

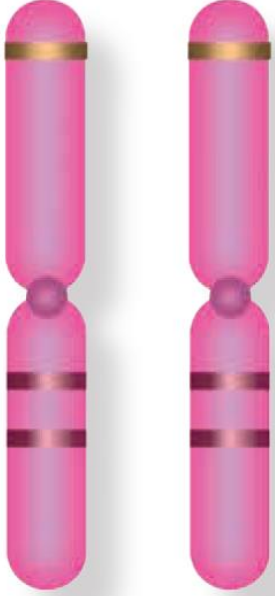
EŞEYE BAĞLI KALITIM

EŞEY TAYİNİ

- *Kromozomlar eşey kromozomları ve vücut kromozomları olmak üzere iki gruba ayrılır.
- *Eşeyi (cinsiyeti) ve diğer bazı özellikleri belirleyen genleri taşıyan kromozomlara gonozom (eşey kromozomları) adı verilir.
- *Eşey kromozomu dışındakilere ise otozom (vücut kromozomları) adı verilir.
- *Bir kromozom takımında (n) genellikle bir gonozom bulunur.
- *Canlıların diploit hücreleri ikişer adet gonozoma sahiptir.
- *İnsanların vücut hücrelerinde bulunan $2n = 46$ kromozomun 44 tanesi otozom, 2 tanesi gonozomdur.
- *Gonozomlar X ve Y kromozomu olarak iki çeşittir.
- *İnsanda eşey, babadan gelen spermlerin taşıdığı gonozomla belirlenir. Sperm X kromozomu taşıyorsa dişi, Y kromozomu taşıyorsa erkek bireyler oluşur.
- *Buna göre vücut hücrelerinde dişilerin kromozomları $44 + XX$, erkeklerin kromozomları $44 + XY$ şeklindedir.
- *Gametlerde $n = 23$ kromozomun 22'si otozom 1'i gonozomdur. Yumurta $22 + X$, spermler ise $22 + X$ ya da $22 + Y$ 'dir.

		Erkek Gametler	
		22 + X	22 + Y
Dişi Gametler	♀	44 + XX	44 + XY
	♂	22 + X	

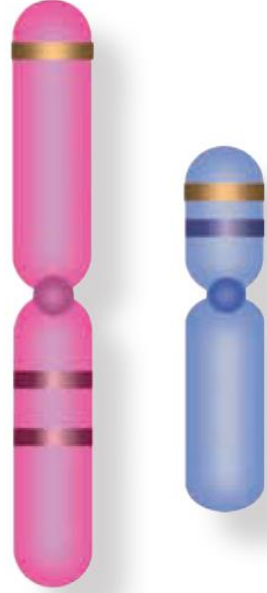
Dişi



X

X

Erkek



X

Y

*Cinsiyeti (eşeyi) belirleyen X ve Y kromozomları üzerinde yer alan genler **eşeye bağlı genler** olarak adlandırılır.

*Eşey kromozomları sadece cinsiyeti belirlemez.

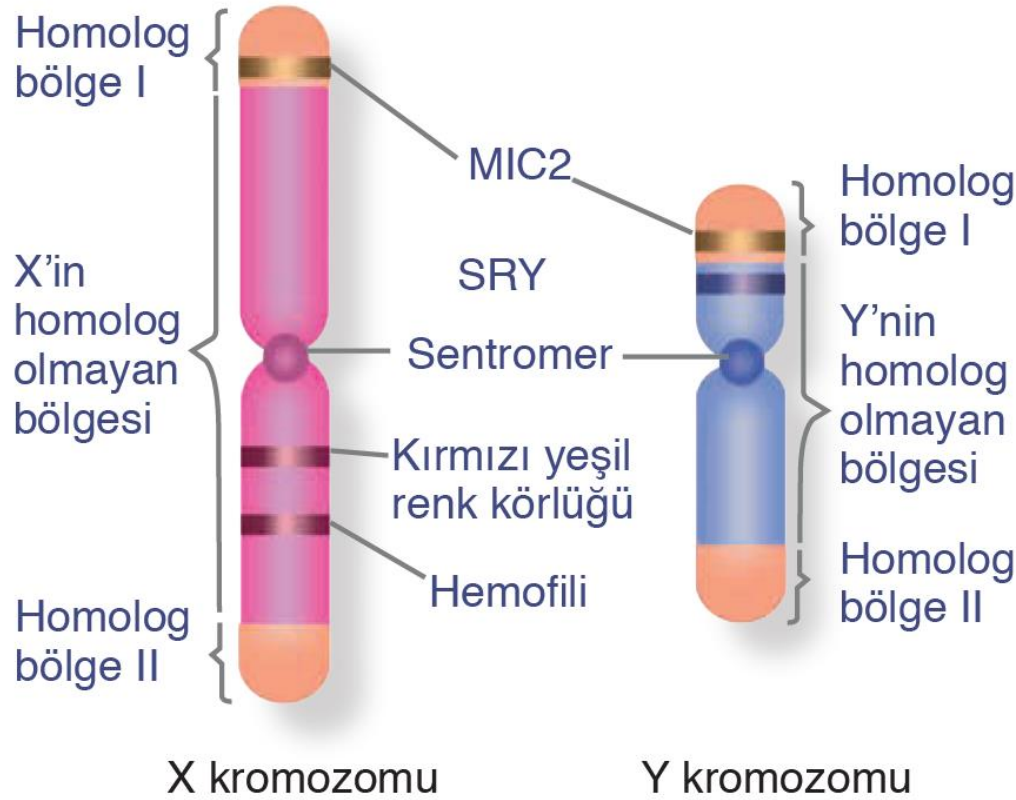
*Eşey kromozomlarında **cinsiyet dışındaki farklı özellikleri kontrol eden genler** de taşınır.

