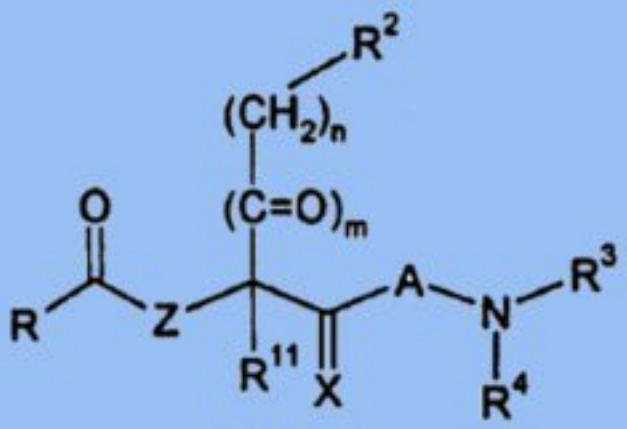
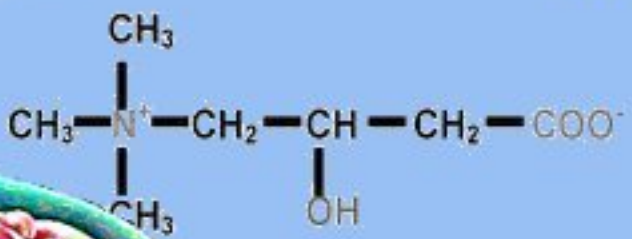
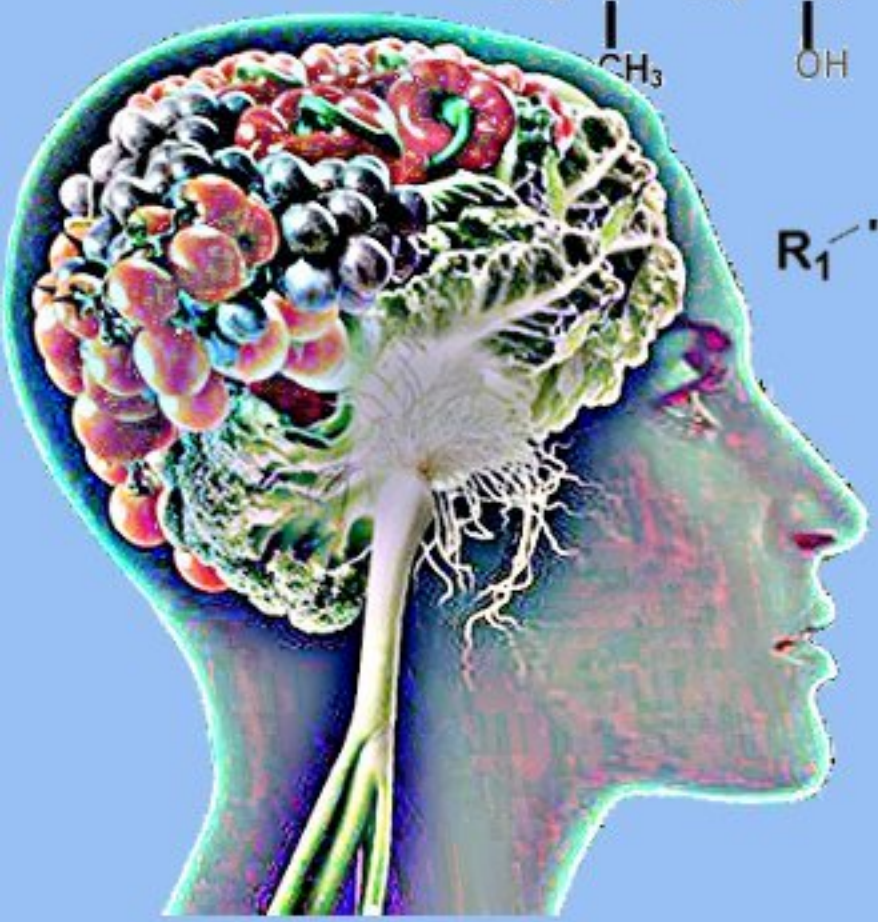
NATTURAL
SALUZVIR

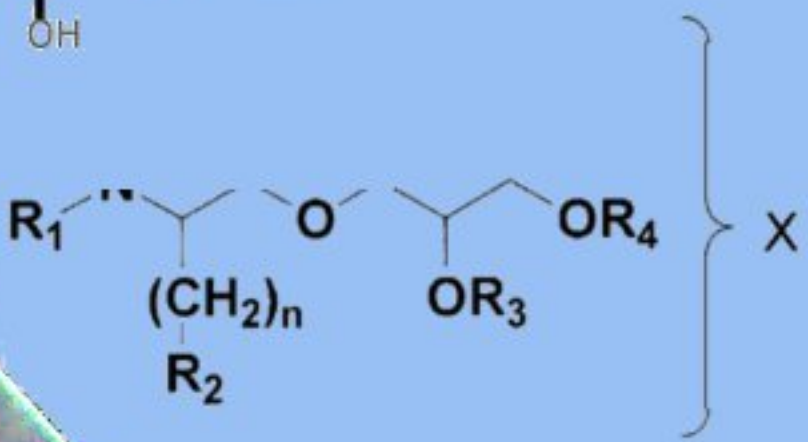
Funciones en el organismo de Vitaminas, Minerales y Aminoácidos



(I)







(I)

Porque la salud es nuestro bien más preciado

Prólogo.

Las **vitaminas, minerales** y **aminoácidos** son los pilares de nuestro cuerpo. Cada una de ellas tiene sus funciones, las cuales son indispensables para que el organismo funcione correctamente.

En este libro de 326 páginas el lector tendrá acceso a 16 vitaminas, 22 minerales y 26 aminoácidos. En cada uno de ellos se describirán extensamente:

- Sus funciones en el organismo.
- Qué puede ocasionar su deficiencia.
- Lo que su déficit puede ocasionar en el organismo.
- Sus valores normales en el cuerpo humano.
- Las precauciones y datos a tener en cuenta antes de consumirlos.
- Las interacciones que pueden sufrir con fármacos, plantas, alimentos y suplementos.
- Las dosis terapéuticas recomendadas para diferentes enfermedades.
- Los efectos secundarios que puede causar su intoxicación.
- Los nutrientes sinérgicos que potencian su efecto.
- Los alimentos que las contienen.
- Las enfermedades para las que su uso puede hacerse adecuado.

CAPÍTULO I

Qué son las vitaminas y sus funciones en el organismo.

Entre los años 1906 y 1912 el gran bioquímico inglés *Sir Frederick Hopkins*, fue quien propuso para esas sustancias desconocidas que hoy llamamos vitaminas, el nombre de *"factores accesorios de la alimentación".*

Todo se inicio cuando comenzaron a estudiar el porqué se producían ciertas enfermedades y, se llego a la conclusión de que las diferentes dolencias se generaban por la falta de algunas sustancias.
En aquellos años no se conocía la estructura química de las vitaminas, pero si se sabía que algunas aparecían asociadas a los componentes grasos de los alimentos (vitaminas liposolubles), y otras a la parte acuosa (vitaminas hidrosolubles). El descubrimiento de las vitaminas ha escrito una de las páginas más brillantes de la ciencia moderna y ha sido el resultado de la estrecha colaboración entre las distintas disciplinas científicas.

Vitaminas y minerales son dos nutrieres que regulan los procesos metabólicos del organismo. Se les llama *micro-nutrientes* porque, pese a ser esenciales para la salud, el organismo solo los necesita en cantidades pequeñas. Es importante que sepamos que son substancias químicas no sintetizables por el organismo, presentes en pequeñas cantidades en los alimentos y son indispensables para la vida, la salud, la actividad física y cotidiana.

Éstas, no producen energía y por tanto no implican calorías. Intervienen como catalizador en las reacciones bioquímicas provocando la liberación de energía. En otras palabras, la función de las vitaminas es la de facilitar la transformación que siguen los sustratos a través de las vías metabólicas.

Identificar las vitaminas ha llevado a que hoy se reconozca, por ejemplo, que en el caso de los deportistas haya una mayor demanda vitamínica por el incremento en el esfuerzo físico, probándose también que su exceso puede influir negativamente en el rendimiento.

Conociendo la relación entre el aporte de nutrientes y el aporte energético, para asegurar el estado vitamínico correcto, es siempre más seguro privilegiar los alimentos de fuerte densidad nutricional (legumbres, cereales y frutas) por sobre los alimentos meramente calóricos.

Las vitaminas se dividen en dos grandes grupos:

Liposolubles: Estas se diluyen en grasa y nuestro cuerpo tiene algunas reservas. Las componen las siguientes vitaminas: A, D, E y K.

Hidrosolubles: Estas se diluyen en agua y hay que reponerlas a diario porque se eliminan por la orina. Estamos hablando de las vitaminas: B1, B2, B3, B6, B12 y C.

Compuestos considerados 'cuasi-vitaminas':

Existen otros componentes, específicamente ácidos considerados vitaminas que se consideraban pertenecientes al grupo B de vitaminas hidrosolubles, que aportan importantes nutrientes al organismo. Si bien se demostró que estos no son vitaminas, sí se ha establecido que son muy útiles al organismo y metabolismo.

Necesidades diarias.

Las vitaminas son fundamentales para las diferentes especies, puesto que no pueden sintetizarse en el organismo y eso es justamente lo que la define como tal: la necesidad de su presencia en la dieta. El requerimiento diario de vitaminas que el organismo necesita ha sido establecido científicamente tras años de investigación. Las cantidades necesarias son diferentes según sea el sexo y la edad de la persona; y en el caso de las mujeres también cambia durante el embarazo y la lactancia.

Los pequeños déficit pueden desencadenar.

Algunas personas cuentan con carencias vitamínicas sistemáticas, y son candidatos a predisponerse a problemas por carencia de atención a falencias alimenticias. A este grupo de riesgo puede considerárselo frecuentemente como víctimas de este tipo de problemas.

La población de más alto riesgo es:

- Adolescentes, sobre todo chicas. Su alimentación es muchas veces inadecuada.
- Mujeres en edad fértil, ya que con la menstruación se pierde mucho hierro.
- Consumir algunos medicamentos más de 15 días ya que algunos fármacos interactúan con los nutrieres.

De cualquier forma, estas son algunas de las consecuencias de una carencia vitamínica:

- Riesgo de infecciones.
- Menor concentración y rendimiento intelectual.
- Astenia y/o cansancios.
- Desánimo, irritabilidad.

Además de la alimentación se puede tener carencia de micro-nutrientes por:

- Eliminación de éstos por orina o sudor.
- Aumento de la necesidad por dieta hipocalórica, exceso de trabajo, alteraciones hormonales, embarazo o lactancia.

- Absorción intestinal alterada.
- Consumo en exceso de café, tabaco, alcohol y té. Se sabe con seguridad que los fumadores necesitan más cantidad de vitaminas C y E.
- Métodos de cocción de alimentos que afectan a su conservación.

Los suplementos pueden ser aconsejan en los siguientes casos:

Así como son indispensables para el organismo, el exceso de vitaminas puede tener efectos graves sobre la salud. A esto se llama *hipervitaminosis*. En muchos casos el exceso puede ser tóxico para el organismo, por tanto se debe tener cuidado especialmente cuando se suplementa a una persona con vitaminas. Por lo general, una persona que lleva una alimentación normal o completa, nunca presenta carencia o exceso de vitaminas.

Sin embargo hay determinas situaciones o factores de riesgo que aconsejan suplementos vitamínicos. Estos son algunos de ellos:

- Ancianos con carencias importantes.
- Adultos con una dieta inferior a 1.800 calorías.
- Anorexia.
- En regímenes de adelgazamiento.
- Deportistas.
- Embarazo.
- Lactancia.
- Enfermedades que así lo requieran.

VITAMINA A

La vitamina A o ***retinol***, pertenece al grupo de las vitaminas liposolubles (soluble en grasa) y es esencial para el organismo. Su descubrimiento data de 1908, cuando investigaciones en el ganado, indicaban que existían otros factores diferentes a los carbohidratos, proteínas y grasas que eran necesarios para el mantenimiento de la salud de los animales. En 1913, una de estas sustancias fue descubierta por *Elmer McCollum* y *Margaret Davis* en la Universidad de Wisconsin-Madison, y de forma simultánea por *Lafayette Mendel* y *Tomas Osborne* en la Universidad de Yale. Quienes consideraron el nombre de la misma en base al descubrimiento previo de un factor soluble en agua: B (vitamina B), por lo que los investigadores le dieron el nombre de factor liposoluble A (vitamina A) al nuevo factor. Durante la Primera Guerra Mundial se reconoció que las deficiencias clínicas y experimentales de vitamina A estaban relacionadas, cuando quedó de manifiesto que la xeroftalmía en seres humanos dependía de una disminución del contenido de grasa en la dieta.

Esta vitamina está presente en los alimentos de origen animal en forma de vitamina A pre-formada y se la llama retinol mientras que en los vegetales aparece como provitamina A, también conocido como carotenos (o carotenoides), entre los que se destaca el beta caroteno. Los beta carotenos son pigmentos naturales que se pueden encontrar en frutas y hortalizas de color rojo, naranja y amarillo, o también en vegetales verdes oscuros. El beta-caroteno es una forma química requerida por el cuerpo para la formación de la vitamina-A. Aproximadamente el 80 y 90 % de los ésteres de Retinol se absorben mientras que los beta carotenos lo hacen entre un 40 a 60 %. La mayor parte de la vitamina A, casi el 90% se almacena en el hígado, siendo el resto depositado en los pulmones, riñones y grasa corporal.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones más importantes que realiza en el organismo:

- En el Sistema óseo: Resulta necesaria para el crecimiento y desarrollo de huesos así como la dentición.
- Para el desarrollo celular: Resulta esencial para el crecimiento, mantenimiento y reparación de las células de las mucosas, epitelios, piel, visión, uñas, cabello y esmalte de dientes.
- En el Sistema inmune: Contribuye en la prevención de enfermedades infecciosas, especialmente del aparato respiratorio creando barreras protectoras contra diferentes microorganismos. Estimula las funciones inmunes, entre ellas la respuesta de los anticuerpos y la actividad de varias células producidas por la medula ósea que interviene en la defensa del organismo como fagocitos y linfocitos. Por ello promueve la reparación de tejidos infectados y aumenta la resistencia a la infección.
- En el Sistema reproductivo: Participa en la función normal de reproducción, contribuyendo a la producción de esperma como así también al ciclo normal reproductivo femenino. Debido a su rol vital en el desarrollo celular, la vitamina A ayuda a que los cambios que se producen en las células y tejidos durante el desarrollo del feto se desarrollen normalmente.

- En la Vista: Su labor es fundamental para la visión, ya que el Retinol contribuye a mejorar la visión nocturna, previniendo de ciertas alteraciones visuales como cataratas, glaucoma, pérdida de visión, ceguera crepuscular ,también ayuda a combatir infecciones bacterianas como conjuntivitis.
- Tiene un carácter antioxidante: Ya previene el envejecimiento celular y la aparición de cáncer, al ser un antioxidante natural que elimina los radicales libres y protege al ADN de su acción mutagénica.

Su déficit puede provocar.

La carencia de vitamina A, trae aparejado diversas consecuencias entra las que se destacan:

- Alteraciones oculares: Su déficit puede ocasionar ceguera crepuscular, es decir disminuye la agudeza visual al anochecer, sensibilidad extrema a la luz como así también resecamiento, opacidad de la córnea con presencia de úlceras, llamado *xeroftalmia*, la cual puede conducir a la ceguera.
- Inmunidad reducida (defensas bajas): Aumenta la susceptibilidad a infecciones bacterianas, parasitarias o virales ya que la vitamina A contribuye al mantenimiento de la integridad de las mucosas. Al carecer de ella desaparece la barrera contra las infecciones. Las células del sistema inmunitario también se ven afectadas, lo cual puede llevar a un aumento de células pre-cancerosas de los tejidos epiteliales de boca, garganta y pulmones.
- Alteraciones óseas: Su déficit inhibe el crecimiento, pudiendo dar lugar a malformaciones esqueléticas y aumentando la probabilidad de padecer dolencias en articulaciones, debido a que obstaculiza la regeneración ósea. Esta situación se extiende también a la dentición pudiendo verse su desarrollo, relantizado.
- Alteraciones cutáneas: Su falta provoca una hiperqueratinización, es decir la piel se vuelve áspera, seca, con escamas (piel de gallina, piel de sapo), el cabello se torna quebradizo y seco al igual que las uñas
- Otros: Cansancio general y pérdida de apetito, pérdida de peso, alteración de la audición, gusto y olfato, alteraciones reproductivas, diarreas, pérdida de vitamina C y cálculos renales.

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Algunos laboratorios utilizan diferentes mediciones o analizan muestras diferentes. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

Los valores normales fluctúan entre 50 y 200 microgramos por decilitro.

Significado de resultados anormales.

Los valores por debajo de lo normal significan que usted no tiene suficiente vitamina A en su sangre, lo cual puede causar:

- Problemas en los huesos o los dientes en los niños pequeños.
- Ojos resecos o hinchados.
- Pérdida del cabello.
- Inapetencia.
- Ceguera nocturna.
- Infecciones recurrentes.
- Erupciones cutáneas.

Una deficiencia de vitamina A puede ocurrir si su cuerpo tiene problemas para absorber las grasas a través del tubo digestivo. Esto puede ocurrir si usted tiene:

- Celiaquía.
- Fibrosis quística.
- Pancreatitis.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Los ácidos grasos poliinsaturados actúan en contra de la vitamina A. Si se toman cantidades superiores a 400 UI/día de vitamina E, se necesitan por lo menos 10.000 UI de vitamina A. Las vitaminas del grupo B siempre deben ser apoyadas por otras vitaminas igualmente del grupo B para que efecto sea más potente. Sin embargo debemos recordar que la ingesta continuada de una vitamina de este grupo, puede provocar la deficiencia de otra del mismo grupo.

- La vitamina A se mantiene estable a temperaturas ordinarias de conservación y de cocción.
- Es relativamente estable a la luz y el calor pero es destruida por oxidación (al estar expuesta al oxígeno se pierde vitamina)
- La biodisponibilidad de carotenos aumenta a través de la cocción (al dente) pero cuando la misma es excesiva, produce el efecto contrario, es decir la disminuye considerablemente.
- La fritura de alimentos ricos en vitamina A, al ser esta soluble en grasa. Carotenos y retinol pasan al medio graso perdiéndose el contenido de vitamina del alimento a consumir.
- Se recomienda comer verduras frescas ya que la deshidratación de las mismas reduce la cantidad de carotenos.
- La presencia de vitamina E y otros antioxidantes también aumentan la biodisponibilidad de vitamina A.
- Los vegetarianos que no consumen productos lácteos ni huevos necesitan carotenos para satisfacer su necesidad de vitamina A. Para ello es necesario que incluyan en su

dieta diaria al menos 5 porciones de frutas y vegetales prefiriendo aquellos de hojas verdes y frutas de color naranja o amarillo.

- El exceso de alcohol irrita el tracto digestivo y así inhibe la absorción de vitamina A.
- Algunas investigaciones sugieren que dosis más altas de 10.000 unidades/día, podrían aumentar el riesgo de osteoporosis y fractura de cadera, especialmente en la gente de más edad. Los adultos que consumen productos lácteos bajos en grasas, que están enriquecidos con vitamina A, y que además comen una gran cantidad de frutas y verduras por lo general no necesitan suplementos de vitamina A o multivitaminas que contengan vitamina A.
- El uso a largo plazo de grandes cantidades de vitamina A podría causar serios efectos secundarios incluyendo fatiga, irritabilidad, cambios mentales, anorexia, malestar estomacal, náuseas, vómitos, fiebre leve, transpiración excesiva y muchos otros efectos secundarios. En las mujeres que ya han pasado la menopausia, el tomar mucha vitamina A puede aumentar el riesgo de osteoporosis y fractura de cadera.
- Ya que la bilis aumenta la absorción de grasas, es importante también para la absorción de la vitamina A.

Advertencias y precauciones especiales.

Embarazo y lactancia: La vitamina A es **probablemente segura** para las mujeres embarazadas o amamantando cuando la toman en las cantidades recomendadas que son menos de 10.000 unidades por día. Cantidades más altas **posiblemente no son seguras**. La vitamina A puede causar defectos de nacimiento. Para las mujeres embarazadas es muy importante controlar la ingesta de vitamina A, de todas las fuentes, en los primeros tres meses del embarazo. La vitamina A se encuentra en muchos alimentos, incluyendo los productos de origen animal, principalmente el hígado, en algunos cereales enriquecidos y en suplementos dietéticos.

Uso excesivo de alcohol: El tomar alcohol puede potencialmente aumentar los efectos dañinos de la vitamina A en el hígado.

Tiene un tipo de colesterol alto poco común llamado “hiperlipoproteinemia de Tipo V”. Esta enfermedad podría aumentar el riesgo de intoxicación por vitamina A. No tome vitamina A si tiene esta enfermedad.

Enfermedad hepática. El consumo de grandes cantidades de vitamina puede empeorar la enfermedad del hígado.

Interacciones con Medicamentos.

Medicamentos para problemas de la piel (Retinoides). Algunos medicamentos que se usan para las enfermedades de la piel tienen efectos como los de la vitamina A. El tomar píldoras de vitamina A y estos medicamentos para las enfermedades de la piel podría producir muchos efectos y efectos secundarios comos los de la vitamina A.

Antibióticos (Antiobióticos de tetraciclinas).

Interacciones con Plantas, Suplementos y Alimentos.

Hierro. Los glóbulos rojos necesitan hierro para hacer la hemoglobina, la sustancia química que transporta el oxígeno a través del cuerpo. El tomar vitamina A parece aumentar los niveles de hemoglobina en las personas que tienen niveles bajos de hierro y de vitamina A.

Alimentos ricos en grasas. El comer comidas ricas en grasas ayuda al cuerpo a absorber la vitamina A.

Dosis Terapéuticas.

La vitamina A es segura para los niños si se toma en las cantidades recomendadas. Cuando se toman cantidades más grandes que las recomendadas, los efectos secundarios pueden incluir irritabilidad, sueño, vómitos, diarrea, pérdida de conciencia, dolor de cabeza, problemas visuales, peladuras de la piel, aumento en el riesgo de tener neumonía y otros problemas.

Las siguientes dosis han sido estudiadas en investigaciones científicas:

POR VÍA ORAL:

El nivel de consumo adecuado (AI) de vitamina A en infantes ha sido establecido:

- Desde el nacimiento hasta 6 meses: 400 mcg/día (1300 unidades).
- De 7 a 12 meses: 500 mcg/día (1700 unidades).

Los niveles de La Ingesta Diaria Recomendada (RDA) para los niños y adultos han sido establece:

- Niños de 1 a 3 años: 300 mcg/día (1000 unidades).
- Niños de 4 a 8 años: 400 mcg/día (1300 unidades).
- Infantes de 9 a 13 años: 600 mcg/día (2000 unidades).
- Hombres desde 14 años y mayores: 900 mcg/día (3000 unidades).
- Mujeres desde 14 años y mayores: 700 mcg /día (2300 unidades).
- En el embarazo: de 14 a 18 años: 750 mcg /día (2500 unidades).
- En el embarazo de 19 años y mayores: 770 mcg/día (2600 unidades).
- Durante la lactancia: de 14 a 18 años: 1200 mcg/día (4000 unidades).
- Durante la lactancia de 19 años y mayores: 1300 mcg/día (4300 unidades).

Los Niveles de Ingesta Máximos Tolerables (UL) de vitamina A también han sido establecidos. El UL es el nivel más alto de ingestión que es probable que no presente riesgo de producir efectos dañinos. Los Uls para la vitamina A son para la vitamina A preformada (retinol) y no incluyen a los carotenoides de la provitamina A:

- Para bebés y niños desde el nacimiento hasta 3 años: 600 mcg/día (2000 unidades).
- Niños de 4 a 8 años: 900 mcg/día (3000 unidades).
- Infantes de 9 a 13 años: 1700 mcg /día (6000 unidades).
- Adolescentes de 14 a 18 años (incluyendo el embarazo y la lactancia): 2800 mcg/día (9000 unidades).
- Adultos de 19 años y mayores (incluyendo el embarazo y la lactancia): 3000 mcg /día (10000 unidades).

NOTAS.

- La dosis de vitamina A es más comúnmente expresada en unidades, pero a veces se usan dosis en microgramos.
- El comer 5 porciones de frutas y verduras por día proporciona alrededor del 50 a 65% de la RDA de vitamina A para adultos.

Toxicidad.

La hipervitaminosis A se refiere a un depósito anormal en el organismo de grandes cantidades de vitamina A (retinol). Normalmente ésta se da por la ingesta excesiva de suplementos vitamínicos. Existen varios efectos adversos entre los que se destacan:

- Defectos al nacer: Se da cuando el suplemento que tiene altas dosis de retinol se ingiere durante un tiempo, varios días o semanas y especialmente durante el primer trimestre del embarazo.
- Anormalidades en el hígado.
- Densidad mineral ósea reducida.
- Desórdenes del sistema nervioso central.

Signos y síntomas de toxicidad o hipervitaminosis.

- Anorexia.
- Pérdida de peso.
- Vómitos y nausea.
- Visión borrosa.
- Irritabilidad.
- Hepatomegalia (inflamación del hígado).
- Alopecia.
- Jaquecas.
- Insomnio.
- Debilidad, poca fuerza muscular
- Amenorrea (cese del periodo menstrual).
- Hidrocefalia e hipertensión craneana en niños.
- Piel seca o escamosa.
- Diarreas.

Un signo carente de peligrosidad es la hipercarotenosis. El consumo excesivo de verduras puede producirlo. El exceso de carotenos se deposita debajo de la piel dando un color amarillento en palma de las manos. Los beta carotenos son considerados seguros generalmente ya que no están asociados con efectos adversos. Su conversión a vitamina A disminuye cuando los depósitos de ésta en el organismo son suficientes. Solo pueden producir hipercarotenosis, la cual no es considerada peligrosa para la salud. Cuando se disminuye esta ingesta excesiva, el color de la piel se normaliza. Se han establecido niveles de ingesta máximas tolerables (tolerable upper intake levels: UL) para prevenir el riego de toxicidad con vitamina A. Los efectos adversos se incrementan a ingestas mayores al nivel máximo tolerable. Estos niveles no son aplicables en personas que padecen de malnutrición y que reciben periódicamente vitamina A ni tampoco en individuos que son tratados con vitamina A para tratar diversas enfermedades como la retinitis pigmentosa.

