

Lo ha heredado de mí... (o no)

Tu hijo heredará muchas características vuestras. Desde el color del pelo o la altura, a la presión sanguínea o la migraña. Pero la herencia genética no es pura matemática. El azar y el entorno influyen mucho en este proceso.

+ ideas

Tu historial

Ubicar los genes en un contexto personal y familiar ayuda a prevenir. En España hay pocos centros que realicen estudios genéticos completos. Si quieres saber lo que podría heredar tu hijo, hazte tú la prueba antes. Estos son los pasos:

- En una primera consulta, el genetista realiza un estudio de tus antecedentes familiares y hereditarios.
- A continuación lleva a cabo un análisis completo: homeograma, análisis de orina y estudio hormonal.
- Lo completa con una muestra de saliva para obtener el ADN y realizar el análisis genómico.
- A las dos semanas se interpretan los resultados y se elabora el dossier.

Tiene el color de ojos y la altura de su padre, pero ha cogido mi carácter.” Desde que nace, buscas en tu hijo aquellos rasgos físicos y de personalidad que os asemejen. Ya nadie pone en duda que la genética juega un papel fundamental, pero también influye mucho el entorno ¿Qué hereda de vosotros? ¿Por qué? ¿De qué manera? Respondemos a todas tus dudas.

01 ¿Qué son los genes?

El gen es una unidad de información encargada de transmitir la herencia genética. Cada uno de nosotros tiene aproximadamente 25.000 genes. El cromosoma, por su parte, es donde se organizan y “guardan” esos genes. “En la enciclopedia de la vida los genes son los libros y los cromosomas, las estanterías donde se ordenan esos libros”, ilustra el genetista José Ignacio Lao, director del centro Genomic Genetics en Barcelona.

02 ¿Por qué los dos sois necesarios?

Cada ser humano lleva en su información genética dos variantes para una misma característica (para cada gen): una heredada de la madre y otra del padre. Una de estas variantes se expresa y la otra permanece oculta en los genes. Tu hijo llevará también dos variantes —la de cada uno de sus progenitores—, de manera que para cada rasgo físico tendrá cuatro formas posibles. “Que salga una u otra depende, en la mayoría de los casos, del azar”, explica Fátima Gebauer, bióloga molecular del Centro de Regulación Genómica. Cada

gen, pues, está constituido por dos copias: una que viene del padre y otra de la madre.

03 ¿Por qué mis hijos son tan distintos?

Porque la herencia genética no es la misma en dos hermanos, aunque pertenezcan a la misma familia. La razón es que cada espermatozoide es diferente y sus genes también lo son. En eso se basa la variabilidad de los organismos, para que las especies se adapten al medio. “En el momento en que un espermatozoide se forma ha habido multitud de mezclas entre los genes”, cuenta Fátima Gebauer.

04 ¿Qué son los genes dominantes?

Cada gen tiene múltiples variantes que se llaman alelos. Algunas variantes son dominantes sobre otras. “Si para expresar un rasgo únicamente es necesario un gen, ese rasgo exteriorizado será dominante. Si, en cambio, son necesarios los dos genes para que el rasgo pueda manifestarse, hablamos de genes recesivos”, cuenta el doctor Lao. Si es dominante, bastará él solo para expresarse. En cambio, el recesivo necesita una copia igual en el otro gen que está alojado en ese cromosoma. Lógicamente, siempre “vencerá” el dominante, ya que tiene el doble de probabilidades de que se herede. “Los colores oscuros son dominantes frente a los claros”, ilustran ambos expertos.

05 ¿Qué heredará tu hijo?

“Hereditará una combinación de rasgos físicos y funcionales de ambas partes”, cuenta José Ignacio Lao. Estos rasgos están codifi-





+ ideas

¿Enfermará?

La herencia de un gen mutado está detrás de algunas patologías. Pero no necesariamente las heredará.

COLESTEROL: Un defecto en el cromosoma 19 es el causante de que las arterias se obstruyan. Reduce grasa.

MIOPÍA: Si ambos sois miopes, vuestro hijo tiene un 50% de probabilidades de serlo también. Hay 24 genes implicados.

ASMA: Si eres asmática, o lo es el padre, tiene el 50% de probabilidades de serlo.

MIGRAÑA: La herencia genética es clara, aunque los factores ambientales influyen mucho.

HIPERTENSIÓN: Se estima que en un 10% se hereda.



cados en las distintas versiones de genes (los alelos) que existen en las familias y que son transmitidos totalmente al azar en el momento de la fecundación. “En el origen de todo, el óvulo y el espermatozoide portan cada uno la mitad del material genético que va a tener nuestro hijo. Las características que heredará son el resultado de la mezcla de ambos”, explica Fátima Gebauer.

06 ¿Cuándo se manifiesta la herencia?

Tenemos millones de células en nuestro cuerpo que tienen la misma carga genética”, añade la bióloga del centro de Regulación Genómica. “Llegará un momento de nuestra vida en el que se expresen o no. Los genes, además de modificarse por el ambiente, tienen un reloj que indica cuándo se pueden activar. Es raro que un niño desencadene una hipertensión. Lo hará, tal vez, en la edad adulta”, cuenta. Esos genes están “dormidos” y en cierto momento se activan por razones ambientales, hormonales o de otro tipo.