*Eşey kromozomlarıyla dölden dölle taşınan bu genlerin oluşturduğu karakterlere **eşeye bağlı karakterler** denir.

*Bu genler **dişilerde X** kromozomu üzerinde, **erkeklerde X ve Y** kromozomları üzerinde taşınır.

*Dişilerde X kromozomları tam homolog olduklarından tüm özellikler iki alelle belirlenir.

*Erkeklerde ise X ve Y kromozomları tam homolog değildir. Erkeklerde X ve Y kromozomlarının homolog bölgesinde bulunan özellikler iki alelle belirlenir. Homolog olmayan bölgesindeki özellikler ise tek alelle belirlenir.



***X ve Y'nin homolog bölgelerinde taşınan her özellik anne ve babadan gelen iki alele belirlenir, hem dişilerde hem de erkeklerde görülür.**

***Bu homolog bölgelerde yer alan alellerin kontrol ettiği özellikler, otozomal kalıtıma birebir uyar.**

***Örneğin I. homolog bölgede yer alan Mic2 geni antikor oluşumundan sorumlu bir gen dir.**

***Y kromozomunun homolog olmayan bölgesinde kodlanan özellikler, babadan gelen tek bir genle belirlenir. Bu özellikler sadece erkeklerde görülür. Babada var olan bir özellik tüm erkek çocuklara aktarılır. Örneğin SRY geni sadece erkeklerde bulunan ve testis gelişimin etki eden bir gen dir.**

***X kromozomunun homolog olmayan bölgesindeki genler hem erkeklerde hem de dişilerde görülür. Dişilerde (XX) bulunduğundan iki alele, erkeklerde (XY) tek X bulunduğundan bir alele belirlenir.**

***X kromozomuna bağlı karakterler erkek çocuklara anneden aktarılır.**

***X kromozomunun üzerindeki genlerden kırmızı yeşil renk körlüğü geni ve hemofili geni çekinik kalıtıma örnek verilebilir.**

***İnsanda eşeye bağlı karakterler X kromozomuna bağlı kalıtım ve Y kromozomuna bağlı kalıtım şeklinde iki grupta incelenir.**

X Kromozumuna Bağlı Kalıtım:

*X kromozomuna bağlı kalıtımın en iyi örnekleri **kırmızı yeşil renk körlüğü ve hemofilidir**.

*Bu hastalıklar X kromozomunda bulunan çekinik genlerle kalıtıldığından **erkek bireylerde görülme sıklığı daha fazladır**.

Kırmızı yeşil renk körlüğü

Eşey	Genotip	Fenotip
Dişi	$X^R X^R$	Sağlıklı
	$X^R X^r$	Taşıyıcı
	$X^r X^r$	Kırmızı yeşil renk körü
Erkek	$X^R Y$	Sağlıklı
	$X^r Y$	Kırmızı yeşil renk körü

*Hastalar, **kırmızı ve yeşil renkleri ayırt etmekte güçlük çekerler**.