Nutrientes sinérgicos.

Estos son algunos elementos que unidos a la vitamina A, potencian su efecto:

- **Vitaminas del grupo B:** Como preservadoras de la vitamina A.
- **Vitamina C:** Evita la oxidación de la vitamina A, previniendo los efectos negativos en caso de intoxicación.
- **Vitamina E:** Actúa como antioxidante.
- **Vitamina F.**
- **Vitamina D.**
- **Colina (B7).**
- **Calcio.**
- **Fósforo.**
- **Zinc.**

Alimentos ricos en vitamina A.

Quesos: Camembert, Limburgo. Cheddar. Emmental.

Grasas: Aceite de hígado de bacalao. Margarina. Mantequilla.

Pescados de río: Anguila.

Pescados en conserva: Atún en aceite. Anguila ahumada.

Aves: Pollo.

Aceites: Aceite de hígado de pescado.

Frutas y Plantas: Achicoria. Ají. Albaricoque en almíbar. Batata. Berros.
Boniato. Brócoli. Calabaza. Caqui. Col verde. Coles de Bruselas. Damasco. Durazno. Diente de

león. Endivias. Espárrago. Espinacas. Bayas de espino amarillo. Frutas de pepitas. Guisantes. Lechuga. Maíz dulce. Mamón. Mandarinas. Mango. Melón verde. Melón amarillo (pulpa). Papaya. Perejil. Pimiento verde. Puerro. Radiccio. Saúco negro. Serba. Tomate. Zanahoria. Zapallo.

Hortalizas: En todos los vegetales amarillos a rojos o verdes oscuros.

Huevos: Yema.

Lácteos: Leche y derivados.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso de la vitamina A, puede estar indicado:

Aparato Respiratorio: Asma. Bronquitis. Bronquiectasia. Catarros. Neumonía. Pleuresía. Resfriados. Rinitis. Sinusitis. Tuberculosis.

Dermatología: Acné. Alopecia. Dermatitis. Eccemas. Psoriasis. Sequedad en la piel. Seborrea.

Estomatología: Caries dentales. Alteraciones en la dentición y su esmalte.

Oftalmología: Cansancio ocular. Cataratas. Ceguera crepuscular. Degeneración macular. Desprendimiento de retina. Glaucoma.

Sistema inmunitario: Enfermedades degenerativas. Infecciones. Gripe.

Sistema Reproductor: Infertilidad masculina y femenina. Desarrollo del feto.

Traumatología/Reumatología: Artritis. Artrosis. Espondiloartritis anquilosante. Osteoporosis. Poliartritis reumatoide. Raquitismo. Reumatismo. Sinovitis tóxica.

Trastornos de las uñas: Manchas. Uñas débiles y quebradizas.

Otros:

- Cáncer.
- Debilidad capilar.

VITAMINA B1

La vitamian B1, conocida también como ***Tiamina***, esta vitamina participa en el metabolismo de los hidratos de carbono para la generación de energía, cumple un rol indispensable en el funcionamiento del sistema nervioso, además de contribuir con el crecimiento y el mantenimiento de la piel y luchar contra enfermedades degenerativas, tales como el cáncer de útero. Pertenece al complejo de Vitaminas B y fue descubierta en 1912. En 1926, por primera vez, fue identificada en su forma pura en un laboratorio por el químico *Casimir Funk*, y al ser la primera vitamina hidrosoluble del grupo B descubierta fue bautizada B1. Se la descubrió cuando se trataba de encontrar la cura a una enfermedad, llamada *'beriberi'*, descubierta por el holandés *Christiaan Eijkman* a fines del siglo XIX durante sus años de investigación en la isla de Java. En aquellas zonas, la alimentación se basaba en el consumo de cereales refinados, y debido a que estos carecen de vitaminas B sus pobladores padecieron esta dolencia. Como consecuencia de esta enfermedad, ya en el siglo XX, se obligó a la suplementación de vitamina B en estos cereales. En la actualidad, todos los cereales refinados llevan la adición de esta vitamina, y si bien esta enfermedad se considera erradicada, solo puede aparecer en algunos países en vías de desarrollo. Es la vitamina que cura la polineuritis y el beriberi y se utiliza como complemento de algunos tratamientos antidepresivos y como tratamiento específico de la enfermedad de Wernicke –Korsakoff. Es muy útil contra el alcoholismo. *Cade* afirma que los alcohólicos que ingresaban en su clínica recibían habitualmente 200 mg como mínimo de tiamina por vía intravenosa, y, a veces, necesitaban dos dosis diarias. La mejoría fue palpable y la tasa de mortalidad descendió a cero. Entre los años 1945-1950, en los que todavía no se utilizaba la tiamina, 86 pacientes fallecieron a causa de complicaciones relacionadas con el alcoholismo. Entre los años 1956-1960, fallecieron 8 personas, y a partir de 1966 no se produjeron más muertes, hasta la fecha. Cade concluyó *"que la tiamina es un agente terapéutico que les salva literalmente la vida a una gran proporción de alcohólicos, porque las características de la muerte por alcoholismo son muy similares a las del beriberi; porque es un hecho demostrado que los alcohólicos padecen un déficit importante de tiamina, porque cuando se les administra tiamina, no se mueren y porque no se detectaron otros cambios significativos en el tratamiento que demostraran ser responsables de la mejoría".* Por lo tanto se ha demostrado con creces que la tiamina –vitamina B1- ha salvado la vida de muchos alcohólicos. Es también el componente principal del programa multivitamínico para tratar la esclerosis múltiple y la miastenia gravis. El Dr. F. R. Kleener ha estado utilizando 2 gramos de vitamina B1, por vía oral, divididos en varias dosis, a las que añadía algunas dosis inyectadas. Dale Humphrey, un maestro de música de 48 años de edad, sufrió su primer ataque de esclerosis múltiple tras una gripe en enero de 1973. Mejoró parcialmente gracias al ACTH (una hormona proteínica del lóbulo anterior de la glándula pituitaria que estimula el cortex adrenal). El segundo ataque lo sufrió un año más tarde, le confinó en la cama y el ACTH no fue ya de ayuda: El Dr. Kleener vio a Humphrey por primera vez en agosto de 1974 y le impuso un tratamiento de megavitaminas. El dolor empezó a ceder poco después, y en agosto de 1975, el paciente había recuperado casi la normalidad. A finales de año su médico y su neurólogo le diagnosticaron que estaba totalmente curado. Dale Humphrey continúa realizando todas sus actividades físicas normalmente. Kleener cree que este caso debería ser un punto de partida para tratar otros trastornos neurológicos.

Funciones que desempeña.

La tiamina interviene en varios procesos de nuestro metabolismo:

- Es coadyuvante en el tratamiento del herpes Zóster.
- Mejora la capacidad mental y el aprendizaje.
- Participa en el metabolismo de los carbohidratos.
- Resulta eficaz contra los mareos.
- Algunas investigaciones relacionan la carencia de esta vitamina con el cáncer de útero.
- Coadyuvante en el tratamiento del alcoholismo.
- Coadyuvante en el tratamiento de la depresión.
- Coadyuvante en el tratamiento del beri-beri y la polineuritis.
- Coadyuvante en el tratamiento de la esclerosis múltiple y la miastenia gravis
- En la transformación de los alimentos en energía, puesto que las enzimas que intervienen en este proceso metabólico necesitan de Vitamina B.
- La absorción de glucosa por parte del sistema nervioso: Es un proceso donde interviene la tiamina, y como consecuencia de su deficiencia, se pueden presentar síntomas como la falta de coordinación y hormigueo en extremidades. Todo ello causado por la degradación de las fibras nerviosas. Cuando se nombra al sistema nervioso se incluye al cerebro, ya que esta vitamina es esencial para que el mismo pueda absorber la glucosa de manera adecuada. Si así no sucede, pueden aparecer problemas depresivos, cansancio, poca habilidad mental, etc.
- El buen estado de la vista, para funcionar óptimamente, y así no padecer enfermedades como glaucoma (donde se han detectado niveles muy bajos de esta vitamina).

Su déficit puede ocasionar.

- Confusión mental.
- Trastornos neurológicos.
- Crecimiento del corazón y alteraciones cardiacas.
- Pérdida del apetito.
- Produce el beri-beri (se manifiesta por polineuritis con parálisis difusas); alteraciones cardiovasculares.
- Irritabilidad, fatiga e inestabilidad emocional.
- Pérdida de memoria.
- Dolores abdominales.
- Inflamación del nervio óptico.
- Estreñimiento.
- Algunas investigaciones relacionan la deficiencia de esta vitamina con la aparición del cáncer de útero.

Causas que favorecen su deficiencia.

- Abuso de harinas blancas.
- Abuso de aceites refinados.
- Exceso en el consumo de café, alcohol y tabaco.
- Consumo excesivo de antiácidos.
- Consumo excesivo de sulfamidas.
- Consumo excesivo de pescados crudos.
- Consumo excesivo de ostras.
- Al cocer los alimentos, el calor favorece su destrucción.

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

Los resultados promedios deben estar comprendidos entre 15 y 45 nmol/l (5 y 15 µg/l), en el hombre, la mujer o el niño.

Significado de resultados anormales.

Las causas de la disminución de la vitamina B1 en la sangre puede deberse a:

- Una desnutrición.
- Vómitos, diarreas, afecciones intestinales.
- Alcoholismo.
- Alto consumo de café.
- Personas mayores de edad.
- Alteraciones del metabolismo glucídico.
- Diabetes.
- Embarazo.
- Lactancia.
- Esfuerzos intensos.
- Fiebre.
- Hipertiroidismo.
- Enfermedades congénitas dependientes de tiamina (casos raros).

Las causas del aumento de la vitamina B1 en la sangre puede deberse a.

- Ciertas leucemias.
- Enfermedad de Hodgkin.
- Poliglobulia de Vaquez.

- Cánceres gástricos e intestinales.

Toxicidad.

La toxicidad de la Vitamina B no es frecuente, ya que es una vitamina hidrosoluble, es decir que es soluble en agua, y sus excesos son eliminados a través de la orina. Las dosis de tiamina administradas en inyecciones cantidades 100 veces mayor a la recomendada puede causar:

- Edemas.
- Temblores.
- Herpes.
- Nerviosismo.
- Arritmias cardiacas.
- Dolores de cabeza.
- Convulsiones.
- Debilidad muscular.
- Reacciones alérgicas.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

1. Las vitaminas del grupo B siempre deben ser apoyadas por otras vitaminas igualmente del grupo B para que efecto sea más potente. Sin embargo debemos recordar que la ingesta continuada de una vitamina de este grupo, puede provocar la deficiencia de otra del mismo grupo.
2. Los factores que inhiben su absorción son los taninos, sustancias presentes en infusiones como el té, café o bebidas como el vino, por lo tanto no es aconsejada su incorporación durante o después de las comidas, cuando lo que se pretende es aumentar los niveles de esta vitamina en el organismo.
3. La vitamina C ayuda a mejorar la absorción de vitamina B1 o tiamina al igual que el resto del complejo de vitaminas B.
4. La vitamina b1 o tiamina es altamente inestable, por ello se pierde ante la cocción, según la temperatura y la acidez del medio (pH).
5. La congelación por un periodo prolongado (ejemplo: 12 meses) de alimentos con contenido de vitamina B1 puede resultar en una pérdida significativa de la misma (entre 20 y 60 %).
6. Algunas personas que tienen problemas al hígado, que beben mucho alcohol o tienen otras enfermedades, pueden tener problemas con la absorción de tiamina.

Interacciones con Plantas, Suplementos y Alimentos.

Areca. Las nueces de areca (betel), producen cambios químicos en la tiamina por lo que esta no funciona tan bien. El mascar nueces de betel en forma regular y a largo plazo puede contribuir a la deficiencia de tiamina.

Cola de caballo. La cola de caballo (Equiseto) contiene una sustancia química que puede destruir la tiamina en el estómago lo que posiblemente lleve a una deficiencia de tiamina. El gobierno canadiense exige que los productos de Equiseto certifiquen que no contienen esta sustancia química. Sea precavido y si tiene un riesgo de tener deficiencia de tiamina no use cola de caballo.

Café y té. Los taninos, las sustancias químicas en el café y el té pueden reaccionar con la tiamina, convirtiéndolo en una forma que es difícil de ser absorbida por el cuerpo. Esto podría llevar a una deficiencia de tiamina. Curiosamente, se ha encontrado deficiencia de tiamina en un grupo de personas, en las zonas rurales de Tailandia, que beben grandes cantidades de té (>1 litro por día) o mastican las hojas de té fermentado a largo plazo. Sin embargo, este efecto no se ha observado en las poblaciones occidentales, a pesar del uso regular de té. Los investigadores creen, que la interacción entre el café y el té y la tiamina puede no ser importante a menos que la dieta sea baja en tiamina o vitamina C. La vitamina C parece evitar la interacción entre la tiamina y los taninos en el café y el té.

Mariscos. Los peces de agua dulce y los mariscos crudos contienen sustancias químicas que destruyen la tiamina. El comer una gran cantidad de pescado o mariscos crudos puede contribuir a la deficiencia de tiamina. Pero no existe este problema con el pescado y los mariscos cocidos. Estos no tienen ningún efecto sobre la tiamina, ya que la cocción destruye las sustancias químicas que dañan la tiamina.

Dosis terapéuticas.

Las siguientes dosis han sido estudiadas en investigaciones científicas:

POR VÍA ORAL:

- Para los adultos con niveles de tiamina no muy bajos (leve deficiencia de tiamina): La dosis usual de tiamina es de 5-30 mg al día en una dosis única o bien en dosis fraccionadas por un periodo de un mes. La dosis típica para la deficiencia severa puede ser de hasta 300 mg por día.
- Para reducir el riesgo de cataratas: Una ingesta diaria de aproximadamente 10 mg de tiamina.

Como un suplemento dietético en adultos, comúnmente se usa 1-2 mg de tiamina por día. La ingesta diaria recomendada (RDA) de tiamina es:

Para los bebés de 0-6 meses: 0,2 mg/día.

Para bebés de 7-12 meses: 0,3 mg/día.

Niños de 1-3 años: 0,5 mg/día.

Niños de 4-8 años: 0,6 mg/día.

Niños de 9-13 años: 0,9 mg/día.

Hombres mayores de 14 años: 1,2 mg/día.

Mujeres de 14-18 años: 1 mg/día.

Mujeres mayores de 18 años: 1,1 mg/día.

Mujeres embarazadas: 1.4 mg/día.

Mujeres amamantando: 1,5 mg/día.

Nutrientes sinérgicos.

Estos son algunos elementos que unidos a la vitamina B1, potencian su efecto:

- **Vitaminas del grupo B.**
- **Vitamina C.**
- **Vitamina E.**
- **Azufre.**
- **Manganeso.**

Alimentos ricos en vitamina B1.

Uno de los grandes problemas de la tiamina es que su contenido se va reduciendo y alterando con el almacenamiento por períodos prolongados, lavado, hervor y cocción en microondas. La deshidratación la afecta mínimamente excepto en frutas, y su contenido en vegetales generalmente no se ve gravemente afectado por la congelación.

Pescados: Solla. Platija. Caballa. Lija. Lucioperca. Salmón. Anguila.

Aves: Pato. Pollo (hígado, corazón, pechuga).

Carnes: Buey (carne magra, hígado, riñones). Cerdo (hígado, riñones, corazón, lengua, pierna, paletilla, morrillo, solomillo). Cordero (sesos, corazón, hígado, pecho, pierna, carne magra). Ternera (hígado, riñones, corazón, pecho, solomillo, pie, pierna, lengua, escalope). Jamón curado y cocido. Jamón curado y ahumado.

Cereales y derivados: Germen de trigo. Centeno en grano y en copos. Maíz en grano. Arroz con cáscara. Cebada en grano, descascarillado. Arroz sancochado. Trigo en grano. Avena en grano y sémola. Avena en copos, grano e instantáneo. Trigo sarraceno, harina integral.

Pan: Pan de trigo moreno. Pan de centeno moreno. Pan de centeno integral. Pan de trigo integral.

Hortalizas: Aguaturma. Alcachofas. Brotes de bambú. Espárragos. Guisantes. Maíz dulce. Patatas. Salsifíes.

Legumbres: Garbanzos. Guisantes amarillos pelados. Habas lima. Habas de soja. Judías blancas. Lentejas.

Setas: Colmenillas.

Huevos.

Enfermedades en las que puede hacerse aconsejable un suplemento de la vitamina B1.

En la mayoría de las personas que llevan una dieta balanceada y equilibrada, la deficiencia de esta vitamina no suele presentarse, pero existen situaciones o circunstancias, donde la Vitamina B1 debe tomarse como suplemento en forma de comprimidos, teniendo en cuenta que su absorción será optima siempre que vaya acompañada de otras vitaminas del complejo B. Por lo tanto, solo bajo supervisión médica y según circunstancias particulares, se suplementan con vitamina B los siguientes casos:

Insuficiencia cardíaca y enfermedades relacionadas (retención de líquidos en el organismo), ya que la tiamina mejora la actividad coronaria, este suplemento de vitamina, contrarresta la pérdida de vitamina que producen otros medicamentos como los diuréticos.

Demencia: Ya que mejora el funcionamiento cerebral en este tipo de enfermedad.

Depresión: Las personas que sufren depresión presentan deficiencia de tiamina, por lo tanto el suplemento vitamínico reduce los efectos negativos de la depresión estabilizando, y equilibrando emocionalmente a la persona. En situaciones de estrés también puede resultar beneficioso suplementar con Vitamina B1

Alcoholismo: La adicción al alcohol destruye a la Vitamina B1. Con el alcoholismo se ve dificultada y reducida la absorción de muchos nutrientes, entre ellos la tiamina, por consiguiente la suplementación vitamínica resulta beneficiosa ante el tratamiento de personas alcohólicas.

Acidez estomacal: La tiamina reduce los niveles de ácidos gástricos segregados por el estómago.

Cuando se padece de enfermedades crónicas o durante un post-operatorio, la administración de tiamina proporciona resultados positivos.

Durante momentos especiales en la vida de la mujer, como ser el embarazo o la lactancia, la suplementación con tiamina suele ser necesaria.

Otros:

- Aprendizaje: Retrasos en el aprendizaje.
- Beri-beri.
- Cáncer de útero.
- Corazón. Trastornos cardíacos.
- Demencia.
- Embarazo.
- Enfermedades crónicas.
- Enfermedades del Sistema nervioso: Depresión. Ansiedad. Angustia.
- Esclerosis múltiple.
- Estreñimiento.
- Falta de apetito.
- Herpes Zoster.
- Lactancia materna.
- Mareos.
- Memoria: Pérdida de memoria.
- Miastenia gravis.
- Músculos: Debilidad muscular.
- Neuritis y Polineuritis.
- Post-operatorios.
- Retención de líquido.
- **Trastornos de la Vista:** Inflamación del nervio óptico. Glaucoma. Trastornos de la visión.

VITAMINA B2

La vitamina B2 o ***riboflavina*** fue originalmente descubierta en 1933, pertenece al complejo de vitaminas B y de las vitaminas hidrosolubles (solubles en agua). Es conocida también como riboflavina, cuyo nombre deriva del latín *flavus*, cuyo significado es amarillo y color característico de la misma. Se absorbe fácilmente y las pequeñas cantidades que se depositan en el organismo lo hacen en hígado y riñón. Se elimina a través de la orina de acuerdo a la cantidad que se haya ingerido. La Riboflavina mantiene en buen estado las membranas mucosas del sistema respiratorio y es esencial para los tejidos oculares y dérmicos. La cantidad máxima que se puede obtener es de 100 mg que no alcanzan los niveles megavitamínicos. Las tabletas más comunes contienen 5 mg y son el reflejo de la actitud habitual hacía la riboflavina. Es importante para las enzimas respiratorias y, probablemente, tenga un valor para determinadas personas tomada en megadosis. Tiñe la orina de color amarillo florescente y brillante, una característica que se convierte en un excelente sistema para determinar si se ha absorbido la vitamina o no. El color amarillo brillante es un indicativo de que la tableta se ha desintegrado y el cuerpo ha asimilado su contenido. Es absorbida en el intestino delgado y por la sangre, transportada a todos los tejidos; no es almacenada por el organismo, por lo que el exceso de consumo se elimina por vía urinaria.

Funciones que desempeña.

La vitamina B2 tiene varias funciones en el organismo, estas son algunas de las más importantes:

- Interviene en la transformación de los alimentos en energía, la vitamina es fundamental para la producción de enzimas tiroideas que intervienen en este proceso.
- Atenúa el ansia de azúcar.
- Mejora la visión, sobre todo en personas mayores.
- Participa en el crecimiento y la reproducción.
- Es un nutriente esencial para los tejidos oculares y dérmicos.
- Interviene en la regeneración de los tejidos de nuestro organismo (piel, cabellos, uñas)
- Favorece la eliminación del dolor de boca, lengua y labios.
- Mantiene en buen estado las membranas y mucosas del aparato respiratorio.
- Colabora con determinadas enzimas en la utilización del oxígeno celular.
- Conserva el buen estado de las células del sistema nervioso.
- Produce glóbulos rojos junto a otras vitaminas del complejo B, y en conjunto con la niacina y piridoxina mantiene al sistema inmune en perfecto estado.
- Complementa la actividad antioxidante de la vitamina E.
- Es necesaria para el revestimiento del tracto digestivo.

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede generar una serie de trastornos en el organismo, estos son algunos de ellos:

- Labios resecos y agrietados.
- Problemas dermatológicos.
- Retardo en el crecimiento y vascularización del limbo de la córnea.
- Fotofobia.
- Trastornos nerviosos.
- Grietas y ulceraciones en labios, boca o lengua.
- Alteraciones y lesiones en los órganos genitales.
- Alteraciones gastrointestinales.
- Trastornos oculares, tales como opacidad corneal o cataratas lenticulares.
- Cicatrización lenta.
- Fatiga y debilidad.
- Anemia.
- Piel aceitosa, grietas en la piel.
- Ojos inflamados y rojizos.
- Lengua inflamada.
- Trastornos en el revestimiento de la mucosa gástrica.
- Trastornos del riñón.
- Trastornos del hígado.

Causas que favorecen su deficiencia:

La carencia de esta vitamina puede ser debida a:

- Diabetes.
- Hipertiroidismo.
- Exceso de actividad física.
- Estados febriles prolongados.
- Calor intenso.
- La luz, sobre manera la ultravioleta.
- Embarazo y lactancia.
- Estrés.
- Mala absorción intestinal.
- Consumo abusivo del alcohol y del tabaco.
- Consumo abusivo de medicamentos tales como: sulfamidas, antibióticos, ansiolíticos, antidepresivos, anticonceptivos, estrógenos, etc.
- Ausencia de lácteos en la dieta diaria.
- Dietas vegetarianas con baja o nula ingesta de carnes, pescados y huevos.
- Las sustancias alcalinas.
- Infecciones gastrointestinales.
- Consumo de algunos medicamentos como probenecida y fenotiazina.

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

Los valores normales de vitamina B2 en la sangre deben ser comprendidos entre 75 y 150 µg / l.

Significado de resultados anormales.

El déficit de vitamina B2 es raro, es a menudo asociado a un déficit en vitamina B1 y B3. Se puede citar los casos siguientes:

- Carencias de aportación debido a un estado particular: alcoholismo, lactancia materna y deportistas.
- Malabsorción intestinal.
- Enfermedades metabólicas hereditarias (dependientes de riboflavina).

NOTA: No existen casos de sobredosificación de vitamina B2 porque ésta no es almacenada en el organismo y es evacuada por las orinas.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Las vitaminas del grupo B siempre deben ser apoyadas por otras vitaminas igualmente del grupo B para que efecto sea más potente. Sin embargo debemos recordar que la ingesta continuada de una vitamina de este grupo, puede provocar la deficiencia de otra del mismo grupo.

1. La vitamina B2 es estable ante el calor y contacto con el aire (oxidación). Sin embargo, la riboflavina (vitamina B2) es sensible a la luz.
2. La luz es un factor primario para su destrucción. Se recomienda cocinar en recipientes cubiertos y almacenar el alimento en contenedores opacos. La cocción elimina menos del 25% de la vitamina que posee el alimento si no tiene una exposición prolongada a la luz.
3. Esta vitamina es sensible a la luz solar y a ciertos tratamientos como la pasteurización, proceso que hace perder 20% de su contenido.
4. La exposición a la luz solar de un vaso de leche por dos horas hace perder un 50% de su contenido de vitamina B.

Requerimientos diarios.

Las siguientes dosis se han estudiado en investigaciones científicas:

- Para el tratamiento de los niveles bajos de riboflavina (deficiencia de riboflavina) en adultos: 5-30 mg de riboflavina (vitamina B2) al día en dosis divididas.
- Para la prevención de los dolores de cabeza de migraña: 400 mg de riboflavina (vitamina B2) por día. Puede tomar hasta tres meses para obtener los mejores resultados.
- Para la prevención de las cataratas: Se ha utilizado una ingesta diaria de aproximadamente 2,6 mg de riboflavina (vitamina B2). También se ha usado una combinación de 3 mg de riboflavina (vitamina B2), más 40 mg de niacina al día.

La Ingesta Diaria Recomendada (RDA) de riboflavina (vitamina B2) es de:

Bebés de 0-6 meses: 0,3 mg/día.

Bebés de 7-12 meses: 0,4 mg/día.

Niños de 1-3 años: 0,5 mg/día.

Niños de 4-8 años: 0,6 mg/día.

Niños de 9-13 años: 0,9 mg/día.

Hombres mayores de 14 años: 1,3 mg/día.

Mujeres de 14-18 años: 1 mg/día.

Mujeres mayores de 18 años: 1,1 mg/día.

Mujeres embarazadas: 1.4 mg/día.

Mujeres que amamantan: 1.6 mg/día.

Toxicidad.

Debido a que la vitamina B2 es una vitamina soluble y por lo tanto, poco probable su exceso en el organismo, puesto que se elimina a través de la orina. Cuando esto ocurre la orina presenta un color amarillento. No se han establecido reportes sobre los efectos adversos de la ingesta excesiva de vitamina B2 o riboflavina. De todos modos debe tenerse precaución en consumir ingestas mayores a las sugeridas. En el caso de altas dosis de riboflavina se pueden presentar algunos de los siguientes síntomas:

- Picazón.
- Entumecimiento.
- Sensación de quemazón.
- Sensibilidad a la luz solar.

