

Misión Verde

U n D e s p e r t a r C o n - S c i e n c i a

**DÍA MUNDIAL DEL
CORAZÓN: CLAVES PARA
MANTENERLO SANO**
pág.06

**EL MÚSCULO ES LA
RESERVA DE NUESTRA
VITALIDAD**
pág.13

**¿QUÉ LLEGA ANTES?
EL ESTRÉS O UN
INTESTINO DEBILITADO**
pág.38



SUSCRIPCIÓN GRATUITA

S E P T I E M B R E 2 0 2 5

SPIRULINA EN POLVO



TU ME SABES BIEN CUIDAR

www.alfenlessa.com

ESTE PRODUCTO NO ES UN MEDICAMENTO. SU CONSUMO ES RESPONSABILIDAD DE QUIEN LO RECOMIENDA Y DE QUIEN LO CONSUME.

*Consulte a su médico

EDITORIAL

Hola, queridos lectores:

Este mes de septiembre ponemos el foco en dos temas que nos recuerdan la importancia de la prevención y el cuidado: el Día Mundial de la Prevención del Suicidio (10 de septiembre) y el Día Mundial del Corazón (29 de septiembre). Ambos nos invitan a hablar de frente sobre realidades que afectan a millones de personas y que, sin embargo, pueden prevenirse con información, acompañamiento y hábitos de vida saludables.

En este número abordamos la salud desde distintas perspectivas; hablamos sobre el papel del apego en nuestras relaciones, la evolución del músculo a lo largo de la vida, la influencia de la microbiota en la regulación de la glucosa y el impacto del estrés en el intestino. También encontrarás temas de nutrición, como la diferencia entre alergia e intolerancia, el valor de los alimentos fermentados y la evidencia de las dietas cardioprotectoras.

La ciencia aplicada también tiene su espacio, repasamos la historia de la medicina ortomolecular, la función de las metaloenzimas y la importancia del metabolismo como eje de la vida. Todo con un mismo objetivo, acercar información confiable y accesible que permita tomar mejores decisiones para la salud personal y colectiva.

En Misión Verde creemos que la prevención y el conocimiento son las herramientas más poderosas para enfrentar los principales desafíos de salud. Esperamos que este número sea una guía útil, práctica y clara para cuidar lo más valioso: la vida.

Equipo editorial de Misión Verde
Un despertar Con-Sciencia

¿Quieres escribirnos? Aquí estamos: misionverde@alfenlessa.com

CONTENIDO

06.

DÍA MUNDIAL DEL CORAZÓN: CLAVES PARA MANTENERLO SANO

34.

ENTRENAMIENTO INTERVÁLICO DE BAJA INTENSIDAD

58.

LA JUVENTUD SE REFLEJA EN TU CORAZÓN Y TUS ARTERIAS

10.

APEGO: EL MAPA INVISIBLE QUE GUÍA TUS RELACIONES

38.

¿QUÉ LLEGA ANTES? EL ESTRÉS O UN INTESTINO DEBILITADO

60.

PROBIÓTICOS DE FERMENTADOS LIBRES DE LACTOSA

13.

EL MÚSCULO ES LA RESERVA DE NUESTRA VITALIDAD

42.

CUANDO LA SALUD SE PENSÓ DESDE LAS MOLÉCULAS

65.

¿QUÉ REALMENTE ES EL METABOLISMO Y QUIÉN LO RIGE?

16.

CUANDO LA COMIDA NO CAE BIEN: ¿ALERGIA O INTOLERANCIA?

46.

RECETA: ENSALADA DE QUINOA, AGUACATE Y PISTACHES

68.

REFERENCIAS

22.

METALES ESENCIALES EN LA MAQUINARIA DE LA VIDA

48.

LA CONEXIÓN ENTRE TU INTESTINO Y TU AZÚCAR EN SANGRE

25.

EFEMÉRIDE: PREVENCIÓN DEL SUICIDIO, SEÑALES DE ALERTA

51.

ASÍ SE FORMA TU MENTE: UN VIAJE AL SISTEMA NERVIOSO

28.

DIETA Y CORAZÓN: LA EVIDENCIA CIENTÍFICA

54.

LA DULCE HISTORIA DE LOS EDULCORANTES



DÍA MUNDIAL DEL CORAZÓN:

CLAVES PARA MANTENERLO SANO

Piensa en tu rutina diaria, te levantas, desayunas (a veces a las carreras), vas al trabajo o a la escuela, pasas horas frente a una pantalla, quizá comes algo rápido y al final del día te das cuenta de que apenas te moviste o comiste sin pensarlo. En medio de todo ese caos cotidiano hay un órgano que no se detiene nunca, tu corazón. Late unas 100,000 veces al día, bombea sangre a cada rincón del cuerpo y sigue ahí, firme, sin pedir nada a cambio, hasta que un día, si no lo cuidamos, puede fallar.

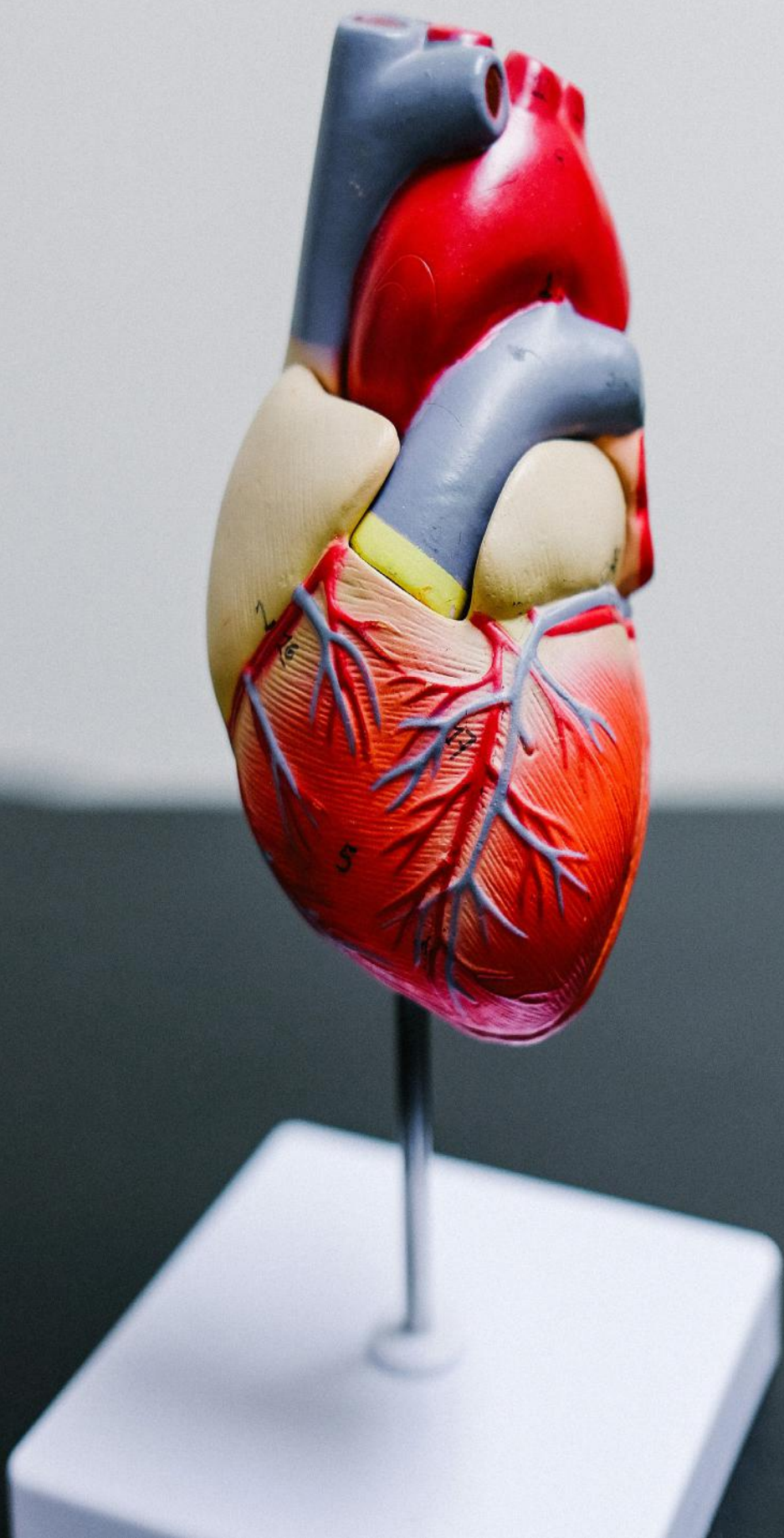
El 29 de septiembre se celebra el Día Mundial del Corazón, una fecha impulsada por la Federación Mundial del Corazón, la OMS y la UNESCO desde el año 2000. ¿La razón? Crear conciencia sobre las enfermedades cardiovasculares, que siguen siendo la principal causa de muerte en el mundo. Nada menos que 17,8 millones de personas mueren al año por causas relacionadas con el corazón, y lo más preocupante es que muchas de esas muertes podrían evitarse con medidas simples, tanto desde la ciencia como desde nuestras decisiones diarias.

Las investigaciones médicas han señalado que los grandes enemigos del corazón son la presión arterial alta, el colesterol elevado, la obesidad, la diabetes y el tabaquismo. La buena noticia es que todos estos factores pueden detectarse a tiempo y controlarse con el cuidado adecuado, evitando que se conviertan en una amenaza para la salud cardiovascu-

lar. De hecho, muchos países que han implementado programas de prevención cardiovascular han logrado reducir hasta en un 31% la mortalidad por estas enfermedades.

Cuidar el corazón no se logra con fórmulas milagrosas, sino con cambios sostenidos en el estilo de vida. Y uno de los pilares fundamentales es la alimentación; comer bien no significa contar calorías obsesivamente, sino elegir mejor, reducir la sal, las grasas saturadas y las carnes procesadas, y en su lugar llenar el plato de frutas, verduras, legumbres y pescado. Entre los modelos más recomendados por los especialistas está la dieta mediterránea, simple, colorida y deliciosa, que ha demostrado grandes beneficios para la salud cardiovascular (en este mismo número de Misión Verde encontrarás un recorrido por las principales dietas cardioprotectoras, con la evidencia científica que respalda a cada una de ellas).

El segundo gran pilar es la actividad física regular. Las guías científicas recomiendan acumular al menos 150 minutos a la semana de ejercicio moderado, como caminar a paso ligero, nadar, bailar o andar en bicicleta. Puede sonar mucho, pero no se trata de maratones, incluso 10 o 15 minutos diarios de caminata rápida ya generan beneficios reales. Además, mover el cuerpo también mejora el ánimo, aumenta la energía y favorece un sueño reparador.



Aunque las campañas y programas de salud pública son fundamentales, hay acciones sencillas que podemos incorporar en la vida diaria. No se necesita una membresía de gimnasio ni una lista interminable de alimentos exóticos para empezar a cuidar el corazón. La ciencia nos muestra que los pequeños cambios sostenidos hacen la gran diferencia.

Caminar todos los días

Diversos estudios demuestran que incluso en personas con enfermedades cardíacas, caminar de forma regular mejora el pronóstico y la calidad de vida. No tiene que ser una caminata larga ni rápida: lo esencial es la constancia.

Decirle adiós al cigarro

Dejar de fumar sigue siendo una de las mejores decisiones de salud que alguien puede tomar. Es más barato, mejora la capacidad pulmonar y reduce de manera drástica el riesgo de infarto y de accidente cerebrovascular.

Conocer tus cifras

Tener claros tus niveles de presión arterial, glucosa y colesterol es vital. Una consulta médica puede darte esta información y ayudarte a anticiparte antes de que un problema se convierta en emergencia.

Aprender y compartir

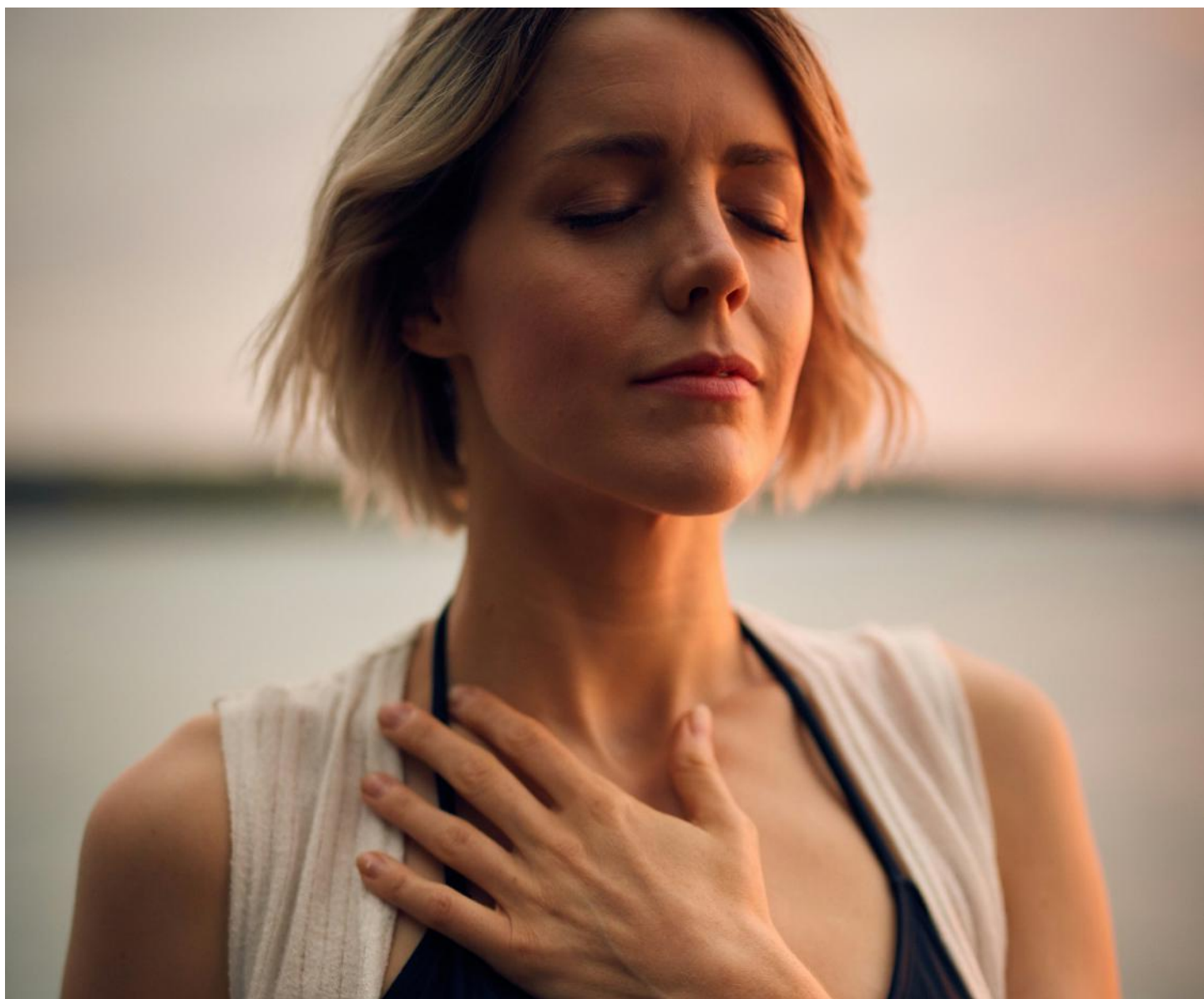
Comprender lo que fortalece o daña al corazón y transmitirlo a tu familia también protege. La salud no es solo individual, es colectiva, y compartir información puede salvar vidas.