*Kırmızı yeşil renk körlüğü geni (r), X kromozomunun homolog olmayan bölgesinde çekinik allele kalıtılır.

*X kromozomu üzerinde taşındığı için **normal görme aleli XR, kırmızı yeşil renk körlüğü aleli ise Xr** ile gösterilir.

*Dişilerde iki tane X kromozomu bulunduğu için $XrXr$ genotipli bireyler kırmızı yeşil renk körü, $XRXr$ genotipli bireyler taşıyıcıdır. $XRXR$ genotipli bireyler sağlıklıdır.

***Taşıyıcılar renkleri ayırt etmekte bir sorun yaşamazlar**. Fakat çocuklarına hastalığın genini aktarabilirler.

*Erkeklerde bir tane X bulunduğu için **XrY genotipli bireyler kırmızı yeşil renk körü, XRY genotipli bireyler sağlıklıdır**.

*Kırmızı yeşil renk körlüğü geni X kromozomunda taşındığı için **erkek çocuklar kırmızı yeşil renk körlüğü genini anneden alır.**

*Kız çocuklar iki X kromozomu bulundurduğu için bu geni hem anne hem de babadan alır.

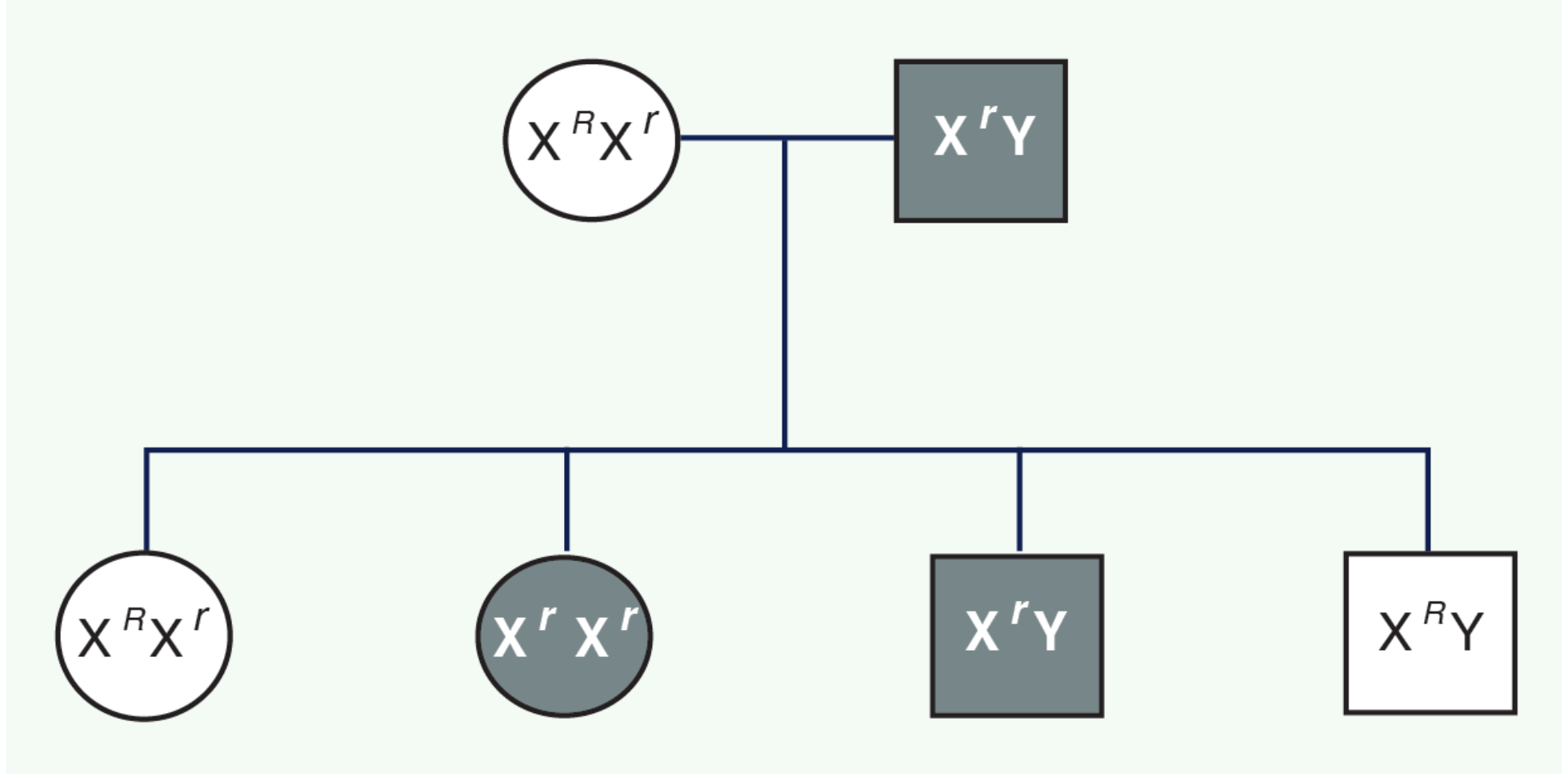
*Anne kırmızı yeşil renk körü ise bütün erkek çocuklar da kırmızı yeşil renk köründür.