- Empeoramiento en los síntomas de la enfermedad.
- Diarrea.
- Aumento de la cantidad de orina.

Interacciones con medicamentos.

Fenobarbital (Luminal). El cuerpo descompone la riboflavina. El fenobarbital podría aumentar la rapidez con la que se descompone la riboflavina en el cuerpo. No está claro si esta interacción es importante.

Medicamentos para la depresión (Antidepresivos tricíclicos). Algunos medicamentos para la depresión pueden reducir la cantidad de riboflavina en el cuerpo. Esta interacción no es una gran preocupación, ya que sólo ocurre con cantidades muy grandes de algunos medicamentos para la depresión.

Medicamentos que secan las secreciones (Medicamentos anticolinérgicos). Algunos medicamentos que secan las secreciones pueden afectar el estómago y los intestinos. El tomar estos medicamentos que secan las secreciones junto con riboflavina (vitamina B2) puede aumentar la cantidad de riboflavina que el cuerpo absorbe. Pero no se sabe si esta interacción es importante.

Probenecid (Benemid). El probenecid (Benemid) puede aumentar la cantidad de riboflavina que hay en el cuerpo. Esto podría hacer que haya demasiada riboflavina en el cuerpo. Pero no se sabe si esta interacción debe ser una gran preocupación.

Interacciones con plantas y suplementos.

Hierro. Los suplementos de riboflavina pueden mejorar la manera cómo funcionan los suplementos de hierro en algunas personas que no tienen suficiente hierro. Este efecto es probablemente importante sólo en las personas con deficiencia de riboflavina.

Psyllium. En las mujeres sanas, el psyllium reduce la absorción de riboflavina de los suplementos. No está claro si esto también pasa con la riboflavina en la dieta, o si es realmente importante para la salud.

Interacciones con alimentos.

Comida. La absorción de riboflavina de los suplementos aumenta cuando se toman con comida.

Nutrientes sinérgicos.

Estos son algunos elementos que unidos a la vitamina B2, potencian su efecto:

- **Vitaminas del grupo B.**
- **Vitamina B3.**
- **Vitamina C.**

Alimentos ricos en vitamina B2.

Pescados de mar: Arenque. Atún. Caballa. Sardinas. Bacalao. Solla. Platija. Anguila. Salmón. Merluza. Arenque del Báltico. Lucioperca.

Aves: Ganso. Pollo. Pato.

Carnes: Buey (magra, lengua, pulmones, corazón, riñones, hígado). Cerdo (sesos, solomillo, lengua, corazón, riñones, hígado, paletilla, carne magra). Cordero (lengua, pulmones, corazón, hígado, pierna, lomo, solomillo, carne magra). Ternera (pierna, carne magra, lengua, escalope, solomillo, pulmones, corazón, riñones, hígado, pata, pecho, chuletas).

Caza y otros tipos de carnes: Cabra. Ciervo (pierna, lomo). Corzo (pierna y lomo).

Embutido: Paté de hígado. Paté de hígado magro.

Pan: Pan de centeno moreno e integral. Pan de trigo moreno e integral.

Hortalizas: Brécol. Coles de Bruselas. Espárragos. Espinacas. Guisantes.

Setas: Capuchinas. Champiñones de cultivo. Cantarelas.

Leche y derivados: Pasteurizada. Desnatada. Leche cruda. Cuajada. Yogur. Leche agria desnatada. Yogur de frutas azucarado. Queso (Camembert).

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Aparato Digestivo: Acidosis láctica. Dispepsia (malas digestiones). Flatulencias. Trastornos gastrointestinales.

Aparato Respiratorio/Neumología: Asma. Bronquitis. Bronquiectasia. Catarro. Exceso de mucosidad. Neumonía/pulmonía. Tabaquismo. Trastornos respiratorios.

Piel/Dermatología: Acné. Alopecia. Dermatitis. Heridas. Psoriasis. Quemaduras. Úlceras. Uñas débiles y quebradizas.

Estomatología/ORL: Afonía. Aftas. Caries dental. Piorrea. Gingivitis. Encías sangrantes. Trastornos dentales.

Oftalmología: Alteraciones en la retina. Cataratas. Debilidad ocular. Fotofobia. Glaucoma.

SistemaNervioso/Neurología: Ansiedad. Angustia. Alzheimer. Insomnio. Depresión. Estrés.

Fibromialgia. Jaquecas. Migrañas.

Otros:

- Acidosis láctica debido al tratamiento con una clase de medicamentos contra el SIDA medicamentos INTR.
- Alcoholismo.
- Anemia de las células falciformes.
- Ardor en los pies.
- Calambres musculares.
- Cáncer cervical.
- Deportistas.
- Fatiga crónica.
- Infertilidad.
- Retrasos en el crecimiento.
- Síndrome del túnel carpiano.
- Sistema inmunológico (estimularlo).
- Trastornos hepáticos.
- Trastornos de la memoria.
- Trastornos de la sangre como la metahemoglobinemia congénita y la aplasia de células rojas de la sangre.
- Trastornos del Sistema inmunitario.

VITAMINA B3

La vitamina B3, niacina, ácido nicotínico o ***vitamina PP***; fue la tercera que se identificó a mediados de los años 30. Hay dos sustancias que tienen las propiedades de la vitamina B3: *El Ácido nicotínico y la Nicotinamina.* Ambas se convierten en coenzimas o en nicotinamido-adenin-dinucleótidos (NDA), que es la coenzima que actúa contra la pelagra. Con frecuencia, el ácido nicotínico, se le conoce también como niacina, y a la nicotinamida como niacinamida. Es considerada uno de los componentes más importantes para reducir los niveles de colesterol. Se sospecha que la niacina funciona también, porque es el mejor antagonista que se conoce del adrenocromo, que se produce en el músculo del corazón por la oxidación de la adrenalina. Es por ello por lo que la adrenalina es tóxica para los tejidos del corazón. Los descubrimientos más recientes han demostrado que tiene amplias propiedades anticancerígenas. Además, refuerza la eficacia de los tratamientos anticancerígenos. En otra serie de estudios realizados con ratones la niacina aumentó el poder tóxico de las radiaciones sobre los tumores, ya que favoreció el flujo de sangre al tumor y potenció el efecto quimioterapia. En forma de nicotinamida no produce sofocos ni acidez de estómago y es alcalina. Sin embargo la ingestión de ciertas dosis puede producir náuseas y vómitos, cuando se sobrepasa la dosis óptima. Es una sustancia muy importante en el tratamiento de enfermedades mentales, gracias a sus efectos sobre las interacciones químicas complejas que afectan al funcionamiento del sistema nervioso. Ha sido definida también como la vitamina antirreumática y el sofoco que desencadena le ácido nicotínico conforta a los que padecen artritis. Nuestro organismo es capaz de sintetizarla a partir del aminoácido triptófano, salvo cuando la persona tiene deficiencias de vitaminas B1, B2 y B6.

Funciones que desempeña.

La vitamina B3 desempeña una serie de funciones en el organismo, estas son algunas de ellas:

- Coadyuvante para disminuir los niveles de colesterol y triglicéridos.
- Alteraciones cardíacas.
- Coadyuvante en los tratamientos de cáncer.
- Previene y alivia las migrañas.
- Favorece la circulación ya que permite el perfecto fluido sanguíneo, ya que relaja los vasos sanguíneos otorgándoles elasticidad a los mismos.
- Ayuda a reducir la presión arterial.
- Indispensable por su papel en la producción de energía. Interviene junto a otras vitaminas del complejo B en la obtención de energía a partir de los hidratos de carbono.
- Mantiene en buen estado los tejidos y mucosas del aparato digestivo.
- Es indispensable para la síntesis de las hormonas sexuales.
- Está implicada en la elaboración de la cortisona, insulina y tiroxina.
- Coadyuvante en los tratamientos de insomnio ya que está implicada en la síntesis de algunos neurotransmisores del sueño.
- Ayuda a reducir los síntomas del vértigo en la Enfermedad de Ménière.
- Coadyuvante en los tratamientos de artritis y reumatismo.
- Coadyuvante en el tratamiento de alteraciones psíquicas. Mantiene el buen estado del sistema nervioso junto a otras vitaminas del mismo complejo, las vitaminas B6 y B2.

- Mantiene la piel sana, junto con otras vitaminas del complejo B.
- Mejora el tono muscular.
- Estabiliza la glucosa en sangre.

Su déficit puede provocar.

La deficiencia de niacina afecta a todas las células del cuerpo.

Aparato digestivo: Trastornos digestivos. Diarreas. Náuseas. Vómitos.

Estomatología: Alteraciones en la mucosa bucal. Úlceras bucales. Trastornos en encías o lengua, etc.

Dermatología: Dermatitis. Eccemas. Erupciones cutáneas. Psoriasis. Pelagra (piel rugosa), etc.

Sistema Nervioso/Neurología: Ansiedad. Demencia. Depresión. Desequilibrios psíquicos. Insomnio. Trastornos de la personalidad.

Otros:

- Astenia.
- Debilidad muscular.
- Fatigas.
- Sofocos.

Causas que favorecen su deficiencia.

Estos son algunos de los factores que pueden ser causa de déficit:

- Agua.
- Técnicas de procesamiento de alimentos.
- Abuso de sulfamidas.
- Abuso de estrógenos.
- Abuso de medicamentos para conciliar el sueño.
- Drogas alucinógenas.
- Abuso de alcohol.
- Algunos tipos de tumores de lento crecimiento llamados tumores carcinoides.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Es importante tener en cuenta las siguientes situaciones:

1. Debe tomarse con el estómago lleno, de lo contrario pueden aparecer nauseas y espasmos.
2. Puede producir daño hepático a partir de 3 gramos diarios.
3. No debe suministrarse a animales, sobre manera a los perros.
4. No debe consumirse en los casos en que se esté tomando medicación para la hipertensión. Puede provocar una caída súbita de la misma.
5. No debe suministrarse a personas que padezcan úlcera gastroduodenal.
6. No debe suministrarse a personas que padezcan glaucoma.
7. La ingesta continuada de una vitamina del grupo B, como es el caso de la B3 o niacina, puede provocar la deficiencia de otra vitamina del mismo grupo.

Advertencias y precauciones especiales.

Alergias: La niacina y la niacinamida pueden aumentar la severidad de las alergias debido a que liberan histamina, la sustancia química responsable de los síntomas de alergia.

Enfermedad cardíaca/angina inestable: Grandes cantidades de niacina y niacinamida pueden aumentar el riesgo de producir latidos irregulares del corazón. Use con cuidado.

Diabetes: La niacina y la niacinamida podrían aumentar el azúcar en la sangre. Las personas con diabetes que toman niacina o niacinamida deben controlar cuidadosamente su azúcar en la sangre.

Enfermedad de la vesícula biliar: La niacina y la niacinamida podrían empeorar la enfermedad de la vesícula.

Gota: Grandes cantidades de niacina y niacinamida podrían producir un ataque de gota.

Presión arterial baja: No tome niacina o niacinamida si la presión arterial baja. Su presión arterial puede bajar demasiado.

Enfermedad del hígado: La niacina o niacinamida podría aumentar el daño al hígado. No las use si tiene una enfermedad hepática.

Enfermedad renal: La niacina se podría acumular en las personas con enfermedad renal y producir daño. No la use si tiene enfermedad renal.

Úlceras estomacales o intestinales: La niacina o niacinamida podrían empeorar las úlceras. No las use si tiene úlceras.

Cirugía: La niacina o niacinamida podrían interferir con el control del azúcar en la sangre durante y después de una cirugía. Deje de tomar niacina o niacinamida por lo menos 2 semanas antes de una cirugía programada.

Toxicidad.

Los suplementos de niacina siempre deben administrarse bajo prescripción y control médico, ya que su exceso puede provocar severos daños estomacales y hepáticos, como así también enrojecimientos en la piel (ocasionados por la acción de componentes hormonales llamados prostaglandinas que producen dilatación de los vasos sanguíneos). Los signos de intoxicación son:

- Aumento de los niveles de glucemia.
- Arritmias cardíacas.
- Defectos de nacimiento.
- Picores generales.
- Desarrollo de úlceras.
- Enrojecimiento facial.
- Piel seca.
- Piel con erupciones.
- Dispepsia o malas digestiones.
- Fallo hepático fulminante.
- Náuseas.
- Vómitos.

Interacciones con Medicamentos.

Alcohol (Etanol). La niacina puede producir enrojecimiento de la piel y comezón. El consumir alcohol junto con niacina podría empeorar el enrojecimiento de la piel y la comezón. Hay también un poco de preocupación de que el consumir alcohol junto con niacina podría aumentar la probabilidad de sufrir daño hepático.

Alopurinol (Zyloprim). El alopurinol (Zyloprim) se usa para el tratamiento de la gota. El tomar dosis grandes de niacina podría empeorar la gota y disminuir la eficacia del alopurinol (Zyloprim).

Carbamazepina (Tegretol). La carbamazepina (Tegretol) es descompuesta por el cuerpo. Hay un poco de preocupación de que la niacinamida podría disminuir la rapidez con la que el cuerpo descompone la carbamazepina (Tegretol). Pero no hay suficiente información para saber si esto es importante.

Clonidina (Catapres). Tanto la clonidina como la niacina bajan la presión arterial. El tomar niacina con clonidina podría disminuir demasiado su presión arterial.

Medicamentos para la diabetes (Antidiabéticos). El uso a largo plazo de niacina y niacinamida podría aumentar el azúcar en la sangre. Al aumentar el azúcar en la sangre, la niacina y la niacinamida podrían disminuir la eficacia de los medicamentos para la diabetes. Controle de cerca el nivel de azúcar en su sangre. Puede que sea necesario cambiar la dosis de su medicamento para la diabetes..Algunos de los medicamentos usados para la diabetes incluyen glimepirida (Amaryl), gliburida (Diabeta, Glynase PresTab, Micronase), insulina, pioglitazona (Actos), rosiglitazona (Avandia), metformin (Glucophage), nateglinida (Starlix), repaglinida (Prandin), clorpropamida (Diabinese), glipizida (Glucotrol), tolbutamida (Orinase) y otros.

Medicamentos que se usan para bajar el colesterol (Estatinas). La niacina puede afectar a los músculos en forma negativa. Algunos medicamentos que se usan para bajar el colesterol pueden también afectar a los músculos. El tomar niacina junto con estos medicamentos podría aumentar el riesgo de problemas musculares.

Algunos medicamentos que se usan para bajar el colesterol incluyen rosuvastatin (Crestor), atorvastatina (Lipitor), lovastatina (Mevacor), pravastatina (Pravachol), fluvastatina (Lescol) y simvastatina (Zocor).

Medicamentos que se usan para bajar el colesterol (Secuestradores de ácidos biliares).
Algunos medicamentos para bajar el colesterol llamados secuestradores de los ácidos biliares pueden disminuir la absorción por el cuerpo de la niacina y la niacinamida. Esto podría disminuir la eficacia de la niacina o de la niacinamida. Tome la niacina o la niacinamida y los medicamentos por lo menos con 4-6 horas de separación.

Algunos medicamentos que se usan para bajar el colesterol incluyen a colestiramina (Questran) y colestipol (Colestid).

Primidona (Mysoline). La primidona es descompuesta por el cuerpo. Hay un poco de preocupación de que la niacinamida podría disminuir la rapidez con la que el cuerpo descompone la primidona (Mysoline). Pero no hay suficiente información para saber si esto es importante.

Probenecid. El probenecid se usa para el tratamiento de la gota. El tomar grandes dosis de niacina podría empeorar la gota y disminuir la eficacia del probenecid.

Sulfinpirazona (Anturane). La sulfinpirazona (Anturane) se usa para el tratamiento de la gota. El tomar grandes dosis de niacina podría empeorar la gota y disminuir la eficacia de la sulfinpirazona (Anturane).

Aspirina. La aspirina se usa generalmente con la niacina para disminuir el enrojecimiento de la piel producido por la niacina. El tomar grandes dosis de aspirina podría disminuir la rapidez con la que el cuerpo elimina la niacina. Esto podría causar un aumento de la niacina en el cuerpo y probablemente producir efectos secundarios. Pero las dosis bajas de aspirina más comúnmente usadas para el enrojecimiento de la piel debido a la nacina no parecen ser un problema.

Parche de nicotina (Nicotina transdermal). La niacina puede a veces producir enrojecimiento de la piel y mareos. El parche de nicotina también puede producir enrojecimiento de la piel y mareos. El tomar niacina y/o niacinamida (vitamina B3) y usar un parche de nicotina puede aumentar la posibilidad de terminar teniendo enrojecimiento de la piel y mareos.

Interacciones con plantas y suplementos.

Antioxidantes. Una combinación de niacina y el medicamento simvastatina (Zocor), que se vende bajo receta médica, aumenta el colesterol HDL (la lipoproteína de alta densidad) en las personas con enfermedad coronaria y bajos niveles de HDL. Pero si se toma niacina junto con combinaciones de antioxidantes (selenio, vitamina C, vitamina E y beta-caroteno) al parecer se elimina este aumento en el HDL. No se sabe si este efecto ocurre en aquellas personas que no tienen enfermedad coronaria.

Cromo. El tomar niacina y cromo juntos podría bajar el azúcar en la sangre. Si usted tiene diabetes y toma suplementos de cromo y niacina juntos, controle su azúcar en la sangre para asegurarse de que no baje demasiado.

El té de kombucha. Hay un poco de preocupación de que el té de Kombucha podría disminuir la absorción de la niacina. Pero se necesita estudiar esto un poco más.

Hierbas y suplementos que podrían dañar el hígado.

La niacina, especialmente en dosis altas, puede producir daño al hígado. El tomar niacina junto con otras hierbas o suplementos que podrían dañar el hígado podría aumentar este riesgo. Algunos de estos productos incluyen androstenediona, la hoja de borraja, el chaparral, la consuelda, la dehidroepiandrosterona (DHEA), el camedrio, la kava, el aceite de poleo, la levadura roja y otras.

Zinc. El cuerpo puede producir niacina. Las personas desnutridas y que tienen deficiencia de niacina, tales como los alcohólicos crónicos, producen más niacina si toman zinc. Podría haber un mayor riesgo de efectos secundarios relacionados con la niacina tal como el enrojecimiento de la piel y la comezón si se toman el zinc y la niacina juntos.

Interacciones con alimentos.

Bebidas calientes

La niacina puede producir enrojecimiento de la piel y comezón. Estos efectos podrían aumentar si se toma la niacina con una bebida caliente.

Requerimientos diarios.

La Ingesta Diaria Recomendada (RDAs) de niacina es:

Para los infantes de 0-6 meses: 2 mg/día.

Para los infantes de 7-12 meses: 4 mg/día.

Para los niños de 1-3 años: 6-10 mg/día.

Para los niños de de 4-8 años: 8-15 mg/día.

Para los niños de 9-13 años: 12-20 mg/día.

Para los hombres de 14 años y mayores: 16 mg/día.

Para las mujeres embarazadas: 18-30 mg/día.

Para las mujeres amamantando: 35 mg/día.

La dosis máxima diaria de niacina es:

Niños de 1-3 años: 10 mg/día.

Niños de de 4-8 años: 15 mg/día.

Niños de 9-13 años: 20 mg/día.

Adultos, incluyendo las mujeres embarazadas y amamantando de 14-18 años: 30 mg/día.

Adultos, incluyendo las mujeres embarazadas y amamantando, mayores de de 18 años: 35 mg/día.

Nutrientes sinérgicos.

Las siguientes vitaminas combinan y potencian el efecto de la vitamina B3:

- **Vitaminas del grupo B.**
- **Vitamina C.**

Alimentos ricos en vitamina B3.

Estos son algunos de los alimentos más ricos en la Niacina:

Origen animal: Carnes magras. Hígado. Corazón. Riñón. Carnes blancas. Pollo. Atún. Salmón. Huevos. Leche.

Origen vegetal: Aguacate. Brócoli. Espárragos. Germen de trigo. Higos. Levadura de cerveza. Patata. Plátano. Setas. Tomates. Vegetales de hoja. Zanahoria.

Otros: Arroz. Pan integral. Dátiles. Melocotones. Almendras. Mantequilla de cacahuete. Café torrefacto. Ciruelas pasas. Nueces. Grano. Productos integrales. Legumbre.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Las situaciones donde la suplementación con niacina resulta necesaria son:

Aparato Digestivo: Dispepsia (malas digestiones). Diarreas asociadas con el cólera. Trastornos de la digestión.

Dermatología: Acné. Eccemas. Granuloma anular. Lepra. Pénfigo buloso. Psoriasis. Pruito.

Estomatología: Aftas.

Sistema circulatorio/Vascular: Arteriosclerosis. Trastornos circulatorios en las extremidades, manos y piernas, la niacina relaja los vasos sanguíneos, por lo tanto resulta útil para que la sangre fluya óptimamente. Hipertensión arterial.

Sistema Nervioso/Neurología: Ansiedad. Alucinaciones debidas a drogas. Alzheimer. Depresión. Esquizofrenia. Estrés. Insomnio. Hiperactividad nerviosa. Síndrome cerebral crónico.

Trastornos del metabolismo: Exceso de colesterol y/o triglicéridos.

Traumatología/Reumatología: Artritis. Debilidad muscular. Espondiloartritis anquilosante. Osteoartritis. Reuma. Sinovitis tóxica.

Otros:

- Alcoholismo.
- Alteraciones en las hormonas sexuales.
- Cáncer.
- Cansancio.
- Cataratas (prevención).
- Diabetes tipo I y II.
- Enfermedad de Ménière.
- Hemodiálisis y diálisis peritoneal.
- Intoxicaciones ambientales (prevención)
- Mareos.
- Migrañas.
- Pelagra.

- Retención de líquidos.
- Síndrome de malabsorción.
- Sofocos.
- Sonidos acúferos: zumbidos en los oídos.
- Trastornos cardíacos.
- Trastornos de la atención.
- Trastornos de la memoria debido a la vejez.
- Vértigo.
- Vómitos.

VITAMINA B5.

La vitamina B5 o ***ácido pantoténico*** es un nutriente hidrosoluble considerado perteneciente al complejo de las vitaminas del grupo B que fue descubierta en 1933 por el *Dr. Roger J. Williams* a partir del crecimiento de levaduras. Pero fue recién en 1938 que el *Dr. Williams* pudo aislar la vitamina B5 de células del hígado. Su nombre deriva de la palabra griega pantothen (πανταθεν) que significa "en todas partes". Está presente en la mayoría de los alimentos que comemos. Tiene la ventaja que las bacterias intestinales también la sintetizan, por lo tanto su carencia o deficiencia es casi inexistente. Nuestro organismo puede sintetizarla a partir de la flora bacteriana intestinal. Se encuentra presente en nuestro plasma sanguíneo y es excretada por la orina, eliminando así su exceso, por lo tanto ha de ser consumida diariamente ya que no se almacena en el organismo. El ácido pantoténico es vital para la síntesis y el mantenimiento de la coenzima A (CoA), componente esencial de numerosos procesos enzimáticos que forma el acetato activo y como tal es un agente accionador en el metabolismo. Trabaja en conjunto con la biotina en varios procesos metabólicos del organismo.

Como coenzima, participa en la liberación de energía a partir de los carbohidratos, grasas y proteínas y en la utilización de otras proteínas, especialmente la riboflavina o vitamina B2. Es esencial para la síntesis del colesterol, esteroides (compuestos orgánicos solubles en grasa) y ácidos grasos.

El ácido pantoténico puede mejorar la habilidad del cuerpo para soportar condiciones estresantes. La ingesta adecuada del mismo reduce los efectos tóxicos de muchos antibióticos. Es útil en la prevención de las arrugas. También protege a las células contra la radiación excesiva.

Funciones que desempeña.

- Indispensable para la formación de anticuerpos.
- Forma parte de la Coenzima A.
- Minimiza el efecto tóxico de algunos antibióticos.
- Nos ayudará a combatir el cansancio y los efectos negativos de algunos medicamentos.
- Interviene en la síntesis de hormonas antiestrés (adrenalina) en las glándulas suprarrenales, a partir del colesterol. Junto con otras vitaminas del grupo B es utilizada para mejorar y aliviar trastornos ocasionados por el estrés.
- Es vital para el buen funcionamiento de las glándulas adrenales.
- Ayuda a cicatrizar las heridas.
- Interviene en el metabolismo de proteínas, hidratos de carbono y grasas.
- Es posible que ayude a restablecer el color de los cabellos blancos.
- Es esencial en la conversión de grasas y azúcares en energía.
- Es necesaria para la correcta utilización del ácido paba-aminobenzoico y la colina.
- Es necesaria para la síntesis de hierro.
- Previene y combate la fatiga.
- Favorece el buen estado de la piel, mucosas y cabellos.

- Es necesaria para la normalización del proceso digestivo. Reduce la acidez estomacal junto la *biotina* y la *tiamina*, por lo tanto alivia la gastritis, las úlceras estomacales y demás patologías gástricas.
- Interviene en la formación de insulina.
- Ayuda a aliviar los síntomas de la artritis.
- Ayuda a disminuir los niveles de colesterol en sangre.
- Ayuda a disminuir los síntomas de la migraña.

Su déficit puede provocar.

Con una alimentación variada y balanceada que incorpore todos los grupos de alimentos no existe carencia o deficiencia de ácido pantoténico. Se observa en casos de malnutrición severa. Históricamente, la carencia del ácido pantoténico fue protagonista del llamado *síndrome de pie quemante* que afectó a los prisioneros de la segunda guerra mundial en Asia. La carencia de ácido pantoténico se ha observado solamente a nivel experimental en personas que recibieron un antagonista junto una dieta sin esta vitamina; en estos casos se pudo observar los siguientes trastornos:

- Síntomas neurológicos como parestesias (adormecimiento, hormigueo, pérdida de la sensibilidad) en manos y pies,
- Dolor de cabeza.
- Hipoglicemia y una sensibilidad aumentada a la insulina.
- Alergias.
- Trastornos digestivos. Náuseas, vómitos.
- Úlceras gastroduodenales.
- Retraso en el crecimiento.
- Alteraciones de la conducta.
- Alteraciones del sueño. Insomnio.
- Estrés.
- Agotamiento y apatía.
- Ardor y dolor de pies.
- Desordenes de la piel.
- Alteraciones en la sangre.
- Síndrome de Cushing, es decir una excesiva producción de hormonas que pueden desencadenar diversos síntomas.
- Hipotensión.
- Taquicardias.
- Vértigo.
- Fatiga.

