

# 24Genetics



## Fran, ¿este es tu test de deporte





# Índice de contenidos

---

|  |   |
|--|---|
| 1. Introducción .....                      | 3 |
| 1.1. Preguntas frecuentes .....            | 3 |
| 2. Sumario .....                           | 5 |
| 3. Resultados genéticos .....              | 8 |
| 3.1. ¿De qué constan los resultados? ..... | 8 |
| 3.2. Tus resultados genéticos .....        | 9 |

# 1. Introducción

---

El informe adjunto supone una herramienta fundamental para la práctica deportiva, tanto amateur como profesional. En él podrás encontrar tu predisposición genética a, por ejemplo, sufrir lesiones, bajar pulsaciones o a mayor capacidad de regeneración muscular.

Tus genes determinan tu perfil deportivo, el metabólico e incluso el beneficio global del deporte para tu organismo. Así, gracias a la secuenciación de tu ADN que ha llevado a cabo 24genetics, y su posterior análisis, podrás optimizar tus entrenamientos, descubriendo para qué tipos de ejercicio está mejor predispuesto tu organismo y en cuáles has de tener especial cuidado si quieres evitar determinadas lesiones.

Como es habitual en nuestros informes, en las primeras páginas encontrarás un resumen iconográfico de cada uno de los valores analizados, los cuales desarrollamos más ampliamente en páginas posteriores.

La información genética proporcionada en este informe es válida únicamente para investigación, información y usos educativos. En ningún caso es válida para uso clínico.

Te recordamos que cualquier cambio que quieras realizar en tu dieta o en tus tratamientos médicos debe ser pautado por profesionales de la salud. Cualquier duda que tengas sobre cualquier test genético debes contrastarla con personal sanitario experto en Diagnóstico Genético o Médicos Especializados.

## 1.1. Preguntas frecuentes

### *¿Debo hacer cambios drásticos en el tratamiento de mi salud con los datos de este test?*

No, cualquier cambio que quieras realizar en tu salud debe ser analizado por un genetista experto y con los médicos especializados. Cualquier duda que tengas sobre cualquier test genético debes contrastarla con personal sanitario experto en Diagnóstico Genético.

### *¿Todo depende de mis genes?*

No, nuestro cuerpo responde a un montón de condiciones. Nuestros genes son sin duda un parámetro importante. El estilo de vida, el deporte, la alimentación, y otras muchas circunstancias influyen en nuestro cuerpo. Conocerse bien, sin duda ayuda a tratar a nuestro cuerpo de la manera más idónea. Y esto es lo que, a día de hoy, te aporta la genética: más conocimiento.

### *¿Todos los genes analizados están en los listados de los apartados?*

Incluimos sólo una muestra de los genes que analizamos, algunos de los apartados están determinados por el análisis de más genes que no indicamos en el informe. Nuestros algoritmos combinan tus genotipos de los marcadores analizados.

### *¿En qué se basa este informe?*



Este test se basa en diferentes estudios genéticos consolidados internacionalmente y aceptados por la comunidad científica. Existen ciertos organismos y bases de datos científicas donde se publican los estudios en los que existe un cierto nivel de consenso. Nuestros test genéticos se realizan aplicando dichos estudios al genotipo de nuestros clientes. En cada apartado verás algunos de los estudios en los que se basa. Existen apartados donde se utilizan más estudios que los que figuran en la lista.

La información genética proporcionada en este informe es válida únicamente para investigación, información y usos educativos. En ningún caso es válida para uso clínico.

## 2. Sumario

### Perfil deportivo

Potencia

Capacidad aeróbica

Capacidad cardíaca

Resistencia

Fuerza

Capacidad de recuperación

#### Legenda:

- Tu genotipo analizado es favorable.
- Tu genotipo analizado es un poco favorable.
- Tu genotipo analizado no afecta especialmente.
- Tu genotipo analizado es un poco desfavorable.
- Tu genotipo analizado es desfavorable.

### Perfil muscular

Fuerza muscular

Rendimiento del músculo esquelético

Capacidad de regeneración muscular

Respuesta muscular al entrenamiento de resistencia

Fatiga muscular

#### Legenda:

- Tu genotipo analizado es favorable.
- Tu genotipo analizado es un poco favorable.
- Tu genotipo analizado no afecta especialmente.
- Tu genotipo analizado es un poco desfavorable.
- Tu genotipo analizado es desfavorable.

### Perfil metabólico

Beneficio global del deporte en tu organismo

Beneficio del ejercicio en el colesterol

Eficiencia metabólica

Beneficio del ejercicio en la sensibilidad a la insulina

Beneficio del ejercicio en el índice de masa corporal

#### Legenda:

- Tu genotipo analizado es favorable.
- Tu genotipo analizado es un poco favorable.
- Tu genotipo analizado no afecta especialmente.
- Tu genotipo analizado es un poco desfavorable.
- Tu genotipo analizado es desfavorable.

