

5. 정확하지 않은 것은 형질로 구분



따라서 ②가 정상이어야 하므로, (가) + (나) $r + r$

⇒ 이형인데, 정상 : (가) : $H > h$
유형



6. 마우스 귀유기

가) $H > h$

나) $R > r$