Causas que favorecen su deficiencia.

- El fuego.
- El abuso de vinagre.

- El abuso del bicarbonato.
- El refinado de las harinas.
- La cafeína.
- El abuso del alcohol.
- El abuso de los medicamentos para conciliar el sueño.
- El abuso de los estrógenos.
- El estrés.
- Los esfuerzos físicos abusivos.
- El abuso de las sulfamidas.
- Los alimentos congelados.
- Los alimentos enlatados.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Las vitaminas del grupo B siempre deben ser apoyadas por otras vitaminas igualmente del grupo B para que efecto sea más potente. Sin embargo debemos recordar que la ingesta continuada de una vitamina de este grupo, puede provocar la deficiencia de otra del mismo grupo.

Embarazo y lactancia: El ácido pantoténico PROBABLEMENTE ES SEGURO cuando se toma en las cantidades recomendadas de 6 mg por día durante el embarazo y 7 mg por día durante la lactancia. Pero no se sabe si es seguro tomar más de estas cantidades.

Hemofilia: Si tiene hemofilia no tome ácido pantoténico. Podría prolongar el tiempo necesario para detener el sangrado.

Interacciones con Plantas y Suplementos.

La jalea real. La jalea real contiene cantidades significativas de ácido pantoténico. Los efectos de tomar jalea real y suplementos de ácido pantoténico juntos no se conocen.

Requerimientos diarios.

Las siguientes dosis han sido estudiadas en investigaciones científicas:

POR VÍA ORAL:

Como un suplemento dietético: 5-10 mg de ácido pantoténico (vitamina B5).

Lactantes de o-6 meses: 1,7 mg/día.

Bebés de 7-12 meses: 2 mg/día.

Niños de 4-8 años: 3 mg/día.

Niños de 9-13,5 años: 4 mg/día.

Adolescentes de 14-18 años: 5 mg/día.

Adultos: 5 mg/día.

Embarazadas: 6 mg/día.

Mujeres lactantes: 7 mg/día.

Toxicidad.

El ácido pantoténico no es considerado tóxico para los humanos o animales. Por lo tanto no se han establecido la ingesta máxima tolerable para esta vitamina. El único efecto adverso que se observó fue diarrea como resultante del consumo de altas dosis de suplementos de pantotenato de calcio. El hecho de que no se conozcan efectos adversos no implica que estos no existan ante su exceso por altas dosis.

Nutrientes sinérgicos.

Las siguientes vitaminas, en combinación con la vitamina B5, potencian su efecto:

- **Vitamina B6.**
- **Vitamina B9.**
- **Vitamina B12.**
- **Vitamina C.**

Alimentos ricos en Vitamina B5.

La vitamina B5 se encuentra en casi todos los alimentos; estos son los que contienen dosis más elevadas:

La jalea Real.

El germen de trigo.

El pan completo.

Los cereales de grano completo.

La levadura de cerveza.

Las hortalizas.

El salvado.

Los vegetales de hoja verde.

Los frutos secos.

La melaza cruda.

La carne.

Legumbres.

Huevos.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

La vitamina B5 puede prevenir o usarse para el tratamiento de las siguientes situaciones:

Aparato Digestivo: Acidez estomacal. Celiaquismo. Colitis. Colon irritable. Dispepsia (malas digestiones). Gastritis. Trastornos digestivos. Úlceras gástricas.

Dermatología: Acné. Alopecia. Arrugas. Dermatitis. Eccemas. Heridas. Herpes zóster. Infecciones por hongos. Picaduras de insectos. Reacciones cutáneas debidas a la radioterapia. Síndrome de la piel caliente o quemante.

Estomatología/ORL: Afonía. Aftas.

Traumatología/Reumatología: Artritis. Espondiloartritis anquilosante. Osteoartritis. Reuma. Sinovitis tóxica.

Sistema Nervioso/Neurología: Autismo. Depresión. Dolor de cabeza. Esclerosis múltiple. Estrés. Insomnio. Fibromialgia. Irritabilidad nerviosa. Hiperactividad nerviosa. Neuralgias. Parkinson.

Otros:

- Afecciones respiratorias.
- Alcoholismo.
- Alergias.
- Anemia.

- Asma.
- Calambres musculares en las piernas asociados con el embarazo o el alcoholismo.
- Canas.
- Carencias de hierro.
- Caspa.
- Cistitis.
- Colesterol.
- Conjuntivitis.
- Convulsiones.
- Deportistas (mejorar el rendimiento).
- Deficiencias del ácido pantoténico.
- Diabetes.
- Distrofia muscular.
- Efectos tóxicos del salicilato.
- Fatiga crónica.
- Glándulas suprarenales (estimulación de las mismas).
- Infecciones en la lengua.
- Insuficiencia adrenal.
- Insuficiencia cardíaca.
- Heridas.
- Hipotensión arterial.
- Hipotiroidismo congénito (para reducir los efectos adversos de la terapia para la tiroides).
- Mareos.
- Migrañas.
- Neurotoxicidad producida por la estreptomicina.
- Obesidad.
- Polineuropatía diabética.
- Prostatitis.
- Resfriados y otras infecciones (reducir la predisposición a padecerlas).
- Síndrome del ardor de pies.
- Síndrome pre-menstrual.
- Síndrome del túnel carpiano.
- Sistema inmunitario (mejorar su función).
- Trastornos de la atención.
- Trastornos del crecimiento.

VITAMINA B6

La vitamina B6 o ***Piridoxina*** es otra de las vitaminas hidrosolubles del complejo B, tiene una coenzima que está relacionada con un gran número de reacciones, la mayoría de las cuales afecta al metabolismo de los aminoácidos. La conversión del Triptófano en NAD depende de la Piridoxina y es muy importante para la formación de los hematíes y de las hormonas del sistema nervioso central. Las grasas, los hidratos de carbono y todas las proteínas se metabolizan más eficazmente con ayuda de la piridoxina. Sin ella se produce la típica pelagra. Ayuda al mantenimiento del equilibrio de sodio y potasio en el organismo. Pertenece a la familia de las vitaminas del grupo B. En realidad, la Piridoxina o Vitamina B6 es un grupo de sustancias – piridoxina, piridoxal y piridoxamina – que están íntimamente relacionadas e intervienen en multitud de procesos básicos del organismo.

Se elimina a través de la orina lo que implica que debe reponerse diariamente, si es posible con una dieta adecuada.

Funciones que desempeña.

Estas son las funciones más importantes que desempeña en el organismo:

- En el tratamiento para el síndrome del túnel carpiano: Esta vitamina es un factor coadyuvante en la actividad normal de la cortisona en los tendones y la sinovia. Cuando se suministra vitaminas B2 y B6 conjuntamente los resultados son aún mejores.
- Cuando existe demasiado criptopirrol en la orina. El déficit doble de Vitamina B6 y Zinc produce demasiados problemas dérmicos, como las estrías y las manchas blancas en las uñas.
- Incrementa el rendimiento muscular y la producción de energía.
- Interviene en el metabolismo de las proteínas.
- Junto a otras vitaminas del grupo B regula los niveles de colesterol.
- Facilita la eliminación de cálculos biliares.
- Ayuda a impedir los cálculos renales por oxalatos.
- Regula el sistema nervioso vegetativo.
- Reduce los espasmos musculares nocturnos y los calambres.
- Funciona en el organismo como un diurético natural.
- Puede colaborar en las dietas de adelgazamiento ya que ayuda a que el organismo consiga energía a partir de las grasas acumuladas.
- Es indispensable para que la homocisteína se transforme en cisteína o taurina. Sin unos niveles adecuados en el organismo de vitamina B6, este aminoácido no podrá formar dichas sustancias. Debemos recordar que la homocisteína, en cantidad elevada, causa daños en la mucosa de las arterias.
- Está relacionada con la formación de hemoglobina, por lo tanto es más que apta para prevenir y tratar la anemia.
- Está implicada en la transformación de glucógeno (depósito de glucosa en el organismo).

- Presente en la transformación de los aminoácidos en determinados neurotransmisores, por ejemplo la serotonina o la dopamina.
- Puede ayudar en la enfermedad de Parkinson.
- Interviene en la transformación de hidratos de carbono y grasas en energía para el organismo.
- Ayuda en el proceso de producción de ácido clorhídrico en el estómago.
- Mantiene el sistema nervioso en buen estado
- Mantiene el sistema inmune en perfecto funcionamiento
- Interviene en la formación de hemoglobina en sangre
- Es fundamental su presencia para la formación de vitamina B3.
- Es importante para la adecuada absorción de la vitamina B12 y el Magnesio.
- Alivia las náuseas.
- Puede ayudar a reducir la sequedad de boca producida por la ingestión de algunos medicamentos.
- Interviene en la síntesis de ADN y ARN.
- Favorece la absorción de hierro.
- Mantiene en buen funcionamiento las células nerviosas ya que interviene en la formación de mielina.

Su déficit puede provocar.

Su carencia es muy rara dada su abundancia, pero su carencia se puede ver reflejada en:

- Anemia.
- Hipoglucemia.
- Baja tolerancia a la lactosa.
- Dermatitis seborreica.
- Dolor en articulaciones, rodillas, tobillos, codos, etc.
- Fatiga.
- Boqueras.
- Alteraciones del sistema nervioso vegetativo.
- Manchas blancas en las uñas.
- Infertilidad femenina.
- Náuseas o vómitos.
- Trastornos en la piel: La carencia de esta vitamina, provoca caída del cabello, erupción en la piel, ulceras en boca y lengua, dermatitis seborreica, estrías, etc.
- Trastornos nerviosos: Irritabilidad, confusión, nerviosismo, ansiedad, depresión, insomnio.
- Debilitamiento y pérdida de peso: La falta de vitamina B6 provoca disminución de masa muscular.
- La falta de piridoxina en el bebe durante la lactancia, puede generar la aparición de convulsiones, espasmos musculares y llanto continuo.
- Úlceras en boca y lengua.

Causas que favorecen su deficiencia.

- La cocción en agua la destruye en un porcentaje muy alto.
- Los estrógenos.
- Se destruye en presencia del hierro.
- Es inestable ante los ácidos.
- Las personas sometidas a Quimioterapia.
- Las personas sometidas a Radioterapia.
- Se destruye prácticamente en la congelación y enlatado de los alimentos.
- Las personas que tienen una alimentación muy rica en proteínas.
- El refinado de la harina.
- Consumo de ciertas drogas como ser los anticonceptivos y algunos otros.
- Una mayor demanda metabólica durante el embarazo.
- Errores del metabolismo.
- Un régimen vegetariano demasiado estricto.
- Alcoholismo.
- Tabaquismo.
- Embarazo y lactancia materna.

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

Los valores normales de vitamina B6 en la sangre deben estar comprendidos entre 10 y 150 nmol/l.

Significado de resultados anormales.

El nivel de vitamina B6 puede disminuir en los casos siguientes:

- Carencia de aportación: alimentación hipocalórica, desnutrición.
- Mujeres embarazadas o en periodo de lactancia.
- Tabaquismo.
- Alcoholismo.
- Infecciones crónicas.
- Tumores.
- Enfermedades metabólicas hereditarias raras (homocistinuria).
- Hemodiálisis crónica.
- Tratamiento mediante la isoniazida.
- Toma de anticonvulsivos.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Las vitaminas del grupo B siempre deben ser apoyadas por otras vitaminas igualmente del grupo B para que efecto sea más potente. Sin embargo debemos recordar que la ingesta continuada de una vitamina de este grupo, puede provocar la deficiencia de otra del mismo grupo. Se ha declarado que las dosis elevadas de piridoxina pueden dañar el hígado, interfieren en el funcionamiento normal de piridoxina y generan dependencia.

Se necesita en mayor cantidad cuando se siguen dietas altas en proteínas.

Toxicidad.

Los suplementos de vitamina B6 está absolutamente contraindicados en personas que padecen Parkinson y están sometidos a tratamiento con levodopa.

Normalmente su toxicidad es muy baja siempre y cuando se respeten las dosis, sin embargo se han podido dar casos aislados de desórdenes neurológicos.

Existe una intoxicación cuando se administran dosis superiores a 2.000 mg/día, esa toxicidad ocasiona hormigueo y entumecimiento de las extremidades, trastornos de locomoción, cansancio, somnolencia, cambios sensoriales, pero en cuanto se suspenda la dosis todos estos síntomas desaparecen.

Requerimientos diarios.

La ración diaria recomendada en la dieta (RDR) para las vitaminas refleja qué tanta cantidad de cada vitamina deben obtener la mayoría de las personas cada día. La RDR para las vitaminas se puede usar para ayudar a establecer metas para cada persona.

La cantidad de cada vitamina que se necesita depende de su edad y sexo. Otros factores, como el embarazo y las enfermedades, son igualmente importantes. Pregúntele al médico cuál es la mejor cantidad para usted. Las siguientes dosis han sido estudiadas en investigaciones científicas:

Ingestas de referencia en la dieta para la vitamina B6.

Bebés:

- 0 - 6 meses: 0.1 mg/día.
- 7 - 12 meses: 0.3 mg/día.

Niños:

- 1 - 3 años: 0.5 mg/día.

- 4 - 8 años: 0.6 mg/día.
- 9 - 13 años: 1.0 mg/día.

Adolescentes y adultos:

- Hombres de 14 a 50 años: 1.3 mg/día.
- Hombres de más 50 años: 1.7 mg/día.
- Mujeres de 14 a 18 años: 1.2 mg/día.
- Mujeres de 19 a 50 años: 1.3 mg/día.
- Mujeres de más de 50 años: 1.5 mg/día.
- Mujeres embarazadas: 1,9 mg/día.
- Mujeres amamantando: 2 mg/día.

Ingesta máxima diaria recomendada para vitamina B6.

- Niños de 1 a 3 años: 30 mg/día.
- Niños de 4 a 8 años: 40 mg/día.
- Niños de 9 a 13 años: 60 mg/día.
- Adultos, mujeres embarazadas y amamantando de 14 a 18 años: 80 mg/día.
- Adultos, mujeres ambarazadas y amamantando, mayores de 18 años: 100 mg/día.

Otros datos.

- Para la deficiencia de vitamina B6 en los adultos: la dosis típica es de 2,5-25 mg diarios por 3 semanas y después 1,5-2,5 mg por día como un tratamiento de mantención.
- Para la deficiencia de vitamina B6 en las mujeres tomando píldoras anticonceptivas: la dosis es de 25-30 mg por día.
- Para los síntomas del síndrome premenstrual (SPM), la dosis diaria es 50-100 mg/día.
- Se han usado dosis tan grandes como 500 mg por día, pero dosis diarias de más de 100 mg no parecen ofrecer un beneficio adicional y puede aumentar el riesgo de efectos secundarios nocivos.
- Para la anemia sideroblástica hereditaria se usan: 200-600 mg por día para empezar y luego de una mejoría se disminuye a 30-50 mg por día.
- Para los cálculos de los riñones: se han usado 25-500 mg diarios.
- Para el tratamiento de diskinesia tardía: se empieza con 100 mg por día y se aumenta cada semana en forma gradual hasta 400 mg por día, distribuida en 2 dosis.
- Para prevenir la degeneración macular: se toma 50 mg de vitamina B6 en combinación con 1000 mcg de vitamina B12 (cianocobalamina) y 2500 mcg de ácido fólico.
- Para las náuseas en el embarazo: Se ha usado 10-25 mg de piridoxina tres o cuatro veces al día; alternativamente una combinación de 75 mg de piridoxina de liberación sostenida y 12 mcg de vitamina B12 (cianocobalamina), 1 mg de ácido fólico y 200 mg

de calcio (PremesisRX) se usa diariamente como un medicamento de receta médica aprobado por el FDA para las náuseas durante el embarazo.

NOTA: La mejor manera de obtener los requerimientos diarios de vitaminas esenciales es consumir una dieta balanceada que contenga una variedad de alimentos.

Interacciones con medicamentos.

Serias.

Fenitoína (Dilantin). El cuerpo descompone la fenitoína (Dilantin) para eliminarla. La piridoxina (vitamina B6) puede aumentar la rapidez con que el cuerpo descompone la fenitoína. El tomar piridoxina (vitamina B6) y fenitoína (Dilantin) podría disminuir la eficacia de la fenitoína (Dilantin) y aumentar la posibilidad de convulsiones. No tome dosis grandes de piridoxina (vitamina B6) si está tomando fenitoína (Dilantin).

Moderadas.

Amiodarone (Cordarone). La amiodarona (Cordarone) podría aumentar su sensibilidad al sol. El tomar vitamina B6 (piridoxina) junto con amiodarona (Cordarone) podría aumentar las posibilidades de quemaduras solares y ampollas o erupciones en las áreas de la piel expuestas al sol. Asegúrese de usar bloqueador de sol y ropa protectora cuando pase tiempo bajo el sol.

Phenobarbital (Luminal). El cuerpo descompone el fenobarbital para eliminarlo. La piridoxina puede aumentar la rapidez con que el cuerpo descompone el fenobarbital (Luminal). Esto podría disminuir la eficacia del fenobarbital (Luminal).

Menores.

Levodopa. El cuerpo descompone la levodopa para eliminarla. La vitamina B6 (piridoxina) puede aumentar la rapidez con que el cuerpo descompone y elimina la levodopa. Pero esto solo es un problema si está tomando levodopa por sí sola. La mayoría de las personas toman levodopa junto con carbidopa (Sinemet). La carbidopa evita que esta interacción ocurra. Si usted está tomando levodopa sin carbidopa no tome vitamina B6.

Nutrientes sinérgicos.

Los siguientes elementos en combinación con la vitamina B6, potencian su efecto.

- **Vitamina B1.**
- **Vitamina B2.**

- **Vitamina B5.**
- **Vitamina C.**
- **Potasio.**
- **Magnesio.**
- **Sodio.**
- **Zinc.**

Alimentos ricos en vitamina B6.

Esta vitamina es muy frágil en lo que respecta a la conservación de su contenido por causas de almacenamiento o cocción. Los congelados disminuyen su contenido en un 40%, las conservas un 45% y la molienda de cereales un 70%. Debido a que esta vitamina es destruida con facilidad mediante la cocción de los alimentos, siempre será conveniente aprovechar los vegetales que se puedan comer en crudo para absorber así la mayor cantidad de vitamina. Estos son algunos de los alimentos más ricos en esta vitamina:

Pescados: Halibut. Arenque. Atún. Caballa. Sardinas. Bacalao. Soja. Platija. Anguila. Salmón.

Aves: Pollo. Pavo (pechuga). Ganso.

Cereales: Arroz con cáscara. Avena. Cebada. Germen de centeno. Germen de trigo. Trigo sarraceno. Mijo.

Pan: Pan de centeno. Pan de centeno moreno e integral. Pan de trigo moreno e integral.

Frutas: Aguacate. Plátanos.

Hortalizas: Boniato. Brécol. Coles de Bruselas. Col Lombarda. Col rizada. Col verde. Coliflor. Guisantes. Maíz dulce. Puerros.

Legumbres: Garbanzos. Lentejas.

Huevos.

Colorantes.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Con una alimentación sana y balanceada, las necesidades diarias de vitamina B6 están cubiertas. Hay situaciones donde puede ser necesaria. Estas pueden ser algunas de ellas:

Ciertas dolencias cardíacas ya que es cardiosaludable. Esta vitamina ayuda a mejorar el buen funcionamiento cardiaco, junto con el ácido fólico y la vitamina B12 disminuyen los niveles de homocisteina. La homocisteina es la responsable de que los vasos sanguíneos se

endurezcan y pierdan elasticidad, y también es la causante de los trombos arteriales, entonces con niveles bajos de la misma se previenen la angina de pecho y la arteriosclerosis.

Síndrome premenstrual: La vitamina B6 o piridoxina reduce los niveles de estrógeno, esto resulta útil para aliviar así los síntomas previos a la menstruación como la hinchazón y el dolor mamario, dolor de cabeza, irritabilidad, cambios de humor, ansiedad, etc.

Sistema nervioso/Neurología: En ciertos casos la suplementación con piridoxina aumenta los niveles de serotonina, mejorando así los síntomas que padecen las personas con depresión, ansiedad, angustia, insomnio, neuritis, neuralgia, hiperactividad nerviosa.

Problemas renales: La vitamina B6 evita la formación de piedras o cálculos de oxalato de calcio en el riñón.

Problemas biliares: La vitamina B6 facilita la eliminación de cálculos biliares.

Síndrome de túnel carpiano: La suplementación con piridoxina disminuye el dolor provocado por la inflamación de los nervios de la muñeca.

Diabetes: La piridoxina regula y estabiliza los niveles de glucemia y también previene los daños del sistema nervioso ocasionados por la misma diabetes (neuropatía diabética). Esta vitamina estabiliza los niveles de azúcar en sangre durante el embarazo.

Asma: La administración de B6 ayuda a que la persona asmática respire mejor y se alivien así los ataques de asma.

En el tratamiento con anticonceptivos orales: La píldora anticonceptiva inhibe la absorción de piridoxina, por lo tanto la suplementación cubre su déficit.

Traumatología/Reumatología: Artritis. Reuma. Espondiloartritis anquilosante. Debilidad muscular. Calambres y espasmos nocturnos. Dolores articulares. Sinovitis tóxica. Tendinitis.

Dermatología: Boqueras. Eccemas. Estrías. Dermatitis.

Trastornos metabólicos: Colesterol.

Otros:

- Alteraciones de la serotonina y la dopamina.
- Anemia.
- Alteraciones del Sistema Nervioso Neurovegetativo.
- Epilepsia.
- Infertilidad.
- Manchas blancas en las uñas.
- Obesidad.
- Parkinson.
- Infecciones.

VITAMINA B7

La colina, ***vitamina B7*** o ***vitamina H*** es un buen aliado de la L-carnitina en su función de transporte y combustión de grasas. La colina participa en múltiples reacciones metabólicas. Está presente en las membranas celulares en forma de lecitina o fosfatidilcolina, sustancia que juega un papel importante en el metabolismo de las grasas, hidratos de carbono, aminoácidos y purinas, ya que facilita su transporte desde el hígado a las células. Así mismo, forma parte de otros compuestos de gran importancia funcional como la acetilcolina; un neurotransmisor esencial para el buen funcionamiento del sistema nervioso.

Su historia comienza en 1916, pero no fue hasta 1936 cuando dos investigadores, *Kolg* y *Tonnis* lograron aislarla de la yema de huevo. Está compuesta de un anillo ureido (imidazolínico) fusionado con un anillo tetrahidrotiofeno. Un ácido valérico sustituto se une a uno de los átomos de carbono del anillo tetrahidrotiofeno. Hay tres formas de biotina: biotina libre (la única útil para los seres humanos), biocitina (e-biotina-L-Lisina) y dos sulfóxidos L y D de la biotina.

La biotina es importante como un cofactor de enzimas que intervienen en la catálisis de reacciones metabólicas esenciales para sintetizar ácidos grasos, en la gluconeogénesis y en el metabolismo de la leucina.

Como anteriormente hemos indicado, hay tres formas de biotina:

- Biotina libre: Es la única útil para los seres humanos.
- Biocitina: e-biotina-L-Lisina.
- Dos sulfóxidos: L y D de la biotina.

Su fórmula química es (CH3)3N+CH2CH2OHX-

La colina y sus metabolitos son necesarios para tres fines fisiológicos importantes: integridad estructural y funciones de señalización para las membranas celulares, neurotransmisores colinérgicos (síntesis de acetilcolina), y también es una fuente muy importante para los grupos metilos gracias a su metabolito, trimetilglicina (betaína), el cual participa en la síntesis de las secuencias de S-adenosilmetionina (SAMe).

Es muy importante que las mujeres embarazadas tomen suficiente cantidad de colina, ya que el bajo consumo de esta puede provocar defectos en el tubo neural del bebé, y puede afectar a la memoria de sus hijos. Gracias a un estudio se descubrió que una dieta alta en colina poco antes y después de la concepción estaba asociado a un menor riesgo de defectos en el tubo neural. Si el consumo bajo en colina causa un nivel de homocisteína elevado, esta eleva el riesgo de preeclamsia (hipertensión arterial durante el embarazo), nacimiento prematuro y bajo peso al nacer. Las mujeres con dietas ricas en colina tienen menor riesgo de sufrir cáncer de mama, pero otros estudios descubrieron que no había asociación.

Hay evidencias para afirmar que la colina es un antiinflamatorio. En el estudio AATICA, un consumo alto de colina se asoció a niveles bajos de marcadores inflamatorios. Un pequeño estudio descubrió que los complementos de colina reducían los síntomas de rinitis alérgica. A pesar de su importancia en el sistema nervioso central como precursor de acetilcolina y la

membrana fosfatidilcolina, el papel de la colina en enfermedades mentales ha sido poco estudiado. En un estudio basado en una gran población, los niveles en sangre de colina estaban inversamente correlacionados con síntomas de ansiedad en personas entre 46- 49 años y 70-74 años. Sin embargo, no había correlación entre la depresión y los niveles de colina en este estudio.

En 1998, la colina fue clasificada como un nutriente esencial por el “Food and nutrition Board” (junta de comida y nutrición) del “Institute of Medicine” (U.S.A.). (Instituto de Medicina de EE.UU). La importancia de la colina como nutriente fue apreciada al principio de una investigación sobre funciones de la insulina, en la cual se descubrió que la colina es un nutriente que previene un hígado graso. En 1975 los científicos descubrieron que la administración de colina aumentaba la síntesis y liberación de acetilcolina por parte de las neuronas. Estos descubrimientos hicieron que aumentara el interés de la dieta basada en colina y de la función cerebral. Hoy en día sabemos que la colina es un nutriente dietético importante para que todas las células funcionen de manera normal. Los humanos necesitan colina en su dieta para poder llevar a cabo una vida normal, ya que esta es indispensable para la síntesis de componentes esenciales de membranas y es una fuente importante de grupos metilos.

Funciones que desempeña.

- Produce en el cerebro una sustancia que fortalece la memoria.
- Es usada en el crecimiento celular.
- Participa en la transmisión de los impulsos nerviosos, permitiendo la contracción normal de los músculos.
- Contribuye a eliminar toxinas del organismo.
- Interviene en el metabolismo de las grasas.
- Protector del hígado, se opone a la acumulación de grasas en éste, previene su degeneración grasa, así como la cirrosis.
- Protector de los vasos sanguíneos en la arteriosclerosis, se opone a su deterioro y a su obstrucción por los depósitos de grasa.
- Participa en el mantenimiento de los niveles de azúcar en sangre.