El entorno también late con nosotros

La salud del corazón no depende solo de lo que comemos o de cuánto nos movemos: también está marcada por el lugar en el que vivimos. De ahí nace la cardiología ambiental, una disciplina que recuerda que cuidar al planeta es también cuidar al corazón.

La contaminación del aire, por ejemplo, aumenta el riesgo de enfermedades cardiovas-





culares porque daña los vasos sanguíneos y favorece la inflamación. Y los entornos urbanos pueden ser aliados o enemigos. Una ciudad con parques seguros, ciclovías, mercados accesibles y menos contaminación no solo resulta más agradable, también favorece la actividad física, la alimentación saludable y una vida con menos riesgos.

Cada gesto suma, como caminar en vez de usar el auto, mantener limpios nuestros espacios o apoyar políticas que reduzcan emisiones. Porque un entorno más sano significa, literalmente, un corazón más fuerte.

Al final, cuidar el corazón no es una tarea lejana ni imposible, es un compromiso cotidiano hecho de decisiones pequeñas. Ese órgano que late sin descanso merece nuestra atención, porque cuando protegemos al corazón, no solo prolongamos la vida, también la hacemos más plena y consciente.

APEGO:

EL MAPA INVISIBLE

QUE GUÍA TUS RELACIONES

Imagina que las primeras personas que nos cuidaron en la infancia dejaron una huella invisible, una especie de mapa emocional que seguimos (consciente o inconscientemente) durante toda la vida. Ese mapa es lo que la psicología llama apego.

John Bowlby y Mary Ainsworth, pioneros en este campo, descubrieron que los vínculos tempranos con nuestros cuidadores no solo definen cómo confiamos en los demás cuando somos pequeños, sino que marcan nuestra manera de amar, comunicarnos y buscar apoyo en la adultez. En otras palabras, cómo nos relacionamos hoy tiene mucho que ver con cómo nos abrazaron, calmaron o escucharon ayer.

Con el tiempo, los investigadores han identificado *cuatro estilos de apego*:

1. Apego seguro

Surge cuando, de niños, nuestros cuidadores fueron sensibles y consistentes en su respuesta, como resultado, desarrollamos la confianza de que “soy digno de amor” y que “los demás estarán ahí cuando los necesite”. En la adultez, quienes tienen este estilo suelen sentirse cómodos tanto con la intimidad como con la autonomía. Manejan mejor el rechazo, regulan sus emociones de manera saludable y establecen relaciones más estables y satisfactorias.

2. Apego ansioso o preocupado

Aparece cuando los cuidadores fueron impredecibles, a veces presentes, a veces indiferentes. Esto deja la sensación de que el afecto puede desaparecer en cualquier momento.

En la vida adulta, se traduce en miedo intenso al abandono, necesidad constante de aprobación y una fuerte inseguridad en la relación. Son personas que buscan señales de validación permanente y pueden vivir con altos niveles de ansiedad relacional.

3. Apego evitativo o distante

Se desarrolla cuando el niño aprende que expresar necesidades no trae consuelo, porque sus cuidadores ignoran o rechazan esas señales. La estrategia entonces es “no necesito a nadie”.

Ya de adultos, las personas con apego evitativo tienden a valorar la autosuficiencia por encima de la intimidad. Prefieren mantener distancia emocional, les cuesta abrirse y suelen ver a los demás como poco confiables, aunque en el fondo esa autosuficiencia sea un mecanismo de defensa.



4. Apego desorganizado o temeroso

Este estilo combina elementos de los dos anteriores, se desea cercanía, pero al mismo tiempo genera miedo. A menudo está vinculado a experiencias de trauma, abuso o pérdida en la infancia.

En la adultez, quienes tienen apego desorganizado viven la contradicción de querer relaciones íntimas, pero temer ser lastimados. Esto los lleva a conductas contradictorias, buscar y rechazar al otro al mismo tiempo, lo que genera relaciones inestables y dolorosas.

¿Para qué sirve saber esto?

Porque el apego no es un concepto abstracto, lo llevamos en cada interacción, quien tiene un apego seguro suele establecer relaciones de pareja más estables y satisfactorias, mientras que quienes crecieron con inseguridad emocional pueden vivir el amor con miedo, distancia o excesiva dependencia.



El apego también influye en cómo nos comunicamos, ya que un entorno seguro en la infancia fomenta la confianza para hablar, expresar lo que sentimos y construir conversaciones profundas. Por el contrario, la inseguridad puede generar bloqueos, silencios incómodos o dificultades para conectar con otros.

Incluso nuestra salud mental se ve atravesada por el apego. Investigaciones recientes han mostrado que los estilos inseguros, como el ansioso o el evitativo, aumentan la probabilidad de ansiedad social, depresión e incluso de conductas de riesgo cuando no se cuenta con un sostén afectivo sólido. Y no se queda ahí, estos patrones también aparecen en el trabajo, donde un apego seguro a nuestro entorno laboral favorece el bienestar y la sensación de propósito, mientras que la inseguridad amplifica el estrés y la insatisfacción.

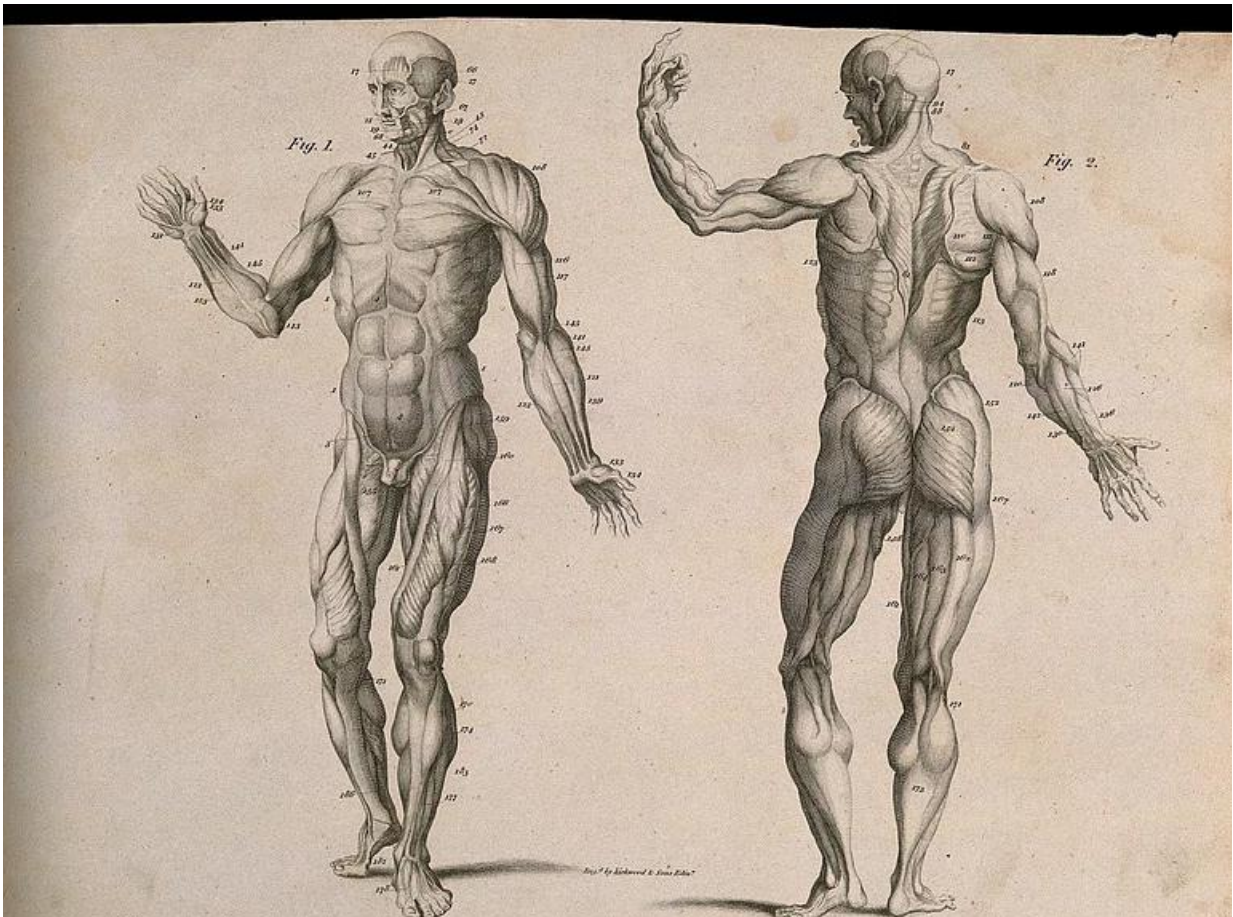
De manera sorprendente, el apego llega hasta la espiritualidad, ya que personas con estilos seguros tienden a vivir su fe o su relación con lo trascendente de forma más positiva y de apoyo, algo que incluso se ha observado en estudios con pacientes con lesiones cerebrales.

Aunque los estilos de apego se originan en la infancia, no son una condena. La psicología muestra que podemos transformarlos a lo largo de la vida. La terapia centrada en el apego, las relaciones de confianza, la educación emocional o prácticas como la auto-compasión y el mindfulness ayudan a crear nuevos caminos neuronales y emocionales. Se trata de aprender a relacionarnos desde un lugar más sano, incluso si de niños no lo tuvimos.

EL MÚSCULO ES LA RESERVA

DE NUESTRA VITALIDAD

La masa muscular nos permite movernos, levantar peso o mantenernos erguidos, por si esto fuera poco, es además un tejido vivo que regula el metabolismo, nos protege frente a enfermedades y asegura nuestra autonomía a lo largo de la vida. Sin embargo, como todo sistema biológico, no permanece estática, cambia, crece, se reduce y se transforma con la edad, influyendo directamente en nuestra salud y calidad de vida.



De la infancia al pico de fuerza

Durante la infancia y la adolescencia, la masa muscular aumenta rápidamente gracias al crecimiento, las hormonas y la actividad física. Es en la juventud y en la tercera década de vida cuando alcanzamos el pico máximo de masa y fuerza muscular. Este momento es crucial: cuanto más alto sea este “techo” en la juventud, mayor será la reserva para enfrentar la pérdida natural que llega con el paso de los años.

El inicio de la pérdida: la mediana edad

A partir de los 30 años, la masa muscular empieza a disminuir lentamente, alrededor de un 1% por año. Este descenso, casi imperceptible al principio, se acelera después de los 50, con pérdidas de fuerza más pronunciadas que las de volumen. Aquí entran en juego varios factores, como el sedentarismo, cambios hormonales y una menor capacidad del músculo para responder al estímulo del ejercicio y de la proteína de la dieta, fenómeno conocido como resistencia anabólica.

La sarcopenia: el desafío del envejecimiento

En la vejez, esta disminución puede transformarse en sarcopenia, una condición caracterizada por la pérdida progresiva de masa y fuerza muscular. La sarcopenia aumenta el riesgo de caídas, fracturas, hospitalizaciones, discapacidad e incluso mortalidad. Existen estudios que han mostrado que tener poca masa muscular incrementa en un 25% el riesgo de deterioro funcional en adultos mayores.

No se trata solo de tener menos músculo, sino de que la calidad del tejido también se deteriora, hay infiltración de grasa, inflamación crónica, pérdida de fibras rápidas y alteraciones en la comunicación entre nervios y músculos.

Obesidad sarcopénica: doble amenaza

Un aspecto preocupante es la llamada obesidad sarcopénica, en la que el exceso de gra-

sa coexiste con poca masa muscular. Esta combinación aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes y pérdida acelerada de la autonomía. Incluso, si los nuevos tratamientos para la obesidad, no se acompañan de ejercicio y adecuada nutrición, pueden provocar pérdidas adicionales de músculo.

Impacto en la calidad de vida

La masa muscular está íntimamente ligada a la independencia y la calidad de vida. Hay estudios recientes que confirman que la fuerza y la movilidad son predictores más potentes del bienestar que la masa muscular por sí sola. Es decir, no basta con conservar el volumen, lo esencial es mantenerlos fuertes y funcionales.

Además, la masa muscular influye en el metabolismo, la regulación de la glucosa y hasta en la respuesta inmune, mostrando que es mucho más que un “motor de movimiento”.

La buena noticia es que la pérdida de masa muscular no es un destino inevitable. Se puede prevenir, retrasar e incluso revertir parcialmente con las estrategias adecuadas.

La evidencia científica es contundente:

- El ejercicio de resistencia (pesas, bandas o incluso el propio peso corporal) es la herramienta más eficaz para mantener la masa y la fuerza muscular en todas las edades.
- Una ingesta adecuada de proteína, distribuida a lo largo del día, ayuda a contrarrestar la llamada “resistencia anabólica” propia del envejecimiento.
- Y, sobre todo, construir hábitos saludables desde la juventud (moverse con regularidad, descansar bien, evitar el exceso de alcohol y tabaco) permite llegar a la edad adulta con un verdadero “colchón muscular” que protege la salud y la independencia.

La evolución de la masa muscular a lo largo de la vida.

Etapa de la vida	Características principales	Riesgos asociados	Claves de cuidado
Infancia y adolescencia	Rápido crecimiento muscular, desarrollo hormonal	Bajo impacto si hay buena nutrición y actividad	Alimentación balanceada y actividad física regular
Juventud (20-30 años)	Pico máximo de masa y fuerza muscular	Determina la reserva futura	Ejercicio constante y dieta rica en proteínas
Mediana edad (30-50 años)	Pérdida lenta de masa (~1%/año), inicio de resistencia anabólica	Aumento gradual de grasa, menor fuerza	Entrenamiento de fuerza, consumo adecuado de proteína
Adultos mayores (50-70 años)	Aceleración de la pérdida muscular y de fuerza	Riesgo de caídas, inicio de sarcopenia	Ejercicio regular de fuerza + proteína y vitamina D
Vejez (70+ años)	Sarcopenia evidente, pérdida de calidad muscular	Fracturas, discapacidad, mortalidad	Ejercicio adaptado, nutrición especializada, prevención de caídas



LA COMIDA NO CAE BIEN

¿ALERGIA O INTOLERANCIA?



Seguramente has escuchado a alguien decir “soy alérgico al gluten” o “soy intolerante a la lactosa”, y aunque las frases suenan parecidas, se está hablando de dos cosas completamente distintas. Muchas personas confunden las alergias con las intolerancias alimentarias, y si bien causan muchas molestias luego de comer ciertos alimentos, lo cierto es que ¡no son lo mismo! y se deben de abordar de formas igual de distintas. Conocer esta diferencia nos ayuda a evitar riesgos innecesarios y mejorar los tratamientos.

Empecemos con las alergias alimentarias, esas reacciones que más de uno ha experimentado alguna vez al comer mariscos, nueces u otros alimentos comunes. Una alergia alimentaria ocurre cuando el cuerpo reacciona como si un alimento fuera una amenaza, es decir, que el sistema inmune del organismo detecta alguna molécula del alimento como si fuera peligrosa y despliega todo un ejército para combatirla. Esta respuesta exagerada puede causar desde síntomas leves como picazón, hinchazón de labios o ronchas, hasta reacciones más graves como dificultad para respirar, vómitos intensos, pérdida de conciencia o incluso una situación de suma emergencia conocida como anafilaxia (comúnmente conocido como cuando se le cierra la garganta a alguien).

