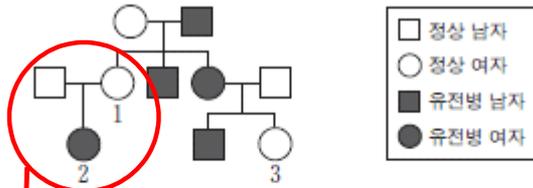


14. 그림은 어떤 유전병에 대한 가계도이다. 이 유전병은 대립 유전자 A와 A\*에 의해 결정되며, A는 A\*에 대해 완전 우성이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

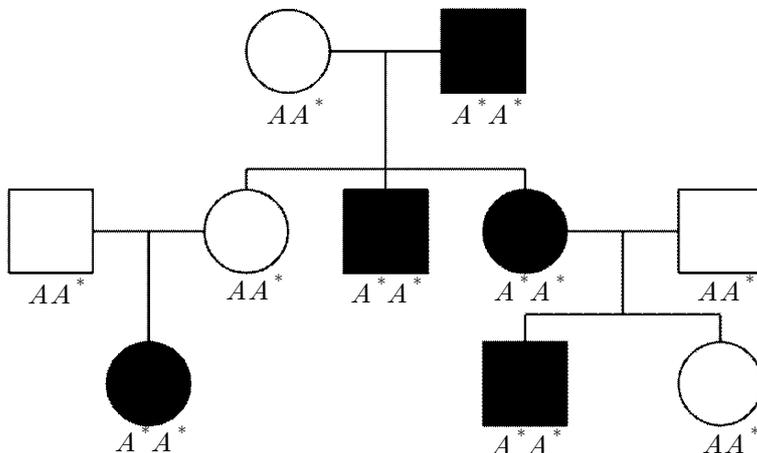
<보기>

ㄱ. 1의 X 염색체에 A가 있다.  
 ㄴ. 이 가계도의 구성원 모두는 A\*를 가지고 있다.  
 ㄷ. 2의 동생과 3의 동생이 각각 한 명씩 태어날 때, 이 두 아이가 모두 유전병을 가질 확률은 12.5%이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

빨간색 동그라미 부분을 확대하면 왼쪽 그림과 같습니다.  
 첫 번째로 정상인 부모 사이에서 유전병인 딸이 태어났으므로 유전병은 정상에 대하여 열성임을 알 수 있습니다.  
 다음으로 만약 유전병 유전자가 X 염색체에 있다면 유전병인 딸이 태어날 수 없을 것입니다.(정상인 아버지에게 A\*가 존재하지 않으므로) 따라서 유전병은 열성이며 상염색체 상에 있음을 알 수 있습니다.  
 즉 정상(A) > 유전병(A\*) 입니다.

위의 가계도 상에 유전자형을 모두 표시해 보면 아래와 같다.



이제 선지를 분석해봅시다.

ㄱ. 유전병은 상염색체 유전이기 때문에 1의 X 염색체에는 A가 존재하지 않습니다.

그러므로 틀린 선지입니다.

ㄴ. 위 그림을 보시면 가계도의 구성원 모두는  $A^*$ 를 가지고 있습니다.

따라서 맞는 선지입니다.

ㄷ. 2의 동생이 태어날 때 유전병을 가질 확률을 먼저 구해보면

	$A$	$A^*$
$A$	$AA$	$AA^*$
$A^*$	$AA^*$	$A^*A^*$

따라서 2의 동생이 태어날 때 유전병을 가질 확률은  $\frac{1}{4}$ 입니다.

다음으로 3의 동생이 태어날 때 유전병을 가질 확률을 구해보면

	$A$	$A^*$
$A^*$	$AA^*$	$A^*A^*$
$A^*$	$AA^*$	$A^*A^*$

따라서 3의 동생이 태어날 때 유전병을 가질 확률은  $\frac{1}{2}$ 입니다.

그러므로 2의 동생과 3의 동생이 각각 한명씩 태어날 때, 두 아이가 모두 유전병을 가질 확률은  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} = 12.5\%$ 입니다.

따라서 맞는 선지입니다.

따라서 문제의 답은 ㄴ과 ㄷ이 맞는 ④번입니다.