

# Índice

13-15	PREFACIO
17-42	1. LA MEDICINA DEL TERCER MILENIO: LA MEDICINA PREDICTIVA
17-22	La medicina 5P
23-25	Medicina predictiva
26-28	e-Health (salud digital)
28-32	Edad biológica
32-34	Estilo de vida saludable
34-40	Test genético como predictor de riesgo
40-42	La inteligencia artificial en la salud
42-42	Bibliografía
43-58	2. LOS GENES Y SUS ALTERACIONES: CONCEPTOS BÁSICOS DE GENÉTICA Y DE LOS ANÁLISIS GENÉTICOS
43-50	Estructura y codificación de la información genética
50-54	Variabilidad genética. Mutaciones y polimorfismos
54-55	¿Cómo se hace un estudio genético para identificar SNPs?
55-56	Ventajas y limitaciones del estudio genético
56-57	Implicaciones éticas de los estudios genéticos
57-58	Algunos temas útiles
58-58	Bibliografía
59-69	3. QUÉ ES LA NUTRIGENÉTICA Y LA NUTRIGENÓMICA: SU APLICABILIDAD ACTUAL
60-61	Diferencias entre nutrigenética y nutrigenómica
61-63	A la búsqueda de una alimentación personalizada
63-69	Aplicaciones actuales de nutrigenética
69-69	Bibliografía

- 71-96 4. GENES QUE AFECTAN A LAS SENSACIONES DE SACIEDAD Y HAMBRE: ¿SE LES PUEDE ENGAÑAR?
- 72-73 ¿Hambre o apetito?
- 73-78 Las teorías de cómo se produce el sentimiento de hambre y saciedad
- 78-80 Señales para el control de la sensación de hambre
- 80-83 La genética de la grelina
- 83-89 La sensación de la saciedad: ¿cómo se produce?
- 89-96 ¿Hay alimentos que favorezcan que tengamos más hambre o nos saciemos antes?
- 96-96 Bibliografía
- 97-113 5. LOS GENES QUE REGULAN EL METABOLISMO DE LAS GRASAS Y DE LOS CUERPOS CETÓNICOS
- 101-102 ¿Cómo digerimos y metabolizamos la grasa?
- 103-105 Cómo se transporta la grasa desde el aparato digestivo al resto de los órganos del cuerpo humano
- 105-108 Cuerpos cetónicos: qué son y cuáles son sus funciones
- 108-112 La genética relacionada con el transporte y metabolismo de la grasa
- 112-113 Bibliografía
- 115-131 6. LOS GENES QUE REGULAN EL METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS
- 115-116 ¿Qué son los carbohidratos?
- 116-119 Tipos de hidratos de carbono
- 119-119 ¿Es lo mismo decir carbohidrato que azúcar?
- 119-120 Digestión de los hidratos de carbono. ¿Qué es el índice glucémico?
- 120-124 Introducción a la genética de los carbohidratos
- 125-130 Variantes genéticas que afectan a la digestión y degradación de carbohidratos
- 130-131 Bibliografía
- 133-150 7. LOS GENES QUE NOS ENGORDAN
- 136-137 La vida estresante favorece el sobrepeso y la obesidad
- 137-138 Cómo medimos si tenemos sobrepeso u obesidad
- 138-139 Cálculo del índice de masa corporal

- 139-141 Medición de la distribución de grasa corporal  
 141-146 Los sabores, el gusto y la obesidad  
 146-150 La genética de la obesidad  
 150-150 Bibliografía
- 151-164 8. LA GENÉTICA DEL EJERCICIO FÍSICO: ¿SON HEREDABLES LAS HABILIDADES DEPORTIVAS?
- 155-160 La mitocondria de los campeones  
 160-162 El ADN mitocondrial y la heredabilidad de las aptitudes deportivas  
 162-163 Tasa real de heredabilidad del ejercicio físico  
 164-164 Bibliografía
- 165-175 9. GENES DE EXPLOSIVIDAD Y FUERZA MUSCULAR
- 166-167 Importancia del factor genético en la capacidad de adaptación al medio  
 167-168 Importancia del factor genético en el ejercicio físico  
 168-175 ¿En qué genes debemos centrarnos para mejorar nuestra potencia y explosividad muscular?  
 175-175 Bibliografía
- 177-186 10. LA GENÉTICA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA AERÓBICA
- 177-179 ¿Qué es el ejercicio aeróbico?, ¿qué hemos de conocer antes de ponernos las zapatillas y salir al parque a correr?  
 179-181 Principales métodos de entrenamiento aeróbico. Ventajas y limitaciones  
 181-182 Un tipo de entrenamiento para cada deportista  
 182-185 Variantes genéticas del ejercicio aeróbico  
 186-186 Bibliografía
- 187-198 11. CALORÍAS CONSUMIDAS HACIENDO EJERCICIO FÍSICO Y DIETA: ¿ES UNA CUESTIÓN GENÉTICA?
- 188-189 Pérdida de peso y actividad física  
 189-190 Qué efectos tiene el ejercicio físico en nuestro organismo  
 190-191 Un tipo de deporte para cada objetivo  
 191-197 El ejercicio físico es positivo para combatir la obesidad, ¿pero es igual de efectivo en todas las personas?