Lo más preocupante es que estas reacciones suelen aparecer poco después de ingerir el alimento y pueden desencadenarse incluso con cantidades mínimas. Por eso, una vez confirmada la alergia, la única medida segura es evitar por completo el alimento desencadenante. En los niños, por ejemplo, las alergias más frecuentes son la leche, el huevo, el trigo o la soya, y aunque muchas de estas pueden desaparecer con el tiempo, otras (como las alergias a los frutos secos o mariscos) tienden a durar toda la vida.

Además, existen diferentes tipos de reacciones: algunas inmediatas y otras más lentas, pero todas tienen en común que nacen de una activación desmedida del sistema inmune.

En cambio, una intolerancia alimentaria no tiene nada que ver con una respuesta del sistema de defensa del cuerpo. En este caso, el problema está en la forma en la que el cuerpo digiere ciertos alimentos, por ejemplo, la intolerancia a la lactosa (una de las más comunes) el cuerpo no produce suficiente cantidad de la enzima que ayuda a descomponer (digerir) el azúcar de la leche y esto genera síntomas como dolor de estómago, gases o hasta diarrea. A diferencia





de la alergia, una persona con intolerancia puede, en muchos casos, consumir pequeñas cantidades de alimento sin sentirse tan mal o incluso prevenir los síntomas tomando ciertos fármacos o suplementos, como pastillas con enzimas digestivas.

Otra de las causas comunes de intolerancia pueden ser la sensibilidad a aditivos como los sulfitos (presentes en algunos productos como vinos o frutas secas), la cafeína, el alcohol o compuestos naturales como salicilatos o también puede estar relacionada con enfermedades digestivas como el síndrome de colon irritable. Aunque los síntomas pueden ser muy incómodos (hinchazón, dolor, fatiga, náuseas o incluso dolor de cabeza) no representan un peligro para la vida.

Muchas veces los síntomas de ambas condiciones pueden parecerse, y eso lleva a la confusión que inspiró este artículo, pero hay señales clave para diferenciarlas. Las alergias suelen aparecer de forma rápida y provocar reacciones en la piel, en la respiración o incluso en todo el cuerpo, en cambio, las intolerancias suelen manifestarse horas después de comer y afectan sobre todo al sistema digestivo, es por esto que es de suma importancia no hacer suposiciones ni eliminar alimentos sin consultar a un profesional.

Ante la sospecha de presentar alguna intolerancia, el médico puede recomendar una serie de pruebas que ayudan a llegar a un diagnóstico, por ejemplo, análisis de sangre, pruebas de aliento o dietas especiales en las que se eliminan ciertos alimentos y luego se vuelven a introducir para ver si los síntomas vuelven a aparecer. En el caso de las alergias, también se pueden realizar pruebas cutáneas o de provocación controlada. Lo más importante de todo esto es que estas evaluaciones siempre se hagan bajo supervisión médica, ya que algunas pruebas caseras que prometen detectar alguna intolerancia no tienen respaldo científico y pueden llevar a evitar alimentos sin un motivo real, afectando la nutrición, especialmente en niños.

El tratamiento también es distinto en cada caso. Si se confirma una alergia alimentaria, el alimento debe de eliminarse completamente de la dieta, y en casos severos, es necesario llevar siempre un tratamiento de emergencia, como una inyección de adrenalina para actuar rápidamente si se presenta una reacción. En las intolerancias, muchas veces basta con reducir la cantidad de ese alimento o buscar otras alternativas, como la leche deslactosada o productos libres de ciertos aditivos. Incluso en algunos casos, el organismo puede adaptarse o mejorar con el tiempo, sobre todo si se hace un manejo cuidadoso con la dieta.

En el fondo, entender la diferencia entre alergia e intolerancia es como aprender a leer dos idiomas distintos del cuerpo. Ambos hablan de que algo no va bien, pero con mensajes y consecuencias muy diferentes. Reconocerlos con claridad no solo nos da tranquilidad, también nos brinda poder cuidar nuestra salud con conocimiento y disfrutar de los alimentos con responsabilidad.

LO NATURAL, ¡ES MEJOR!



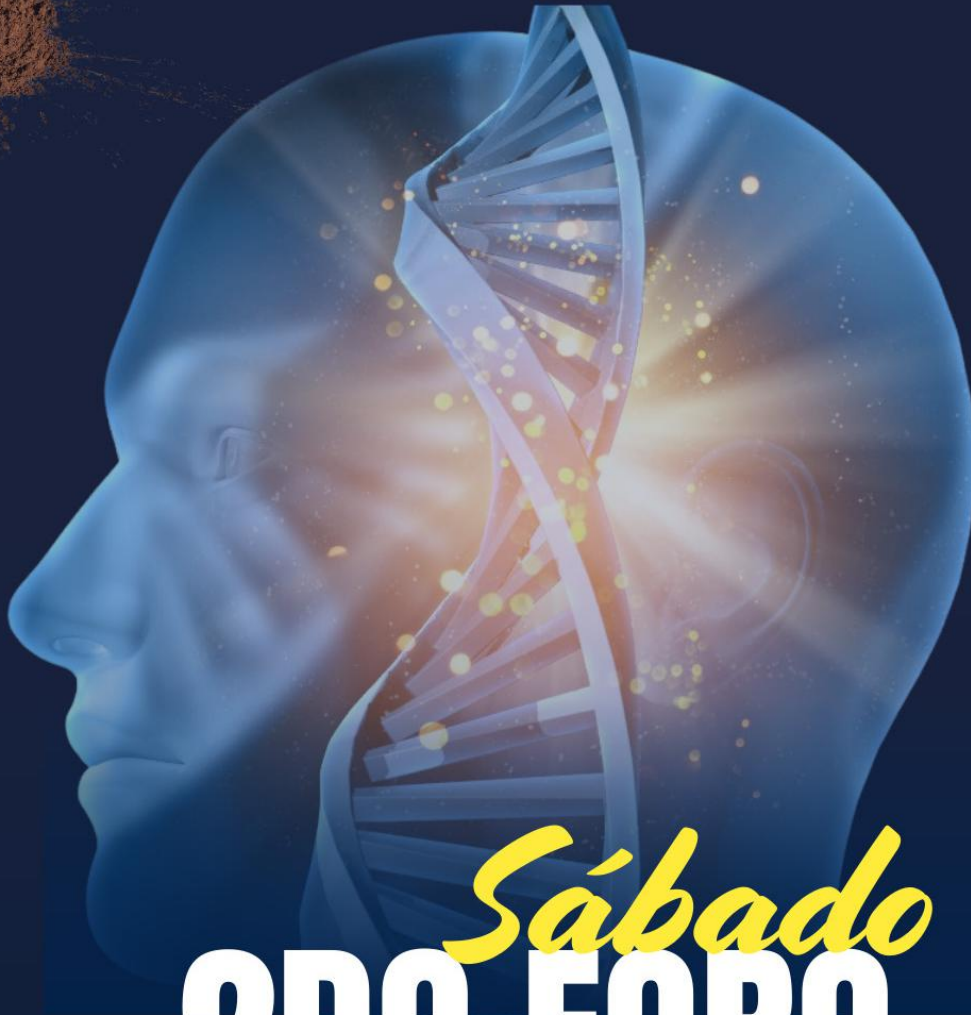
www.alfenlessa.com

ESTE PRODUCTO NO ES UN MEDICAMENTO. SU CONSUMO ES
RESPONSABILIDAD DE QUIEN LO RECOMIENDA Y DE QUIEN LO CONSUME.

*Consulte a su médico



Misión Verde
Un Despertar Con-Sciencia



Sábado **2DO FORO**

REGLAS EPIGENÉTICAS

TALLERES INTERACTIVOS | RIFA DE SUPLEMENTOS | KIT DE BIENVENIDA

OCT 25, 2025 | 09:00-19:00 HRS

EXPO CON PRODUCTORES LOCALES

MÁS INFORMACIÓN : 55-16-86-03-89 | WWW.SIETE20.COM.MX |

alphenlessa[®]
corporation



METALES ESENCIALES

EN LA MAQUINARIA DE LA VIDA

Cuando hablamos de enzimas, solemos imaginarlas como esas proteínas invisibles que permiten que la vida funcione, acelerando las reacciones químicas dentro de nuestras células. Pero hay un detalle que pocas veces se cuenta, y es que muchas de esas enzimas necesitan metales para poder trabajar. A esas joyas de la bioquímica se les llama metaloenzimas y son como alianzas entre dos mundos: la precisión de una proteína y el poder catalítico de un metal.

¿Qué son las metaloenzimas?

Las metaloenzimas son proteínas que contienen uno o más iones metálicos en su centro activo. Estos metales no son adornos, ya que participan directamente en la catálisis, estabilizan estructuras o permiten transferencias de electrones y protones que serían imposibles solo con aminoácidos. De hecho, más de un tercio de todas las enzimas conocidas son metaloenzimas y sin ellas, procesos como la respiración celular, la fotosíntesis, la reparación del ADN o la desintoxicación de radicales libres simplemente no ocurrirían.

Los metales de la vida

Aunque la tabla periódica es enorme, solo una docena de metales son esenciales para la biología. Estos se dividen en:

- Metales alcalinos y alcalinotérreos: sodio (Na), potasio (K), magnesio (Mg), calcio (Ca).
- Metales de transición: manganeso (Mn), hierro (Fe), cobalto (Co), níquel (Ni), cobre (Cu), zinc (Zn), molibdeno (Mo) y tungsteno (W).

Cada uno cumple papeles muy específicos:

- Hierro (Fe): motor de la respiración celular en citocromos y hierro-azufre.
- Zinc (Zn): esencial en hidrolasas como anhidrasa carbónica o metaloproteinasas. Magnesio (Mg): estabiliza al ADN y activa enzimas del metabolismo energético.
- Cobre (Cu): protagonista en la oxidasa de citocromo c, clave en la cadena respiratoria.

- Manganeso (Mn): indispensable en la fotosíntesis y en enzimas antioxidantes. Molibdeno (Mo) y tungsteno (W): menos comunes, pero vitales en bacterias que viven en ambientes extremos.

Lo fascinante es que la naturaleza no siempre elige al “mejor” metal desde un punto de vista químico, a veces se selecciona el que está más disponible en el ambiente. Por ejemplo:

- La ureasa es una enzima que usa níquel, algo inesperado, ya que otros metales podrían haber cumplido la misma función.

- En algunas bacterias, la enzima ribonucleótido reductasa puede usar hierro o manganeso dependiendo de la disponibilidad del metal en el medio.

Esto revela que la evolución no solo optimiza la catálisis, sino que también negocia con las limitaciones de la bioquímica de la vida.

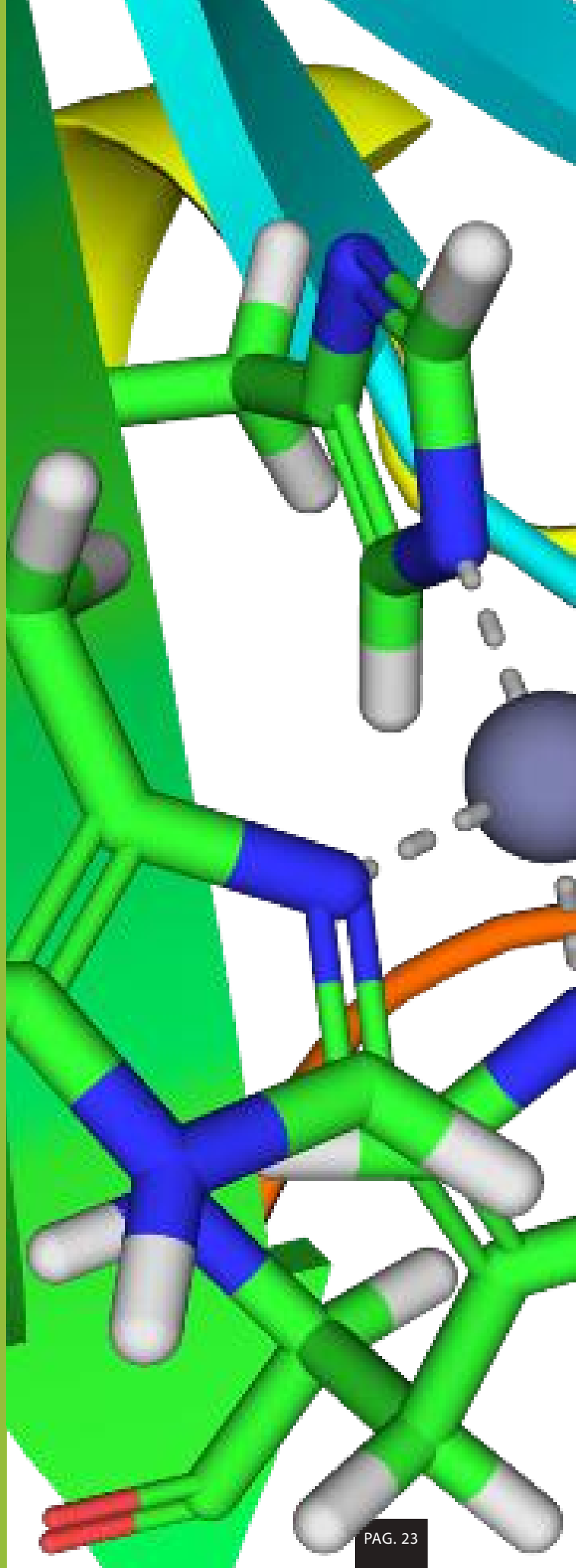
Cómo funcionan

Los metales en las metaloenzimas actúan como:

- Ácidos de Lewis, activando moléculas como el agua para reacciones de hidrólisis.
- Centros redox, transfiriendo electrones en reacciones como la respiración celular.
- Estabilizadores estructurales, manteniendo la forma tridimensional de la proteína.

Además, muchas reacciones dependen de dinámicas sutiles del entorno proteico, como redes de movimiento que permiten fenómenos tan sorprendentes como la túnelización cuántica de hidrógeno en enzimas dependientes de zinc y hierro.

La fascinación por estas enzimas ha llevado a los científicos a crear metaloenzimas artificiales que combinan proteínas con metales diseñados en laboratorio para catalizar reacciones que no existen en la naturaleza, como procesos de fotoquímica o síntesis industrial



sostenible. Esto abre la puerta a una biotecnología donde las metaloenzimas no solo expliquen la vida, sino que también la ayuden a transformarse.

Las metaloenzimas son un recordatorio de la creatividad de la vida, toman lo que la Tierra ofrece y lo convierten en motores invisibles que sostienen la existencia. Cada vez que respiras, digieres un alimento o piensas, hay un metal escondido en una enzima trabajando para que eso sea posible.





EFEMÉRIDE:

PREVENCIÓN DEL SUICIDIO, SEÑALES DE ALERTA Y CÓMO ACTUAR

Cada 10 de septiembre se conmemora el Día Mundial para la Prevención del Suicidio y más que una fecha, es una oportunidad para poder hablar con sensibilidad, romper silencios dolorosos y acercarnos al tema con empatía.

Porque todos, en algún momento, podemos atravesar momentos oscuros, y a veces, lo que parece invisible en la superficie es un grito silencioso por ayuda. Este artículo es una invitación a mirar, escuchar y acompañar, incluso cuando no tengamos todas las respuestas, porque tu presencia, tu pregunta o tu abrazo pueden hacer la diferencia.

El suicidio es una realidad dolorosa que impacta profundamente a familias, comunidades y sistemas de salud en todo el mundo. Se estima que cada año cerca de un millón de personas pierden la vida por esta causa, lo que equivale a una muerte cada 40 segundos. Aunque puede presentarse en cualquier etapa de la vida, es más frecuente en personas jóvenes y se ha convertido en la segunda causa de muerte entre los 15 y los 29 años. En la mayoría de los casos, detrás de un intento o de una muerte por suicidio existe un trastorno mental no diagnosticado o no tratado, como la depresión. Por ello, la atención temprana y el acceso a apoyo adecuado pueden marcar una diferencia vital.