### Riesgo de lesiones

Riesgo general de lesiones






Riesgo de fractura por sobrecarga

Riesgo de lesiones en articulaciones


Riesgo de roturas de tendones y ligamentos








Leyenda:

-  Tu genotipo analizado es favorable.
-  Tu genotipo analizado es un poco favorable.
-  Tu genotipo analizado no afecta especialmente.
-  Tu genotipo analizado es un poco desfavorable.
-  Tu genotipo analizado es desfavorable.

## Perfil cardiovascular

 Respuesta de la presión arterial al deporte

Leyenda:

-  Tu genotipo analizado es favorable.
-  Tu genotipo analizado es un poco favorable.
-  Tu genotipo analizado no afecta especialmente.
-  Tu genotipo analizado es un poco desfavorable.
-  Tu genotipo analizado es desfavorable.

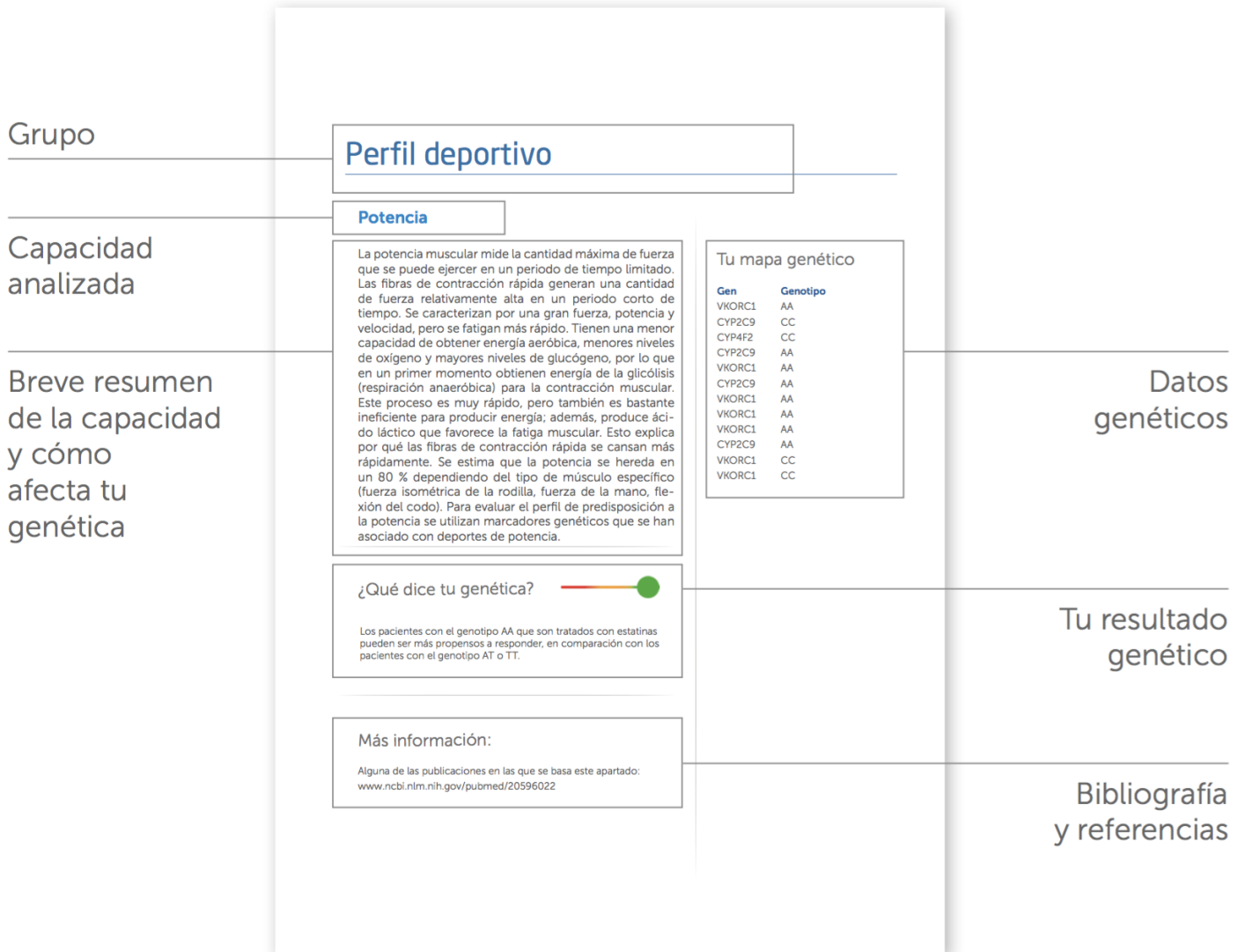






# 3. Resultados genéticos

## 3.1. ¿De qué constan los resultados?



## 3.2. Tus resultados genéticos



# Perfil deportivo

## Potencia

La potencia muscular mide la cantidad máxima de fuerza que se puede ejercer en un periodo de tiempo limitado. Las fibras de contracción rápida generan una cantidad de fuerza relativamente alta en un periodo corto de tiempo. Se caracterizan por una gran fuerza, potencia y velocidad, pero se fatigan más rápido. Tienen una menor capacidad de obtener energía aeróbica, menores niveles de oxígeno y mayores niveles de glucógeno, por lo que en un primer momento obtienen energía de la glicólisis (respiración anaeróbica) para la contracción muscular.

Este proceso es muy rápido, pero también es bastante ineficiente para producir energía; además, produce ácido láctico que favorece la fatiga muscular. Esto explica por qué las fibras de contracción rápida se cansan más rápidamente.

Se estima que la potencia se hereda en un 80 % dependiendo del tipo de músculo específico (fuerza isométrica de la rodilla, fuerza de la mano, flexión del codo).

**Para evaluar el perfil de predisposición a la potencia se utilizan marcadores genéticos que se han asociado con deportes de potencia.**

## Tu mapa genético

| Gen      | Genotipo |
|----------|----------|
| ACE      | GG       |
| IGF2BP2  | GG       |
| NOS3     | GG       |
| PPARG    | CC       |
| AGT      | AG       |
| PPARA    | GG       |
| VEGFA    | GG       |
| VDR      | AA       |
| PPARGC1A | TC       |
| HIF1A    | CC       |

¿Qué dice tu genética?



Tu predisposición genética para destacar en deportes de potencia es baja.

Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2658665/>

# Perfil deportivo

## Resistencia

El entrenamiento de resistencia se define como una actividad de baja intensidad realizada por un largo período de tiempo. La resistencia muscular mide tu capacidad de repetir una actividad durante un tiempo sin que te sientas cansado.

