



Información, contenidos y servicios complementarios en nuestro microsite temático dedicado a la nutrigenómica y nutrigenética: <http://nutrigenomica.librooks.es>

# Nutrigenómica y nutrigenética

Hacia la nutrición personalizada

Librooks



Colección



**Nutrigenómica y nutrigenética**  
**Hacia la nutrición personalizada**

Dr. David de Lorenzo (coordinador de la obra)  
Dr. José Serrano  
Dr. Manuel Portero-Otín  
Dr. Reinald Pamplona

Primera edición: Barcelona, noviembre de 2011

© David de Lorenzo, José Serrano, Manuel Portero-Otín, Reinald Pamplona, 2011

© De esta edición:

LIBROOKS BARCELONA, S.L.L.  
Bailén 95, 1º 1ª - 08009 Barcelona  
Tel. +34 93 184 09 60  
[www.librooks.es](http://www.librooks.es)  
[www.imasimasd.es](http://www.imasimasd.es)

Dirección editorial: Cèlia Pujals  
Diseño de la colección: Quim Gual, José Domènec  
Diseño de cubierta: Quim Gual  
Maquetación: Martín Garcés

ISBN: 978-84-938910-1-5  
Depósito legal: B-38-913-2011  
Impresión y encuadernación: Nova Era

Reservados todos los derechos. Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del copyright, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo públicos. Si necesita fotocopiar o reproducir algún fragmento de esta obra, diríjase al editor.

# Nutrigenómica y nutrigenética

Hacia la nutrición personalizada

Dr. David de Lorenzo (coord.)

Dr. José Serrano

Dr. Manuel Portero-Otín

Dr. Reinald Pamplona



# Sumario

- 11 **PRESENTACIÓN, Ricardo Martí Fluxá**
- 12 **PRÓLOGO, Dr. José Ordovás**
- 15 **INTRODUCCIÓN, Dr. David de Lorenzo**
- 20 **FUNDAMENTOS Y CONTEXTUALIZACIÓN**
- 22 **Nutrigenómica y nutrigenética**
  - Nutrición y genética
  - La nutrición del siglo XXI
  - La genómica nutricional
    - Nutrigenómica y nutrigenética*
  - Las enfermedades complejas
  - Nutrición personalizada
  - Perspectivas de futuro
- 34 **Fisiología molecular. Metabolismo, salud y enfermedad**
  - Introducción
    - Conceptos de química biológica
    - Equilibrio calórico
    - Cuantificando el metabolismo
    - La tasa metabólica
    - Producción energética en el organismo:  
las reacciones de reducción y oxidación
    - La fosforilación oxidativa
      - AMPK: el vigilante energético de nuestras células*
      - Dietas con alto contenido proteico*
  - Metabolismo glucídico
    - Glúcidos en alimentos y su conversión metabólica
    - Metabolismo celular de glucosa
    - El glucógeno: nuestra reserva de energía más inmediata
      - Válvulas de flujo direccional*
    - Equilibrio de la glucosa en el organismo
  - Metabolismo proteico
    - Equilibrio proteico
    - Más allá de las proteínas: transaminación y desaminación
      - Homocisteína: cuando mucho es malo pero poco no es bueno*
    - Ácido úrico: el nexa entre ciertos alimentos y la gota
    - Degradación proteica: cambiar o morir
      - Respuesta al ayuno
    - Metabolismo lipídico
      - Propiedades de la beta-oxidación y relación con la síntesis de ácidos grasos
        - Cuerpos cetónicos: residuo o metabolito*
      - Tejido adiposo: más que un almacén de grasa
      - El transporte de los lípidos
        - La vía exógena
        - La vía endógena
          - Aportación de la nutrigenómica*
- 58 **Variación genética y nutrición**
  - El genoma humano
  - La variación genética humana
    - Tipos de marcadores genéticos
  - Predisposición genética a enfermedades
    - Test de asociación
      - Genética de algunas enfermedades complejas relacionadas con la nutrición, revelada por los test de asociación*
      - Aportación de los test de asociación
  - Detección de la variación genética
    - En búsqueda de las bases genéticas de las enfermedades
  - Perspectivas de futuro
    - Estudios comparativos
- 72 **Actividad genética y nutrición. El epigenoma**
  - La hambruna holandesa de 1944
  - Mecanismos de acción de la epigenética
    - Metilación del ADN
    - Modificación de histonas
  - Proyecto epigenoma humano