Reconocer las señales de alerta a tiempo puede salvar vidas. Cuando una persona expresa deseos de morir, se siente atrapada, vacía, culpable o como una carga, o empieza a desconectarse de su entorno, alejarse de sus vínculos o despedirse de manera repentina, es fundamental prestar atención. También pueden aparecer cambios en el estado de ánimo, que van desde una tristeza profunda hasta irritabilidad o ansiedad constante. Algunas personas modifican sus hábitos de sueño (duermen demasiado o casi nada), alteran su alimentación (comen en exceso o dejan de hacerlo), o buscan conductas de alto riesgo. En otros casos, recurren al consumo de sustancias para intentar silenciar un dolor emocional o físico que sienten como insostenible.

Si notas algo así en alguien que conoces, es válido preguntarle directamente si está pensando en suicidarse, hacerlo no causa daño, al contrario, puede abrir una puerta al acompañamiento, ya que preguntar con honestidad si ha pensado en morir, si ha considera-



do cómo hacerlo o si tiene acceso a medios para llevarlo a cabo, permite evaluar el nivel de urgencia y si se presenta el caso de que la persona responde que sí y notas que hay un plan o un riesgo inminente, lo más importante es no dejarla sola y contactar a los servicios de emergencia. En México, se puede llamar al 911 o a la Línea de la Vida (800 911 2000), aunque no exista un plan concreto, cualquier señal de malestar sostenido merece atención.

Acompañar no significa tener todas las respuestas, sino estar presentes de manera auténtica. Implica escuchar sin interrumpir, sin juzgar y con la disposición de ofrecer calma y seguridad. Validar lo que la persona siente y mostrar un interés genuino puede convertirse en un verdadero ancla emocional para alguien que atraviesa una tormenta interna. También es importante alentar la búsqueda de ayuda profesional, un terapeuta, un centro de atención psicológica o una línea de apoyo pueden ser aliados clave, y si la persona ya está en tratamiento, es fundamental reforzar la importancia de continuar. Contar con una red de apoyo estable y saber que no están solos puede hacer una gran diferencia.

Hablar del suicidio no es fácil, pero es necesario. A veces, un gesto pequeño puede tener un impacto inmenso. Un mensaje, una conversación o una pregunta sincera pueden hacer que alguien elija quedarse. Recordar que nadie debería cargar solo con lo que le duele es el primer paso para crear redes más humanas, más presentes, más compasivas.

Si tú o alguien cercano está atravesando un momento difícil, busca ayuda. Mereces apoyo, compañía y herramientas para seguir. Siempre hay caminos, incluso cuando todo parece oscuro. Y aunque no lo parezca, siempre hay alguien dispuesto a escuchar.



DIETA Y CORAZÓN:

LA EVIDENCIA CIENTÍFICA

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) siguen siendo la principal causa de muerte en el mundo. Aunque los avances médicos han permitido tratamientos cada vez más eficaces, la ciencia demuestra que lo que ponemos en nuestro plato es igual de importante que cualquier fármaco. La dieta no solo influye en el colesterol, la presión arterial o el peso: también modula la inflamación, la función endotelial y hasta la microbiota intestinal, factores clave para la salud del corazón.

En este artículo comparamos las principales dietas cardioprotectoras —Mediterránea, DASH, vegetariana/vegana, nórdica y el programa brasileño BALANCE— con base en la evidencia científica más robusta disponible. El objetivo es responder una pregunta práctica: ¿qué dieta protege mejor al corazón y por qué?



La dieta mediterránea: el estándar de oro

La dieta mediterránea ha sido durante décadas el modelo de referencia. Se centra en frutas, verduras, legumbres, cereales integrales, aceite de oliva, pescado y frutos secos, con bajo consumo de carnes rojas y productos procesados.

El ensayo **PREDIMED** en España, un estudio con más de 7,000 participantes, mostró que la dieta mediterránea suplementada con aceite de oliva extra virgen o nueces redujo en **30% la incidencia de eventos cardiovasculares mayores** frente a una dieta baja en grasas. Su poder protector se atribuye al alto contenido en ácidos grasos monoinsaturados, polifenoles, fibra y antioxidantes.

DASH: detener la hipertensión desde la mesa

La dieta **DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension)** se diseñó para controlar la presión arterial. Se enfoca en frutas, verduras, lácteos bajos en grasa, cereales integrales y proteína magra, con reducción drástica de sodio, azúcares y grasas saturadas. Ensayos clínicos han mostrado reducciones significativas de presión arterial en apenas semanas de adherencia. Además, la DASH mejora perfiles lipídicos y disminuye marcadores inflamatorios. Aunque sus beneficios cardiovasculares a largo plazo son comparables a los de la dieta mediterránea, su fuerte restricción de sodio puede dificultar la adherencia.

Dietas vegetarianas y veganas: más vegetales, menos riesgo

Las dietas basadas en plantas reducen el consumo de grasas saturadas y colesterol, y aumentan fibra, antioxidantes y compuestos bioactivos. Estudios observacionales muestran que los vegetarianos presentan menor incidencia de hipertensión, dislipidemia y diabetes tipo 2.

Sin embargo, la dieta vegana estricta no parece ofrecer ventajas adicionales sobre la vegetariana; incluso puede presentar riesgos



de déficit de vitamina B12, hierro y omega-3, nutrientes claves para la salud cardiovascular.

La dieta nórdica: el poder del frío

Inspirada en países escandinavos, la dieta nórdica promueve cereales integrales como centeno, avena y cebada; pescado azul; bayas; vegetales de raíz; y aceites de colza. Estudios clínicos han mostrado mejoras en la presión arterial, perfil lipídico y resistencia a la insulina. Aunque aún falta evidencia de largo plazo con eventos clínicos, su potencial es prometedor, especialmente en regiones donde el modelo mediterráneo no es culturalmente accesible.

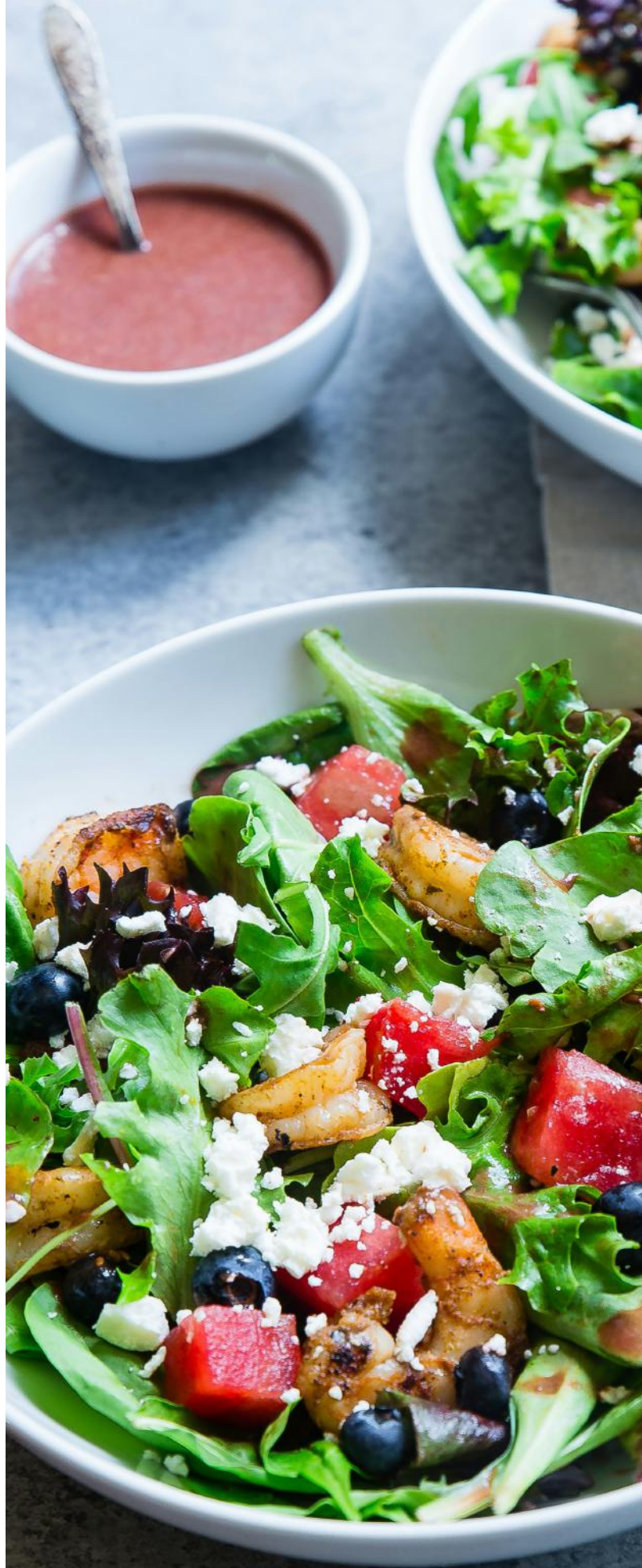
El programa brasileño BALANCE

El BALANCE Program fue diseñado como una alternativa accesible para la población brasileña. Prioriza frutas, verduras, legumbres y lácteos bajos en grasa. En un estudio con pacientes en prevención secundaria, tras tres años de seguimiento se observaron reducciones en colesterol total y colesterol no-HDL, aunque no hubo cambios en apolipoproteínas.

Esto sugiere que, aunque sus efectos no alcanzan la magnitud de la dieta mediterránea, representa una herramienta viable y culturalmente adaptada para contextos de bajos recursos.

¿Y qué dice la ciencia sobre endulzantes y bebidas?

Un punto crítico es la sustitución de bebidas azucaradas. Aunque la FDA considera seguros edulcorantes como el aspartame en las dosis habituales de consumo, estudios recientes muestran que las bebidas endulzadas artificialmente podrían asociarse a mayor riesgo de diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular. La recomendación general sigue siendo optar por agua, infusiones o café sin azúcar.





Conclusiones

La ciencia no deja lugar a dudas: **la dieta es medicina para el corazón.**

- La **mediterránea** sigue siendo la mejor documentada en reducción de eventos cardiovasculares.
- La **DASH** es imbatible para controlar la presión arterial.
- Las **dietas vegetarianas** aportan beneficios claros, pero las veganas requieren suplementación cuidadosa.
- La **nórdica** y el **BALANCE Program** amplían el espectro de opciones culturales y económicas, mostrando beneficios importantes aunque con menor evidencia en eventos clínicos.

La clave no está en buscar *“la única dieta perfecta”*, sino en adaptar los principios comunes: más vegetales, cereales integrales, frutos secos, pescado, aceites saludables y menos carne roja, ultraprocesados, sal y azúcares.

Cuadro comparativo de dietas cardioprotectoras

Dieta	Evidencia clínica	Beneficios principales	Limitaciones	Mejor en...
Mediterránea	Ensayos clínicos robustos (PREDIMED, CORDIOPREV)	↓ eventos cardiovasculares, mejora lípidos e inflamación	Puede ser costosa fuera del Mediterráneo	Prevención primaria y secundaria
DASH	Ensayos clínicos controlados	↓ presión arterial, mejora perfil lipídico	Restricción de sodio difícil de sostener	Hipertensión
Vegetariana	Estudios observacionales y metaanálisis	↓ hipertensión, diabetes y ECV	Riesgo de déficits nutricionales si no está bien planificada	Prevención en jóvenes y adultos
Vegana	Evidencia limitada	↓ factores de riesgo	Posibles carencias de B12, hierro, omega-3	Pacientes con adecuada suplementación
Nórdica	Ensayos clínicos pequeños	Mejora presión arterial, perfil lipídico, resistencia a la insulina	Evidencia limitada en eventos clínicos	Regiones no mediterráneas
BALANCE (Brasil)	Estudio en prevención secundaria	↓ colesterol total y no-HDL	Menor impacto en apolipoproteínas	Contextos de bajo recurso

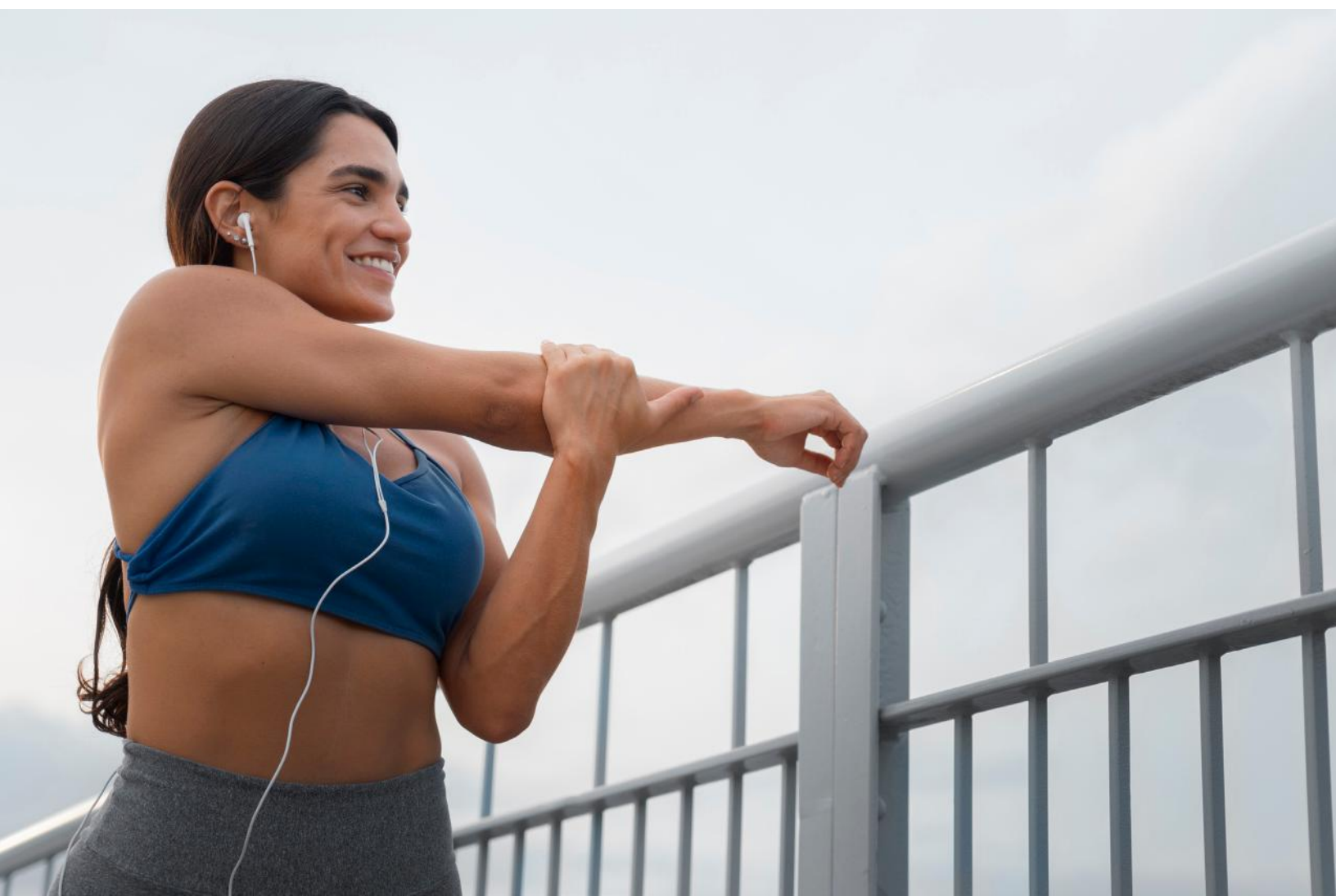


A L I M E N T A C I Ó N

ENTRENAMIENTO INTERVÁLICO

DE BAJA DENSIDAD

Durante años nos han repetido que para que un entrenamiento “cuenta” hay que terminar empapados de sudor y con el corazón latiendo a toda velocidad. Bajo esa creencia, los entrenamientos de baja intensidad han pasado injustamente desapercibidos, sin embargo, no todo ejercicio necesita dejarnos exhaustos para ser efectivo. El entrenamiento interválico de baja intensidad, conocido como LIIT (*Low Intensity Interval Training*), es un ejemplo claro de cómo ir más despacio también puede transformar la salud.