**Si tu estructura muscular favorece la resistencia tienes el potencial para prosperar en ejercicios que aprovechan esta capacidad.** La capacidad intrínseca de realizar ejercicios de resistencia está influenciada por varios factores. En primer lugar, la resistencia depende de la proporción de fibras de contracción lenta del músculo esquelético. También se conocen como fibras rojas porque contienen más mioglobina, una proteína que almacena oxígeno, y obtienen su propia fuente de energía, por lo que pueden mantener su fuerza por más tiempo. En segundo lugar, se ha observado que los mejores deportistas suelen tener los llamados "genes de maratón".

Hay estudios que han identificado variantes genéticas asociadas con una alta proporción de estas fibras y un alto aporte de oxígeno al tejido muscular.

## Tu mapa genético

| Gen      | Genotipo |
|----------|----------|
| PPARGC1A | TC       |
| ACE      | GG       |
| NFIA-AS2 | GG       |
| HIF1A    | CC       |

## ¿Qué dice tu genética?



Tu predisposición genética para los deportes de resistencia es intermedia.

## Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15705733>

# Perfil deportivo

## Capacidad aeróbica

La capacidad aeróbica máxima (o volumen máximo de oxígeno, VO<sub>2</sub> máx) es el volumen de oxígeno máximo que los músculos de un deportista pueden utilizar durante un minuto para producir la máxima capacidad de esfuerzo físico. Esta medida refleja la condición física aeróbica de la persona y determina su potencia durante el ejercicio prolongado. Los beneficios de tener una buena condición física aeróbica son la baja presión, el colesterol bajo y menos riesgo de obesidad, diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares. El VO<sub>2</sub> máx se mide en L/min pero es más común expresarlo en mL de O<sub>2</sub>/kg/min a fin de comparar de manera equitativa deportistas cuya masa corporal es diferente. Los valores absolutos de VO<sub>2</sub> máx suelen ser un 40-60 % más elevados en hombres que en mujeres.

Empezando a los 30 años, nuestra capacidad pulmonar comienza a disminuir, y a los 50 años puede ser la mitad. Esta disminución significa que entra menos oxígeno en nuestras células, lo que explica por qué falta la respiración, disminuye la resistencia y aumenta la susceptibilidad a enfermedades respiratorias con la edad. **Numerosas variantes genética se han asociado con la capacidad aeróbica.**

¿Qué dice tu genética?



Tu ventaja genética te predispone a tener una muy buena capacidad pulmonar.

Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4314597/>

## Tu mapa genético

| Gen      | Genotipo |
|----------|----------|
| NFIA-AS2 | GG       |
| RGS18    | AG       |
| ACSL1    | AG       |



# Perfil deportivo

## Fuerza

En lo que implica a la condición física, definiremos la fuerza como la capacidad de vencer a una resistencia con la contracción producida por los músculos, es decir, con la capacidad que tienen de realizar un trabajo.

La calidad de la fuerza está determinada por la estructura muscular propia: depende de la orientación y tipos de fibras musculares y de la longitud del músculo; por la temperatura: la contracción muscular es más rápida y potente cuando la temperatura interna es ligeramente superior a la normal; por el sistema osteoarticular: la fuerza depende del tipo de palanca que realiza el movimiento; y, por último, de la edad y el sexo. El entrenamiento es otro factor importante ya que con él mejoran los factores que influyen en el nivel de fuerza muscular: el metabolismo y los depósitos de combustible que permiten el aumento del grosor de la fibra muscular y el número de miofibrillas y el retraso en la aparición de la fatiga muscular.

Además, **factores genéticos se han asociado con un mayor beneficio a la hora de aumentar la fuerza tras el entrenamiento.**

## Tu mapa genético

| Gen    | Genotipo |
|--------|----------|
| INSIG2 | CG       |

## ¿Qué dice tu genética?



El entrenamiento de fuerza es menos beneficioso para las personas con tu genotipo, ya que hay probabilidad de que ganes masa grasa. Se recomienda un entrenamiento moderado.

## Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19105843>



# Perfil deportivo

## Capacidad cardíaca

La función cardíaca tiene un impacto directo sobre el ejercicio y viceversa. Los científicos han demostrado que el ejercicio regular aumenta la capacidad cardíaca y fortalece el corazón.

Esta capacidad se mide como frecuencia cardíaca, que son las veces que el corazón realiza el ciclo completo de llenado y vaciado de sus cámaras en un determinado tiempo. La capacidad cardíaca disminuye con la edad por lo que es especialmente importante mantener y monitorizar la salud de nuestro corazón.

**Algunas personas son portadoras de genes que les hacen tener una mejor capacidad cardíaca, permitiéndoles tener una mejor resistencia y fuerza durante el ejercicio.**

## Tu mapa genético

| Gen   | Genotipo |
|-------|----------|
| NPY   | TT       |
| NOS3  | CC       |
| ADRB1 | CC       |
| APOE  | TT       |
| APOE  | TC       |

¿Qué dice tu genética?



Tu perfil en cuanto a la capacidad cardíaca es intermedio.

Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11701704>



# Perfil muscular

## Fuerza muscular

La fuerza muscular es la cantidad de fuerza que un músculo puede ejercer en una única contracción. Los músculos tienen dos tipos de fibras, las rápidas y las lentas. Las fibras de contracción rápida proporcionan una energía explosiva, por ejemplo, para el levantamiento de pesas o la velocidad. Las fibras de contracción lenta son para ejercicios de resistencia más largos.

Desarrollar fibras de contracción rápida requiere actividades aeróbicas, mientras que para el desarrollo de las fibras de contracción lenta se requiere ejercicio anaeróbico para ganar fuerza. La fuerza muscular está determinada por las fibras rápidas las cuales proporcionan rápidas explosiones de energía.

**Estudios con familiares han mostrado que hasta el 90 % de la variación en la masa muscular y hasta el 60 % de la variación en la fuerza muscular son heredables.** Se han asociado variaciones genéticas con la fuerza muscular.

## Tu mapa genético

| Gen     | Genotipo |
|---------|----------|
| HFE     | CC       |
| IGF1    | AG       |
| HIF1A   | CC       |
| GDF8    | TT       |
| IGF1    | TC       |
| SLC30A8 | TC       |
| CCL2    | AA       |

## ¿Qué dice tu genética?



No presentas un beneficio extra en cuanto a tener una mayor fuerza y masa muscular.

## Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4696732/>





# Perfil muscular

## Respuesta muscular al entrenamiento de resistencia

Los ejercicios de musculación están recomendados en los entrenamientos de fitness con una duración de un mínimo de dos días a la semana. El entrenamiento sistemático de resistencia de larga duración aumenta el tamaño del músculo esquelético y la fuerza en hombres y mujeres de distintas las edades, así como la capacidad aeróbica de las fibras de contracción rápida.

Hay estudios que demuestran que casi todas las personas se benefician de los ejercicios de resistencia, aunque la ganancia de tamaño y fuerza muscular es muy variable entre los individuos y depende del sexo, la edad, la salud general, la nutrición y la genética personal.

