

GENES LIGADOS E INFLUENCIADOS POR EL SEXO

En el ser humano existen una gran variedad de genes que se transmiten ligados al cromosoma sexual X. Por ejemplo, el daltonismo, la hemofilia, la diabetes insipidus, sordera progresiva, cataratas, miopía, pestañas dobles y, otros.

En este tipo de características, la mujer presenta tres posibilidades: enferma, portadora y sana; mientras que en el hombre sólo existen dos opciones: enfermo o sano.

Sabías que...

Las cataratas es la opacidad del lente natural del ojo llamado cristalino.



Es una de las principales causas de ceguera a nivel mundial.

RECUERDA (Conceptos básicos)

La hemofilia es un trastorno, donde el individuo no poseen el factor que realiza el proceso de coagulación. El daltonismo es una enfermedad hereditaria y congénita que pueden transmitir las mujeres pero que afecta únicamente a los varones

Genes ligados e influenciados por el sexo

En 1905, el biólogo E.B. Wilson y su discípulo Nette Stevens, estaban estudiando los cromosomas de los insectos vieron que en los machos había un cromosoma que no tenía compañero o tenía un compañero que no le quedaba. Stevens llamó Cromosomas sexuales o gonosomas, a estos cromosomas desapareados en las hembras. El cromosoma desapareado que se encuentra sólo en los machos se llama cromosoma Y. Los pares restantes de cromosomas se llaman autosomas o cromosomas del cuerpo. Los autosomas por lo general no influyen en la determinación del sexo. El sexo es por la combinación de cromosomas sexuales.

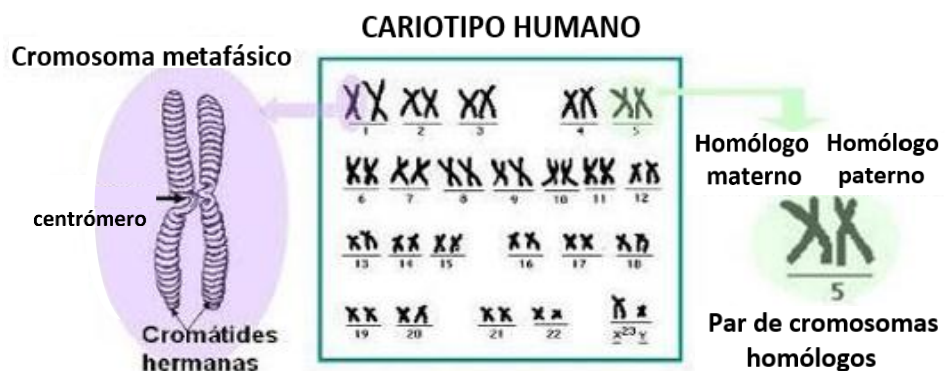
En organismos tan diversos como la mosca de la fruta y los genes humanos, las hembras tienen dos cromosomas X y los machos un cromosoma X y uno Y. Cuando una hembra forma huevo el par de cromosoma XX se separa. Cada huevo recibe un solo cromosoma X. Cuando un macho forma el esperma, el par XY se segregan en X y Y. Esto significa que la mitad del esperma recibe un cromosoma X y la otra mitad recibe un Y.

La célula somática de los seres humanos tiene 23 pares de cromosomas (22 pares de autosomas y un par de cromosomas sexual), a esto se le llama número diploide (2n).

Las células germinales (óvulo y espermatozoides) tienen 23 cromosomas, una copia de cada autosoma más un cromosoma sexual. Esto se conoce con el nombre de número haploide (n).

Las madres sólo aportan un cromosoma X a sus hijos e hijas, mientras que los padres pueden aportar un cromosoma X a sus hijas o un cromosoma Y a sus hijos.

Los caracteres cuyos genes se localizan en el segmento diferencial del cromosoma X, se dice que están ligados al sexo.



Se ha comprobado que es el macho quien determina el sexo que tendrá el nuevo individuo, porque es quién posee el cromosoma Y, mientras que las hembras solo tienen óvulo con cromosoma X.

Por consiguiente, si un óvulo se une a un espermatozoide con cromosoma X, el cigoto tendrá genotipo XX y nacerá una hembra. Por el contrario, si un óvulo se fertiliza con un espermatozoide con un Y, el cigoto tendrá genotipo XY y nacerá un macho.

APLICA (Actividades de contextualización del contenido)



El árbol genealógico es un diagrama que muestra la existencia específica de un rasgo en las generaciones de la familia.

Estructura del Cromosoma

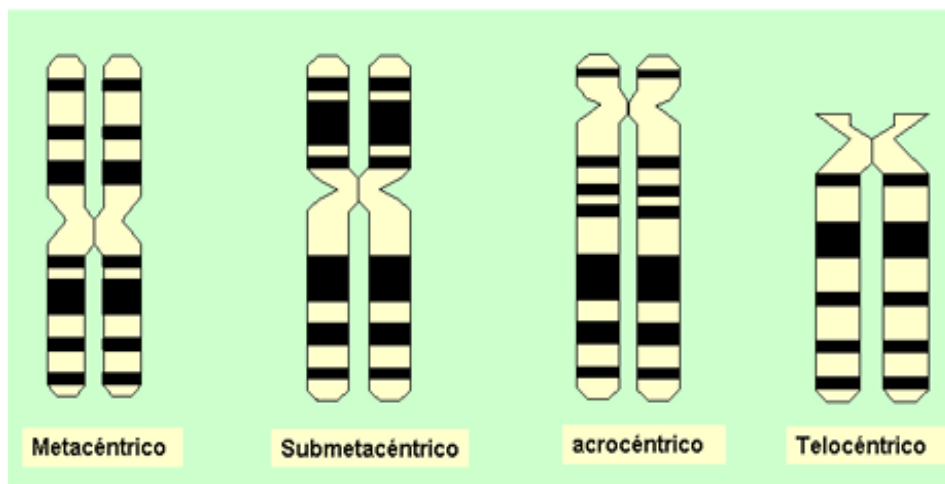
Los cromosomas: (del griego, *chromo* color, *soma*, cuerpo o elemento). Los cromosomas son estructuras que se encuentran en el centro (núcleo) de las células que transportan fragmentos largos de ADN. Están constituidos básicamente por una sustancia llamada cromatina. La cromatina se compone de ADN y proteína llamada histonas.