A diferencia del HIIT, que combina ráfagas cortas y explosivas con descansos breves, el LIIT se basa en mantener un ritmo moderado y constante durante intervalos más largos, con periodos de recuperación generosos. El objetivo no es llevar la frecuencia cardiaca al límite, sino mantenerla en la llamada zona 2, lo que equivale aproximadamente al 60 o 70% de la capacidad máxima. En algunos casos se puede llegar a la zona 3, pero sin alcanzar las exigencias extremas de un entrenamiento de alta intensidad.

Esta forma de ejercitarse pone el foco en la resistencia y en la constancia, aunque pueda parecer más “fácil” al no implicar un esfuerzo explosivo, requiere fortaleza mental para sostener un ritmo estable durante más tiempo. Entre sus beneficios se encuentran la mejora de la salud cardiovascular, la reducción de la presión arterial, la estimulación del metabolismo y el apoyo a la pérdida de peso y también favorece la función cognitiva y reduce la fatiga, especialmente en personas mayores.

Zona	% de la FCmáx	Rango en lpm	Cómo se siente
Zona 1	50–60%	90–108	Esfuerzo muy ligero, ideal para calentar o recuperarse. Puedes hablar con total comodidad.
Zona 2	60–70%	108–126	Esfuerzo moderado (el recomendado en <u>LIIT</u>). Puedes mantener una conversación, pero la respiración es más profunda.
Zona 3	70–80%	126–144	Esfuerzo intenso. Hablar cuesta trabajo. Ideal para mejorar la resistencia.
Zona 4	80–90%	144–162	Alta intensidad, cercana al HIIT. Solo frases cortas al hablar.
Zona 5	90–100%	162–180	Máximo esfuerzo. Apenas se sostiene unos segundos.



Un aspecto especialmente valioso del LIIT es que permite concentrarse en la técnica, ya que, cuando el movimiento no está dictado por la urgencia de la velocidad, hay espacio para pensar en la postura, en la alineación y en la forma correcta de cada ejercicio. Esto reduce el riesgo de lesiones y aporta una sensación de control que puede ser incluso terapéutica.

Ya que conoces los beneficios y lo que es, estás listo para empezar, además, llevarlo a la práctica no requiere un gimnasio lleno de máquinas, se puede aplicar en actividades tan simples como caminar a paso rápido alternado con pausas de recuperación, o en rutinas cortas que combinan ejercicios básicos de fuerza con descansos amplios, lo esencial es mantener la intensidad baja, cuidar la técnica y respetar los tiempos de recuperación.

El valor del LIIT está en recordarnos que no hace falta llevar el cuerpo al límite para estar en forma. A veces, la mejor manera de cuidar la salud es elegir un paso constante, uno que podamos sostener sin agotarnos y que, con el tiempo, se convierte en fortaleza.

¡MEZCLA DE EXCELENCIA!

Fórmula pulverizada especial que permite extraer del interior de las semillas los ácidos grasos y conservar la cáscara como aporte de fibra

Chía

Linaza

Spirulina Máxima

Ácidos grasos de origen vegetal

*Consulte a su médico

www.alfenlessa.com

E-mail: ventas@alfenlessa.com Whatsapp: +52 55 2959-6655

¿QUÉ LLEGA ANTES?

EL ESTRÉS O UN INTESTINO DEBILITADO

La famosa pregunta “¿qué fue primero, el huevo o la gallina?” tiene su versión científica en el eje intestino-cerebro: ¿es el estrés crónico el que rompe la barrera intestinal o es la permeabilidad del intestino la que aumenta nuestra vulnerabilidad al estrés? La respuesta, como suele ocurrir en ciencia, no es tan simple, ya que ambos procesos se retroalimentan, creando un círculo vicioso que afecta tanto a nuestro cuerpo como a nuestra mente.

Nuestro intestino no solo digiere alimentos, también es una barrera altamente selectiva que permite pasar nutrientes, pero bloquea bacterias y toxinas, es cuando esta “muralla” se debilita, que hablamos de aumento de la permeabilidad intestinal, popularmente llamado “intestino permeable”. En esta situación, las moléculas que deberían quedarse fuera, entran al torrente sanguíneo y despiertan al sistema inmune, generando inflamación crónica de bajo grado.

El estrés, por su parte, activa el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal y el sistema nervioso simpático. Esto dispara hormonas como el cortisol y la adrenalina, útiles para una huida breve, pero dañinas cuando se mantienen elevadas. Una de sus consecuencias es alterar el flujo sanguíneo intestinal, reducir la producción de moco protector y debilitar las uniones celulares que sellan la barrera intestinal.

Cuando el estrés abre la puerta

La ciencia ha mostrado que tanto el estrés agudo (un examen, una entrevista, una situación social tensa) como el estrés crónico (problemas laborales, emocionales o económicos persistentes) afectan la fisiología del intestino. Sabemos que, bajo estrés prolongado, la mucosa intestinal se inflama, se vuelve más permeable y cambia la composición de la microbiota. Es decir, literalmente abre la puerta a que las bacterias y sus componentes crucen hacia la sangre, generando más inflamación.

Esto no queda solo en el aparato digestivo, ya que esas señales inflamatorias viajan al cerebro y se relacionan con síntomas de ansiedad y depresión.



¿O es el intestino el que genera el estrés?

La otra cara de la moneda es que una barrera intestinal debilitada desde el inicio también puede contribuir al estrés. Hay estudios en animales que muestran que situaciones tempranas de vida, como la separación materna, aumentan de forma duradera la permeabilidad intestinal y predisponen a conductas ansiosas y depresivas en la adultez.

Además, en humanos se ha visto que quienes padecen enfermedades inflamatorias intestinales (como Crohn o colitis ulcerosa) suelen experimentar más ansiedad y depresión, y que los brotes de la enfermedad se disparan justamente en periodos de mayor tensión psicológica.

Un círculo difícil de romper

Lo que emerge es un círculo vicioso:

El estrés crónico aumenta la permeabilidad intestinal -> La permeabilidad aumentada alimenta la inflamación -> La inflamación refuerza la vulnerabilidad al estrés y a trastornos del ánimo.

La pregunta del huevo o la gallina aquí parece tener respuesta doble, pues ambos pueden ser la causa inicial, pero juntos se potencian.

¿Qué podemos hacer?

La investigación científica también señala caminos para cuidar esta delicada relación:

- *Alimentación equilibrada y rica en fibra:* protege la microbiota y refuerza la barrera intestinal.
- *Ejercicio moderado y constante:* reduce la inflamación y mejora la resiliencia del intestino al estrés.
- *Prácticas de manejo del estrés:* como meditación, yoga o respiración consciente que reduzcan la respuesta del eje de estrés y ayudan a mantener la integridad intestinal.

- *Probióticos y estrategias personalizadas:* aunque en investigación, apuntan a reforzar la comunicación intestino-cerebro.

El estrés crónico y el intestino permeable no son rivales que compitan por ver quién apareció primero, sino aliados peligrosos en un mismo bucle biológico. Por ello, cuidar nuestra salud intestinal puede hacernos más resistentes al estrés, y aprender a manejar el estrés protege a nuestro intestino. En este diálogo entre cerebro y barriga está la clave está en romper el círculo.





ARTÍCULO

CUANDO LA SALUD SE PENSÓ

DESDE LAS MOLÉCULAS

La medicina ortomolecular es una de las propuestas más debatidas y fascinantes de la medicina del siglo XX. Se define como el uso de concentraciones óptimas de vitaminas, minerales y otros nutrientes (en dosis frecuentemente superiores a las recomendadas) con el fin de prevenir y tratar enfermedades. Aunque su aceptación dentro de la medicina convencional ha sido limitada, su impacto histórico y social es innegable.



Los orígenes: de la psiquiatría a la nutrición

El término "*medicina ortomolecular*" fue acuñado por el químico y dos veces premio Nobel Linus Pauling en 1968, a raíz de sus investigaciones sobre el papel de las vitaminas en la salud mental. Inspirado en los trabajos de Abram Hoffer y Humphry Osmond, quienes empleaban megadosis de niacina para el tratamiento de la esquizofrenia, Pauling propuso la idea de que muchos trastornos podían explicarse como desequilibrios moleculares corregibles mediante la administración de nutrientes esenciales.

La propuesta de Pauling era revolucionaria, sugería que, así como la falta de vitamina C causa escorbuto, deficiencias o desequilibrios menos evidentes de otros nutrientes podrían contribuir a enfermedades crónicas y mentales. La medicina ortomolecular se convirtió así en un puente entre la bioquímica, la psiquiatría y la nutrición.

La expansión y la controversia

Durante las décadas de 1970 y 1980, la medicina ortomolecular ganó popularidad en diversas partes del mundo, especialmente en Norteamérica, se publicaron centenares de artículos y surgieron revistas especializadas como el *Journal of Orthomolecular Medicine*. Sin embargo, las críticas también crecieron, ya que, mientras los defensores argumentaban que se trataba de un enfoque racional y de bajo costo, los detractores señalaban la falta de ensayos clínicos controlados que respaldaran muchas de sus aplicaciones.

En este sentido, instituciones médicas de corte tradicional han señalado que las evidencias de eficacia siguen siendo limitadas y que, en muchos casos, las afirmaciones de beneficios no cumplen con los estándares de validación científica contemporánea.

La llegada a México y el legado del Dr. Demetrio Sodi Pallares

En México, la figura central en la introducción y desarrollo de enfoques relacionados con la medicina ortomolecular fue el cardiólogo Dr. Demetrio Sodi Pallares. Reconocido internacionalmente como uno de los grandes electrofisiólogos del siglo XX, Sodi Pallares fue jefe del Departamento de Electrocardiografía en el Instituto Nacional de Cardiología y un innovador en la investigación del metabolismo del miocardio.



A partir de la década de 1960, Sodi Pallares propuso la llamada “terapia polarizante”, basada en el uso de soluciones con altas concentraciones de glucosa, potasio e insulina para modificar el metabolismo energético del corazón isquémico. Su interés por la bioquímica celular lo acercó a los postulados de la medicina ortomolecular, defendiendo la idea de que los nutrientes y metabolitos podían convertirse en herramientas terapéuticas para enfermedades cardiovasculares.

Su legado fue doble, por un lado, consolidó la escuela mexicana de electrovectocardiografía, que posicionó a México como un referente mundial en esta área; y por otro, introdujo a la discusión clínica nacional la importancia de las terapias metabólicas, muchas de las cuales dialogaban con los principios de la medicina ortomolecular.

El estado actual y perspectivas

Hoy, la medicina ortomolecular ocupa un lugar híbrido, sigue siendo practicada en clínicas y consultorios que promueven un enfoque integral de la salud; pero, al mismo tiempo, enfrenta críticas desde la medicina basada en evidencia por la falta de ensayos rigurosos que confirmen sus beneficios universales.

Sin embargo, la discusión que abrió sigue vigente ¿pueden los nutrientes, más allá de su función básica, convertirse en agentes terapéuticos clave? La investigación en nutrigenómica y medicina personalizada parece retomar esta pregunta con nuevas herramientas científicas.

La medicina ortomolecular nos deja una lección que trasciende la polémica, mirar con atención lo pequeño. En cada vitamina, mineral o nutriente se abre la posibilidad de comprender mejor cómo funciona nuestro organismo. Más allá de la aceptación o la crítica, su legado es la invitación a explorar cómo lo microscópico puede transformar lo más grande que tenemos, la salud.





RECETA:

ENSALADA DE QUINOA, AGUACATE Y PISTACHES



Ingredientes

- 1 taza de quinoa cocida
- ½ aguacate en rebanada o cubos
- ¼ taza de pistaches sin sal (pelados)
- ½ taza de jitomate cherry en mitades
- ¼ taza de pepino picado
- Jugo de 1 limón
- 1 cucharada de aceite de oliva extra virgen
- Hojas de menta o perejil al gusto
- Sal y pimienta al gusto

Preparación

1. En un bowl grande, mezcla la quinoa cocida con el jitomate cherry, el pepino, el aguacate y los pistaches.
2. Añade el jugo de limón, el aceite de oliva, sal, pimienta y la hierbas frescas.
3. Revuelve suavemente hasta integrar todos los ingredientes.
4. Sirve fresca y disfruta de un platillo ligero y nutritivo.



Beneficios:

Alto en fibra y proteína vegetal
Rico en antioxidantes y grasas saludables
Bajo índice glucémico
Brinda saciedad real
Aporta vitaminas A, C, E y minerales clave

LA CONEXIÓN ENTRE TU INTESTINO

Y TU AZÚCAR EN SANGRE

Seguro has escuchado decir que “somos lo que comemos”, pues hoy sabemos que también somos lo que alimenta a nuestra microbiota. En nuestro intestino viven trillones de bacterias que, lejos de ser enemigas, trabajan en equipo con nosotros. Y una de sus tareas más importantes y sorprendentes es ayudarnos a manejar el azúcar en la sangre, influyendo directamente en la producción de insulina y en unas hormonas llamadas incretinas, como el famoso GLP-1.

Cuando comemos fibra (esa que viene en frutas, verduras, legumbres o granos enteros), nuestro cuerpo no puede digerirla del todo. Ahí es donde entra la microbiota, ya que estas bacterias se dan un festín con esas fibras, pues ellas se alimentan de ella y producen ácidos grasos de cadena corta (con nombres como acetato, propionato y butirato).+

Lo interesante es que estas pequeñas moléculas no se quedan en el intestino, sino que viajan por la sangre y mandan mensajes a diferentes órganos. Por ejemplo:

Le dicen al páncreas que produzca más insulina, la hormona que reduce el azúcar en la sangre.





Estimulan la liberación de GLP-1, una incretina que funciona como una “alarma natural” para que la insulina aparezca justo después de comer.

Ayudan a que nuestros tejidos sean más sensibles a la insulina, evitando la famosa resistencia a la insulina que caracteriza a la diabetes tipo 2.

Es decir, estas bacterias convierten la fibra en un sistema de mensajería que conecta el intestino con el metabolismo.

El problema llega con la disbiosis, ese desbalance donde bajan las bacterias buenas y aumentan otras que promueven inflamación. Cuando esto ocurre, el intestino se vuelve más “permeable” y permite que fragmentos bacterianos pasen a la sangre, generando inflamación crónica. ¿El resultado? El páncreas se agota, la insulina deja de ser tan eficaz y el riesgo de diabetes tipo 2 se dispara.

El papel de las incretinas: mensajeros rápidos

Las incretinas, como el GLP-1, son las encargadas de avisar al páncreas que “ya llegó la comida”. Gracias a ellas, la insulina se libera en el momento justo. De hecho, varios medicamentos modernos para la diabetes imitan

esta hormona o prolongan su acción.