Su déficit puede provocar.

No existen prácticamente carencias porque la colina puede elaborarse en el organismo a partir de la metionina. La deficiencia provoca:

- Alzheimer.
- Anemia leve.
- Anorexia.
- Colitis.
- Degeneración grasa del hígado y cirrosis.
- Endurecimiento de las arterias.

- Fatiga crónica.
- Glositis atrófica.
- Náuseas y vómitos.
- Trastornos de la piel.
- Uñas débiles y quebradizas.

Causas que favorecen su deficiencia.

- Atletas de deportes de resistencia.
- Consumo excesivo de alcohol.
- Insuficiencia en el consumo semanal de huevos.
- Vegetarianos.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Es importante tener en cuenta las siguientes situaciones:

1. Quién tome gran cantidad de esta vitamina debe tomar también calcio para compensar el exceso de fósforo que se produce en el organismo.
2. A las personas mayores les conviene añadirla en su alimentación si experimentan pérdida de memoria.
3. Si estudia o está expuesto a situaciones de examen, ayuda a la concentración.
4. El pantotenato de calcio es una vitamina tan eficaz como el ácido pantotenico, pues el organismo la transforma en esta.

Requerimientos diarios.

El consumo adecuado es de 450 mg/día en mujeres adultas; el valor aumenta para las mujeres embarazadas y las que están amamantando.

El consumo recomendado para hombres adultos es de 550 mg/día.

Los requerimientos aumentan en situaciones de estrés y cuando se sigue tratamiento antibiótico.

Alimentos ricos en Colina.

Se encuentra en gran número de alimentos; estos son los que contienen una mayor cantidad:

Origen animal: Bacalao. Hígado de ternera. Huevos. Mariscos. Pescados. Pollo. Leche y derivados lácteos. Vísceras.

Origen vegetal: Achicoria. Ajos.
Amarantes. Apio. Arroz moreno. Berenjenas. Borrajas. Cebollas. Cereales integrales (avena, arroz, cebada, centeno, maíz, trigo). Coliflor. Diente de león. Derivados de cereales integrales (harina de arroz integral, harina de maíz, harina integral de trigo, salvado de trigo, germen de trigo). Espinacas. Fresas. Germen de trigo. Guisantes. Habas. Hongos. Judías de riñón. Lecitina de soja. Lechuga. Lentejas. Lentejas negras. Levadura de cerveza. Naranjas. Ortiga. Patatas. Pimientos. Plátano. Pomelo. Quinoa. Remolacha. Semillas (semillas de anís, cardamomo, comino, hinojo, lino, sésamo). Soja. Tofu. Uvas. Zanahorias.

Frutos secos: Almendras. Cacahuetes. Nueces.

Otros: Jalea Real.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso de la colina o vitamina B7, puede ser adecuado. Sin embargo solo un especialista puede determinar su uso.

Dermatología/Piel: Acné. Eccemas. Dermatitis.

Metabolismo: Colesterol. Diabetes. Triglicéridos.

Hígado: Cirrosis. Congestión hepática. Hígado graso.

Sistema Nervioso/Neurología: Ansiedad. Angustia. Calambres. Depresión.

Otros:

- Alcoholismo.
- Arteriosclerosis.
- Embarazo.
- Falta de concentración.
- Fatiga crónica.
- Necesidad de depurar el organismo.
- Pérdida de memoria en personas mayores.
- Rinitis alérgica.
- Uñas débiles y quebradizas.

VITAMINA B9

La vitamina B9 conocida también como ***ácido fólico***, ***vitamina M, folacina*** o ***ácido pteroil-L-glutámico*** (la forma aniónica se llama *folato*); fue descubierta en los años 40, es considerada como una vitamina hidrosoluble que pertenece al complejo B, necesaria para la formación de proteínas estructurales y hemoglobina. También se lo conoce como *folacina* o folatos cuya etimología proviene del latín *"folium"* que significa hoja. Esta vitamina es fundamental para llevar a cabo todas las funciones de nuestro organismo. Su gran importancia radica en que el ácido fólico es esencial a nivel celular para sintetizar ADN (ácido desoxirribonucleico), que trasmite los caracteres genéticos, y para sintetizar también ARN (ácido ribonucleico), necesario para formar las proteínas y tejido del cuerpo y otros procesos celulares. Por lo tanto la presencia de ácido fólico en nuestro organismo es indispensable para la correcta división y duplicación celular. Los folatos funcionan en conjunto con la vitamina B12 y la vitamina C en la utilización de las proteínas. Es importante señalar que el ácido fólico es básico para la formación del grupo hemo (parte de la hemoglobina que contiene el hierro), por eso está relacionado con la formación de glóbulos rojos. El ácido fólico también brinda beneficios al aparato cardiovascular, al sistema nervioso, y a la formación neurológica fetal entre otros. Dada su gran importancia para el ser humano, muchos de los alimentos que hoy consumimos llevan ácido fólico adicionado. Este ácido se forma en el intestino a partir de nuestra flora intestinal. Se absorbe principalmente en el intestino delgado (yeyuno), luego se distribuye en los tejidos a través de la circulación sanguínea y se almacena en el hígado, por lo que no es necesario ingerirlo diariamente. Se excreta por orina y heces. La carencia de ácido fólico está relacionada directamente con las psicopatologías.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las principales funciones que el ácido fólico, realiza en nuestro organismo.

- Se ha comprobado que cuando las mujeres toman 1 mg diario, se reduce el porcentaje de bebés nacidos con espina bífida o defectos en el tubo neural (NTD).
- El Ácido fólico es también uno de los nutrientes que previenen la arterioesclerosis.
- También se ha descubierto que el ácido fólico disminuye la probabilidad de padecer cáncer de pulmón, cuello de útero y colon. Es eficaz en el tratamiento del cáncer de pulmón.
- Anula las alteraciones que se detectan en el cuello del útero mediante el test de Papanicolau (PAP).
- Se ha descubierto que da buenos resultados en pacientes de edad avanzada a los que el temblor de las manos les dificulta escribir. Cuando se les suministra entre 5 y 10 mg diarios, el problema suele desaparecer en una semana aproximadamente.
- Se ha demostrado que acelera la recuperación en pacientes depresivos.
- Ayuda a regular los niveles de histamina en el cuerpo y poder combatir las alergias.
- Facilita el apetito.
- Participa junto a la vitamina B12 en la duplicación de los glóbulos rojos.
- Su presencia es necesaria para el correcto metabolismo de los ácidos nucleicos ADN y ARN.

- Facilita la digestión. Estimula la formación de ácidos digestivos que favorecen la digestión.
- Favorece la función del hígado.
- Ayuda a prevenir la aparición de llagas en la boca.
- Puede ayudar a prevenir enfermedades cardíacas, como la cardiopatía isquémica.
- Puede ayudar a prevenir y combatir el Alzheimer.
- Ayuda al metabolismo de las proteínas.
- Actúa como coenzima en el proceso de transferencia de grupos monocarbonados.
- Interviene en la síntesis de purinas y pirimidinas, por ello participa en el metabolismo del ADN, ARN y proteínas.
- Es especialmente importante durante los periodos de división y crecimiento celular rápido como en la infancia y el embarazo.
- Previene la anemia megaloblástica.

Su déficit puede provocar.

- Defectos en el tubo neural del feto, pudiendo ocasionar abortos, defectos en el cerebro del feto, espina bífida que puede llevar consigo parálisis de la parte inferior del cuerpo, falta de control del intestino y la vejiga, y dificultades en el aprendizaje.
- En las mujeres embarazadas la falta de ácido fólico puede desencadenar eclampsia, un proceso que cursa con hipertensión y albuminuria.
- Ayuda a mantener la matriz sana en las mujeres.
- Retardo del crecimiento.
- Diarrea grasa.
- Anemia megaloblástica (los glóbulos rojos inmaduros tienen un tamaño más grande que lo normal).
- Pigmentación anómala en la cara (melasmas).
- Debilidad y fatiga.
- Trastornos nerviosos. Depresión, irritabilidad, trastornos del sueño.
- Aparición prematura de canas.
- Alteraciones digestivas. Falta de apetito. Bajada de peso corporal.
- Infertilidad femenina y masculina.
- Trastornos cardíacos. Taquicardias.
- Inflamación y llagas linguales, úlceras bucales.
- Glositis (inflamación de la lengua).

Causas que favorecen su deficiencia.

Estas son algunas de las causas que pueden favorecer su deficiencia:

- El abuso del alcohol.
- El abuso del tabaco.
- El abuso de medicamentos que contengan ácido acetilsalicílico.
- El abuso de estrógenos.

- El abuso de antiácidos.
- El abuso de extractos pancreáticos.
- La utilización continuada de fármacos contra la malaria.
- El calor tiende a destruir el Ácido fólico.
- En presencia de metales pesados.
- Alimentación inadecuada.
- Cuando el cuerpo excreta más folato de lo usual (pérdidas).

Existen ciertos medicamentos que interfieren en el metabolismo del folato disminuyendo su absorción. Entre ellos se destacan:

- Anti-inflamatorios no esteroides (AINES) como aspirina o ibuprofeno en dosis diarias altas.
- Anticonvulsivantes/antiepilépticos como fenitoína y fenobarbital,
- Hipolipemiantes: Aquellos que disminuyen los niveles de colesterol como colestiramina y colestipol.
- Metrotexato: Usado para el tratamiento de artritis reumatoidea, psoriasis y ciertos tipos de cáncer,
- Antihiperglucemiantes, como buformina, fenformina y metformina,
- Anticonceptivos orales.
- Diuréticos como triamterene usado en hipertensión arterial,
- Antibióticos como trimetrofina y pirimetamina.

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

El rango normal es de 2.7 a 17.0 nanogramos por mililitro (ng/mL).

Significado de resultados anormales.

Los niveles de ácido fólico inferiores a los normales pueden indicar:

- Dieta inadecuada.
- Síndrome de malabsorción (por ejemplo, esprúe celíaco).
- Desnutrición.

Algunas de las afecciones adicionales por las cuales se puede llevar a cabo este examen son:

- Anemia por deficiencia de folato.
- Anemia megaloblástica.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Las vitaminas del grupo B siempre deben ser apoyadas por otras vitaminas igualmente del grupo B para que efecto sea más potente. Sin embargo debemos recordar que la ingesta continuada de una vitamina de este grupo, puede provocar la deficiencia de otra del mismo grupo. La ingestión de dosis altas de Vitamina C favorece la excreción del ácido fólico, por lo que se hace recomendable su asociación cuando se consumen más de 2 g al día de Vitamina C.

Es recomendable incluir y cumplir con las dosis diarias de vitamina B1, B2 y B3 para así favorecen el metabolismo natural del ácido fólico.

Con la manipulación de los alimentos, se puede llegar a perder o destruir más de la mitad del contenido natural de ácido fólico. Se destruye con las cocciones prolongadas en abundante agua, con el recalentamiento de las comidas y también con el almacenamiento de los alimentos a temperatura ambiente.

Entonces siempre convendrá comer crudos todos aquellos alimentos que así lo permitan, cocción breve (al vapor) y guardarlos en la nevera.

El folato presente en productos del reino animal como hígado de vaca es relativamente estable ante la cocción. Sin embargo el contenido de folato de productos vegetales puede perderse hasta en un 40% durante la cocción como así también durante el almacenamiento a temperatura ambiente por largos períodos de tiempo.

Es inestable a la luz intensa.

Se activa por la acción de ciertos fármacos inmunosupresores.

Anemia: El ácido fólico puede enmascarar los síntomas de una condición llamada anemia perniciosa (deficiencia de vitamina B12). Esto puede impedir que reciba el tratamiento adecuado con vitamina B12 y resultar en daño de los nervios. Si piensa que tiene algún tipo de anemia, no tome ácido fólico. Es necesario identificar el tipo de anemia que tiene.

Convulsiones: El ácido fólico, especialmente en cantidades altas (sobre 1000 mcg) podría desencadenar convulsiones en las personas que tienden a tener convulsiones. No use más ácido fólico que las cantidades recomendadas.

Enfermedades del corazón: En las personas que tienen enfermedades del corazón el tomar ácido fólico junto con vitamina B6 podría aumentar las posibilidades de sufrir un ataque al corazón. Hasta que no se tenga más información y tiene problemas cardiacos, evite tomar ácido fólico en dosis mayores que la cantidad diaria recomendada. Si además tiene deficiencia

de ácido fólico, el consumo de suplementos de ácido fólico debe ser supervisado por su proveedor de atención médica.

Cáncer: Grandes dosis de ácido fólico podría aumentar el riesgo de tener cáncer. Si alguna vez ha tenido cáncer, evite tomar dosis diarias de ácido fólico más altas que las recomendadas hasta que no se tenga más información al respecto.

Interacciones con Medicamentos, Plantas, Complementos y Alimentos.

Medicamentos.

5-Fluorouracil. Hay preocupación de que el tomar grandes cantidades de ácido fólico con 5-fluorouracil podría aumentar los efectos secundarios del 5-fluorouracil, especialmente los problemas estomacales. Antes de tomar ácido fólico, converse con su proveedor de atención médica.

Capecitabine (Xeloda). Hay preocupación de que el tomar grandes cantidades de ácido fólico podría aumentar los efectos secundarios de capecitabine, especialmente los problemas estomacales como la diarrea y los vómitos. Antes de tomar ácido fólico, converse con su proveedor de atención médica.

Fenitoina (Dilantin). El cuerpo descompone la fenitoina (Dilantin) para eliminarla. El ácido fólico puede aumentar la rapidez con que el cuerpo descompone la fenitoina (Dilantin). El tomar ácido fólico y fenitoina (Dilantin) podría disminuir la eficacia de la fenitoina (Dilantin) y aumentar las posibilidades de tener convulsiones.

Fenobarbital (Luminal). El fenobarbital (Luminal) se usa para prevenir las convulsiones. El tomar ácido fólico puede disminuir lo bien que funciona el fenobarbital (Luminal) para prevenir las convulsiones.

Fosfenitoina (Cerebyx). La fosfenitoina (Cerebyx) se usa para prevenir las convulsiones. El cuerpo descompone la fosfenitoina (Cerebyx) para eliminarla. El ácido fólico puede aumentar la rapidez con que el cuerpo descompone la fosfenitoina (Cerebyx). El tomar ácido fólico junto con fosfenitoina (Cerebyx) podría disminuir la eficacia de la fosfenitoina (Cerebyx) para prevenir las convulsiones.

Metotrexato (MTX, Rheumatrex). El metotrexato (MTX, Rheumatrex) funciona disminuyendo los efectos del ácido fólico en las células del cuerpo. El tomar tabletas de ácido fólico junto con metotrexato podría disminuir la eficacia del metotrexato (MTX, Rheumatrex).

Pirimetamina (Daraprim). La pirimetamina (Daraprim) se usa para el tratamiento de las infecciones con parásitos. El ácido fólico podría disminuir la eficacia de pirimetamina (Daraprim) para el tratamiento de las infecciones con parásitos.

Primidona (Mysoline). La primidona (Mysoline) se usa para prevenir las convulsiones. El ácido fólico podría producir convulsiones en algunas personas. El tomar ácido fólico junto con

primidona (Mysoline) podría disminuir lo bien que funciona la primidona para prevenir las convulsiones.

Plantas y Suplementos.

Té verde. Hay un poco de preocupación de que el té verde podría interferir con el funcionamiento del ácido fólico en el cuerpo. Esto podría llevar a una condición que es similar a la deficiencia de ácido fólico.

Zinc. Los investigadores no están de acuerdo si el ácido fólico interfiere o no con la absorción de zinc. Pero para las personas que obtienen suficiente zinc en la dieta, el efecto del ácido fólico probablemente no es importante.

Alimentos.

El tomar ácido fólico junto con alimentos reduce en forma leve su absorción, pero probablemente no lo suficiente para que sea importante.

Toxicidad.

No suele presentar efectos secundarios salvo cuando se superan ampliamente las dosis recomendadas. En estos casos pueden aparecer entre otras cosas:

- Náuseas.
- Vómitos.
- Irritabilidad nerviosa.
- Edemas.

El riesgo de toxicidad con la ingesta de ácido fólico proveniente de alimentos así como de suplementos es bajo. Al ser una vitamina hidrosoluble, toda ingesta en exceso se elimina a través de la orina. Igualmente existe evidencia que ciertos pacientes que toman medicamentos anticonvulsionantes pueden experimentan convulsiones ante altos niveles de ácido fólico.

Requerimientos diarios.

La ingesta diaria recomendada (RDA) para el folato en DFE (equivalente dietético de folato), incluyendo tanto el folato como el ácido fólico de los alimentos enriquecidos y de los suplementos.

Requerimientos diarios de Ácido fólico en microgramos	
Bebés de 0 a 6 meses.	65 mcg/día.
Bebés de 7 a 12 meses.	80 mcg/día.
Infantes de 1 a 3 años.	150 mcg/día.
Infantes de 4 a 8 años.	200 mcg/día.
Infantes de 9 a 13 años.	300 mcg/día.
Adolescentes y mayores de 13 años.	400 mcg/día.
Mujeres embarazadas.	600 mcg/día.
Mujeres amamantando.	500 mcg/día.

El nivel máximo tolerable (UL) de folato es de:

Niños de 1-3 años: 300 mcg.

Niños de 4-8 años: 400 mcg.

Niños de 9-13 años: 600 mcg.

Adolescentes de 14-18 años: 800 mcg.

Adultos mayores de 18 años: 1000 mcg.

Requerimientos extraordinarios.

Para la deficiencia de ácido fólico: La dosis típica es de 250-1000 mcg (microgramos) por día.

Para la prevención de defectos del tubo neural: Las mujeres que pueden quedar embarazadas deben tomar por lo menos 400 mcg de ácido fólico por día, ya sea de suplementos o alimentos fortificados, y continuar por el primer mes de embarazo. Las mujeres con un historial de embarazos previos con complicaciones por defectos del tubo neural

generalmente toman 4 mg por día empezando un mes antes de quedar embarazadas y continuando por 3 meses.

Para disminuir el riesgo de cáncer del colon: 400 mcg por día.

Para el tratamiento de niveles elevados de homocisteína en la sangre:

- Se ha usado 0.5-5 mg (miligramos) por día, pero parece que 0.8-1 mg por día es más efectivo.
- En las personas con enfermedad renal terminal, los niveles altos de homocisteína son más difíciles de tratar, y se han usado dosis de 0.8-15 mg por día. También se han usado dosis de 2.5-5 mg tres veces a la semana. Las dosis mayores de 15 mg no parecen ser más eficaces.

Para mejorar la respuesta a los medicamentos para la depresión: Se ha usado 200-500 mcg diarios.

Para el vitíligo: Generalmente, se toma 5 mg dos veces al día.

Para la reducción de la toxicidad asociada con la terapia con metotrexato para la artritis reumática o para la psoriasis: 1 mg al día es probablemente suficiente, pero se puede usar hasta 5 mg por día.

Para prevenir la degeneración macular: Se toma 2.5 mg de ácido fólico, 1000 mcg de vitamina B12 (cianocobalamina) y 50 mg de vitamina B6 (piridoxina) una vez al día.

Nutrientes sinérgicos.

La combinación con cualquiera de estos elementos, potenciará los efectos del ácido fólico.

- **Vitamina B5.**
- **Vitamina B7.**
- **Vitamina B12.**
- **Vitamina C.**

Alimentos ricos en Ácido fólico.

Estos son algunos de los alimentos más ricos en ácido fólico:

Origen animal: Lácteos. Ostras. Pollo. Vísceras de animales.

Origen vegetal: Cereales integrales y sus derivados. Frutas (melón, bananas, plátanos, naranjas y aguacate o palta entre otros.). Germen de trigo. Harinas

integrales. Legumbres (lentejas, habas soja). Levadura de cerveza. Vegetales de hoja verde (espinacas, coles, lechugas, espárragos).

Frutos secos: Almendras. Avellanas. Cacahuetes. Nueces.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso de complementos de ácido fólico, se hacen recomendables:

Aparato Digestivo: Acidez estomacal. Diarreas. Dispepsia. Diverticulosis. Enfermedad de Crohn. Colitis ulcerosa. Colon irritable. Náuseas.

Corazón/Cardiología: Cardiopatía isquémica. Taquicardias.

Dermatología: Melasmas (pigmentación anómala en la cara). Vitíligo.

Estomatología: Aftas. Úlceras bucales.

Hígado: Congestión hepática. Hígado graso. Insuficiencia hepática.

Sistema nervioso/Neurología: Ansiedad. Angustia. Depresión. Trastornos del sueño. Irritabilidad. Cambios de humor.

Trastornos metabólicos: Trastornos del metabolismo de los lípidos. Alteraciones en el colesterol y/o triglicéridos.

Otros:

- Alergias.
- Alzheimer.
- Anemia megaloblástica.
- Arteriosclerosis.
- Canas (aparición prematura).
- Cáncer de colon, cuello de útero y/o pulmón.
- Degeneración macular.
- Falta de apetito.
- Infertilidad.
- Temblor en manos en personas mayores.
- Retrasos en el crecimiento.
- Mujeres en edad fértil, embarazadas o en lactancia, una cantidad adecuada de éste es fundamental para mujeres de edad fértil, ya que previene defectos del tubo neural del feto, entre ellos la espina bifida y anencefalia. Todas aquellas mujeres que toman

suplementos de ácido fólico antes de la concepción reducen en un 50% los riesgos de defectos neurológicos en el futuro bebé.

- Ancianos y personas mayores: A partir de los 65 años de edad la capacidad de absorción de vitaminas está claramente disminuida.
- Personas fumadoras: El consumo de tabaco entorpece la absorción y disponibilidad de las vitaminas del grupo B.
- Personas alcohólicas: El alcohol desminuye y dificulta la absorción de vitaminas.
- Falta de vitamina B12.

VITAMINA B12

La vitamina B12 o ***cianocobalamina*** perteneciente al complejo B. Fue descubierta en 1948. Es hidrosoluble. Como todas las vitaminas hidrosolubles del complejo B, su exceso se elimina por la orina. Es la única vitamina que contiene un mineral en su composición, el cobalto. Se la encuentra en diferentes formas siendo las más activas la hidroxicobalamina y la cianocobalamina. Es esencial para que nuestro organismo funcione bien, ya que sin esta vitamina el cuerpo no puede sintetizar glóbulos rojos. Para que esta vitamina pueda ser absorbida de forma adecuada, es indispensable la presencia y acción, entre otras cosas, de determinadas secreciones gástricas. Esta vitamina se absorbe en la parte más baja del intestino delgado. Existe una enzima mucoproteínica, conocida como factor intrínseco que es segregada por las paredes del estómago, cuando ésta no está presente es imposible la absorción de la vitamina B12. Una vez absorbida, se une a proteínas del suero y es transportada por el torrente sanguíneo hasta los tejidos. Las mayores concentraciones las podemos localizar en el hígado donde se almacena (80%), los riñones, el cerebro, la sangre, la médula ósea, el páncreas y los testículos. El metabolismo la va utilizando a medida que el organismo lo necesita, las cantidades que se almacenan pueden satisfacer nuestras necesidades por un periodo de 3 a 5 años. La cobalamina se utiliza para mantener sanas las células gracias a la producción de ácido nucleico. Mantiene el revestimiento de los tejidos musculares, ayuda a producir sangre y material genético como ADN y el ARN y afecta a las células de las grasas y de las proteínas. Muchos ancianos tienen carencia de vitamina B12. Dado que trabaja en combinación con el ácido fólico, debe suministrarse ambos a la vez.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que desempeña en el organismo, la vitamina B12 o cobalamina.

- Ayuda a desintoxicar el organismo en caso de ingestión de cianuro.
- Ayuda a mantener en buen estado la capa de mielina de los nervios.
- Es indispensable para mantener el sistema nervioso de forma saludable.
- Está presente en el metabolismo de las proteínas, las grasas y los hidratos de carbono.
- Favorece la regeneración de los músculos, los epitelios y el tejido óseo.
- Ayuda a mejorar los estados depresivos.
- Es necesaria para síntesis del ADN, ARN y proteínas.
- Favorece el crecimiento y el apetito en los niños.
- Ayuda a prevenir y mejorar la memoria.
- Ayuda a evitar la anemia perniciosa.
- Ayuda a prevenir y tratar la falta de audición.
- Ayuda a prevenir y tratar algunas alteraciones de la menstruación.
- Favorece el aumento de espermatozoides.
- Interviene en la formación de glóbulos rojos.
- Participa en la síntesis de neurotransmisores.
- Es necesaria en la transformación de los ácidos grasos en energía.
- Interviene en el buen funcionamiento del sistema inmune.
- Necesaria para el metabolismo del ácido fólico.

Su déficit puede provocar.

La carencia de vitamina B12 puede provocar:

- Anemia perniciosa. La anemia perniciosa es una enfermedad que puede considerarse genética y suele aparecer en individuos de ascendencia sajona.
- Degeneración del sistema nervioso. Síntesis defectuosa de la mielina neuronal.
- Depresión.
- Alteraciones del sueño.
- Demencia en los ancianos.
- Pérdida de memoria.
- Dolor, entumecimiento y hormigueo en extremidades.
- Debilidad.
- Disminución de los reflejos.
- Tartamudeo.
- Sonidos acufenos (ruidos en los oídos).
- Pérdida de audición.
- Excesiva coloración o pigmentación de manos, solo en personas de color.
- La lengua puede adquirir un color anormalmente rojo fresa. Úlceras linguales.
- Mal olor corporal.
- Daños cerebrales.
- Trastornos de la menstruación.
- Infertilidad masculina.
- Alteraciones en la síntesis de ADN por defecto en producción de purinas y pirimidinas, y por lo tanto la duplicación celular puede causar algún tipo de anemia megaloblástica.

Causas que favorecen su deficiencia.

Estas son algunas de las causas que pueden favorecer su deficiencia:

- El abuso del alcohol.
- El abuso del tabaco.
- El padecer de parásitos intestinales.
- El abuso de anticonceptivos.
- El abuso de fármacos para tratar el colesterol.
- El abuso de fármacos anti-convulsivos.
- El abuso de fármacos inductores del sueño.
- Abuso de fármacos contra la acidez.
- Abuso de fármacos contra la epilepsia.
- Abuso de fármacos contra la gota.
- La luz solar tiende a destruir una buena parte.
- La ebullición de los alimentos tiende a destruir una buena parte de ella.
- Dietas vegetarianas. En el reino vegetal, la presencia de vitamina B12 es casi nula, por lo tanto los vegetarianos estrictos presentan carencia o déficit de esta vitamina.
- Falta de hierro, folatos y vitamina B6.