Diversos estudios han publicado asociación entre determinadas variaciones genéticas y el tamaño y fuerza muscular. **Algunas personas ganan más fuerza y tamaño muscular en respuesta al mismo entrenamiento que otras.**

## Tu mapa genético

| Gen    | Genotipo |
|--------|----------|
| BMP2   | AA       |
| IL15RA | TC       |
| INSIG2 | CG       |

¿Qué dice tu genética?



Tu genotipo no está asociado con un beneficio en la ganancia de fuerza muscular.

Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4147943/>



# Perfil muscular

## Rendimiento del músculo esquelético

Los músculos como el bíceps, los pectorales y el cuádriceps son músculos esqueléticos que están unidos al esqueleto para generar movimiento. El músculo esquelético está compuesto de células alargadas, delgadas, que incluyen todas las organelas necesarias para las funciones celulares. Más del 90 % del volumen total de las células del músculo esquelético está compuesto por proteínas musculares, incluyendo las proteínas contráctiles actina y miosina.

Cuando una célula muscular se activa por un impulso nervioso, la interacción entre actina y miosina genera una contracción. La fuerza total depende de la suma de todas las contracciones que ocurren simultáneamente en una célula muscular. El músculo esquelético es uno de los tres tipos principales de músculos, los otros son el cardíaco y el músculo liso. Las proteínas UCP2 y UCP3 pueden regular negativamente la síntesis de ATP mitocondrial (energía que utilizan los músculos) y a través de ello influir en el rendimiento físico. Un estudio ha encontrado que **variantes genéticas en estos genes están asociadas con un mejor rendimiento del músculo esquelético con el entrenamiento.**

## Tu mapa genético

| Gen  | Genotipo |
|------|----------|
| UCP2 | TC       |

## ¿Qué dice tu genética?



Presentas un aumento en la eficiencia de la contracción muscular con el entrenamiento.

## Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3330832/>

# Perfil muscular

## Fatiga muscular

La fatiga muscular se produce cuando los músculos no pueden ejercer fuerza normal, o cuando se requiere más esfuerzo de lo normal para lograr un nivel deseado de la fuerza. El dolor muscular de aparición tardía describe un fenómeno de dolor o rigidez muscular que se siente 12-48 h después del ejercicio, particularmente al comenzar un nuevo programa de entrenamiento, después de un cambio de actividad deportiva o después de un aumento considerable en la duración o intensidad del ejercicio.

Las proteínas de un músculo lesionado se liberan a la sangre. Una mayor concentración de estas proteínas significa un mayor daño de las fibras musculares y una mayor probabilidad de fatiga muscular.

Además del ejercicio, la condición genética es otra causa de fatiga muscular. Existen estudios que relacionan determinadas **variantes genéticas con una mejor resistencia a la fatiga muscular.**

## Tu mapa genético

| Gen   | Genotipo |
|-------|----------|
| HNF4A | GG       |
| NAT2  | AG       |

¿Qué dice tu genética?



La probabilidad de que tus músculos sufran daño y fatiga es media.

Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19406499>



# Perfil muscular

## Capacidad de regeneración muscular

Los músculos son importantes para el ejercicio y, tras él, necesitan entre 24 y 48 h para ser reparados y reconstruidos. Hacerlos trabajar de nuevo demasiado pronto simplemente conduce a la descomposición de tejidos.

¿Eres de esas personas que necesita mucho tiempo para recuperarse después de un daño muscular? El ejercicio prolongado y agotador como el entrenamiento de alta intensidad activa factores inflamatorios. **Variaciones genéticas en varios genes mejoran la respuesta inflamatoria que permite una reparación lenta del daño muscular después del ejercicio.**

Una persona con una alta predisposición a la inflamación se beneficiará al realizar ejercicio menos frecuentemente y tener periodos de recuperación más largos. Si el cuerpo no está totalmente recuperado podría haber daños debido a un sobreesfuerzo muscular y un exceso de entrenamiento. Esto es particularmente importante para los atletas de alta intensidad y los culturistas.

¿Qué dice tu genética?



Según tu genotipo tu capacidad de regeneración muscular es baja, por lo tanto, necesitarás períodos más largos de recuperación.

Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1665272/>

## Tu mapa genético

| Gen  | Genotipo |
|------|----------|
| IL1B | GG       |
| IL1B | AA       |



# Perfil metabólico

## Beneficio global del deporte en tu organismo

Los beneficios del ejercicio y la actividad física regular son bien conocidos, y todas las personas, independientemente de su edad, sexo o habilidad física pueden notar sus beneficios. El ejercicio puede prevenir el exceso de peso o ayudar a mantenerlo, además de ayudar a prevenir muchos problemas de salud como infartos, síndrome metabólico, diabetes tipo 2, depresión, diversos tipos de cáncer y artritis.