07 ¿Qué color de ojos tendrá?

Antes se pensaba que sólo dos genes determinaban el color de los ojos (se creía lo mismo del cabello). Sin embargo, actualmente se sabe que intervienen al menos ocho genes para determinar las tonalidades del iris. “El marrón es dominante sobre el azul o el verde, y a su vez el verde lo es sobre el azul”, explica José Ignacio Lao. Por ejemplo, si tu hijo tiene los ojos marrones puede ser porque porta ambas versiones (alelos) del gen de color marrón o puede que porte una versión marrón y la otra azul (ya que la expresión del marrón es la preferente y por tanto, dominante). Si tiene los ojos azules es porque únicamente lleva en su genoma las dos versiones para el color azul. El color marrón de pelo y ojos se debe al gen ubicado en el cromosoma 15, mientras que el color azul o verde del iris lo determina otro gen ubicado en el cromosoma 19. “Pero también hay otros genes en otros cromosomas, como el 14 o el 11, que van sumándose a la lista de ocho genes implicados”, aclara Lao.

08 ¿Cómo será su pelo?

Un estudio sobre genética publicado en 2011 definió 12 genes diferentes que intervienen en el color del pelo. Y en esos 12 genes hay un total de 45 variaciones genéticas que controlan el color y que provocan que tengamos uno de los siete tipos de pelo distintos y sus matices. Tu hijo, de hecho, puede tener todos los tipos de colores de pelo en sus genes, aunque su cabello sea rubio, moreno... “¡Hay

incluso casos de niños morenos cuyos padres eran pelirrojos!”, cuenta el doctor Lao.

09 ¿Será tan alto como papá?

“Se estima que la influencia de la genética en la talla oscila entre un 80% y un 90%”, explica el doctor Lao. Pero los factores ambientales también son determinantes (ver más abajo). En un reciente estudio realizado a 180.000 personas de todo el mundo se descubrieron más de 180 variantes genéticas que determinan la estatura. A diferencia de otros rasgos físicos (como el volumen corporal), la altura es poco modificable. “Pero que seas alto no indica necesariamente que tu hijo herede ese gen y también lo sea”, añade Fátima. De hecho, no existe el gen de la altura (o del sobrepeso), aunque hay genes que influyen en las hormonas de la saciedad o del crecimiento.

10 ¿Tenderá a tener sobrepeso?

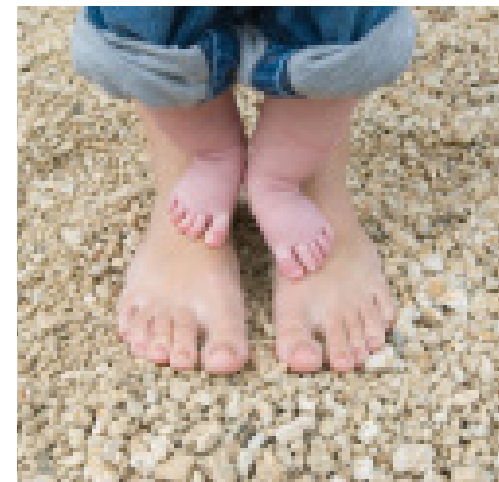
A diferencia de la altura, “en el el peso la influencia de la genética está en torno al 40%, mientras que los factores externos determinan el otro 60%”, cuenta el director de Genomic Genetics. Está demostrado que lo que des de comer a tu hijo y la actividad física que practique determinarán en gran medida su peso en las primeras etapas de su vida. Esta influencia se empieza a ejercer desde la vida prenatal, porque prepara la expresión de nuestros genes para ambientes de escasez o de abundancia de calorías y en función de esta predicción, se adaptará tras su nacimiento. “De ahí la necesidad de conocer la capacidad metabólica –lo que determinan los genes– lo antes posible.”

11 ¿Cómo influye su entorno?

Dependiendo de la combinación de genes que herede, tu hijo tendrá ciertas características, pero modificables por el ambiente. Es decir: si eres alto/a pero no le estás alimentado bien, no llegará a tu altura aunque genéticamente esa posibilidad exista. De hecho, hay estructuras que, estando fuera del código genético, actúan determinando la forma en la que ese código se expresa. “Son como interruptores de encendido y apagado de genes en función de las influencias externas”, cuenta José Ignacio Lao, que lo ilustra con este dato: “Los estudios sobre gemelos idénticos criados en ambientes diferentes confirman que uno de ellos puede ser obeso y el otro no”.

David Ruiz

Asesores médicos: José Ignacio Lao, director de Genomic Genetics, y Fátima Gebauer, bióloga molecular del Centro de Regulación Genómica.



+ ideas

¿Hereditará mi carácter?

La personalidad, como el carácter o el talento, también se heredan, aunque los expertos no se ponen de acuerdo sobre la influencia total de los genes. Recuerda:

- ✱ Se estima que la influencia genética sobre la personalidad es del 40%
- ✱ El cerebro es el órgano más moldeable.
- ✱ Las sustancias hormonales viajan por el cuerpo, enviadas por el cerebro.
- ✱ Es fundamental el estímulo externo del bebé durante los dos primeros años.