- Personas mayores de 50 años ya que a partir de cierta edad, se puede presentar una disminución de los ácidos gástricos y del factor intrínseco, como se ha mencionado anteriormente, por lo tanto la absorción de B12 se ve afectada.
- Enfermedad de Crohn o colitis ulcerosa, por las excesivas diarreas, como así también las personas que hayan sido sometidas a alguna cirugía estomacal.
- Embarazo y lactancia, periodos de la vida donde se requiere suplementar con vitamina B12.
- Producción de calor por encima de lo normal, como por ejemplo en los casos de hipertiroidismo.

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

Los valores normales son de 200 a 900 pg/ml (picogramos por mililitro).

Significado de resultados anormales.

Las afecciones que pueden incrementar los niveles de vitamina B12 abarcan:

- Enfermedad hepática (como la cirrosis o la hepatitis).
- Trastornos mieloproliferativos (por ejemplo, policitemia vera y leucemia mielocítica crónica).

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Las vitaminas del grupo B siempre deben ser apoyadas por otras vitaminas igualmente del grupo B para que efecto sea más potente. Sin embargo debemos recordar que la ingesta continuada de una vitamina de este grupo, puede provocar la deficiencia de otra del mismo grupo.

La vitamina B12 probablemente es segura para la mayoría de las personas cuando se toma por vía oral o cuando el producto es inyectable, que se vende con receta médica solamente, se usa en forma correcta. En algunas personas la vitamina B12 podría causar diarrea, coágulos sanguíneos, comezón, reacciones alérgicas graves y otros efectos secundarios.

También parece ser segura cuando se usa sobre la piel para la psoriasis. Se ha reportado leve comezón en una persona que usó, para la psoriasis, un aceite de aguacate (palta) específico junto con una crema de vitamina B12.

Advertencias y precauciones especiales.

Embarazo y lactancia: La vitamina B12, por vía oral, probablemente es segura para las mujeres embarazadas cuando se toma en las cantidades recomendadas. La cantidad recomendada para las mujeres embarazadas es 2,6 mcg por día. Las mujeres que están amamantando no deben tomar más de 2,8 mcg por día. No tome cantidades más grandes. Se desconoce la seguridad del uso en cantidades mayores.

Número muy alto de glóbulos rojos (policitemia vera). El tratamiento de la deficiencia de vitamina B12 puede enmascarar los síntomas de policitemia vera.

Glóbulos rojos anormales (anemia megaloblástica). La anemia megaloblástica a veces es corregida con el tratamiento con vitamina B12. Pero puede producir efectos secundarios graves. No empiece la terapia con vitamina B12 sin la supervisión de su proveedor de salud.

Enfermedad de Leber, una enfermedad ocular hereditaria: Si tiene esta enfermedad, no tome vitamina B12. Puede dañar seriamente el nervio óptico lo que podría conducir a ceguera.

Alergia o sensibilidad al cobalto o cobalamina: Si tiene este problema, no use vitamina B12.

Interacciones con otros medicamentos.

Cloramfenicol. La vitamina B12 es importante para la producción de nuevas células sanguíneas. El cloramfenicol podría disminuir el número de células sanguíneas. El tomar cloramfenicol por un tiempo largo podría disminuir los efectos de la vitamina B12 en las nuevas células sanguíneas. Pero la mayoría de las personas solo toman cloramfenicol por un tiempo corto de manera que esta interacción no es un gran problema.

Interacciones con Plantas, Suplementos y Alimentos.

Ácido fólico. El ácido fólico, particularmente en dosis altas, puede encubrir la deficiencia de vitamina B12 y puede producir efectos graves en la salud. Asegúrese de que su proveedor de salud controle su nivel de vitamina B12 antes de empezar a tomar ácido fólico.

Potasio. Los suplementos de potasio pueden reducir la absorción de vitamina B12 en algunas personas y podría contribuir a la deficiencia de vitamina B12.

Vitamina C. Las primeras investigaciones sugieren que los suplementos de vitamina C podrían destruir la vitamina B12 en la dieta. No se sabe si esta interacción es importante, pero para mayor seguridad, tome los suplementos de vitamina C por lo menos 2 horas después de las comidas.

Alcohol. El tomar alcohol en exceso, por al menos un período de 2 semanas, puede disminuir la absorción de vitamina B12 del tracto gastrointestinal.

Dosis terapéuticas.

Las siguientes dosis han sido estudiadas en investigaciones científicas:

POR VÍA ORAL:

La dosis típica de suplemento de vitamina B12 es de 1-25 mcg por día.

La ingesta diaria recomendada (RDAs) de vitamina B12 es:

Infantes de 0-6 meses: 0,4 mcg/día.

Infantes de 7-12 meses: 0,5 mcg/día.

Niños de 1-3 años: 0,9 mcg/día.

Niños de 4-8 años: 1,2 mcg/día.

Niños de 9-13 años: 1,8 mcg/día.

Adolescentes mayores de 14 años y adultos: 2,4 mcg/día.

Mujeres embarazadas: 2,6 mcg/día.

Mujeres amamantando: 2,8 mcg/día.

NOTA: Debido a que entre un 10 % a 30% de las personas de edad avanzada no absorben eficientemente la vitamina B12 de las comidas, las personas mayores de 50 años deben comer alimentos enriquecidos con vitamina B12 o tomar suplementos para cumplir con la ingesta diaria recomendada (RDA). Se han usado dosis de 25-100 mcg por día para mantener los niveles de vitamina B12 en la gente de edad avanzada.

Para la deficiencia de vitamina B12 o anemia perniciosa, se han usado dosis diarias de 300-10.000 mcg (microgramos) de cianocobalamina. Sin embargo, cierta evidencia sugiere que la dosis oral más eficaz es entre 647-1032 mcg/día.

Para los niveles altos de homocisteína, se usa 500 mcg de vitamina B12 en combinación con 0,5-5 mg de ácido fólico y 16,5 mg de piridoxina.

Para prevenir la degeneración macular, se ha estudiado tomar 1 mg de vitamina B12, 2.5 mg de ácido fólico y 50 mg de vitamina B6.

APLICACIÓN A LA PIEL.

Para la dermatitis atópica (eczema), se ha usado una crema específica con 0,07% de vitamina B12 (Regividerm) que se aplica dos veces al día.

Para la psoriasis, se ha usado una crema específica ((Regividerm, Regeneration Pharma AG, Wuppertal, Alemania) que contiene aceite de aguacate más 0,7 mg/gramo de vitamina B12 y se aplica dos veces al día por 12 semanas.

Nutrientes sinérgicos.

Cualquiera de los elementos, mezclados con la vitamina B12, potenciará su efecto:

- **Vitamina B3.**
- **Vitamina B7.**
- **Inositol.**
- **Sodio.**
- **Vitamina B9.**

Alimentos ricos en Vitamina B12.

Lácteos: Leche de vaca. Leche pasteurizada. Yogur. Quesos: Brie cremoso. Edam. Emmental. Camembert.

Pescados: Platija. Solla. Salmón. Gallineta nórdica. Atún. Arenque. Caballa. Bacalao. Anguila. Salmón en conserva. Arenque salado. Arenque ahumado.

Aves: Pollo (corazón. Hígado). Pavo. Pato.

Carnes: Buey (solomillo. pierna. costillas. pulmones. sesos. corazón. riñones). Cerdo (morrillo. pierna. corazón). Cordero (riñones. hígado. paletilla. morrillo. pierna. mollejas). Salchichas. Ternera (paletilla. chuletas. pulmones. sesos. corazón. riñones. hígado). Caballo. Oveja. Conejo.

Huevos.

Enfermedades en las cuales su uso puede estar aconsejado.

Estas son algunas de las enfermedades y situaciones en las que el uso de la vitamina B12, puede estar indicado:

Aparato digestivo: Enfermedad de Crohn. Parásitos intestinales. Úlceras gastroduodenales.

Sistema nervioso/Neurología: Ansiedad. Angustia. Depresión. Esclerosis múltiple. Neuralgias. Neuritis. Trastornos en la mielina. Trastornos del sueño.

Traumatología/Reumatología: Todas las enfermedades donde se vean comprometidos músculos y fibras nerviosas: Artrosis. Artritis. Ciática. Esguinces. Espondiloartritis anquilosante. Lumbalgias. Luxaciones/Dislocaciones. Sinovitis tóxica. Tendinitis. Tortícolis.

Otros:

- Anemia Perniciosa.
- Alcoholismo.
- Carencia de hierro, folatos y vitamina B6.
- Debilidad general.
- Demencia senil.
- Embarazo y lactancia.
- Falta de memoria.
- Hormigueo en extremidades.
- Infertilidad masculina.
- Mal olor corporal.
- Personas sometidas a tratamientos prolongados de: Antiácidos, gota, epilepsia, colesterol, insomnio.
- Sonidos acúfenos (ruido en los oídos).
- Tabaquismo.
- Tartamudeo.
- Trastornos del crecimiento y apetito en los niños.
- Trastornos de la menstruación.
- Vegetarianos.

VITAMINA B13

De la ***Vitamina B13*** se conoce poco. También denominada ***ácido orótico*** el cual es un compuesto heterociclo ácido; conocido además como ***ácido pirimidinecarboxílico***. Históricamente se creía parte del complejo B, elaborado por el intestino y se le conocía por vitamina B13, pero se sabe que no es tal vitamina, y es elaborado por la flora intestinal. Sus sales, conocidas como orotatos, a veces se usan como carrier de minerales en algunos suplementos de carácter dietético, para aumentar su biodisponibilidad. Sabemos que el ororato de litio es el más usado en esta forma.

Funciones que desempeña.

Al ser poco conocida no se disponen de muchos datos; sin embargo podemos nombrar algunas de sus funciones conocidas:

- El organismo la utiliza para metabolizar correctamente la vitamina B12 y el Ácido fólico.
- Sirve como elemento transportador de minerales en el organismo.
- Está presente en el metabolismo del ADN y ARN.
- Ayuda en el tratamiento de disminución del ácido úrico ya que favorece su solubilidad.
- Posiblemente previene ciertos problemas del hígado y la vejez prematura.
- Es un precursor de los ácidos nucleicos.
- Protege y multiplica la flora intestinal útil.
- Junto a la Vitamina B3 desempeña un papel importante en la litiasis renal.

Causas que favorecen su deficiencia.

- Trastornos digestivos.

Su déficit puede provocar.

Al ser una vitamina de la que poco se conoce, no se pueden aportar datos concretos de cuáles pueden ser los problemas que ocasionen su carencia en el organismo. Se sabe que la destruye el agua y la luz solar.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Las vitaminas del grupo B siempre deben ser apoyadas por otras vitaminas igualmente del grupo B para que efecto sea más potente. Sin embargo debemos recordar que la ingesta continuada de una vitamina de este grupo, puede provocar la deficiencia de otra del mismo grupo.

Se sabe que se destruye en presencia de la luz solar y del agua.

Toxicidad.

No se conoce.

Nutrientes sinérgicos.

Complejo de minerales.

Alimentos ricos en vitamina B13.

Raíces comestibles. Suero o porción de leche cortada.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

- Ácido úrico.
- Colon irritable.
- Enfermedades que requieran suplementos minerales.
- Esclerosis múltiple.
- Gota.
- Litiasis renal.
- Trastornos del hígado.
- Vejez prematura.

VITAMINA B15

La Vitamina B15* o *ácido Pangámico posee acción antioxidante y es hidrosoluble. Su actividad es mayor cuando se utiliza conjuntamente con las vitaminas E y A. Se conoce muy poco de esta vitamina, sin embargo parece que las cantidades sobrantes se eliminan por las heces, la orina y la respiración. No se conoce bien como es absorbida y donde se almacena.

Actúa sobre el sistema cardiocirculatorio; sobre el colesterol, disminuyéndolo; aumenta la capacidad de oxigenación de los tejidos, especialmente el muscular, produciendo un mayor rendimiento en los ejercicios, con disminución de la fatiga. Junto con la colina y metionina tiene una acción desintoxicante del organismo, lo que conduce a combatir los procesos de envejecimiento. En unión con la biotina, actúa sobre las glándulas hormonales, y aunque experimentalmente no se conocen los mecanismos, está comprobado analíticamente que aumentan los niveles hormonales en sangre, mejorando el estado general del individuo y su psiquismo. También tiene un beneficioso influjo sobre el metabolismo de los glúcidos, disminuyendo la cifra de glucosa en sangre, potenciando la acción de la insulina en los diabéticos.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de sus funciones:

- Parece que ayuda a disminuir los deseos de consumir alcohol.
- Alivia los síntomas de la angina de pecho.
- Alivia los síntomas del asma.
- Está presente en la síntesis de las proteínas.
- Nos protege frente a los elementos contaminantes.
- Acelera la recuperación de nuestro organismo frente a la fatiga.
- Protege el hígado de padecer cirrosis limpiándolo de toxinas.
- Mejora la circulación sanguínea.
- Ayuda a reducir los niveles de colesterol en sangre.
- Mejora el funcionamiento del sistema neuro-glandular.
- Prolonga la vida celular.
- Es ante todo es un aportador de oxígeno ya que facilita su absorción en todos los tejidos.
- Estimula las respuestas del sistema inmunológico.

Su déficit puede provocar.

Su deficiencia puede ocasionar:

- Reumatismo.
- Mayor posibilidad de contraer infecciones.
- Su carencia aumenta la posibilidad de sangrar con facilidad.

- Su carencia puede aumentar la posibilidad de hematomas con mayor facilidad.
- Provoca desorden glandular y nervioso.
- Puede ocasionar enfermedades del corazón.
- Puede ocasionar una disminución de la oxigenación de los tejidos.

Causas que favorecen su deficiencia.

Estas son algunas de las causas que pueden favorecer su deficiencia:

- Favorece su eliminación la luz.
- Favorece su eliminación la dilución en agua.
- Favorece su eliminación el calor.
- Favorece su eliminación la cocción.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- Su absorción y actividad mejora cuando es ingerida junto a las vitaminas A y E.
- Las vitaminas del grupo B siempre deben ser apoyadas por otras vitaminas igualmente del grupo B para que efecto sea más potente. Sin embargo debemos recordar que la ingesta continuada de una vitamina de este grupo, puede provocar la deficiencia de otra del mismo grupo. Algunas personas han referido molestias gástricas leves al comenzar a tomar la B15, sin embargo dichas molestias desaparecen rápidamente.
- Se pierde en el refinado de las harinas.

Toxicidad.

No se conoce.

Requerimientos diarios.

300 mg/día en la sal cálcica.

Nutrientes sinérgicos.

La combinación con cualquiera de estos elementos, potenciará el efecto de la vitamina B15.

- **Vitamina A.**
- **Vitamina C.**

- **Vitamina E.**
- **Vitaminas del complejo B.**

Alimentos ricos en vitamina B15.

Levadura de cerveza. Arroz integral. Granos integrales. Semillas de Calabaza. Semillas de Sésamo. Germen de trigo. Salvado de trigo. Salvado de arroz. Cereales integrales. Hígados.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde su uso puede estar recomendado.

Aparato respiratorio/Neumología: Asma.

Sistema circulatorio/Vascular: Trastornos del sistema circulatorio. Angina de pecho.

Trastornos metabólicos: Trastornos del colesterol.

Traumatología/Reumatología: Reumatismo.

Otros:

- Alcoholismo.
- Alzheimer.
- Diabetes.
- Fatiga crónica.
- Cirrosis.
- Enfermedades degenerativas.

VITAMINA C

La vitamina C o ***ácido ascórbico*** fue descubierta formalmente en 1912 por los noruegos *A. Hoist* y *T. Froelich;* cierra el grupo de las vitaminas hidrosolubles junto con las B y de gran importancia para el normal crecimiento y desarrollo de nuestro organismo. La identificación de su necesidad se remonta a 1747 cuando el cirujano naval escocés *James Lind* detectara que los cítricos combatían el escorbuto. Es soluble en agua y extremadamente sensible a la acción de la luz, el oxígeno y el calor. Protege de la oxidación a la vitamina A y vitamina E como así también, a algunos compuestos del complejo B (tiamina, riboflavina, acido fólico y acido pantoténico). Se absorbe en el intestino pasando de forma rápida a la corriente sanguínea. Los niveles máximos en el organismo se alcanzan a las dos o tres horas siguientes a su ingestión, siendo posteriormente eliminada por la orina a las cuatro o seis horas. El ácido ascórbico es el complemento más común en los Estados Unidos. El 20% de la población que ingiere suplementos vitamínicos, la mitad toma 1gr o más de vitamina C al día. Todos los seres humanos padecen un déficit de ácido ascórbico, o alguna modalidad de escorbuto subclínico, ya que el organismo humano no produce esta vitamina ni la almacena, por lo tanto, la ingestión suplementaria de vitamina C es imprescindible ya que mejora casi cualquier función orgánica, siendo un cofactor de varias reacciones enzimáticas vitales y, entre otras cosas, nos protege contra la oxidación. Se recomienda para tratar una gran variedad de enfermedades, incluso el cáncer y una gran variedad de infecciones víricas. Cualquiera de nosotros precisa el ácido ascórbico y la cantidad necesaria se incrementa rápidamente cuando existe estrés o cualquier patología. Se ha descubierto que cuanto más grave sea la situación, más necesidad hay de vitamina C.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de sus funciones:

- Resulta indispensable para la síntesis y el mantenimiento de las funciones de los tejidos de soporte (tejido conjuntivo, huesos, cartílagos, dentina).
- El aporte suficiente de vitamina C acelera el proceso de curación de las heridas y fracturas óseas.
- Ayuda a prevenir o mejorar afecciones de la piel como eccemas o psoriasis.
- La vitamina C puede considerarse un activador-regulador del metabolismo celular en el sentido más amplio, así como un estimulante de los mecanismos de defensa del organismo.
- Es esencial para la síntesis o producción de hormonas y neurotransmisores.
- Sus funciones principales se hallan relacionadas con su acción como agente antioxidante, e interviene en un gran número de reacciones de oxidorreducción, como, por ejemplo, la reducción de Hierro o el Ácido fólico y la oxidación de aminoácidos aromáticos.
- Ayuda a la absorción del hierro no hémico en el organismo.
- Conocida desde hace tiempo por su capacidad de prevenir el escorbuto cuando se toma en dosis de 50 mg diarios.
- Ayuda a fabricar hormonas adrenocorticales, polisacáridos y colágeno.
- Combate el estrés emocional y medioambiental.
- Protege el sistema circulatorio de los sedimentos grasos.
- Disminuye los niveles de tensión arterial.
- Ayuda a combatir las enfermedades víricas y bacterianas.
- Puede ayudar a evitar la formación de agentes cancerígenos como las nitrosaminas.
- Ayuda a disminuir el colesterol.
- Ayuda a reducir los niveles de histamina mejorando con ello la sintomatología alérgica.
- Ayuda en la desintoxicación del Cadmio, el Mercurio, el Plomo y el DDT.

- Puede ayudar a mejorar la respuesta del sistema inmunitario. Su capacidad antioxidante hace que esta vitamina elimine sustancias toxicas del organismo, como por ejemplo los nitritos y nitratos presentes en productos cárnicos preparados y embutidos. Los nitratos y nitritos aumentan la probabilidad de desarrollar cáncer.
- Puede ayudar en los tratamientos de la artritis y del reuma.
- Tabaquismo. El consumo de tabaco causa en el organismo una mayor necesidad de vitamina C.
- Mejora la calidad de los espermatozoides en los hombres adictos al tabaco.
- Puede ayudar a las personas que padecen Parkinson.
- Mejora la visión y ejerce función preventiva ante la aparición de cataratas o glaucoma.
- Reduce las complicaciones derivadas de la diabetes tipo II.
- Aumenta la producción de estrógenos durante la menopausia, en muchas ocasiones esta vitamina es utilizada para reducir o aliviar los síntomas de sofocos y demás.
- Mejora el estreñimiento por sus propiedades laxantes.

Su déficit puede provocar.

Estas son algunas de los problemas que puede ocasionar la falta de la vitamina C.

- Debilidad del sistema inmune.
- Retraso en la cicatrización de las heridas.
- Mayor agresividad en los síntomas alérgicos.
- Mayor facilidad para contraer infecciones.
- Malas digestiones.
- Dificultades respiratorias. Asma.
- Escorbuto. Esto es en deficiencias muy graves de dicha vitamina.
- Encías sangrantes.
- Inflamación de las articulaciones.
- Fatiga.
- Alteraciones en la piel.
- Debilidad.
- Mala calidad en los espermatozoides de los hombres adictos al tabaco.
- Sangrado nasal (epistaxis).
- Anemia.
- Esmalte dental debilitado.
- Hematomas espontáneos.
- Diabetes.
- Posible aumento de peso debido a un metabolismo lento.

Causas que favorecen su deficiencia.

Estas son algunas de las causas que pueden favorecer su deficiencia:

- El tabaco. Cada cigarrillo destruye entre 25 y 100 mg. de vitamina C.
- El abuso de la aspirina.
- El abuso de antibióticos.
- El abuso de cortisona.
- El abuso de tranquilizantes.
- El uso continuado de anticonceptivos.
- Tensiones físicas abusivas.
- Alteraciones emocionales importantes.

- El consumo abusivo de alcohol.
- El consumo de aceites rancios.
- La inhalación del humo procedente de la combustión del petróleo.
- La intoxicación por plomo.
- La intoxicación por aluminio.
- La intoxicación por cadmio.
- La intoxicación por cobre inorgánico.
- Las enfermedades infecciosas.
- Embarazo y lactancia.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

1. Es recomendable comenzar los tratamientos con dosis bajas y posteriormente ir incrementándolas dependiendo de la tolerancia de la persona.
2. La vitamina C se oxida rápidamente y por tanto requiere de cuidados al momento de exponerla al aire, calor y agua. Por tanto cuanto menos calor se aplique, menor será la pérdida de contenido. Las frutas envasadas por haber sido expuestas al calor, ya han perdido gran contenido vitamínico, lo mismo ocurre con los productos deshidratados. En los jugos, la oxidación afecta por exposición prolongada con el aire y por no conservarlos en recipientes oscuros.
3. La vitamina C ayuda a absorber el hierro, por lo tanto cuando llevemos a cabo una alimentación contra la anemia, o carencia de hierro, será conveniente tomar un zumo de naranja al terminar las comidas, de esta manera la biodisponibilidad del hierro se ve enormemente aumentada.
4. Se sugiere a las personas fumadoras que ingieran 35 mg/día adicionales de vitamina C a lo sugerido a personas no fumadoras.
5. También se sugiere que cumplan con el requerimiento diario de vitamina C, quienes son fumadores pasivos, o personas regularmente expuestas al humo del cigarro/cigarrillos.
6. Los efectos secundarios serios a causa de demasiada vitamina C son muy infrecuentes porque el cuerpo no puede almacenar dicha vitamina. Sin embargo, no se recomiendan cantidades superiores a 2,000 mg/día, dado que tales dosis altas pueden llevar a malestar estomacal y diarrea.

Advertencias y precauciones especiales.

Embarazo y lactancia: La vitamina C es probablemente segura para las mujeres que están embarazadas o amamantando si se toma en la dosis recomendada de 120 mg por día. El tomar demasiada vitamina C durante el embarazo puede causar problemas para el bebé recién nacido.

Después de someterse a un procedimiento llamado angioplastia: Inmediatamente antes y después de una angioplastia evite tomar suplementos que contienen vitamina C u otras vitaminas antioxidantes (betacaroteno, vitamina E) sin la supervisión de un profesional de la salud. Estas vitaminas parecen interferir con su recuperación.

Cáncer: Las células cancerosas concentran gran cantidad de vitamina C. Hasta que no se tenga más información, use dosis altas de vitamina C solo bajo la dirección de su oncólogo.

Diabetes: La vitamina C podría aumentar el azúcar en la sangre. En las mujeres de más edad con diabetes, dosis más altas de 300 mg por día aumenta el riesgo de muerte debido a

enfermedades del corazón. No tome vitamina C en dosis mayores de las que se encuentra en las multivitaminas básicas.

Trastornos relacionados con el hierro en la sangre, que incluyen las afecciones llamadas "talasemia y hemocromatosis": La vitamina C puede aumentar la absorción de hierro, lo que puede empeorar estas afecciones. Evite tomar grandes cantidades de vitamina C.

Cálculos renales o un historial de cálculos renales: Grandes cantidades de vitamina C puede aumentar la probabilidad de tener cálculos renales. No tome vitamina C en dosis mayores de las que se encuentra en las multivitaminas básicas.

Una deficiencia metabólica llamada deficiencia de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (G6PDD): En las personas con esta enfermedad el consumo de grandes cantidades de vitamina C puede producir ruptura de los glóbulos rojos. Evite el consumo de grandes cantidades de vitamina C.

Un trastorno de la sangre llamado "enfermedad de células falciformes": La vitamina C puede empeorar esta afección. Evite el consumo de grandes cantidades de vitamina C.

Interacciones con medicamentos.

Moderadas.

Tenga cuidado con esta combinación:

Aluminio. El aluminio se encuentra presente en la mayoría de los antiácidos. La vitamina C puede aumentar la cantidad de aluminio que el cuerpo absorbe. Pero no está claro si esta interacción debe causar una gran preocupación. Tome vitamina C dos horas antes o cuatro horas después de tomar antiácidos.

Estrógenos. El cuerpo descompone los estrógenos para eliminarlos. La vitamina C podría disminuir la rapidez con qué el cuerpo elimina los estrógenos. El tomar vitamina C junto con estrógenos podría aumentar los efectos y efectos secundarios de los estrógenos.

Flufenazina (Prolixin). Grandes cantidades de vitamina C podrían disminuir la cantidad de flufenazina (Prolixin) en el cuerpo. El tomar vitamina C junto con flufenazina (Prolixin) podría disminuir la eficacia de la flufenazina (Prolixin).

Medicamentos para el cáncer (Quimioterapia). La vitamina C es un antioxidante. Hay un poco de preocupación de que los antioxidantes podrían disminuir la eficacia de algunos medicamentos que se usan para el cáncer. Pero es demasiado pronto para saber si esta interacción ocurre.