Lo sorprendente es que nuestra microbiota potencia este sistema, a través de los ácidos grasos que produce y con cambios en los ácidos biliares, logra que las células del intestino liberen más incretinas. Es como tener un control remoto natural sobre la insulina.

Aquí algunos aliados sencillos para cuidar tu metabolismo:

Fibra todos los días: frutas, verduras, legumbres y granos enteros son el alimento favorito de las bacterias que producen GLP-1.

Probióticos útiles: algunas cepas de *Bifidobacterium* y *Lactobacillus* mejoran la respuesta del páncreas.

Movimiento constante: el ejercicio diversifica la microbiota y favorece bacterias productoras de butirato.

Tu intestino y sus bacterias funcionan como una auténtica fábrica bioquímica, capaz de regular la energía y el azúcar en la sangre. Gracias a la microbiota, hormonas como la insulina y las incretinas actúan con mayor eficacia, manteniendo el equilibrio después de cada comida. Cuidar de esos diminutos aliados es, en realidad, una forma de cuidar tu metabolismo, lo que les das de comer a ellos también nutre tu salud.

ESTA SÍ ES DE ALMENDRAS



www.alfenlessa.com

ASÍ SE FORMA

UN VIAJE AL SISTEMA NERVIOSO ANTES DE NACER

Cuando abres los ojos por la mañana, tomas una taza de café o reaccionas al sonido de una notificación, estás usando algo que ha estado contigo desde antes de nacer, tu sistema nervioso, el cuartel general de tu cuerpo que te permite moverte, respirar, pensar y sentir. Lo curioso es que todo eso que haces tan naturalmente comenzó a formarse cuando aún eras solamente un conjunto de células microscópicas. En estas páginas hablaremos de cómo se forma el sistema nervioso en el embrión, cómo se organiza y por qué es tan importante cuidarlo desde el inicio de la vida.



Antes de entrar en detalle, imaginemos qué es el sistema nervioso. Se trata de la gran red de comunicación de nuestro cuerpo, una autopista de señales que conecta cada rincón de nosotros con el cerebro. Está formado por el cerebro, la médula espinal y los nervios, y su misión es coordinarlo todo, desde lo que decidimos hacer (como mover un brazo, hablar o saborear un café) hasta lo que ocurre sin que lo pensemos, como respirar, parpadear o mantener los latidos del corazón.

Este entramado se divide en dos ramas principales. Por un lado está el sistema nervioso central (SNC), que incluye al cerebro y la médula espinal, la sede donde se toman las grandes decisiones. Por otro, el sistema nervioso periférico (SNP), que son los nervios que se extienden por todo el cuerpo, llevando mensajes de ida y vuelta. Podemos pensarlo como una red de mensajeros, el SNP recoge información del entorno (la luz que entra por los ojos, el calor del sol, el sonido de una voz) y la lleva al SNC, que la interpreta y responde con instrucciones claras cómo mover un músculo, liberar adrenalina, sentir dolor o simplemente sonreír.



La unidad básica de todo este sistema es la neurona, una célula especializada que transmite señales eléctricas y químicas. Se sabe que hay alrededor de 100 mil millones de neuronas en el cerebro humano, todas comunicándose entre sí a través de estructuras llamadas axones y dendritas. Esta comunicación ocurre en la sinapsis, un pequeñísimo espacio donde una neurona envía neurotransmisores (mensajeros químicos) a otra. También, hay células llamadas glía, que no transmiten señales pero son igual de importantes, ya que nutren, protegen y reparan a las neuronas; además, producen la mielina, un tipo aislante que acelera las señales nerviosas.

Ahora que dejamos atrás las definiciones más pesadas, vayamos al origen de todo. Desde los primeros días del embarazo, cuando el embrión apenas tiene unas semanas, comienzan a formarse tres capas fundamentales: ectodermo, mesodermo y endodermo. De ellas, el ectodermo es el protagonista de esta historia, porque allí nace el sistema nervioso. Primero aparece la placa neural, que poco a poco se pliega hasta transformarse en el tubo neural: una estructura sencilla pero crucial, pues será la semilla de donde brotarán el cerebro y la médula espinal.

Con el avance del desarrollo, ese tubo neural se organiza en tres regiones iniciales: el prosencéfalo, el mesencéfalo y el rombencéfalo. Más tarde, estas se subdividen en cinco partes, que darán origen a estructuras con funciones muy específicas como el cerebelo, que coordina los movimientos; el tálamo, que procesa la información sensorial; y el hipotálamo, que regula aspectos vitales como el sueño, el hambre y la temperatura.

Mientras tanto, otras células llamadas microglía, que en adultos funcionan como los “guardianes” del cerebro, ya están presentes en el embrión y sorprendentemente, también ayudan a formar los vasos sanguíneos del sistema nervioso. Sin ellas, no se desarrollan correctamente las conexiones vasculares en el cerebro, algo esencial para llevar oxígeno y nutrientes a las neuronas desde etapas muy tempranas.



A medida que avanzan las semanas de gestación, el sistema nervioso se vuelve cada vez más sofisticado. En la cuarta semana, aparece la notocorda, una especie de “guía de obras” que orienta la formación del tubo neural, apenas unos días después, hacia la séptima semana, ya se distinguen estructuras tan reconocibles como los ojos y los oídos; y para el final de la octava semana, lo esencial está listo, todos los sistemas de órganos, incluido el nervioso, han tomado forma. ¡Maravilloso, verdad? Solo ocho semanas para organizar algo tan complejo, mientras que a la ciencia le han hecho falta décadas para tratar de entenderlo.

En los meses siguientes, el cerebro crece a un ritmo vertiginoso y gana aún más complejidad, aparecen las neuronas sensoriales, capaces de detectar estímulos como la luz o el calor, y las neuronas motoras, que permiten el movimiento. Poco a poco, las conexiones entre neuronas se multiplican, dando paso a las primeras respuestas del embrión al mundo, esas famosas pataditas que tanto emocionan. Y hacia la semana 26, el sistema nervioso ya está lo bastante maduro como para coordinar funciones vitales como la respiración y el control de la temperatura corporal.

El proceso, aunque asombroso, es bastante delicado. Durante las semanas 3 a 8, el siste-

ma nervioso es especialmente vulnerable, factores externos como alcohol, tabaco o medicamentos no recetados pueden causar daños, estas sustancias se conocen como teratógenos y pueden generar malformaciones como la espina bífida, donde la médula espinal no se cierra bien, o la anencefalia, donde partes del cerebro no llegan a formarse. Hoy en día, gracias a las pruebas prenatales, muchas de estas condiciones pueden detectarse antes del nacimiento, permitiendo tomar decisiones médicas importantes. Ecografías, análisis de sangre y estudios genéticos ayudan a monitorear el desarrollo neurológico del bebé desde etapas tempranas.

Es increíble pensar que ese sistema que te permite hablar, correr o emocionarte frente a una película o una canción comenzó a tomar forma cuando ni siquiera tú tenías forma humana. El sistema nervioso no solo es una red de cables y señales, es el motor de todo lo que eres y saber cómo se forma y qué puede afectarse, no solo es fascinante sino también vital para valorar la importancia del cuidado durante el embarazo.

Así que la próxima vez que reacciones sin pensarlo o tomes una decisión difícil, recuerda, todo comenzó con una pequeña capa de células y terminó siendo lo que te hace ser tú.

LA DULCE HISTORIA

DE LOS EDULCORANTES

La historia de los edulcorantes artificiales comienza a fines del siglo XIX, con un accidente en el laboratorio, ya que en 1879, Constantin Fahlberg, un químico ruso que trabajaba en la Universidad Johns Hopkins, descubrió la sacarina tras olvidar lavarse las manos y notar un sabor intensamente dulce. Este hallazgo abrió la puerta a la creación de compuestos capaces de endulzar sin aportar calorías.

La sacarina pronto se popularizó, sobre todo en tiempos de guerra, cuando el azúcar escaseaba. Sin embargo, su recorrido no estuvo libre de polémicas; en 1970 fue prohibida en Canadá y otros países por estudios que la vinculaban con cáncer en animales, aunque décadas después se levantó la prohibición al no confirmarse el riesgo en humanos.



El boom de la segunda mitad del siglo XX

En 1965 se descubrió el aspartame, un dipeptido con un poder edulcorante 200 veces mayor al del azúcar. Aunque su dulzura conquistó la industria alimentaria, su seguridad ha estado en debate constante debido a su degradación en compuestos como el metanol y la fenilalanina, relevantes para personas con fenilcetonuria.

Poco después apareció el acesulfame-K (1967), seguido por el sucralosa (1976), que se distingue por ser estable al calor y hasta 600 veces más dulce que el azúcar. En los años ochenta se sumó el neotame, derivado del aspartame pero apto para personas con fenilcetonuria, y en 2014 la FDA aprobó el advantame, uno de los más potentes conocidos.

El giro hacia lo “natural”

El siglo XXI trajo consigo un interés renovado por alternativas naturales. La stevia, planta originaria de Paraguay, comenzó a usarse ampliamente gracias a sus glucósidos, con un poder edulcorante hasta 300 veces mayor que la sacarosa. Del mismo modo, el extracto de fruta del monje (Luo Han Guo), tradicional en la medicina china, fue aprobado como edulcorante seguro y hoy compete en el mercado global.

El debate científico y de salud pública

El uso de edulcorantes no se limita al sabor, ya que se han convertido en una herramienta contra la obesidad, la diabetes y la caries dental, pero la evidencia científica ha mostrado luces y sombras.

- **Beneficios potenciales:** no aportan calorías, ayudan a controlar el azúcar en sangre y reducen el riesgo de caries.
- **Riesgos discutidos:** algunos estudios sugieren que podrían alterar la microbiota intestinal, influir en la tolerancia a la glucosa e incluso relacionarse con síndrome metabólico, diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares.







Como verás, el panorama es complejo, los ensayos en animales muestran efectos negativos más marcados que los observados en humanos, lo que subraya la necesidad de estudios a largo plazo. Además, su consumo no siempre se traduce en reducción de peso, ya que muchas personas compensan con otros alimentos calóricos.

Hoy en día, los edulcorantes artificiales están presentes en miles de productos, desde refrescos, lácteos, golosinas, fármacos, hasta suplementos deportivos. En Estados Unidos, el consumo en adultos creció más de 50% desde 1999, y en niños, más de 200%. En paralelo, la industria explora mezclas de edulcorantes para mejorar el sabor y evitar el regusto amargo característico de algunos de ellos. Mientras tanto, organismos como la OMS recomiendan cautela, desaconsejando su uso prolongado como estrategia para controlar el peso.

Los edulcorantes son un ejemplo de cómo la ciencia, la industria y la salud pública se entrelazan en la vida cotidiana. Desde aquel accidente de laboratorio en el siglo XIX hasta su presencia masiva en las estanterías del siglo XXI, han cambiado la forma en que endulzamos nuestros alimentos. Sin embargo, la evidencia científica no es del todo unánime, aunque se consideran seguros dentro de los límites establecidos por las agencias regulatorias, aún persisten preguntas sobre sus efectos a largo plazo en el metabolismo, la microbiota y los hábitos alimentarios.

En última instancia, la recomendación más sensata sigue siendo también la más simple, moderar tanto el azúcar como sus sustitutos y dar prioridad a una alimentación rica en productos frescos y naturales.

LA JUVENTUD SE REFLEJA

EN TU CORAZÓN Y TUS ARTERIAS

Cuando decimos que *“tenemos la edad de nuestras arterias”*, no se trata solo de una frase ingeniosa, la ciencia actual muestra que la salud del sistema circulatorio refleja con sorprendente precisión el paso del tiempo en nuestro organismo. Por ello, mantener arterias flexibles y limpias de depósitos grasos no es únicamente cuestión de evitar infartos, sino que es una manera de preservar juventud biológica, energía y calidad de vida.

Con el tiempo, las arterias tienden a perder elasticidad y volverse más rígidas, este proceso, conocido como rigidez arterial, incrementa la presión que el corazón debe ejercer para bombear la sangre y se asocia directamente con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares. Se ha demostrado a través de estudios clínicos que medir la velocidad de la onda de pulso (un indicador de la rigidez arterial) predice mejor los eventos cardiovasculares que la toma convencional de presión arterial en el brazo.

Los depósitos de colesterol, la inflamación crónica y el daño repetido al endotelio (la fina capa que recubre los vasos sanguíneos) son como “manchas” que ensucian el sistema circulatorio, acelerando el reloj biológico. No por nada, el médico William Osler afirmaba: “uno es tan viejo como sus arterias”. Pero la edad arterial no es un destino sin retorno, ya que los hábitos cotidianos (alimentación,

actividad física, sueño, control del estrés) determinan en gran medida la higiene de nuestro sistema circulatorio.

El concepto de “salud cardiovascular” impulsado por la American Heart Association resume estos factores en un conjunto de métricas conocido como Life’s Simple 7 y más recientemente como Life’s Essential 8, que incluye la calidad del sueño. Quienes mantienen buenos puntajes en estas áreas reducen el riesgo de infartos y derrames, además de presentar menor mortalidad general y un envejecimiento más lento a nivel celular.

Un estilo de vida saludable en la juventud es particularmente crítico, diversas investigaciones muestran que la aterosclerosis comienza silenciosamente en la infancia y adolescencia, y que la intensidad con que se acumulan factores de riesgo (como hipertensión, obesidad, tabaquismo o diabetes)

determina la severidad de la enfermedad en la adultez. Por otro lado, en adultos jóvenes se ha observado que fumar, el sedentarismo y el estrés crónico disparan el riesgo cardiovascular incluso antes de los 40 años, reflejando una “edad arterial” mayor que la cronológica.

La higiene del sistema circulatorio no significa “limpiar” las arterias en un sentido literal, sino evitar que se ensucien y deterioren con el tiempo. Cada decisión que tomamos, desde elegir frutas y verduras en lugar de ultraprocesados, hasta movernos más durante el día o dormir lo suficiente, tiene un efecto directo sobre ese reloj interno que marcan nuestras arterias. En pocas palabras: la juventud de nuestro corazón y vasos sanguíneos está, en gran medida, en nuestras manos.



PROBIÓTICOS DE FERMENTADOS

LIBRES DE LACTOSA



Cuando pensamos en probióticos, lo primero que nos viene a la mente suele ser un yogurt, un kéfir o algún otro producto lácteo, sin embargo, la ciencia, la industria y las necesidades alimentarias han abierto paso a una nueva generación de probióticos libres de lactosa que mantienen sus beneficios sin comprometer el bienestar digestivo.

En números pasados de Misión Verde ya hablamos de qué son y cómo se obtienen, pero vale la pena recordar que su importancia va más allá del sabor o la tradición culinaria. Durante siglos se aprovecharon sin saberlo, hasta que en 1907 el científico Élie Metchnikoff propuso que la microflora intestinal podía tener efectos tanto negativos como positivos para la salud. Fue él quien relacionó la longevidad de los campesinos búlgaros con el consumo regular de leches fermentadas, marcando un antes y un después en la investigación sobre los probióticos.

Hoy sabemos que muchas personas no pueden consumir productos lácteos fermentados por distintas razones, algunas padecen alergia a las proteínas de la leche, otras intolerancia a la lactosa, y también, hay quienes evitan lácteos por convicciones éticas, ecológicas o por cuidar su perfil lipídico. De he-



cho, según el Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y Renales (NIDDK), cerca del 75 % de la población mundial presenta algún grado de intolerancia a la lactosa.