*Kız çocuk kırmızı yeşil renk körü ise baba da kırmızı yeşil renk köründür, anne ya kırmızı yeşil renk körü ya da taşıyıcıdır.

Fenotip:	Taşıyıcı Anne		Kırmızı Yeşil Renk Körü Baba	
Genotip:	$X^R X^r$		X	$X^r Y$
Gametler:	$\frac{1}{2} X^R$	$\frac{1}{2} X^r$	$\frac{1}{2} X^r$	$\frac{1}{2} Y$
F ₁ Dölü:	$\frac{1}{4} X^R X^r$	$\frac{1}{4} X^R Y$	$\frac{1}{4} X^r X^r$	$\frac{1}{4} X^r Y$
	Taşıyıcı Dişi	Sağlıklı Erkek	Kırmızı Yeşil Renk Körü Dişi	Kırmızı Yeşil Renk Körü Erkek
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	

*Kırmızı yeşil renk körü erkek çocukları kırmızı yeşil renk körlüğü genini annelerinden almıştır.

*Kırmızı yeşil renk körü kız çocukları ise hem anneden hem babadan kırmızı yeşil renk körü genini almıştır.



Hemofili

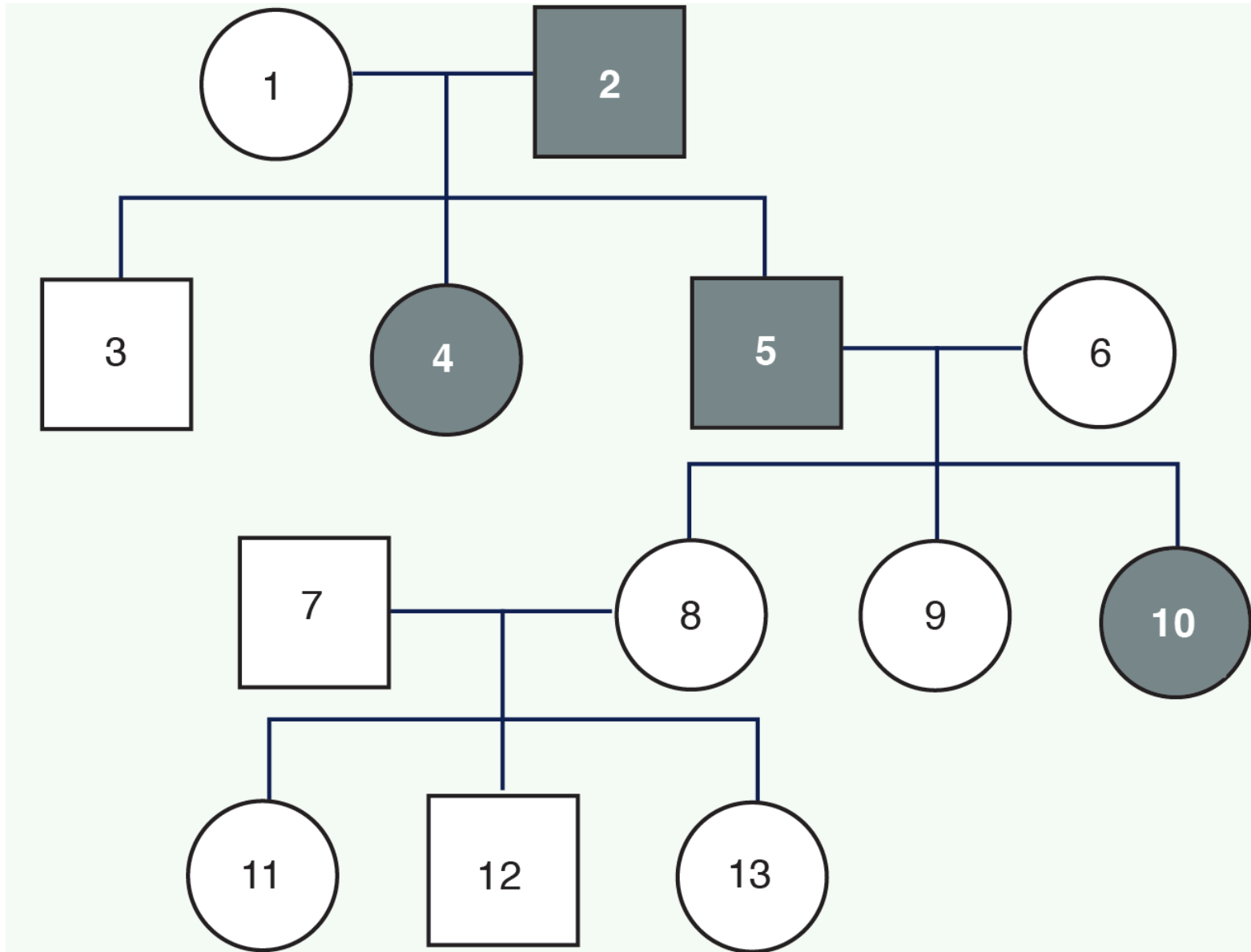
Eşey	Genotip	Fenotip
Dişi	$X^H X^H$	Sağlıklı
	$X^H X^h$	Taşıyıcı
	$X^h X^h$	Hemofili
Erkek	$X^H Y$	Sağlıklı
	$X^h Y$	Hemofili