El ejercicio libera oxígeno y nutrientes a los tejidos y ayuda al sistema cardiovascular a trabajar más eficientemente. Con un mejor estado de salud del corazón y los pulmones el organismo tiene más energía.

Algunas personas experimentan los beneficios del ejercicio más rápidamente que otras, mientras que estas últimas necesitan además cambios en la dieta. **Las personas con determinadas variantes genéticas experimentan resultados rápidos para bajar el colesterol, los triglicéridos y la presión arterial.**

## Tu mapa genético

| Gen  | Genotipo |
|------|----------|
| CETP | CC       |
| BDNF | CC       |

## ¿Qué dice tu genética?



Los beneficios del ejercicio que experimentarás son los mismos que la población general.

## Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21252145>



# Perfil metabólico

## Beneficio del ejercicio en la sensibilidad a la insulina

La insulina ayuda a controlar los cambios en los niveles de glucosa (conocida comúnmente como azúcar) en el cuerpo. La sensibilidad a la insulina hace referencia a la capacidad del organismo para responder a estos cambios.

Tener una mayor sensibilidad a la insulina significa que el cuerpo tiene una mejor capacidad para procesar la glucosa. En cambio, la resistencia a la insulina es una alteración que impide regular correctamente la glucosa, y está asociada a la obesidad y la diabetes tipo 2. Muchas personas se pueden beneficiar del ejercicio para aumentar la sensibilidad a la insulina.

Según un estudio, **las personas con el genotipo beneficioso en un marcador del gen LIPC muestran un beneficio incrementado para aumentar la sensibilidad a la insulina.**

## Tu mapa genético

| Gen  | Genotipo |
|------|----------|
| LIPC | TC       |

### ¿Qué dice tu genética?



Presentas un beneficio incrementado al practicar ejercicio para aumentar la sensibilidad a la insulina. Esto es especialmente importante si eres diabético, tienes sobrepeso o síndrome metabólico.

### Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15983229>

# Perfil metabólico

## Beneficio del ejercicio en el colesterol

Uno de los beneficios del ejercicio es la mejora de los niveles de colesterol. El colesterol HDL es conocido como colesterol bueno y tener niveles altos de HDL es beneficioso. Muchas personas pueden mejorar sus niveles de HDL con el ejercicio.

La investigación ha mostrado que el ejercicio estimula enzimas que ayudan a mover el colesterol malo de la sangre al hígado, permitiendo que éste sea excretado con la bilis. También se ha estipulado que el ejercicio incrementa el tamaño de las partículas proteicas que transportan el colesterol a través de la sangre, reduciendo la posibilidad de que las partículas pequeñas obstruyan las arterias.

**Las personas con determinadas variantes genéticas tendrán buenos resultados aumentando sus niveles de colesterol bueno al practicar ejercicio**, mientras que los portadores de otras variantes genéticas son menos susceptibles a bajar sus niveles de colesterol malo solo con el ejercicio.

## Tu mapa genético

| Gen   | Genotipo |
|-------|----------|
| CETP  | CC       |
| PPARD | TT       |

## ¿Qué dice tu genética?



Tu genotipo no está asociado con un beneficio extra para regular tus niveles de colesterol con el ejercicio.

## Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21252145>



# Perfil metabólico

## Beneficio del ejercicio en el índice de masa corporal

El ejercicio forma parte de los planes de pérdida de peso y es una herramienta crucial para mantener un peso saludable. La actividad física es beneficiosa para todas las personas, independientemente de su genética, pero el ejercicio está especialmente recomendado para las personas con un mayor riesgo de sobrepeso.

Las personas con una determinada variante en el marcador genético del gen FTO presentan una mayor tendencia al sobrepeso, un aumento del índice de masa corporal y de la circunferencia de la cintura. Sin embargo, un estudio a gran escala ha mostrado que la susceptibilidad genética a la obesidad inducida por la variante en el gen FTO puede cambiar adoptando un estilo de vida activo.

De hecho, las personas más susceptibles a la obesidad experimentan una mayor pérdida de peso al practicar ejercicio de intensidad moderada.

## Tu mapa genético

| Gen | Genotipo |
|-----|----------|
| FTO | GG       |
| FTO | CC       |

## ¿Qué dice tu genética?



Tu genotipo no está asociado con un beneficio extra del ejercicio para bajar de peso.

## Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19553294>



# Riesgo de lesiones

## Riesgo general de lesiones

El ejercicio tiene numerosos beneficios para la salud, pero debemos tener cuidado con las lesiones que ocurren cuando realizamos ejercicios de forma incorrecta. Aunque lesionarse es siempre un riesgo cuando realizamos cualquier ejercicio, algunas personas tienen una mayor predisposición a lesionarse que otras y, en parte, se debe a su genética.