Esto ha impulsado el desarrollo de alimentos fermentados no lácteos que permiten aprovechar los beneficios de los probióticos en otras matrices alimentarias como cereales, frutas, verduras, legumbres, carnes y bebidas funcionales. El primer producto fermentado no lácteo con cepas probióticas fue lanzado en 1994 por una empresa sueca bajo el nombre de ProViva. Se trataba de una papilla de avena fermentada con *Lactobacillus plantarum* 299v, combinada con cebada malteada y jugos de frutas como arándano, rosa mosqueta o fresa. Ese fue el inicio de una nueva categoría de alimentos funcionales sin lactosa.

Los alimentos fermentados no lácteos, elaborados a partir de frutas, verduras, granos integrales, soya o pseudocereales, están cobrando cada vez más protagonismo gracias a su versatilidad y accesibilidad. Aunque forman parte de la tradición culinaria de muchas culturas desde hace siglos, hoy sabemos, con respaldo científico, que en estos sustratos los microorganismos benéficos no solo sobreviven, sino que se mantienen activos y capaces de aportar beneficios a la salud.

En términos generales, los fermentados lácteos ofrecen un medio rico en nutrientes para el crecimiento de probióticos, especialmente en ambientes con proteínas animales y grasas, mientras que los productos no lác-

teos presentan una matriz distinta que puede requerir la adición de prebióticos o ajustes de pH para mantener la viabilidad de las bacterias. Aun así, las formulaciones actuales han demostrado que frutas, cereales, legumbres y vegetales pueden ser vehículos efectivos y estables para transportar cepas como *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* hacia el intestino.

Los jugos fermentados, por ejemplo, ofrecen frescura, sabor agradable y una excelente aceptación sensorial. También los cereales como el trigo, el arroz, el amaranto o la avena son utilizados para formular bebidas y alimentos funcionales con cultivos vivos. Por otro lado, la soya fermentada, el miso o el tempeh aportan además un perfil proteico interesante que suma valor nutricional.

Con esta evolución, las personas con intolerancia a la lactosa o con otras restricciones alimentarias pueden incorporar probióticos a su alimentación sin malestares, esta nueva ola de alimentos fermentados sin lácteos no solo responde a una necesidad clínica, sino también a un interés creciente por diversificar la dieta con productos vivos, funcionales y más sostenibles.

Gracias a esta evolución, las personas con intolerancia a la lactosa o con otras restricciones alimentarias pueden incorporar probióticos a su dieta sin malestares. Esta nueva generación de fermentados sin lácteos no solo responde a una necesidad clínica, sino que también refleja un interés creciente por diversificar la alimentación con productos vivos, funcionales y al mismo tiempo más sostenibles.



--> Dato Verde

Fermentados sin lactosa que también contienen probióticos

En distintas culturas, los alimentos fermentados sin lácteos han estado presentes desde hace siglos, y muchos de ellos aportan cepas beneficiosas para tu microbiota. Algunos ejemplos que puedes incorporar a tu alimentación son:

- **Kimchi:** col fermentada de origen coreano, rica en *Lactobacillus* spp.
- **Chucrut:** fermentado de repollo, fuente natural de probióticos vivos.
- **Kombucha:** bebida fermentada a base de té, que contiene levaduras y bacterias beneficiosas.
- **Miso y tempeh:** derivados de la soya, aportan microorganismos funcionales y proteínas vegetales.
- **Encurtidos naturales:** si se fermentan sin vinagre, pueden conservar cultivos vivos.
- **Bebidas de cereales fermentados:** como avena, arroz o cebada, con cultivos agregados.
- **Jugos de frutas fermentados:** cada vez más utilizados como vehículo para cepas probióticas.

Incluyendo estas opciones de forma regular puedes apoyar tu salud digestiva, mejorar tu sistema inmune y diversificar tu alimentación sin depender de productos lácteos.

El comienzo de todo



Empieza en ti

ESTE PRODUCTO NO ES UN MEDICAMENTO. EL CONSUMO DE ESTE PRODUCTO ES RESPONSABILIDAD DE QUIEN LO RECOMIENDA Y DE QUIEN LO CONSUME.

*Consulte a su médico

alfenlessa[®]
corporation

ENVÍOS

A TODA LA **MEXICANA** *república*



www.alfenlessa.com Whatsapp: +52 55 2959-6655

¿QUÉ REALMENTE ES EL METABOLISMO Y QUIÉN LO RIGE?

Cuando pensamos en metabolismo, solemos imaginarlo como una especie de “motor interno” que decide cuánta energía tenemos o qué tan rápido gastamos calorías. Sin embargo, el metabolismo es mucho más que eso, es la suma de todas las reacciones químicas que ocurren en nuestras células para mantenernos vivos, activos y en equilibrio.

En términos simples, es el proceso que convierte los alimentos en energía para que cada célula pueda trabajar, construir y reparar estructuras esenciales como proteínas, grasas, ácidos nucleicos y carbohidratos. Además, se encarga de eliminar desechos que nuestro cuerpo no necesita, todo esto sucede en un delicado balance que se repite cada segundo del día.

Todo lo que ocurre dentro de nuestro cuerpo (desde respirar hasta pensar o movernos) depende de miles de pequeñas reacciones químicas. Para que esas reacciones sean rápidas y eficientes, contamos con las enzimas, unas proteínas muy especiales que actúan como “catalizadores biológicos”. Sin ellas, la mayoría de los procesos vitales serían tan lentos que simplemente no podríamos vivir.

Dentro de cada célula, miles de enzimas trabajan en cadena, como si fueran piezas de una fábrica perfectamente coordinada. Siguen rutas conocidas como la glucólisis o el ciclo de Krebs, que transforman los nutrientes que comemos en energía utilizable. En el camino generan pequeñas moléculas llamadas metabolitos, que funcionan como la materia prima para construir, reparar y mantener nuestro organismo en equilibrio.



El metabolismo tiene dos papeles principales, por un lado está el catabolismo, que actúa como el “equipo de reciclaje”; toma lo que comemos y lo descompone para liberar la energía que necesitamos a cada instante; por el otro, está el anabolismo, que usa esa energía como un “equipo de construcción”, él repara tejidos, fabrica nuevas moléculas y mantiene en pie toda la maquinaria de la vida.

Pero su trabajo no termina ahí, ya que también funciona como un sistema de defensa encargándose de transformar sustancias externas (desde medicamentos hasta compuestos potencialmente tóxicos) en formas que el cuerpo pueda procesar y eliminar con seguridad. A este proceso lo llamamos biotransformación, y es esencial para que no se acumulen toxinas que podrían dañarnos.

¿Y quién lleva la batuta de esta gran sinfonía que es el metabolismo?

Las hormonas tiroideas, fabricadas en la pequeña pero poderosa glándula tiroides, son como directoras de orquesta: marcan el ritmo al que quemamos calorías, ajustan los latidos del corazón y mantienen en armonía nuestro equilibrio hormonal. El páncreas entra como un afinado regulador del azúcar en la sangre, liberando insulina o glucagón según la melodía lo requiera, asegurando que la energía llegue a cada rincón del cuerpo en el momento justo. Y el hígado, trabajador incansable, actúa como un gran centro de operaciones: procesa aminoácidos y grasas, guarda y libera glucógeno como si fueran reservas de energía y participa en ciclos vitales, como el de la urea o la gluconeogénesis, que mantienen a la maquinaria en perfecto funcionamiento. En conjunto, todos estos órganos y hormonas interpretan una partitura invisible que sostiene la vida, recordándonos que dentro de nosotros late una orquesta silenciosa y precisa.

El metabolismo es la sinfonía vital que mantiene encendida la chispa de la vida. En cada latido, en cada pensamiento y en cada movimiento, miles de reacciones trabajan en si-





lencio para sostenernos. Comprenderlo nos recuerda que no somos máquinas frías, sino organismos en equilibrio constante, donde cada célula toca su nota para que la melodía continúe. Por ello, cuidar lo que comemos, mover nuestro cuerpo y mantener hábitos saludables es, en realidad, afinar la orquesta interna que nos da energía, salud y vida.

REFERENCIAS

Día Mundial del Corazón: Claves para mantenerlo sano

Echeverri, D. (2020). Celebración del Día Mundial del Corazón en época de pandemia. *Revista Colombiana de Cardiología*, 27(5), 359-361. Epub July 19, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2020.09.002>

Román, C.i, et. al. (2019). Ejercicio: una herramienta clave en la prevención cardiovascular. Consenso de la Sociedad Chilena de Cardiología y Cirugía Cardiovascular y de la Sociedad Chilena de Kinesiología en Cardiología y Cirugía Cardiovascular.. *Revista chilena de cardiología*, 38(2), 149-157. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-85602019000200149>

Flood, D., et. al. (2022). HEARTS como herramienta para integrar el manejo de la hipertensión y la diabetes en los entornos de atención primaria de salud [Integrating hypertension and diabetes management in primary health care settings: HEARTS as a tool Integrando o manejo da hipertensão e do diabetes na atenção primária à saúde: uso do HEARTS como instrumento]. *Revista panamericana de salud publica = Pan American journal of public health*, 46, e213. <https://doi.org/10.26633/RPSP2022.213>

Bañeras, J., et al. (2022). Environment and cardiovascular health: causes, consequences and opportunities in prevention and treatment. *Revista española de cardiología (English ed.)*, 75(12), 1050-1058. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2022.05.030>

Apego: el mapa invisible que guía tus relaciones

Cohen-Zimmerman, S., Cristofori, I., McNamara, P., Krueger, F., Gordon, B., & Grafman, J. (2025). Attachment style and its impact on connection to God in individuals with brain injury: Behavioral and lesion-based findings. *Frontiers in Neurology*, 16, 1488890. <https://doi.org/10.3389/fneur.2025.1488890>

Koša, V., & Lisá, E. (2025). The role of meaningful work and workplace attachment styles in predicting entrepreneurial well-being: Insights from a structured sales network. *Frontiers in Psychology*, 16, 1554683. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1554683>

Mohay, J., Cheng, K., de la Piedad Garcia, X., & Willis, M. L. (2025). The relationship between attachment styles and narcissism: A systematic and meta-analytic review. *Personality and Individual Differences*, 244, 113255. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2025.113255>

Ouyang, X. (2025). Research on the role of attachment style on the dynamics of romantic relationship. In *Proceedings of 3rd International Conference on Interdisciplinary Humanities and Communication Studies*. <https://doi.org/10.54254/2753-7064/65/2024.19689>

Rivas Martínez, D. A. (2025). El rol del apego en el desarrollo del lenguaje y la comunicación a lo largo de la vida. *Revista de Psicoterapia*, 36(130), 91-98. <https://doi.org/10.5944/rdp.v36i130.42054>

Szeifert, N. M., Oláh, B., & Gonda, X. (2025). The mediating role of adult attachment styles between early traumas and suicidal behaviour. *Scientific Reports*, 15, 15855. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-00831-8>

Tyagi, N., & Raj, R. (2025). The impact of attachment styles on social anxiety in young adults: An analysis of group differences. *International Journal of Interdisciplinary Approaches in Psychology*, 3(5), 1257-1267.

El músculo es la reserva de nuestra vitalidad

Damanti, S., Senini, E., De Lorenzo, R., Merolla, A., Santoro, S., Festorazzi, C., Messina, M., Vitali, G., Sciorati, C., Manfredi, A. A., & Rovere-Querini, P. (2025). Molecular constraints of sarcopenia in the ageing muscle. *Frontiers in Aging*, 6, 1588014. <https://doi.org/10.3389/fragi.2025.1588014>

Gustafsson, T., & Ulfhake, B. (2024). Aging skeletal muscles: What are the mechanisms of age-related loss of strength and muscle mass, and can we impede its development and progression? *International Journal of Molecular Sciences*, 25(20), 10932. <https://doi.org/10.3390/ijms252010932>

Lees, M. J., Prado, C. M., Wischmeyer, P. E., & Phillips, S. M. (2025). Skeletal muscle: A critical organ for survival and recovery in critical illness. *Critical Care Clinics*, 41(2), 299–312. <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2024.08.011>

Mesinovic, J., Hurst, C., Leung, G. K. W., Ryan, J. R., Daly, R. M., & Scott, D. (2025). Exercise and dietary recommendations to preserve musculoskeletal health during weight loss in adults with obesity: A practical guide. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s11154-025-09968-3>

Piasecki, M., Wilkinson, D. J., & Atherton, P. J. (2018). The age-related loss of skeletal muscle mass and function: Measurement and physiology of muscle fibre atrophy and muscle fibre loss in humans. *Ageing Research Reviews*, 47, 123–132. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2018.07.005>

Riviati, N., & Indra, B. (2023). Relationship between muscle mass and muscle strength with physical performance in older adults: A systematic review. *SAGE Open Medicine*, 11, 1–13. <https://doi.org/10.1177/20503121231214650>

Sano, N., Enoki, H., Syutou, R., & Furukawa, A. (2024). Influences of muscle mass loss and exercise habits and personality traits on lower limb motor function among university students. *Scientific Reports*, 14, 12341. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-63089-6>

Visser, M., Sääksjärvi, K., Burchell, G. L., & Schaap, L. A. (2025). The association between muscle mass and change in physical functioning in older adults: A systematic review and meta-analysis. *European Geriatric Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s41999-025-01230-y>

La comida no cae bien: ¿Alergia o intolerancia?