- Epigenética, nutrición y enfermedad
  - Impronta genética y adaptación
  - Factores nutricionales asociados a cambios epigenómicos
- Perspectivas de futuro
- 88 El metagenoma humano**
  - El microbioma intestinal
    - Diversidad biológica
    - Formación y características del microbioma humano
    - Enterotipos del microbioma
      - Caracterización filogenética de los enterotipos
      - Caracterización funcional de los enterotipos
  - Microbioma, nutrición y salud
    - Microbioma y obesidad
  - Perspectivas de futuro
    - Perspectivas sociales y clínicas
- 102 El comportamiento humano y la alimentación.**
  - Bases biológicas y genéticas**
  - Introducción
  - Aspectos genéticos específicos del comportamiento alimentario
    - Diferencias genéticas en la percepción del sabor
      - Sensibilidad al sabor amargo
      - Sensibilidad al sabor dulce
      - Sensibilidad a la grasa
    - Genética de los desórdenes alimentarios
  - Conclusiones
- 112 BENEFICIOS DE UNA DIETA PERSONALIZADA**
- 114 La nutrigenómica en la prevención y tratamiento de enfermedades complejas**
  - La medicina de la prevención
  - Enfermedades cardiovasculares
  - Cáncer
    - Interacción crucíferas y cáncer de próstata
    - Otros alimentos contra el cáncer
- La nutrigenómica en la práctica
  - Un caso práctico*
- Perspectivas de futuro
- 132 Obesidad, ¿predisposición o nutrición?**
  - Introducción
    - Definiendo la obesidad como un fenotipo dinámico no estático*
  - Variantes genéticas asociadas a la obesidad
    - Variantes asociadas al sistema hipotalámico leptina-melanocortina
      - Sistema hipotalámico leptina-melanocortina y su efecto en la regulación de la saciedad*
  - Variantes asociadas con situaciones de inflamación crónica subclínica
    - Variantes asociadas con la diferenciación y el control metabólico del tejido adiposo y la sensibilidad a la insulina
  - La obesidad y el genotipo ahorrador
  - Cronobiología y obesidad, posibles variantes genéticas
    - Funcionamiento molecular del sistema circadiano en mamíferos*
  - Prevención y tratamiento basados en el genotipado
- 144 Nutrigenómica y longevidad. Hacia un envejecimiento saludable**
  - Visión actual de la ciencia sobre el proceso de envejecimiento
    - Homeostasis*
  - Sobre oxígeno, radicales libres y mitocondrias
    - Toxicidad del oxígeno y radicales libres*
  - La vida aeróbica exige antioxidantes
    - Resistencia de los componentes estructurales celulares a la lesión oxidativa

<p>La diversidad de antioxidantes, una expresión de la variedad de «retos» oxidativos</p> <p>Nuestras células pueden regular y adaptar a sus necesidades la respuesta antioxidante</p> <p>Estrés oxidativo, envejecimiento y longevidad</p> <p>La tasa de producción de radicales libres es la clave de la longevidad</p> <p>La restricción calórica y el estrés oxidativo</p> <p>La clave está en reducir la ingesta de proteínas</p> <p>Efectos de la restricción calórica sobre la expresión génica</p> <p>Restricción calórica en humanos</p> <p>Los centenarios de Okinawa</p> <p>Estudios en monos Rhesus</p> <p>Estudios en humanos</p> <p>CALERIE Fase 1</p> <p>Datos obtenidos en los miembros de la Sociedad para la Restricción Calórica (SRC)</p>	<p><b>184 PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LA NUTRICIÓN HUMANA</b></p> <p><b>186 Historia nutricional del ser humano</b></p> <p>La dieta del paleolítico</p> <p><b>190 Patrones nutricionales actuales</b></p> <p><i>Haplogrupos según información del ADN mitocondrial</i></p> <p>Amilasa – gen AMY1</p> <p>Lactasa – gen LCT</p> <p>El problema de las migraciones</p> <p><b>196 El patrón nutricional personalizado</b></p> <p>Alimentación funcional vs. Alimentación personalizada</p> <p><b>200 Perspectivas de futuro de la genómica nutricional</b></p> <p>Perspectivas éticas</p> <p>Perspectivas científicas</p>
<p><b>168 Rendimiento deportivo y nutrigenómica</b></p> <p><i>Deporte y genética, componentes fisiológicos que influyen en el rendimiento deportivo</i></p> <p><i>Somatotipos y rendimiento deportivo</i></p> <p>Factores genéticos y moleculares que influyen en la resistencia y el procesamiento metabólico de la energía</p> <p>Variantes que contribuyen al flujo de sangre y oxigenación</p> <p>Factores que influyen en el rendimiento muscular</p> <p>El genoma mitocondrial</p> <p>Factores ambientales: entrenamiento y nutrición</p> <p>¿Selección por genotipado o por métodos tradicionales de rendimiento?</p> <p>¿Es posible el dopaje genético?</p> <p>La nutrigenómica y el aumento del rendimiento deportivo</p> <p>Conclusiones</p>	<p><b>204 ANEXOS</b></p> <p><b>206 Glosario</b></p> <p><b>216 Índice de tablas, gráficos y figuras</b></p> <p><b>218 Índice analítico</b></p> <p><b>222 Bibliografía</b></p> <p><b>226 Webs de interés</b></p> <p><b>228 Créditos de fotografías e ilustraciones</b></p> <p><b>229 Sobre los autores</b></p>