Medicamentos para el VIH/SIDA. El tomar grandes dosis de vitamina C podría disminuir la cantidad que permanece en el cuerpo de los medicamentos que se usan para el VIH/SIDA. Esto podría disminuir la eficacia de algunos medicamentos que se usan para el VIH/SIDA.Algunos de los medicamentos que se usan para el VIH/SIDA incluyen amprenavir (Agenerase), nelfinavir (Viracept), ritonavir (Norvir), y saquinavir (Fortovase, Invirase).

Medicamentos que se usan para bajar el colesterol (Estatinas). El tomar vitamina C, betacaroteno, selenio y vitamina E juntos podría disminuir la eficacia de algunos medicamentos que se usan para bajar el colesterol. No se sabe si la vitamina C, si se toma sola, disminuye la eficacia de algunos medicamentos que se usan para bajar el colesterol.Algunos de los

medicamentos que se usan para bajar el colesterol incluyen a atorvastatina (Lipitor), fluvastatina (Lescol), lovastatina (Mevacor), y pravastatina (Pravachol).

Niacina. El tomar vitamina C junto con vitamina E, betacaroteno y selenio juntos podría disminuir algunos de los efectos beneficiosos de la niacina. La niacina puede aumentar el colesterol bueno. El tomar vitamina C juntos con estas otras vitaminas podría disminuir la eficacia de la niacina para aumentar el colesterol bueno.

Warfarina (Coumadin). La warfarina (Coumadin) se usa para retardar la coagulación sanguínea.Grandes cantidades de vitamina C podrían disminuir la eficacia de la warfarina (Coumadin). Al disminuir la eficacia de la warfarina (Coumadin) podría aumentar el riesgo de producir coágulos. Asegúrese de controlar su sangre periodicamente. Su dosis de warfarina (Coumadin) podría necesitar ser cambiada.

Menores.

Preste atención a esta combinación:

Acetaminofeno (Tylenol, otros). El cuerpo descompone el acetaminofeno (Tylenol, otros) para eliminarlo. Grandes cantidades de vitamina C puede disminuir la rapidez con que el cuerpo descompone el acetaminofeno. No está claro exactamente cuándo es importante esta interacción o si esta interacción debe preocupar.

Aspirina. La aspirina es eliminada por el cuerpo a través de los riñones y en la orina. Algunos científicos han expresado preocupación de que la vitamina C podría disminuir la manera en que el cuerpo elimina la aspirina y podría aumentar la cantidad de aspirina en el cuerpo. Existe la preocupación de que esto podría aumentar el riesgo de efectos secundarios relacionados con la aspirina. Sin embargo, algunos estudios sugieren que esta no es una preocupación importante y que la vitamina C no interacciona de manera significativa con la aspirina. Algunas investigaciones sugieren que en realidad tomar vitamina C con aspirina tamponada podría disminuir la irritación del estómago causada por la aspirina. Se necesitan más pruebas sobre este posible beneficio.

Nicardipina (Cardene). La vitamina C es absorbida por las células. El tomar nicardipina (Cardene) junto con vitamina C puede disminuir la cantidad de vitamina C que es absorbida por las células. Se desconoce el significado de esta interacción.

Nifedipina. La vitamina C es absorbida por las células. El tomar nifedipina (Adalat, Procardia) junto con vitamina C puede disminuir la cantidad de vitamina C que es absorbida por las células. Se desconoce el significado de esta interacción.

Salsalato (Disalcid). La vitamina C podría disminuir la rapidez con que el cuerpo elimina el salsalato (Disalcid). El tomar vitamina C junto con salsalato (Disalcid) podría aumentar la cantidad de salsalato (Disalcid) en el cuerpo y aumentar los efectos y efectos secundarios del salsalato.

Trisalicilato de colina y magnesio (Trilisato). La vitamina C podría disminuir la rapidez de la eliminación del trisalicilato de colina y magnesio (Trilisato). Pero no está claro si esta interacción debe causar una gran preocupación.

Interacción con Plantas y Suplementos.

Acerola. La acerola contiene altos niveles de vitamina C. No tome grandes cantidades de acerola junto con vitamina C. Ello le puede proporcionar mucha vitamina C. Los adultos no deberían tomar más de 2000 mg de vitamina C por día.

Cobre. Dosis altas de vitamina C (1500 mg al día) pueden disminuir los niveles de cobre en los hombres jóvenes. Los investigadores no saben porque pasa esto, pero podría ser que el ácido en la vitamina C convierte el cobre a una forma que no pasa fácilmente de la comida en el intestino a la corriente sanguínea. O puede ser que la vitamina C, de alguna manera, hace que el cuerpo use todo el cobre en la sangre. Probablemente esta interacción no es importante excepto en la gente que tiene una dieta baja en cobre.

Cromo. Hay cierta información que sugiere que la vitamina C aumenta la absorción del cromo. No tome grandes cantidades de cromo y vitamina C juntos. No se sabe si separando las dosis por varias horas se puede evitar esta interacción.

Hierro. La vitamina C aumenta la absorción del hierro si se toman al mismo tiempo. Para la mayoría de las personas probablemente no es necesario que tomen suplementos de vitamina C para mejorar la absorción de hierro, ya sea de la dieta o de los suplementos, especialmente si la dieta contiene bastante vitamina C.

Rosa mosqueta. La rosa mosqueta contiene altos niveles de vitamina C. No tome grandes cantidades de rosa mosqueta junto con vitamina C. Ello le puede proporcionar mucha vitamina C. Los adultos no deberían tomar más de 2000 mg de vitamina C por día.

Rosa mosqueta Cherokee. La rosa mosqueta Cherokee contiene altos niveles de vitamina C. No tome grandes cantidades de rosa mosqueta Cherokee junto con vitamina C. Ello le puede proporcionar mucha vitamina C. Los adultos no deberían tomar más de 2000 mg de vitamina C por día.

Uvas. Hay evidencia que muestra que las personas con presión arterial alta que toman 500 mg/día de vitamina C junto con 1000 mg de polifenoles de semillas de uva experimentan un alza significativa de la presión arterial. Los investigadores no saben a qué se debe esto.

Vitamina B12. Las primeras investigaciones sugieren que los suplementos de vitamina C pueden descomponer la vitamina B12 que está presente en la dieta. Sin embargo, otros ingredientes en los alimentos, tales como el hierro y los nitratos, pueden contrarrestar este efecto. Los investigadores no están seguros de la importancia de esta interacción, pero probablemente puede evitarse si se toman los suplementos de vitamina C por lo menos 2 horas después de las comidas.

Toxicidad.

Es poco probable que exista una intoxicación de vitamina C, puesto que es una vitamina hidrosoluble y los excesos son eliminados a través de la orina. Pero si la dosis diaria supera los 2000 mg/día pueden aparecer:

- Diarreas.
- Escozor al orinar.
- Picor e irritación en la piel.
- Alteraciones importantes de la glucosa en diabéticos.
- Insomnio.
- Exceso en la absorción de hierro.
- Formación de cálculos de oxalato y úrico.

Requerimientos diarios.

La ración diaria recomendada en la dieta (RDR) para las vitaminas refleja qué tanta cantidad de cada vitamina deben obtener la mayoría de las personas cada día. La RDR para las vitaminas se puede usar como meta para cada persona.

La cantidad de cada vitamina que se necesita depende de su edad y sexo. Otros factores, como el embarazo y las enfermedades, son igualmente importantes.

La mejor forma de obtener los requerimientos diarios de las vitaminas esenciales, entre ellas la vitamina C, es consumiendo una dieta equilibrada que contenga una variedad de alimentos.

Ingestas de referencia en la dieta para la vitamina C:

Bebés:

- 0 - 6 meses: 40 mg/día.
- 7 - 12 meses: 50 mg/día.

Niños:

- 1 - 3 años: 15 mg/día.
- 4 - 8 años: 25 mg/día.
- 9 - 13 años: 45 mg/día.

Adolescentes:

- Mujeres de 14 a 18 años: 65 mg/día.
- Hombres de 14 a 18 años: 75 mg/día.

Adultos:

- Hombres de 19 años o más: 90 mg/día.
- Mujeres de 19 años o más: 75 mg/día.

Los fumadores activos o pasivos a cualquier edad deben incrementar su cantidad diaria de vitamina C a 35 mg adicionales.

Las mujeres que estén en embarazo o lactando y aquéllas que fuman necesitan cantidades mayores de vitamina C. Pregúntele al médico cuál es la mejor cantidad para usted.

Nutrientes sinérgicos.

Estos son algunos de los elementos que pueden potenciar los efectos beneficiosos de la vitamina C:

- **Calcio.**
- **Magnesio.**
- **Complejos de vitaminas y minerales.**
- **Complejo de bioflavonoides.**

Alimentos ricos en Vitamina C.

Tal como en el caso de los hombres en que el ácido ascórbico no es sintetizable por el organismo, los animales no pueden sintetizarlo tampoco, por tanto ningún alimento animal cuenta con esta vitamina. Puesto que nuestro cuerpo no produce vitamina C, debemos incorporarla a través de los alimentos. Los siguientes alimentos son algunos de las ricos en vitamina C:

Aves: Pollo.

Frutas: Acerola (zumo). Arándanos. Bayas de espino amarillo. Chirimoya. Frambuesas. Fresas. Grosella negra. Guayabas en almíbar. Kiwi. Mandarinas. Mango. Manzanas. Melón. Pomelo. Naranjas. Papaya. Peras. Piña. Sebas dulces. Uvas.

Hortalizas: Berros. Boniato. Brécol. Cebollas. Coles de Bruselas. Coliflor. Col rizada. Col lombarda. Colinabo. Guisantes. Hinojo. Judías verdes. Nabos. Puerro. Repollo. Rutabaga.

Frutos secos: Nueces.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso de la vitamina C, puede ser recomendable:

Traumatología/Reumatología: Artritis. Artrosis. Esguinces. Espondiloartritis anquilosante. Lumbago. Luxaciones/Dislocaciones. Osteoporosis. Oncología ósea. Raquitismo. Reumatismo. Sinovitis tóxica. Tendinitis. Tortícolis. Trastornos de la dentición.

Aparato Respiratorio/Neumología y ORL: Afonía. Alergias respiratorias. Amigdalitis. Asma. Bronquitis. Bronquiectasia. Catarro. Enfisema pulmonar. Faringitis. Insuficiencia respiratoria. Neumonía. Pulmonía. Resfriados. Rinitis. Sinusitis. Tos. Tuberculosis.

Aparato Digestivo: Dispepsia (digestiones lentas y difíciles). Estreñimiento.

Estomatología: Aftas. Encías sangrantes. Gingivitis. Piorrea.

Dermatología: Acné. Eccemas. Dermatitis atópica. Heridas. Herpes. Psoriasis.

Trastornos del metabolismo: Colesterol. Triglicéridos. Diabetes tipo II.

Sistema Circulatorio: Flebitis. Piernas cansadas. Úlceras varicosas. Varices.

Sistema Nervioso: Estrés. Insomnio.

Otros:

- Alcoholismo.

- Alergias.
- Alzheimer.
- Anemia.
- Cáncer.
- Cicatrización de las heridas.
- Deportistas.
- Enfermedad de Ménière.
- Enfermedades degenerativas.
- Epistaxis.
- Escorbuto.
- Fiebre.
- Hipertensión arterial.
- Infecciones.
- Infertilidad masculina.
- Intoxicaciones medicamentosas y/o químicas.
- Menopausia.
- Parkinson.
- Tabaquismo.
- Tinnitus.
- Trastornos del crecimiento.

VITAMINA D

La vitamina D o ***calciferol*** pertenece al grupo de las vitaminas liposolubles. Está ampliamente demostrado que una buena parte de la población tiene los niveles de vitamina D en sangre por debajo de lo que se considera necesario; y así, el riesgo de pérdida de masa ósea y de fractura ante un mínimo traumatismo es muy elevado. Sin embargo, ésta es una vitamina muy especial ya que la produce nuestro organismo, concretamente en la piel, gracias a la acción de los rayos ultravioletas. También podemos obtenerla a través de los alimentos en forma de 'precursores'. Los precursores son sustancias que al ser metabolizadas o procesadas por el organismo se convertirán en vitaminas. Los alimentos tienen distintos precursores como el 7-dihidrocolesterol de origen animal y el ergosterol de origen vegetal. Ambos necesitan de la radiación solar para convertirse en provitaminas. La luz solar es una fuente importante de vitamina D dado que los rayos UV dan inicio a las síntesis de vitamina D en la piel. La piel oscura (con mayor pigmentación) restringe el paso de los rayos ultravioletas y así sintetiza menos vitamina D, entonces la síntesis será menor ante una pigmentación mayor. Es absorbida junto a las grasas con la ayuda del buen funcionamiento del páncreas y de las vías biliares.

Su descubrimiento está íntimamente ligado a la historia del raquitismo, habiéndose utilizado también de modo empírico el aceite de hígado de bacalao en su tratamiento. En 1935 se aisló la vitamina D pura, el calciferol del que actualmente existen unos 10 compuestos, siendo los más importantes el ergocalciferol (D2) y el calciferol (D3). Una fuente muy importante es la producida por los rayos solares (ultravioleta de onda larga), que, actuando sobre una forma del colesterol, lo activa y transforma en vitamina D3.

A nivel metabólico actúa sobre el calcio\fósforo y también sobre el ácido adenosín trifosfato (atp), molécula muy importante en la contracción muscular. Su presencia es indispensable para que el calcio sanguíneo se deposite en los huesos y realice sus otras funciones. Últimas investigaciones demuestran la eficacia del uso de vitamina D3 en tratamientos de artritis y en los procesos de descalcificación que aparecen en algunos atletas como consecuencia del uso prolongado de esteroides anabólicos.

En el organismo se almacena principalmente en el hígado, aunque también podemos encontrarla en cantidades más pequeñas en la piel, el bazo, el cerebro y los huesos.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que la vitamina D cumple en nuestro organismo:

- Es una vitamina absolutamente indispensable para asegurar la buena utilización y el mantenimiento de los niveles adecuados de Calcio y Fósforo, minerales necesarios en la formación del esqueleto y los dientes.
- Favorece la coagulación de la sangre.
- Mantiene en buenas condiciones el sistema nervioso. Los niveles de calcio son esenciales para la transmisión del impulso nervioso y la contracción muscular. La vitamina D al regular los niveles de calcio en la sangre tiene un papel importante en el funcionamiento saludable de nervios y músculos.
- Crecimiento celular ya que participa en el crecimiento y maduración celular.
- Sistema inmune: Fortalece al sistema inmune ayudando a prevenir infecciones.
- Hormonas: En conjunto con la hormona paratiroidea, calcitonina (producida por la glándula tiroides) y los estrógenos, la vitamina D mantienen los niveles del calcio. La vitamina D aumenta la liberación de fósforo y calcio desde el hueso. La hormona paratiroidea (PTH o parathormona, producida por las glándulas paratiroides) aumenta la activación de la vitamina D en su forma activa en el riñón. Cuando las

concentraciones de calcio en la sangre son bajas induce el aumento en la secreción de PTH, mientras que cuando son altas se inhibe su liberación. Su acción esta disminuida en caso de carencia de vitamina D. Así mismo la vitamina D intervendría en la secreción de insulina del páncreas, posiblemente a través del mantenimiento de los niveles del calcio sérico, el cual es importante para una adecuada secreción de insulina.

Su déficit puede provocar.

Estos son algunos de los trastornos que puede ocasionar su carencia en el organismo:

Raquitismo en los niños, lo que dará lugar a la deformación y ablandamiento de los huesos con arqueamiento de las piernas, ablandamiento del cráneo, bajo desarrollo muscular y dificultades respiratorias por hundimiento del tórax, entre otros síntomas.

En los adultos, provoca osteomalacia. Es el equivalente del raquitismo en niños. Es una enfermedad ósea caracterizada por la mineralización deficiente de la matriz ósea causado por deficiencia de vitamina D o por alteraciones en el metabolismo de la misma trayendo como consecuencia reblandecimiento de los huesos originando deformaciones de los mismos. Entre sus síntomas se destacan:

- Fractura óseas antes pequeños traumatismos.
- Debilidad muscular.
- Dolor en los huesos, mayormente en cadera (dolor tipo reumático).
- Entumecimiento alrededor de boca y extremidades.
- Ritmo cardíaco anormal.
- Alteraciones en la marcha.

Osteoporosis: La osteoporosis es una enfermedad que se caracteriza por la fragilidad ósea lo cual aumenta el riesgo de sufrir fracturas en los huesos. Se la asocia mayormente a la inadecuada ingesta de calcio. La deficiencia de la vitamina D influye en la osteoporosis al reducir la absorción de calcio. En este caso la osteoporosis es un ejemplo del efecto a largo plazo de la carencia de esta vitamina mientras que el raquitismo y la osteomalacia son ejemplos extremos de la deficiencia de vitamina D. Se da mayormente en mujeres post-menopáusica.

Cáncer: Estudios en laboratorio con animales sugieren que la vitamina D tiene una función protectora en contra de ciertos cánceres localizados en colon, próstata, mamas. Por ello la deficiencia traería mayor riesgo de adquirirlos. Diversos estudios epidemiológicos demuestran que una ingesta de calcio y vitamina D elevada al igual que la luz solar, disminuyen la incidencia del cáncer. Se requieren aún mayores investigaciones para asegurar este efecto.

Esteroides: Ciertos medicamentos con corticoesteroides (prednisona usado para disminuir la inflamación) tienen diversos efectos adversos entre los que se encuentra la disminución de la absorción de calcio. Ciertos estudios evidencian que el uso prolongado de esteroides podría impedir el metabolismo de la vitamina D lo cual contribuiría aún más a la perdida ósea y al desarrollo de osteoporosis. Aquellos individuos que estén bajo tratamiento esteroideo deberían consultar a un profesional para ver de incrementar su ingesta de vitamina D.

Artritis: Nuevas investigaciones sugieren que aquellos individuos que ingieren insuficientes cantidades de vitamina D sufren aún más los síntomas de la osteoartritis ya que la vitamina D ayuda a reducir el daño de los cartílagos. Así mismo puede acelerar el proceso de artritis reumatoidea.

Diabetes: La deficiencia de vitamina D impide el metabolismo de la glucosa reduciendo la secreción de insulina lo cual aumentaría el riego de padecer diabetes mellitus.

Problemas cardiovasculares y vitamina D: Niveles deficientes de vitamina D podrían aumentar el riesgo de arteriosclerosis ya que favorece la formación de placas de calcio en las arterias. La presencia de estas placas puede conducir a un ataque cardíaco. Todavía se necesitan más investigaciones para asegurar la relación entre la carencia de vitamina D y la arteroesclerosis.

Caries dentales de carácter grave.

Alteraciones metabólicas.

Tetania con síntomas de calambres musculares, convulsiones y bajo nivel de calcio en sangre.

Aumento en la producción de la hormona paratiroidea.

Causas que favorecen su deficiencia.

- La poca o nula exposición a la luz solar, como es el caso de los mineros.
- Vivir en zonas excesivamente contaminadas.
- El consumo de fármacos anti-convulsionantes.
- Padecer cirrosis alcohólica.
- Padecer insuficiencia renal.
- El consumo excesivo de antibióticos.
- El consumo excesivo de aceites minerales.
- La ingesta diaria menor de los niveles recomendados.
- El no poder absorber adecuadamente a nivel del tracto digestivo.

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre laboratorios. Algunos laboratorios usan medidas diferentes o evalúan distintas muestras. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

El rango normal es de 30.0 a 74.0 nanogramos por mililitro (ng/mL).

Significado de resultados anormales.

Los niveles por debajo de lo normal pueden deberse a una deficiencia de vitamina D, que puede resultar de:

- Falta de exposición a la luz solar.
- Falta de vitamina D suficiente en la dieta.
- Enfermedades hepáticas y renales.
- Absorción deficiente de los alimentos.
- Uso de ciertos medicamentos, como fenitoína, fenobarbital y rifampina.

Los niveles bajos de vitamina D son más comunes en los niños de raza negra, particularmente en el invierno, así como también en bebés que son alimentados exclusivamente con leche materna. Los niveles bajos de vitamina D también se han asociado con un aumento del riesgo de desarrollar cáncer. Para más información, ver el artículo sobre la deficiencia de vitamina D. Los niveles por encima de lo normal pueden deberse a un exceso de vitamina D, una afección llamada hipervitaminosis D.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- El principal problema de una ingesta elevada de esta vitamina es que el calcio se pueda depositar de manera patológica en los riñones, arterias, corazón o pulmón, puesto que se habrá perdido la posibilidad de controlar los niveles de calcio en la sangre. Este exceso puede conllevar depósitos de este mineral en tejidos blandos como el corazón y los pulmones, confusión y desorientación, daños renales, cálculos renales, náuseas, vómitos, estreñimiento, falta de apetito, debilidad y pérdida de peso.
- Es recomendable que las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia aumenten su ingesta.
- Deben incrementar la ingesta de Vitamina D aquellas personas que trabajen durante la noche o vivan en ciudades muy contaminadas o alejadas de la luz solar.

  Ya que la bilis aumenta la absorción de grasas, es importante también para la absorción de la vitamina D.

Toxicidad.

Estos son algunos de los síntomas que se producen con la intoxicación de la vitamina D:

1. Hipercalcemia: Se refiere al aumento de los niveles de calcio en sangre, lo cual trae como consecuencia diversos síntomas como náusea, vómitos, alteraciones mentales, confusión, pérdida de apetito, pérdida de peso, constipación, debilidad, depresión, dolores articulares y musculares, dolores de cabeza, poliuria (emisión de grandes cantidades de orina), mucha sed y cálculos renales.
2. Calcinosis: Es la formación de depósito de calcio y fosfato en tejidos blandos (piel, riñones).

Requerimientos diarios.

La ración de dieta recomendada (RDR) para vitaminas refleja qué tanta cantidad de cada vitamina deben obtener la mayoría de las personas cada día.

Lactantes (ingesta adecuada de vitamina D).

- 0 - 6 meses: 400 UI (10 microgramos [mcg] por día).
- 7 - 12 meses: 400 UI (5 mcg/día).

Niños.

- 1 - 3 años: 600 UI (15 mcg/día).

- 4 - 8 años: 600 UI (15 mcg/día).

Niños mayores y adultos.

- 9 - 70 años: 600 UI (15 mcg/día).
- Adultos de más de 70 años: 800 UI (20 mcg/día).
- Embarazo y lactancia: 600 UI (15 mcg/día).

En general, las personas de más de 50 años necesitan cantidades mayores de vitamina D que las personas más jóvenes. Pregúntele al médico cuál es la mejor cantidad en su caso. El límite superior seguro para la vitamina D es:

- 1,000 a 1,500 UI/día para lactantes.
- 2,500 a 3,000 UI/día para niños de 1 a 8 años.
- 4,000 UI/día para niños de 9 años en adelante, adultos, al igual que mujeres y adolescentes embarazadas y lactantes.

Un microgramo de colecalciferol (D_3) es lo mismo que 40 UI de vitamina D.

Nutrientes sinérgicos.

Estos son los elementos que en combinación con la vitamina D, potencian su efecto.

- **Vitamina A.**
- **Vitamina C.**
- **Calcio.**
- **Fósforo.**
- **Vitamina B5.**
- **Vitamina B7.**
- **Vitamina F.**

Alimentos ricos en vitamina D.

Estos son algunos de los alimentos más ricos en vitamina D.

Pescados: Anguila. Anguila ahumada. Arenque del Báltico. Arenque ahumado y en escabeche. Atún. Bacalao. Gallineta nórdica. Halibut. Lija. Salmón. Salmón en conserva. Sardinas.

Aves: Pollo. Pavo. Perdiz. Codorniz. Paloma.

Setas: Champiñones. Cantarelas. Colmenillas.

Huevos: Yema.

Otros: Aceites de pescado.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso el uso de la vitamina D, puede estar indicado.

Traumatología/Reumatología: Artritis. Artrosis.
Osteomalacia. Osteoporosis. Luxaciones/Dislocaciones. Raquitismo. Reumatismo.

Sistema nervioso/Neurología: Ansiedad. Angustia. Depresión. Esclerosis múltiple. Esquizofrenia.

Otros:

- Embarazo y lactancia materna.
- Infantes que solo se alimentan con leche materna: la leche materna provee aproximadamente 25 UI por litro.
- Adultos mayores y ancianos: A medida que envejecemos la piel no sintetiza vitamina D tan eficientemente. A su vez el riñón reduce su capacidad para transformar la vitamina D en su forma activa.
- Personas con poca exposición solar: Personas que no salen de su casa, que están en cama por períodos prolongados, mujeres que se cubren mucho el rostro y el cuerpo por motivos religiosos, personas cuya ocupación laboral le impide contacto con el sol (trabajadores nocturnos, mineros).
- Personas que tienen mayor contenido de melanina en su piel (pigmento que da color a la piel): a mayor color de la piel menor es la capacidad para producir vitamina D proveniente de la luz solar.
- Personas con mal absorción de grasas: La vitamina D al ser liposoluble requiere de cierta cantidad de gasa proveniente de la dieta para su absorción. Síntomas de mal absorción incluyen diarrea y heces oleosas (con aceite). La mal absorción de grasas se asocia a enfermedades como deficiencia de enzima pancreática, enfermedad de Crohn, fibrosis cística, enfermedad celíaca, enfermedades hepáticas, cirugías resectivas del tracto digestivo (remoción de ciertas partes del tracto digestivo)
- Alcohólicos.
- Trastornos del paratiroides.
- Infecciones.
- Fatiga cónica.
- Diabetes tipo I.
- Hipertensión arterial.
- Psoriasis.
- Tuberculosis.
- Enfermedad inflamatoria del intestino.

NOTAS: En climas septentrionales no debe considerarse al sol como fuente más adecuada para la generación de vitamina D en el cuerpo.