*Hemofili, kanın pıhtılaşması için gereken bir ya da daha fazla proteinin eksikliğiyle ortaya çıkan kalıtsal bir hastalıktır.

*Hemofili hastalığı X kromozomunun homolog olmayan kısmındaki çekinik bir allele (X^h) ile kalıtılır.

*Dişilerde $X^h X^h$, erkeklerde $X^h Y$ genotipli bireyler hemofili hastası olur.

*Hemofili olan birey yaralandığında pıhtılaşma gecikir ve kanama uzun sürer.



X Kromozomuna Bağlı Baskın Alellerin Kalıtımı

*X kromozomuna bağlı baskın alellerin oluşturduğu özellikler dişilerde XX bulunduğundan daha yaygın görülür.

*X kromozomuna bağlı baskın özelliklere bozuk dentin hastalığı örnek verilebilir. Bu bireyler, çarpık diş yapısına sahiptir.

Eşey	Genotip	Fenotip
Dişi	$X^D X^D$	Bozuk dentin (Homozigot)
	$X^D X^d$	Bozuk dentin (Heterozigot)
	$X^d X^d$	Sağlıklı
Erkek	$X^D Y$	Bozuk dentin
	$X^d Y$	Sağlıklı

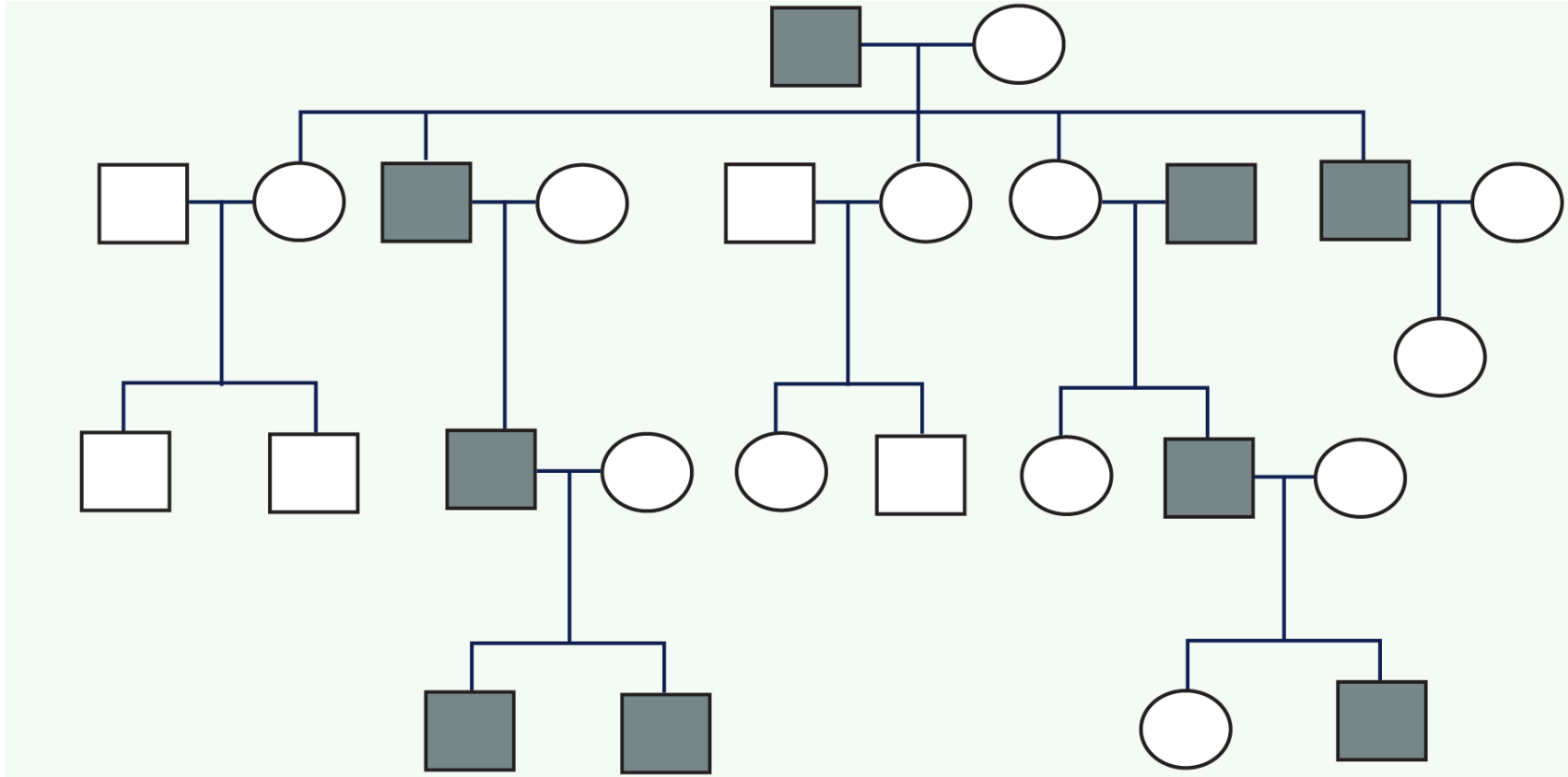
Y Kromozumuna Bağlı Kalıtım

*Y kromozomunun homolog olmayan bölgesinde taşınan alellerin belirlediği karakterler babadan oğula geçer.

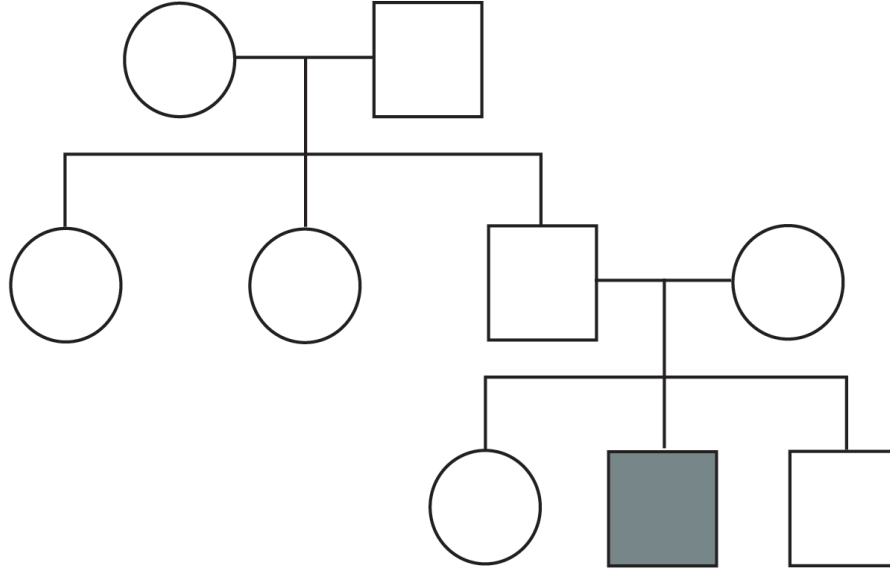
*Bu alellerin kontrol ettiği özellikler yalnız erkeklerde görülür.