**La evidencia científica ha mostrado que ciertas variaciones genéticas pueden afectar al riesgo de lesiones.** Las personas con un mayor riesgo deberían ajustar su plan de entrenamiento.

El riesgo genético de lesiones se calcula teniendo en cuenta variaciones en los genes relacionados con la inflamación general, ya que cuando se sufre una lesión en el tejido blando los niveles de inflamación pueden influir en la recuperación. Esta información te permite obtener recomendaciones de qué ejercicios realizar y cuáles evitar.

## Tu mapa genético

| Gen    | Genotipo |
|--------|----------|
| GDF5   | GG       |
| COL1A1 | AC       |
| IL6    | GG       |
| CRP    | CC       |

## ¿Qué dice tu genética?



Tus características genéticas te hacen moderadamente vulnerable a las lesiones en tendones, ligamentos y músculos.

## Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20360039>



# Riesgo de lesiones

## Riesgo de lesiones en articulaciones

Muchas lesiones relacionadas con el deporte implican daño en las articulaciones. Las más comunes son torceduras de muñeca o tobillo, extensión excesiva del codo o daño en los ligamentos de la rodilla.

Cuando se practica ejercicio se tiene más riesgo de lesiones por un uso excesivo de las articulaciones, pero se pueden fortalecer y evitar lesionarlas realizando el ejercicio correctamente y haciendo estiramientos. El riesgo de lesiones en las articulaciones está asociado con una mayor predisposición genética a la osteoartritis.

Conocer el riesgo personal es importante para ajustar la duración e intensidad de las sesiones de entrenamiento. El deporte y las actividades de gran impacto pueden dar lugar a lesiones del cartílago y dañar las articulaciones. **Tu riesgo de lesiones se calcula sobre variaciones genéticas que están asociadas con problemas en las articulaciones.**

## Tu mapa genético

| Gen    | Genotipo |
|--------|----------|
| GNL3   | AG       |
| FTO    | TT       |
| SUPT3H | AA       |
| IL1A   | GG       |

¿Qué dice tu genética?



Tienes baja probabilidad de lesionarte las articulaciones.

Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22763110>



# Riesgo de lesiones

## Riesgo de fractura por sobrecarga

Las fracturas por sobrecarga son pequeñas grietas en el hueso causadas por aplicación repetitiva de fuerza o por movimientos repetitivos, por ejemplo, correr largas distancias o saltar repetidamente. También pueden darse por un uso normal de un hueso debilitado.

Todo el mundo puede tener una fractura por sobrecarga, pero algunas personas tienen una mayor predisposición, la cual está asociada con una menor densidad ósea. La fractura por sobrecarga es una lesión común en deportistas y afecta hasta el 20 % de atletas, en particular a las mujeres. El principal riesgo de fractura por sobrecarga es la densidad ósea que tiene un componente genético (hasta el 85 % de la variabilidad se explica por variaciones genéticas).

**Usando la información de diversas variantes genéticas se estima el riesgo de fractura por sobrecarga.** Algunas variaciones incrementan el riesgo mientras que tienen un papel protector.

## Tu mapa genético

| Gen      | Genotipo |
|----------|----------|
| FUBP3    | AG       |
| RIN3     | CC       |
| C17ORF53 | AA       |
| MEPE     | TT       |
| ZBTB40   | GG       |

¿Qué dice tu genética?



Presentas un riesgo alto de tener fracturas por sobrecarga.

Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24945404>

# Riesgo de lesiones

## Riesgo de roturas de tendones y ligamentos

Los ligamentos están diseñados para estabilizar las articulaciones. Los tendones y ligamentos fuertes minimizan las lesiones, aunque el uso excesivo induce cambios que los hacen vulnerables.

Las roturas del ligamento cruzado anterior (LCA) son unas de las lesiones más severas y son muy comunes entre los deportistas de alta intensidad donde hay una desaceleración brusca, saltos y avances mientras la rodilla está flexionada. Las lesiones del LCA suelen darse junto con daños a otras estructuras de la rodilla, como el cartílago articular, el menisco u otros ligamentos. Por otro lado, lesiones en el tendón de Aquiles suponen un gran obstáculo para el rendimiento de cualquier deportista, afectan a atletas de una amplia variedad de deportes (hasta el 20% de los corredores) y a menudo pueden tardar meses en curarse.

**Las personas con variaciones genéticas favorables pueden tener ligamentos y tendones más fuertes** que la población general, lo que les permite disminuir su riesgo de lesiones. Conocer tu susceptibilidad genética a lesiones específicas te ayudará a personalizar el ejercicio y elegir estrategias de prevención.