En los cromosomas se reconocen dos estructuras llamadas cromátidas hermanas, las cuales están unidas por un centrómero. El centrómero divide imaginariamente las cromátidas en dos pares de brazos.

Según la posición del centrómero, los cromosomas pueden ser de cuatro tipos:

- A. Metacéntrico: Los brazos de éstas son de igual tamaño.
- B. Submetacéntrico: Los brazos situados arriba de las cromátidas hermanas, centrómero son más pequeños que los de abajo.
- C. Acrocéntrico: El centrómero se localiza hacia un extremo de cromosoma, razón por la cual un par de brazos es considerablemente más largo que el otro.
- D. Telocéntrico: El centrómero está muy cerca de un extremo; por tanto, el cromosoma sólo tiene un par de brazos con forma de bastón.

Clases de cromosomas por la posición del centrómero:



Los seres eucariotas que se reproducen sexualmente, como los mamíferos, poseen dos juegos de cromosomas ($2n$); uno procede del padre y otro de la madre. Los individuos que se reproducen asexualmente, como algunos hongos, tiene sólo un juego de cromosomas (n) cada organismo eucariota presenta un número exacto de cromosomas; pero este número no es igual para las especies. Por ejemplo, el ser humano posee 46 cromosomas, los bovinos 60 y los perros 78 cromosomas.

Enfermedades ligadas al sexo

Son los rasgos cuyos genes están localizados en los cromosomas sexuales. Las más comunes de estos caracteres se encuentran en el cromosoma X. Los experimentos realizados por Morgan y Bridges con la mosca de la fruta (*Drosophila Melanogaster*) encontraron que en algunos rasgos el sexo del progenitor influye sobre los resultados. En los seres humanos, la mayor parte de las enfermedades codificadas por genes del cromosoma X.

Este caso de los genes que producen algunas enfermedades como:

1. **La hemofilia:** Es una enfermedad causada por un alelo recesivo del cromosoma X, que provoca deficiencia en una de las proteínas necesarias para la coagulación de la sangre. Se manifiesta únicamente en los hombres; las mujeres son portadoras de la enfermedad, pero no la padecen. Todo esto nos indica que los padres hemofílicos transmiten el gen recesivo a sus hijas, pero no a sus hijos; mientras que las madres portadoras transmiten la enfermedad a sus hijos varones.

RAZONA Y REFLEXIONA

(Actividades actitudinales
y de análisis)

Cada vez hay más evidencias de los efectos negativos que producen las drogas en el sistema nervioso, en el sistema reproductor y en los cromosomas.

2. **El daltonismo:** Se caracteriza por la ceguera a los colores, que no distingue el color rojo y el color verde. Es causado por un defecto en alguno de los dos alelos ubicados en el cromosoma X.

3. **La enfermedad de Tay-Sachs:** Esta afección genética es causada por genes recesivos en estado homocigoto.

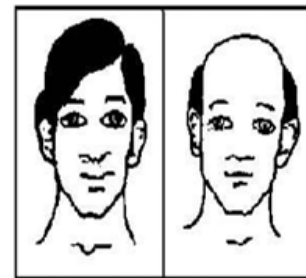
4. **La ictiosis:** Consiste en el agrietamiento de la piel con formación de escama con cerdas entre ellas. La ictiosis puede tener herencia autosómica (dominante y recesivo) o recesiva ligada al cromosoma X (X_i), en cuyo caso la enfermedad la portan las mujeres y la sufren los hombres.

Existen otras enfermedades genéticas que se transmiten de los padres a la descendencia, pero en los autosomas como lo son:

1. **Anemia falciforme:** Enfermedad caracterizada por la forma de hoz que adquieren los glóbulos rojos por lo que no puede transportar bien el oxígeno.
2. **Fibrosis quística:** Acumulación de mucus espeso que causa problemas respiratorios.
3. **Esclerosis:** Proceso degenerativo del sistema nervioso.
4. **Nerofibromatosis:** Tumores en los nervios auditivo y cerebro.
5. **Distrofia muscular de Duchenne:** Se caracteriza por la pérdida progresiva de la función muscular, abarcando las extremidades y otras áreas como el cuello.

Características influenciadas por el sexo

Existen algunos genes situados en los cromosomas o en las zonas homólogos de los cromosomas sexuales, que se expresan de manera distinta, según se presentan en los machos o en las hembras. Generalmente este comportamiento distinto, se debe a la acción de 'las hormonas sexuales masculinas y reciben el nombre de herencia influida por el sexo.



Calvicie

Estas características pueden ser transmitidas por el padre o la madre, tanto a los hijos como a las hijas. Como ejemplo de estos caracteres, podemos citar la calvicie, un mechón de pelo blanco y la longitud del dedo índice.

La **calvicie** es más común en el hombre que en la mujer; muchos (as) científicos (as) han sugerido que esto ocurre porque el alelo que la causa es dominante en los varones y recesivo en las mujeres, debido a la influencia de la hormona masculina en la expresión de este rasgo.

6. Observa la imagen que presenta el test de visión de colores para detectar la ceguera a los colores y luego responde a la pregunta.