Martínez, J., et. al. (2023). Clasificación de la alergia alimentaria: generalidades. *Revista alergia México*, 70(4), 222–224. Epub 29 de abril de 2024. <https://doi.org/10.29262/ram.v70i4.1330>

Servicio Nacional de Salud del Reino Unido (2025). Food intolerance. *nhs.uk*. <https://www.nhs.uk/conditions/food-intolerance/>

Alergia a los alimentos frente a intolerancia alimentaria: ¿cuál es la diferencia? (s. f.). Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/food-allergy/expert-answers/food-allergy/faq-20058538>

Metales esenciales en la maquinaria de la vida

Alexandrova, A. N., Valdez, C. E., Smith, Q. A., & Nechay, M. R. (2014). Mysteries of metals in metalloenzymes. *Accounts of Chemical Research*, 47(10), 3110–3117. <https://doi.org/10.1021/ar500227u>

Klinman, J. P. (2022). Dynamical activation of function in metalloenzymes. *FEBS Letters*, 597(1), 79–91. <https://doi.org/10.1002/1873-3468.14515>

Permyakov, E. A. (2021). Metal binding proteins. *Encyclopedia*, 1(1), 261–292. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia1010024>

Wang, W., Tachibana, R., Zhang, K., Lau, K., Pojer, F., Ward, T. R., & Hu, X. (2025). Artificial metalloenzymes with two catalytic cofactors for tandem abiotic transformations. *Angewandte Chemie International Edition*, 64, e202422783. <https://doi.org/10.1002/anie.202422783>

Yu, J.-L., Wu, S., Zhou, C., Dai, Q.-Q., Schofield, C. J., & Li, G.-B. (2022). MeDBA: The metalloenzyme data bank and analysis platform. *Nucleic Acids Research*, 51(D1), D1–D7. <https://doi.org/10.1093/nar/gkac860>
Netto, C., et al. (2021). Metalloenzyme mechanisms correlated to their turnover number and metal lability. *Current Research in Chemical Biology*, 1(100004), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.crchbi.2021.100004>

Efeméride. Prevención del suicidio: señales de alerta y cómo actuar

Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI). (2021). 10 de septiembre: Día Mundial de Prevención del Suicidio. Gobierno de México de <https://www.gob.mx/insabi/articulos/10-de-septiembre-dia-mundial-de-prevencion-del-suicidio-336621>

Instituto Nacional de Salud Mental. (2025). Señales de advertencia sobre el suicidio. (Publicación NIMH-SOM-25-4316) de <https://www.nimh.nih.gov/health/publications/espanol/senales-de-advertencia-sobre-el-suicidio>

Tecnológico de Monterrey. (2025). Señales de alerta. TQueremos de <https://tqueremos.tec.mx/es/brindando-apoyo/señales-de-alerta>

Dieta y corazón la evidencia científica

Butler, T., Kerley, C. P., Altieri, N., et al. (2020). Optimum nutritional strategies for cardiovascular disease prevention and rehabilitation (BACPR). *Heart*, 0, 1–8. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2019-315499>

Karamnova, N. S., Maksimov, S., Shal'nova, S. A., & Shvabskaya, O. B. (2020). Cardioprotective diet: prevalence, associations and prevention reserves. *Russian Journal of Cardiology*. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3769>

Marcadenti, A., Bressan, J., Moreira, A. S. B., et al. (2025). Effects of a cardioprotective nutritional program on apolipoproteins and lipids in secondary cardiovascular disease prevention. *Archives of Endocrinology and Metabolism*, 69(1), e240373. <https://doi.org/10.20945/2359-4292-2024-0373>

Marques-Vidal, P., Tsampasian, V., Cassidy, A., et al. (2025). Diet and nutrition in cardiovascular disease prevention: A scientific statement of the European Association of Preventive Cardiology. *European Journal of Preventive Cardiology*. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwaf310>

Mozaffarian, D., Appel, L. J., & Van Horn, L. (2011). Components of a cardioprotective diet: New insights. *Circulation*, 123(24), 2870–2891. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.968735>

Ros, E., Pérez-Martínez, P., Estruch, R., et al. (2025). Recommendations of the Spanish Arteriosclerosis Society: The diet in cardiovascular prevention – 2024 update. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 37, 100741. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2024.10.001>

Sivasankaran, S. (2010). The cardio-protective diet. *Indian Journal of Medical Research*, 132, 608–616. https://doi.org/10.4103/IJMR.2010_132_05_608

U.S. Food and Drug Administration (FDA). (2023). Aspartame and other sweeteners in food. <https://www.fda.gov/food/food-additives-petitions/aspartame-and-other-sweeteners-food>

Entrenamiento interválico de baja intensidad

Vila, C. (2024). Por qué deberíamos comenzar a priorizar los entrenamientos de baja intensidad frente al HIIT. *GQ España* de <https://www.revistagq.com/articulo/por-que-priorizar-entrenamientos-baja-intensidad-frente-hiit>

Intermountain Health (2024). Here's Why You Should Try Low-Intensity Interval Training for Better Cardio Fitness de <https://intermountainhealthcare.org/blogs/the-benefits-of-low-intensity-interval-training>

Braverman, J. (2021). Get LIIT With Low-Intensity Interval Training. Recuperado de <https://www.goodrx.com/well-being/movement-exercise/low-intensity-interval-training?srltid=AfmBOoqTLct912HK5kPDA-jEmBteGZhILKUCIxW0HBFmH8ZTY0lvveJp>

¿Qué llega antes? El estrés o un intestino debilitado

Belei, O., Basaca, D. G., Olariu, L., Pantea, M., Bozgan, D., Nanu, A., Sirbu, I., Mîrginean, O., & Enătescu, I. (2024).

The interaction between stress and inflammatory bowel disease in pediatric and adult patients. *Journal of Clinical Medicine*, 13(5), 1361. <https://doi.org/10.3390/jcm13051361>

Brzozowski, T., Konturek, P. C., & Konturek, S. J. (2011). Stress and the gut: Pathophysiology, clinical consequences, diagnostic approach and treatment options. *Journal of Physiology and Pharmacology*, 62(6), 591–599. <https://www.researchgate.net/publication/221814771>

Castro-Zavala, A., Nieto-Nieves, A. E., Melgar-Locatelli, S., Medina-Rodríguez, L., Mañas-Padilla, M. C., Castilla-Ortega, E., & colleagues. (2025). Early life stress increases intestinal permeability and correlates with mood disorders in mice. *bioRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2025.04.04.647178>

Dmytriv, T. R., Storey, K. B., & Lushchak, V. I. (2024). Intestinal barrier permeability: The influence of gut microbiota, nutrition, and exercise. *Frontiers in Physiology*, 15, 1380713. <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1380713>

Leigh, S. J., Uhlig, F., Wilmes, L., Sanchez-Diaz, P., Gheorghe, C. E., Goodson, M. S., Kelley-Loughnane, N., Hyland, N. P., Cryan, J. F., & Clarke, G. (2023). The impact of acute and chronic stress on gastrointestinal physiology and function: A microbiota-gut-brain axis perspective. *The Journal of Physiology*, 601(20), 4491–4538. <https://doi.org/10.1113/JP281951>

Madison, A. A., & Bailey, M. T. (2024). Stressed to the core: Inflammation and intestinal permeability link stress-related gut microbiota shifts to mental health outcomes. *Biological Psychiatry*, 95(4), 339–347. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2023.10.014>

Cuando la salud se pensó desde las moléculas

Carter, S. (2019). Origins of orthomolecular medicine. *Integrative Medicine*, 18(3), 76–79.

Gonzalez, M. J., & Miranda-Massari, J. R. (2013). Orthomolecular medicine: The best cost effective, rational and scientific choice for disease treatment. *Journal of Orthomolecular Medicine*, 28(1), 3–6.

Hopper, I., & Cohen, M. (1998). Complementary therapies and the medical profession: A study of medical students' attitudes. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 4(3), 68–73.

Lawson, S. (2008). Linus Pauling and the advent of orthomolecular medicine. *Journal of Orthomolecular Medicine*, 23(2), 61–64.

Pan, S.-Y., Gao, S.-H., Zhou, S.-F., Tang, M.-K., Yu, Z.-L., & Ko, K.-M. (2012). New perspectives on complementary and alternative medicine: An overview. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 18(4), 20–36.

Reza, M. (2009). Tratamiento del autismo mediante medicina ortomolecular. Unidad de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de la Comunidad de Madrid. IT02/2009.

Sodi Pallares, D. (2003). Recordando al maestro Demetrio Sodi Pallares. *Archivos de Cardiología de México*, 73(4), 314–315.

La conexión entre tu intestino y tu azúcar en sangre

Ji, H., Su, S., Chen, M., Liu, S., Liu, S., & Guo, J. (2025). The role of gut microbiota in insulin resistance: recent progress. *Frontiers in Microbiology*, 16, 1633029. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2025.1633029>

Madusanka Mendis, B. I. L., Sarvananda, L., Jayasinghe, T. N., Rajapakse, I. H., & Dissanayake, A. S. (2025). Mechanisms and key mediators of gut microbiota and type 2 diabetes mellitus: A comprehensive overview. *Medicine in Microecology*, 100144. <https://doi.org/10.1016/j.medmic.2025.100144>

Murugesan, R., Kumar, J., Leela, K. V., Meenakshi, S., Srivijayan, A., Thiruselvam, S., & Chaithanya, V. (2025). The role of gut microbiota and bacterial translocation in the pathogenesis and management of type 2 diabetes mellitus: Mechanisms, impacts, and dietary therapeutic strategies. *Physiology & Behavior*, 293, 114838. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2025.114838>

Qin, L., Fan, B., Zhou, Y., Zheng, J., Diao, R., Wang, F., & Liu, J. (2025). Targeted gut microbiome therapy: Applications and prospects of probiotics, fecal microbiota transplantation and natural products in the management of type 2 diabetes. *Pharmacological Research*, 213, 107625. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2025.107625>

Takeuchi, T., Kubota, T., Nakanishi, Y., Tsugawa, H., Suda, W., Kwon, A. T. J., ... Ohno, H. (2023). Gut microbial carbohydrate metabolism contributes to insulin resistance. *Nature*, 621(7964), 389–396. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06466-x>

Muguerza-Rodríguez, L., Mier, A., Ponce-González, J. G., Casals, C., & Corral-Pérez, J. (2025). Systematic review on the importance of gut microbiota in the regulation of type 2 diabetes through physical activity and exercise. *Current Issues in Molecular Biology*, 47(7), 505. <https://doi.org/10.3390/cimb47070505>

Así se forma tu mente: un viaje al sistema nervioso antes de nacer

Legendre, P., & Le Corronc, H. (2014). Cellules microgliales et développement du système nerveux central chez l'embryon [Microglial cells and development of the embryonic central nervous system]. *Medicine sciences : M/S*, 30(2), 147–152. <https://doi.org/10.1051/medsci/20143002011>

Elshazzly, M., et. al. (2023, 3 abril). Embryology, central nervous system. StatPearls - NCBI Bookshelf. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526024/>

Sarnat, H. B., & Flores-Sarnat, L. (2014). Nervous system, neuroembryology of. En M. J. Aminoff & R. B. Daroff (Eds.), *Encyclopedia of the neurological sciences* (2.^a ed., pp. 350–359). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385157-4.01048-4>

¿Cuáles son las partes del sistema nervioso? (2019, 17 octubre). <https://espanol.nichd.nih.gov/>. <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/neuro/informacion/partes>

La dulce historia de los edulcorantes

Basson, A. R., Rodriguez-Palacios, A., & Cominelli, F. (2021). Artificial sweeteners: History and new concepts on inflammation. *Frontiers in Nutrition*, 8, 746247. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.746247>

Hetta, H. F., Sirag, N., Elfadil, H., Salama, A., Aljadrawi, S. F., Alfaifi, A. J., Alwabisi, A. N., AbuAlhasan, B. M., Alanazi, L. S., Aljohani, Y. A., et al. (2025). Artificial sweeteners: A double-edged sword for gut microbiome. *Diseases*, 13(4), 115. <https://doi.org/10.3390/diseases13040115>

Ray, S., & Palui, R. (2025). Artificial sweeteners: Benefits, risks and controversy. *Apollo Medicine*, 22(3), 228–233. <https://doi.org/10.1177/09760016251336000>

Warner, D. J. (2011). Sweet Stuff: An American History of Sweeteners from Sugar to Sucralose. Lanham, MD: Rowman & Littlefield. [Review by D. Schleifer, 2013, *Technology and Culture*, 54(1), 205–207]. <https://doi.org/10.1353/tech.2013.0021>

Ali, S. S., Castleton, P. E., Meherali, K., Begum, M., Zhou, S. J., & Lassi, Z. S. (2025). Prevalence and factors associated with the use of artificial sweeteners in non-pregnant non-lactating women of reproductive age: A systematic review. *Current Developments in Nutrition*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2025.107478>

La juventud se refleja en tu corazón y tus arterias

Aguayo, L., Cotoc, C., Guo, J. W., Labarthe, D. R., Allen, N. B., Marino, B. S., Davis, M. M., Uttal, S., Lloyd-Jones, D. M., & Perak, A. M. (2025). Cardiovascular health, 2010 to 2020: A systematic review of a decade of research on Life's Simple 7. *Journal of the American Heart Association*, 14, e038566. <https://doi.org/10.1161/JAHA.124.038566>

Costa, H. A. A., Porto, E. F., Santos, H. C., da Silva, M. L. R., Nunes, K. A. L., de Sousa, T. S., Lucio, M. A. A., Rodrigues, A. G. D., Brulino, E. C., Pinheiro, M. F. F. T., Oliveira, R. J. N., Machado, M. H., & Nogueira, L. S. (2025). Young adult lifestyle and cardiovascular risk. *Global Journal of Human-Social Science*, 25(1), 1–11.

Deraz, O., Kab, S., Touvier, M., Jouven, X., Goldberg, M., Zins, M., & Empana, J. P. (2025). Life's Essential 8 cardiovascular health status of 18–69-year-old individuals in France. *American Journal of Preventive Cardiology*, 22, 100981. <https://doi.org/10.1016/j.ajpc.2025.100981>

Nandish, S., Oliveros, R., & Chilton, R. (2025). Keeping your arteries young: Vascular health. *Journal of Clinical Hypertension*, 13(11), 706–707.

Noubiap, J. J., & Nyaga, U. F. (2023). Cardiovascular disease prevention should start in early life. *BMC Global and Public Health*, 1, 14. <https://doi.org/10.1186/s44263-023-00015-4>

Rippe, J. M. (2025). Lifestyle medicine and cardiovascular health. *American Journal of Lifestyle Medicine*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/15598276251365194>

World Heart Federation. (2025). Four key actions for prioritizing cardiovascular health at the 2025 UN high-level meeting on NCDs. World Heart Federation. [https://doi.org/10.1016/S2666-6677\(25\)00053-4](https://doi.org/10.1016/S2666-6677(25)00053-4)

Probióticos de fermentados libres de lactosa

Vijaya Kumar, B., Vijayendra, S. V., & Reddy, O. V. (2015). Trends in dairy and non-dairy probiotic products - a review. *Journal of food science and technology*, 52(10), 6112–6124. <https://doi.org/10.1007/s13197-015-1795-2>

Sanlibaba, P. (2023). Alimentos funcionales no lácteos fermentados a base de probióticos. *Revista Italiana de Ciencias de la Alimentación*, 35 (1), 91-105. <https://doi.org/10.15586/ijfs.v35i1.2279>

Swain, M. R., Anandharaj, M., Ray, R. C., & Rani, R. P. (2014). Fermented fruits and vegetables of Asia: a potential source of probiotics. *Biotechnology Research International*, 2014, 1–19. <https://doi.org/10.1155/2014/250424>

U.S. Department of Health and Human Services, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK). (2025). Lactose Intolerance de agosto de 2025, de <https://www.niddk.nih.gov/health-information/digestive-diseases/lactose-intolerance>

59–77. <https://doi.org/10.1016/j.anthro.2013.09.005>

Instituto para el Desarrollo del Pueblo Maya y Comunidades Indígenas de Quintana Roo. (s.f.). La medicina tradicional indígena: ¿en riesgo?

¿Qué realmente es el metabolismo y quién lo rige?

Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2017). Metabolism and enzymes (Capítulo 1). En *Lehninger Principles of Biochemistry* (7a ed., pp. 23–52). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.11365-0>

Pacheco-Gómez, Verónica, Caballero-Zamora, Alejandra, Martínez-González, Sergio, Prado-Rebolledo, Omar, & García-Casillas, Arturo. (2021). Bioquímica y vías metabólicas de polisacáridos, lípidos y proteínas. *Abanico veterinario*, 11, e503. Epub 04 de abril de 2022. <https://doi.org/10.21929/abavet2021.47>

Gobierno de México, Secretaría de Salud. (2025). Tiroides: la glándula que regula el metabolismo del cuerpo de <https://www.gob.mx/salud/articulos/tiroides-la-glandula-que-regula-el-metabolismo-del-cuerpo>

Sánchez López de Nava A, Raja A. Fisiología, Metabolismo. (2022) Treasure Island (FL): StatPearls Publishing de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546690/>



AVISO LEGAL

Misión verde es una publicación editada por Alfen Lessa Corporation que tiene como finalidad divulgar el conocimiento de la nutrición básica y aplicada, así como la economía, la producción y la tecnología de los alimentos. Los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la opinión de los editores. El contenido de misión verde, incluido el material gráfico, está sujeto a la ley de derechos de autor, y solo podrá ser reproducido mediante previo permiso por escrito de los editores y siempre con el requisito de que se mencione la fuente.

Los contenidos de la publicidad son responsabilidad de las instituciones o empresas anunciantes.