## Tu mapa genético

| Gen     | Genotipo |
|---------|----------|
| COL1A1  | AC       |
| MMP3    | TT       |
| GDF5    | GG       |
| COL12A1 | TT       |

## ¿Qué dice tu genética?



Tienes baja probabilidad de sufrir lesiones en ligamentos y tendones asociadas al deporte.

## Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5432363/>



# Perfil cardiovascular

## Respuesta de la presión arterial al deporte

La alta presión arterial, conocida como hipertensión, es un tema común de salud. Se estima que la mayoría de las personas tendrán hipertensión en algún momento de su vida.

Se ha visto que el ejercicio disminuye la presión arterial. De hecho, generalmente se recomienda el entrenamiento aeróbico como terapia para prevenir, tratar y controlar la hipertensión. Una hora y media de ejercicio aeróbico de baja intensidad ayuda a disminuir la presión arterial. **Hay una gran variabilidad en la respuesta interindividual al efecto antihipertensivo del ejercicio, y mucha de esta variación se explica por la predisposición genética.**

Las personas con tendencia a aumentar la respuesta a la hipertensión disminuyen más rápidamente su presión arterial que la media de la población. Para estas personas los beneficios de 30 minutos de ejercicio al día son más notorios que para la población general.

## Tu mapa genético

| Gen  | Genotipo |
|------|----------|
| EDN1 | TG       |
| NOS3 | GG       |
| GNAS | TC       |
| ADD1 | TG       |

## ¿Qué dice tu genética?



Tu presión arterial disminuye más rápidamente con el ejercicio que en el resto de la población.

## Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17938376>



# Perfil metabólico

## Eficiencia metabólica

El metabolismo son los procesos químicos que sufre el cuerpo para convertir los alimentos en energía, es un concepto que tiene relación con la forma en la que cada organismo hace de esos nutrientes.

La aptitud física es un fenotipo muy complejo influenciado por numerosos factores genéticos y ambientales que contribuyen a la variación interindividual. La genómica deportiva estudia los componentes genéticos que determinan el rendimiento deportivo.

Variaciones en diversos genes juegan un papel importante en respuesta a diferentes tipos de actividad física, estos genes tienen impacto fisiológico en el rendimiento deportivo. Algunos genes analizados están implicados en el metabolismo de ácidos grasos, cuya expresión puede mejorar la capacidad oxidativa del músculo esquelético durante el ejercicio, es decir, **diferentes variantes dan lugar a una mejor o menor eficiencia para obtener energía a partir de ácidos grasos y otros nutrientes.**

## Tu mapa genético

| Gen      | Genotipo |
|----------|----------|
| AMPD1    | GG       |
| PPARA    | GG       |
| ADRB2    | GG       |
| PPARD    | TT       |
| PPARGC1A | TC       |

## ¿Qué dice tu genética?



La eficiencia de tu metabolismo es intermedia, según tus resultados genéticos.

## Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20044476>

# Perfil deportivo

## Capacidad de recuperación

El ejercicio prolongado implica alargamiento muscular y puede resultar en una alteración estructural del músculo, deterioro del proceso de excitación-contracción, inflamación y degradación de las proteínas musculares.

Este proceso se conoce como daño muscular inducido por el ejercicio, y aunque es necesaria una cierta cantidad de daño muscular para que se produzca la adaptación, el daño excesivo o la recuperación inadecuada del daño muscular puede aumentar el riesgo de lesión.

Después de realizar ejercicio físico, algunas personas se recuperan rápidamente y están preparadas para realizar un esfuerzo físico de nuevo tras un breve tiempo de descanso. Otras personas no se recuperan tan rápidamente, necesitan un tiempo de descanso más largo. La investigación ha mostrado que **ciertas variantes genéticas están asociadas con una recuperación más lenta tras un duro ejercicio**. Las personas con estos marcadores deberían cuidar especialmente su plan de entrenamiento.

## Tu mapa genético

| Gen  | Genotipo |
|------|----------|
| IL6  | GG       |
| CRP  | CC       |
| SOD2 | GG       |

## ¿Qué dice tu genética?



Tu genotipo está asociado a altos niveles de inflamación y bajos niveles de antioxidantes, lo que te predispone a una recuperación más lenta tras el ejercicio.

## Más información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4983298/>

# 24Genetics



24Genetics Europe HQ  
Paseo de la Castellana, 95  
Planta 15 A  
Madrid 28046  
Spain  
+34 910 059 099

24Genetics USA HQ  
8, Faneuil Hall Marketplace  
3rd Floor  
Boston 02109  
Massachusetts - US  
+1 (617) 861-2586

UK Cambridge  
+44 1223 931143

24Genetics México  
Paseo de la Reforma, 350  
Planta 10  
Col. Juárez  
Ciudad de México 06600  
México  
+52 (55) 9171 2060

[24Genetics.com](https://www.24genetics.com)