*Y kromozomunun homolog olmayan bölgesinde bulunan bir alel, baskın veya çekinik olsa da fenotipte daima etkisini gösterir.

*İnsanda Y kromozomuna bağlı kalıtıma kulak kıllılığı örnek verilebilir.



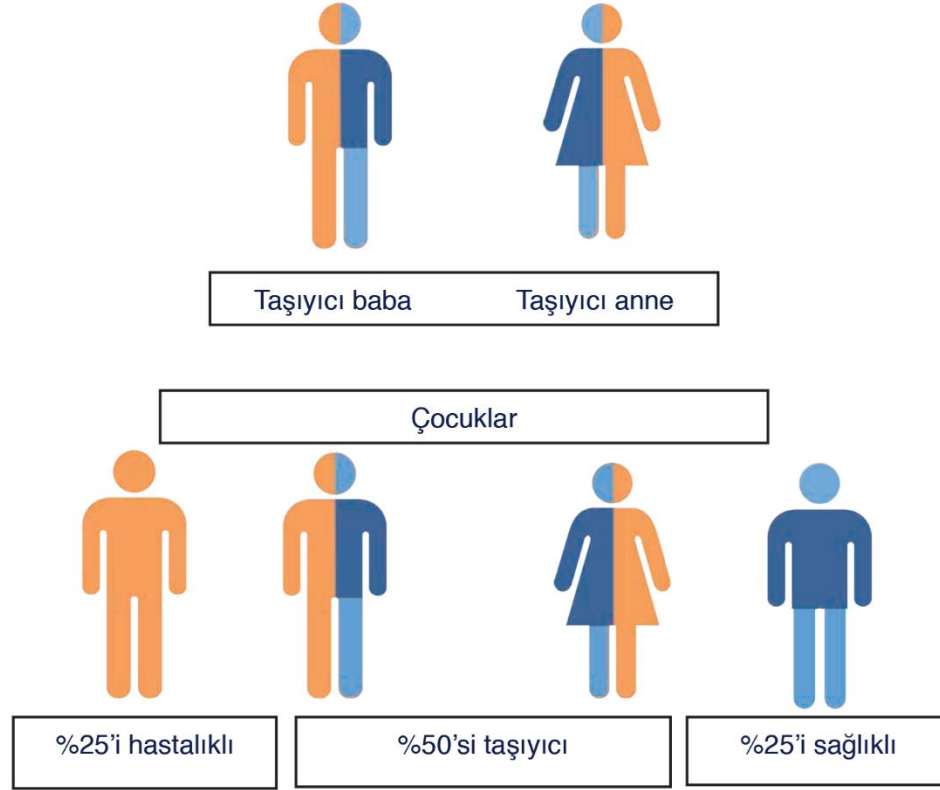
Fenotipinde bir özelliği gösteren birey aşağıdaki soyağacında içi koyu olarak verilmiştir



Bu özelliğin ortaya çıkmasına neden olan karakterle ilgili olarak

- *1. X kromozomu üzerinde baskın
- *2. X kromozomu üzerinde ekinik
- *3. Y kromozomu üzerinde baskın
- *4. Otozomal baskın
- *5. Otozomal ekinik kalıtıldığı durumlarından hangileri söylenebilir? (Soruda mutasyon olmadığı kabul edilecektir.)

Akraba Evliliği



olasılığını artırır ve ciddiye alınması gereken bir durumdur.

*2016 yılı TÜİK istatistiklerine göre Türkiye'de akraba evliliği oranı %23,2'dir.

*Aynı soydan gelen bireyler arasında yapılan evliliklere akraba evliliği denir.

*Akraba evlilikleri kalıtsal hastalıklara neden olan zararlı alellerin bir araya gelme olasılığını artırdığından kalıtsal hastalıkların görülme olasılığı da artar.

*Kalıtsal hastalıkların çoğu çekinik allele taşındığından hastalığın oluşması için alellerin bireyde homozigot hâlde olması gerekir.

*Hastalığa neden olan çekinik alel nadir görüldüğünden bu aleli taşıyan iki bireyin karşılaşma olasılığı çok düşüktür.

*Akraba evliliklerinde ise hastalığa neden olan alellerin yan yana gelme olasılığı yüksektir. Bu durum çocuklarının da hastalıklı olma riskini artırır.

*Akraba evlilikleri genetik hastalıkların meydana gelme