- 197-198 Bibliografía
- 199-208 12. LOS GENES QUE PREPARAN AL CEREBRO PARA GANAR
- 201-204 Algunas características de los ganadores y perdedores
- 204-206 Genética del estado de ánimo
- 206-208 La velocidad del cerebro
- 208-208 Bibliografía
- 209-223 13. EL RIESGO GENÉTICO DE LESIONARSE SIN CONTACTO CON EL ADVERSARIO
- 212-214 Tipos de fibras musculares esqueléticas
- 214-215 Ligamentos y tendones
- 216-217 Los genes de las lesiones sin contacto
- 217-219 La genética de las lesiones en los tendones
- 219-221 La genética de las lesiones de los ligamentos
- 221-223 Lesión cerebral traumática
- 223-223 Bibliografía
- 225-246 14. Los genes del envejecimiento
- 226-228 La edad máxima de vida
- 228-230 El peso de la genética en la longevidad
- 231-231 Los genes de la longevidad
- 232-236 Los genes de las personas longevas
- 236-239 Telómeros
- 239-243 Restricción calórica y envejecimiento
- 243-246 La mitocondria y la longevidad
- 246-246 Bibliografía

## Prefacio

Gregor Mendel, monje agustino que vivió a mediados del siglo XIX, observó de forma minuciosa la apariencia lisa o rugosa de los guisantes producidos en el huerto del monasterio donde residía en la ciudad de Brünn, región de Baviera (Alemania). Basándose en estas observaciones, redactó las hoy conocidas como leyes de Mendel en las que se fundamenta el concepto de heredabilidad genética que de alguna manera designa en cada uno de nosotros nuestra aventura vital.

Mendel, como otros tantos grandes científicos de la historia de la ciencia, recibió como premio a sus observaciones uno de los grandes males de la humanidad, la envidia, manifestada por la no aceptación ni el apoyo de científicos e instituciones de su época, dedicándose los últimos años de su vida a tareas meramente administrativas de su monasterio. Las leyes que describió Mendel, fallecido en 1866, tuvieron que esperar hasta el siglo XX para que los botánicos las rescataran y reconocieran su importancia.

Daremos un salto en el tiempo hasta los comienzos del siglo XXI, en el año 2019. La vida en nuestra sociedad, en España y en Europa, ha cambiado de forma radical. Estamos probablemente viviendo la era del cuidado y la preocupación por la vida sana, era del envejecimiento activo y, por lo tanto, del culto a lo que comemos y cómo mantenemos ágil nuestro cuerpo y nuestra mente. El deporte y la alimentación controlada han pasado a un primer plano de nuestra vida cotidiana.

Decía don Jacinto Benavente, insigne dramaturgo autor de obras tan conocidas como *La malquerida*, que «Muchos creen

que tener talento es una suerte; nadie cree que la suerte puede ser cuestión de talento». El talento en el deporte puede tener una heredabilidad importante como demuestran las familias y sagas de deportistas en las que varios de sus miembros han alcanzado la gloria del éxito. Pero también a través de esta heredabilidad, y en concreto a través del conocimiento de las variantes genéticas que tiene una persona, podemos trazar una probabilidad genética sobre qué deporte es más beneficioso para el control del peso de una persona, o para que las células de su organismo se beneficien más y estén más saludables.

Hablando del control del peso, hay muchas personas que cada mañana nos enfrentamos a una máquina infernal, la balanza, que nos dirá cuántas calorías de más hemos consumido el día anterior y que nos hace plantearnos un propósito de enmienda diario que luego probablemente incumpliremos tomando las mismas o más calorías. Lo peor de todo es que un análisis reciente sugirió que, aunque los españoles hemos reducido la ingesta de calorías diarias, el índice de obesidad ha aumentado de forma importante, alcanzando nuestro país el segundo lugar de Europa con más personas obesas.

Decía James Watson, uno de los descubridores de la estructura en doble hélice del ADN, que «antes pensábamos que nuestro futuro estaba en las estrellas, ahora sabemos que está en nuestro ADN». Hoy comenzamos a conocer que en el ADN, además de tener escrito en él cómo somos, altos o bajos, de qué color tenemos la piel, los ojos, el pelo, la probabilidad de sufrir enfermedades y un largo etcétera de características individuales de cada persona, también tenemos escrito para qué deporte estamos más dotados o qué nutriente de los alimentos que tomamos cada día nos hace engordar más o es mejor para regular nuestro apetito.

En este libro se hace un repaso preciso de estos genes, variantes genéticas y modificaciones en el ADN y a través de ellos se explican factores entre los que se incluye cómo pueden ser nuestras habilidades deportivas, qué ejercicio físico nos benefi-

cia más, qué genes nos inducen a comer alimentos con sabores específicos o cuáles son esos nutrientes que nos ayudan más a controlar el peso en función de nuestros registros en el ADN. Es decir, la nutrición y el ejercicio físico de precisión, dentro de lo que hoy se conoce como medicina predictiva, nos ayuda a mejorar la respuesta tanto a la dieta como al ejercicio físico, teniendo en cuenta las características genómicas de la persona.

No quiero terminar estas breves líneas sin agradecer a todos mis colaboradores en este libro su excelente trabajo, a nuestras familias por su comprensión en las horas que no les hemos dedicado para poder escribir este libro, a *Begoña Larrea* su desinteresada e imprescindible ayuda en la confección de este libro y al proyecto GenObIA.CM por todo su apoyo. También queremos agradecer a la Escuela de Pensamiento, Cultura y Economía del Envejecimiento de la Fundación de la Mutualidad de la Abogacía su apoyo por el contraste crítico de algunos capítulos. Finalmente agradecer al equipo de Ediciones Complutense por su excelente labor para la publicación de este libro.

DR. ANTONIO LÓPEZ FARRÉ  
Académico Correspondiente  
Real Academia Nacional de Medicina de España  
Profesor Departamento de Medicina  
Facultad de Medicina  
Universidad Complutense de Madrid