VITAMINA E

La vitamina E también llamada también ***tocoferol*** fue descubierta en 1922; es liposoluble y esencial para el organismo, actuando como un antioxidante que protege los ácidos grasos. Así cuida al organismo de la formación de moléculas tóxicas resultantes del metabolismo normal, como de las ingresadas por vías respiratorias o bucales. Se presenta en 8 diferentes formas llamadas tocoferoles y tocotrienoles. Cada forma tiene su actividad biológica propia. La forma más eficaz de la vitamina E es la *alfa tocoferol*. La absorción de la vitamina E es relativamente pobre, aproximadamente solo el 20% al 40% de la ingesta es absorbida. Ello depende de la capacidad para digerir y absorber los lípidos. Su acción de antioxidante de los lípidos, especialmente de los poliinsaturados, a los que torna inocuos, es muy importante como preventivo de la arterioesclerosis. En general, la vitamina e tiene un efecto beneficioso sobre la activación de la circulación periferica, aumentando y extendiendo los canales de circulación colateral. Tanto la bilis como las enzimas pancreáticas son esenciales para su absorción. Se deposita lentamente en hígado, músculo y principalmente en el tejido adiposo. Se absorbe a través de las paredes del intestino, donde, en combinación con las grasas, se convierte en quilomicronos, que son distribuidos por todo el organismo. Casi toda ella está recogida en las lipoproteínas de alta y baja densidad. Su papel principal consiste en actuar como barredero de los radicales libres. La vitamina E es el mejor antioxidante de la superficie celular y favorece el almacenamiento de la vitamina A. Una molécula de vitamina E puede ser utilizada una y otra vez y, actúa de protección frente a una molécula de 1000 radicales libres. Es una vitamina que va en busca de la enfermedad y se sabe que previene diversos trastornos.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que la vitamina E realiza en el organismo:

- El tocoferol alfa se recomienda para la prevención y el tratamiento de enfermedades cardiovasculares ya que favorece la absorción de grasas no saturadas pudiendo con ello ayudar a combatir el colesterol y los triglicéridos. Previene la formación y extensión de coágulos, y por tanto de embolias. Evita la formación de trombos que hacen difícil la circulación en los vasos sanguíneos. Por ellos evitan o disminuye el riego de padecer un infarto de miocardio, angina de pecho o embolias.
- Como sustancia frente a los radicales libres del organismo y como factor antienvejecimiento. Protegiendo al organismo contra los radicales libres, que causan degeneración de los tejidos como la piel y vasos sanguíneos. También contra los efectos mentales del envejecimiento como la pérdida de memoria.
- Favorece el crecimiento normal y ayuda al funcionamiento de las células de los músculos, los nervios y la sangre.
- Ayuda a combatir el estrés. La vitamina E es esencial en el mantenimiento de la integridad y estabilidad de la membrana axonal (membrana de las neuronas).
- Necesaria para un normal desarrollo muscular.
- Necesaria para la resistencia de los eritrocitos y para su hemólisis (destrucción de los glóbulos rojos).
- Ayuda como agente desintoxicante. La vitamina E ayuda en la protección de las células ante la presencia de compuestos tóxicos, metales pesados (plata, mercurio, plomo), drogas y radiaciones. La toxicidad de estas sustancias extrañas está dada por los radicales libres que se generan durante la detoxificación (desintoxicación) del organismo.
- Ayuda a regular la unión de las plaquetas.
- Previene los trastornos vasculares periféricos.
- El suplemento de vitamina E aumenta la respuesta inmunológica.
- Es un vasodilatador de los capilares. Fortalece los capilares dañados.

- Puede aumentar la potencia muscular de los atletas y de los animales.
- Mejora la capacidad de los tejidos para usar el oxígeno.
- Ayuda a combatir el síndrome premenstrual.
- Isquemia de los tejidos, muy común en los infartos de miocardio, la apoplejía y los fallos renales.
- Puede ayudar en la prevención del cáncer. Existe cierta evidencia que la vitamina E protege contra el cáncer aunque los estudios no han podido demostrar la eficacia de la vitamina E en este aspecto. Se cree que la vitamina E ayuda a proteger las membranas celulares del daño que producen los radicales libres, el cual puede conducir al desarrollo de enfermedades crónicas como el cáncer.
- Protege de los agentes contaminantes medioambientales.
- Aumenta las funciones inmunológicas.
- Puede ayudar en el tratamiento del Crohn.
- Facilita la acción de la insulina.
- Alivia los calambres en las piernas.
- Al ser ligeramente diurética, puede ayudar como coadyuvante en los tratamientos de la hipertensión arterial.
- Puede ayudar a combatir la fatiga.
- Potencia la acción del Selenio en la lucha contra el cáncer.
- Ayuda en la lucha contra las enfermedades degenerativas.
- Ayuda a combatir y prevenir la arterioesclerosis.
- Puede ayudar a personas que padecen Parkinson.
- Stress oxidativo: El oxígeno puede ser a veces dañino ya que actúa sobre las moléculas del organismo haciéndolas muy reactivas. Cuando estas moléculas se vuelven tan reactivas comienzan a dañar las estructuras celulares de su alrededor. Las células no utilizan todo el oxígeno que les entra sino que una pequeña porción de ese oxígeno será convertida en formas químicas nocivas denominadas radicales libres que son muy inestables y reaccionan con células cercanas provocándole un gran daño, alterándoles su función, envejeciéndolas y destruyéndolas. Es causado por un desequilibrio entre la producción de radicales libres y la capacidad del organismo para eliminar el exceso. Su conocimiento es la base de todas las terapias antioxidantes, incluida la ozonoterapia.
- Visión: Se cree que la vitamina E entre otros antioxidantes pueden prevenir o retrasar la formación de cataratas. Se necesitan aún más estudios para comprobar la participación de la vitamina E con respecto a este punto.
- Cicatrizante: la vitamina E es importante en la formación de fibras elásticas y colágenas del tejido conjuntivo. Promueve la cicatrización de quemaduras.
- Protección contra la destrucción de la vitamina A, selenio, ácidos grasos y vitamina C.
- Protección contra la anemia.
- Fertilidad y sistema reproductivo: Ciertos estudios en animales indicaron que la vitamina E es esencial para la reproducción normal en varias especies de mamíferos. Basándose en esos estudios en animales, la vitamina E se ha usado en la clínica para tratar el aborto recurrente y la infertilidad en ambos sexos. Así también se ha utilizado en la toxemia del embarazo, trastornos de la menstruación, vaginitis y síntomas de menopausia. Aun así, no hay pruebas suficientes que demuestren todos los beneficios en los trastornos antes mencionados.

Su déficit puede provocar.

Estos son algunos de los trastornos que la vitamina E, puede ocasionar en el organismo:

- La deficiencia de vitamina E determina la degeneración muscular.
- Puede ser causa de una hemólisis de los glóbulos rojos y un descenso de su vida media.

- Favorece el envejecimiento prematuro.
- Puede causar problemas en la reproducción.
- Puede ser causa de la aparición del síndrome premenstrual.
- Puede ser causa de lesiones hepáticas graves.
- Puede ser causa de lesiones renales graves.
- Aparición de manchas en la piel.
- Aumenta las probabilidades de sufrir arterioesclerosis.
- Aumenta las probabilidades de sufrir úlceras gástricas.
- Se presentan problemas en la concentración.
- Existe una mayor predisponibilidad a padecer patologías cardiacas.
- Pueden aparecer alteraciones en la formación de hemoglobina.
- Existe mayor predisponibilidad a padecer anemia. Anemia Hemolífica, Anemia Megalobástica (que las células que se forman son demasiado grandes y muy pocas)
- La piel puede mostrar un aspecto más áspero.
- Puede aparecer mayor irritabilidad.
- Es posible la aparición de edemas.
- Pueden darse nacimientos prematuros.
- Puede aparecer fibrosis cística.
- Pueden darse dificultades respiratorias más o menos graves.
- Alteraciones oculares.
- Dificultad para mantener el equilibrio.
- Cansancio, apatía.
- Alteraciones en la marcha.
- Respuesta inmune disminuida.

Causas que favorecen su deficiencia.

Estos son algunos de los factores que pueden ocasionar su déficit:

- Es una vitamina que se muestra inestable con el calor.
- Puede ser destruida con temperaturas inferiores a los 0º C.
- Las enfermedades pancreáticas pueden destruirla en el organismo.
- El abuso en el consumo de aceites minerales.
- El consumo de estrógenos.
- El cloro del agua puede inestabilizarla.
- La cirrosis alcohólica.
- El hierro inorgánico.
- Es sensible a la exposición a la luz.
- El consumo de grasas rancias.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- Las personas que padecen enfermedades reumáticas crónicas, en dosis altas pueden tener graves problemas.
- Las personas que padecen enfermedades cardiacas, en dosis altas pueden tener problemas.
- Ya que la bilis aumenta la absorción de grasas, es importante también para la absorción de la vitamina E.
- La vitamina E es Probablemente segura para la mayoría de las personas sanas si se toma por vía oral o se aplica a la piel. La mayoría de la gente no sufre ningún efecto secundario si toma la dosis diaria recomendada que es de 15 mgLa

vitamina Posiblemente NO segura si se toma en dosis altas. Si sufre de alguna enfermedad del corazón o diabetes no tome dosis más altas de 400 IU/día. Algunas investigaciones sugieren que dosis altas podrían aumentar la posibilidad de muerte en general y posiblemente causar otros efectos secundarios graves. Mientras más alta la dosis, más grande es el riesgo de efectos secundarios graves.

- Hay cierta preocupación de que la vitamina E podría aumentar la posibilidad de sufrir un derrame cerebral grave llamado accidente cerebrovascular hemorrágico, que es el sangrado en el cerebro. Algunas investigaciones muestran que el tomar vitamina E en dosis de 300-800 IU diarias podría aumentar en un 22%, la posibilidad de sufrir este tipo de derrame cerebral Sin embargo, por el contrario, la vitamina podría disminuir la posibilidad de sufrir un derrame cerebral menos grave llamado accidente cerebrovascular isquémico.

Advertencias y Precauciones especiales.

Embarazo y lactancia: Cuando se usa en la cantidad diaria recomendada, la vitamina E es Posiblemente segura para las mujeres que están embarazadas y amamantando. Ha habido cierta preocupación de que el tomar suplementos de vitamina E podría causar daño al feto si se toma temprano en el embarazo. Pero es demasiado pronto para determinar si esto debe ser una gran preocupación. Antes de que no se tenga más información, no tome suplementos de vitamina E al principio del embarazo sin antes consultar a su profesional de la salud.

Angioplastia (un procedimiento cardíaco): Inmediatamente antes y después de una angioplastia evite tomar suplementos que contienen vitamina E u otras vitaminas antioxidantes (betacaroteno, vitamina C) sin la supervisión de un profesional de la salud. Estas vitaminas parecen interferir con su recuperación.

Bajos niveles de vitamina K (deficiencia de vitamina K): La vitamina E podría empeorar los problemas de coagulación en las personas cuyos niveles de vitamina K están muy bajos.

Una condición llamada retinitis pigmentosa: 400 IU de all-rac-alfa-tocoferol (vitamina E sintética) parece aumentar la rapidez de la pérdida de visión en las personas con retinitis pigmentosa. Sin embargo, cantidades mucho menores (3 IU) no parecen producir este efecto. Si tiene esta afección, es mejor evitar el uso de vitamina E.

Trastornos hemorrágicos: La vitamina E podría empeorar los trastornos hemorrágicos. Si usted tiene un trastorno hemorrágico evite tomar suplementos de vitamina E.

Cáncer de la cabeza o cáncer del cuello: No tome vitamina E en dosis de 400 IU/día o más. La vitamina E podría aumentar la probabilidad de que el cáncer vuelva.

El cáncer de próstata: Hay preocupación de que el tomar vitamina E podría aumentar el riesgo de desarrollar cáncer de próstata. El efecto de la vitamina E en los hombres que ya tienen cáncer de próstata no está claro. Pero teóricamente, el tomar suplementos de vitamina E podría empeorar el cáncer de próstata en los hombres que ya tienen cáncer de próstata.

Cirugía: La vitamina E podría aumentar el riesgo de sangrado durante y después de una cirugía. Deje de tomar vitamina E por lo menos 2 semanas antes de un procedimiento quirúrgico.

Toxicidad.

No suelen darse problemas si se respetan las dosis, sin embargo en algunas personas pueden darse estas circunstancias, entre otras. Dosis mayores a 800 UI pueden traer consecuencias como:

- Náuseas.
- Vómitos.
- Ligeras diarreas.
- Debilidad muscular.
- Diarrea.
- Dolor abdominal.
- Fatiga.
- Disminución de la resistencia frente a infecciones bacterianas.
- Sangrado (debido que la vitamina E tiene efecto anticoagulante).
- Hipertensión arterial.
- Disminución de la vitamina C en la sangre.

Requerimientos diarios.

Ingestas de vitamina E recomendadas para individuos por el Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*):

Lactantes (ingesta adecuada de vitamina E).

- 0 a 6 meses: 4 mg/día.
- 7 a 12 meses: 5 mg/día.

Niños.

- 1 a 3 años: 6 mg/día.
- 4 a 8 años: 7 mg/día.
- 9 a 13 años: 11 mg/día.

Adolescentes y adultos.

- 14 en adelante: 15 mg/día.

Pregúntele al médico cuál es la mejor cantidad en su caso.

El nivel seguro más alto de suplementos de vitamina E para adultos es 1,500 UI/día para las formas naturales de esta vitamina y 1,000 UI/día para las formas artificiales (sintéticas).

Para deficiencia de vitamina E: Una dosis típica es de 60-75 IU por día de RRR-alfa-tocoferol (Vitamina E natural).

Para el trastorno de movimiento llamado diskinesia tardía: 1600 IU diarias de RRR-alfa-tocoferol (Vitamina E natural).

Para mejorar la infertilidad masculina: 200-600 IU diarias de vitamina E.

Para la enfermedad de Alzheimer: Se usan hasta 2000 IU diarias. La terapia de combinación de 5 mg de donepezil (Aricept) y 1000 IU por día se ha usado para retardar la disminución de la memoria en pacientes con la enfermedad de Alzheimer.

Para la enfermedad hepática llamada esteatohepatitis no alcohólica: Se ha usado 800 IU diarios en los adultos; 400-1200 IU diarias en los niños.

Para la corea de Huntington en sus primeras etapas: 3000 IU por día de RRR-alfa-tocoferol (Vitamina E natural).

Para el dolor de la artritis reumática: 600 IU de vitamina E dos veces al día.

Para la prevención de daño a los nervios por el uso de cisplatin: 300 mg diarios de vitamina E (alfa-tocoferol) con cada tratamiento de quimioterapia y se sigue por 3 meses más después de parar el tratamiento con cisplatin.

Para mejorar la eficacia de los nitratos que se usan para las enfermedades del corazón: 200 mg de vitamina E tres veces al día.

Para disminuir la proteína en la orina de niños con una enfermedad renal llamada esclerosis glomerular focal segmentada: 200 IU de vitamina E.

Para la deficiencia de G6PD: 800 IU diarias.

Para el síndrome premenstrual (SPM): 400 IU diarias de RRR-alfa-tocoferol (Vitamina E natural).

Para los períodos de menstruación dolorosos: 200 IU de vitamina E dos veces al día o 500 IU diarias empezando dos días antes del comienzo del período y continuando por los 3 primeros días de sangrado.

Para la curación de los ojos después de una cirugía llamada queratectomía: Se han usado 230 mg de vitamina E (alfa-tocoferil nicotinato) y 25,000 unidades de vitamina A (palmitato de retinol) 3 veces al día por 30 días, y luego continuando dos veces al día por 2 meses.

Para la fibrosis causada por la radiación: 1000 IU diarias de vitamina E en combinación con 800 mg de pentoxifilina.

Para la beta talasemia: 750 IU diarias de vitamina E.

Para la prevención de quemaduras de sol: 1000 IU de RRR-alfa-tocoferol (Vitamina E natural) en combinación con 2 gramos de ácido ascórbico.

Para la prevención de un alza de la presión arterial en el embarazo (preeclampsia) en las mujeres con un alto riesgo: 400 IU de vitamina E con 1000 mg de vitamina C diarios.

NOTA: Para obtener el mayor beneficio, es mejor tomar vitamina E que se ha hecho en el laboratorio (all-rac alfa-tocoferol) con la comida. La dosificación de la vitamina E se puede prestar a confusión. Las nuevas directrices muestran la ingesta diaria recomendada (RDA) y el nivel de ingesta máximo tolerable (UTL) para la vitamina E en miligramos. Sin embargo, la mayoría de los productos están todavía etiquetados en Unidades Internacionales (IUs).

Interacciones con Medicamentos.

Ciclosporina (Neoral, Sandimmune). El tomar grandes cantidades de vitamina E junto con ciclosporina (Neoral, Sandimmune) podría aumentar la cantidad de ciclosporina (Neoral, Sandimmune) que el cuerpo absorbe. Al aumentar la absorción de la ciclosporina por el cuerpo, la vitamina E podría aumentar los efectos y efectos secundarios de la ciclosporina (Neoral, Sandimmune).

Medicamentos alterados por el hígado (Sustratos del citocromo P450 3A4 (CYP3A4). Algunos medicamentos son alterados y descompuestos por el hígado.

La vitamina E puede aumentar la rapidez con que el hígado descompone algunos medicamentos. El tomar vitamina E junto con medicamentos que son descompuestos por el hígado puede disminuir la eficacia de algunos medicamentos. Antes de tomar vitamina E converse con su proveedor de atención médica si toma medicamentos que son alterados por el hígado.

Algunos de los medicamentos alterados por el hígado incluyen lovastatina (Mevacor), ketoconazol, (Nizoral), itraconazol (Sporanox), fexofenadina (Allegra), triazolam (Halcion), y otros.

Medicamentos para el cáncer (Quimioterapia). La vitamina E es un antioxidante. Hay un poco de preocupación de que los antioxidantes podrían disminuir la eficacia de algunos medicamentos que se usan para el cáncer. Pero es demasiado pronto para saber si esta interacción ocurre.

Medicamentos que retardan la coagulación sanguínea (Medicamentos Anticoagulantes/Antiplaquetarios). La vitamina E podría retardar la coagulación sanguínea. El tomar vitamina E junto con medicamentos que también retardan la coagulación podría aumentar la posibilidad de sufrir hematomas y pérdida de sangre.

Algunos de los medicamentos que retardan la coagulación sanguínea incluyen a aspirina, clopidogrel (Plavix), diclofenac (Voltaren, Cataflam, otros), ibuprofeno (Advil, Motrin, otros), naproxen (Anaprox, Naprosyn, otros), dalteparin (Fragmin), enoxaparin (Lovenox), heparina, warfarina (Coumadin), y otros.

Medicamentos que se usan para bajar el colesterol (Estatinas). El tomar vitamina E, betacaroteno, vitamina C y selenio juntos podría disminuir la eficacia de algunos medicamentos que se usan para bajar el colesterol. No se sabe si la vitamina E, si se toma sola, disminuye la eficacia de algunos medicamentos que se usan para bajar el colesterol.

Algunos medicamentos que se usan para bajar el colesterol incluyen a atorvastatina (Lipitor), fluvastatina (Lescol), lovastatina (Mevacor), y pravastatina (Pravachol).

Niacina. El tomar vitamina E, betacaroteno, vitamina C y selenio juntos podría disminuir algunos de los efectos beneficiosos de la niacina. La niacina puede aumentar el colesterol bueno. El tomar vitamina E juntos con estas otras vitaminas podría disminuir el colesterol bueno.

Warfarina (Coumadin). La warfarina (Coumadin) se usa para retardar la coagulación sanguínea. La vitamina E puede también retardar la coagulación sanguínea El tomar vitamina E junto con warfarina (Coumadin) podría aumentar las posibilidades de formación de hematomas y de pérdida de sangre. Asegúrese de controlar su sangre periodicamente. Su dosis de warfarina (Coumadin) podría necesitar ser cambiada.

Interacciones con Hierbas y Suplementos.

Ácidos grasos omega 6. El tomar ácidos grasos omega 6, especialmente en dosis altas, puede aumentar la cantidad de vitamina E que el cuerpo necesita.

Betacaroteno. Ciertas investigaciones sugieren que la vitamina E podría reducir la absorción del betacaroteno. El cuerpo necesita el betacaroteno para hacer la vitamina A. El tomar 800 unidades de vitamina E al día parece reducir en un 20% los niveles de betacaroteno en la sangre. Dosis mayores de vitamina E pueden reducir aún más el nivel de betacaroteno.

Hierbas y suplementos que retardan la coagulación sanguínea. La vitamina E retarda la coagulación sanguínea. El tomar vitamina E junto con hierbas y suplementos que también retardan la coagulación podría aumentar las posibilidades pérdida de sangre en algunas personas. Algunas de estas hierbas incluyen la angélica, la asafétida, el clavo de olor, la salvia miltiorrhiza, el ajo, el jengibre, el ginkgo, el ginseng Panax, el castaño de India, la reina de los prados, el álamo, la cáscara amarga, el trébol rojo, el sauce, y otras.

Hierro. Hay preocupación de que grandes dosis de vitamina E (>10 unidades/kg/día) podría retardar la absorción de suplementos de hierro en infantes gravemente anémicos. Evite dosis altas de vitamina E en los infantes. No se sabe si esta interacción ocurre en los adultos.

Vitamina A. La vitamina E puede afectar la acción de la vitamina A en el cuerpo.

Vitamina K. El tomar dosis de 800 IU/día o más de vitamina E puede disminuir los efectos de la vitamina K. Esto podría aumentar el riesgo de sangrado en la gente que está tomando warfarina u otros medicamentos que retardan la coagulación sanguínea. Las personas con niveles bajos de vitamina K podrían sufrir un riesgo mucho mayor.

Interacciones con Alimentos.

Alimentos ricos en grasas. El cuerpo necesita las grasas para poder usar la vitamina E. No es necesario aumentar el consumo de grasas en la dieta para asegurarse de que la vitamina E pueda ser usada por el cuerpo.

Nutrientes sinérgicos.

La combinación con cualquiera de estos elementos, potenciará los efectos de la vitamina E.

- **Vitamina C.**
- **Vitaminas del grupo B.**
- **Vitamina B1.**
- **Manganeso.**
- **Inositol.**
- **Selenio.**

Alimentos ricos en vitamina E.

Aceites y Grasas: Aceite de nuez. Aceite de girasol. Aceite de semillas de algodón. Aceite de germen de trigo. Aceite de palma. Aceite de cacahuete. Aceite de sésamo. Aceite de cártamo. Aceite de soja. Aceite de maíz.

Pescado de mar: Lija. Gallineta nórdica. Caballa.

Aves: Pavo (muslo). Pollo.

Cereales: Germen de centeno. Harinas integrales. Pan integral sueco.

Frutas: Aguacate. Frambuesa. Grosella negra. Mango. Moras.

Hortalizas: Apio. Calabaza. Col rizada. Diente de león. Nabo. Puerro.

Legumbres: Habas de soja.

Semillas y Frutos secos: Almendras. Avellanas. Semillas de girasol. Linaza.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso de la vitamina E, puede estar indicado:

Hígado: Cirrosis.

Oftalmología: Cataratas. Trastornos oculares.

Páncreas: Trastornos del páncreas.

Dermatología: Acné. Dermatitis. Eccemas. Herpes. Manchas en la piel.

Sistema circulatorio/Vascular: Anginas de pecho. Arteriosclerosis. Flebitis. Hemorroides. Infartos. Tromboflebitis. Trombosis. Varices. Úlceras varicosas.

Sistema nervioso/Neurología: Ansiedad. Angustia. Depresión. Epilepsia. Esclerosis múltiple. Estrés. Trastornos nerviosos.

Otros:

- Alzheimer.
- Anemias.
- Calambres en las piernas.
- Cáncer.
- Colesterol y Triglicéridos.
- Debilidad muscular.
- Enfermedad de Crohn.
- Enfermedades degenerativas.
- Envejecimiento prematuro.
- Fatiga crónica.
- Fibrosis quística.
- Heridas y traumatismos.
- Hipertensión arterial.
- Infecciones.
- Infertilidad.
- Parkinson.

- Plaquetas, trastornos.
- Retención de líquidos.
- Síndrome pre-menstrual.
- Las personas que llevan una alimentación rica en grasas y aceites poliinsaturados, necesitarán aportes de esta vitamina.
- Las mujeres embarazadas deben tomar dosis complementarias.
- Las mujeres lactantes deben tomar dosis complementarias.
- Las mujeres que estén tomando anticonceptivos deben tomar dosis complementarias.
- Las personas que toman agua clorada deben tomar dosis complementarias.
- Individuos que tienen dificultad para absorber grasa o secretar bilis o que padezcan de algún desorden en el metabolismo de las grasas (enfermedad celiaca y fibrosis cística).
- Bebés prematuros (con muy bajo peso al nacer) que pesan menos de 1500 gramos.
- Individuos con anormalidades genéticas en las proteínas trasportadoras del alfa tocoferol.

VITAMINA F

La vitamina F no se trata de una verdadera vitamina, sino que se utiliza este término para denominar a los ácidos grasos insaturados que son imprescindibles para el organismo, especialmente el ácido linoleico. Tienen en común que el organismo no puede sintetizarlos y deben aportarse en la dieta. No actúan como sustancias activas que reaccionan con otros compuestos como el resto de las vitaminas, sino que pasan a formar parte de las membranas celulares como elementos estructurales. La vitamina F son ácidos grasos poliinsaturados que se dividen en tres series, la omega 3, la serie omega 6 y los omega 9 cuyas funciones en el organismo son de vital importancia ya que regulan múltiples funciones. La serie omega 3 está compuesta por el *ácido eicosapentanoico (EPA)* y el *ácido docosahexaenoico (ADH)*, que obtenemos de los pescados grasos, así como el acido Alfa-Linolenico (AAL), que proviene de fuentes vegetales.

Estos ácidos grasos forman parte de la membrana de todas las celulas de los organismos, donde regulan la entrada y salida de sustancias y la intercomunicacion celular. Las celulas con mayor concentración de omega 3 son más fluidas y eficientes.

Los ácidos grasos omega también regulan la producción de icosanoides, poderosas sustancias parecidas a las hormonas. Los icosanoides derivados de los Omega 6
causan inflamación, constriñen los vasos sanguíneos y propician la formación de coágulos, en tanto que los derivados de los omega 3 tienen los efectos contrarios: son Anti-inflamatorios, dilatan los vasos y reducen la formación de coágulos.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que la vitamina F, cumple en nuestro organismo:

- Nos pueden ayudar a reducir los niveles de triglicéridos y de colesterol malo (LDL), aumentando los niveles del bueno (HDL).
- Es importante su consumo como coadyuvante en el tratamiento de enfermedades crónicas y degenerativas.
- Mejora la respuesta del sistema inmunológico.
- Es necesaria para poder asimilar correctamente el Fósforo en nuestro organismo.
- Ayuda a disminuir la hipertensión.
- Mantiene las células nerviosas en buenas condiciones.
- Nos ayuda a mantener nuestra piel y nuestros cabellos en buen estado.
- Se han obtenido buenos resultados en el tratamiento de los asmáticos.
- Estimulan la conversión de caroteno en vitamina A.
- Realizan un papel importante en el tratamiento crónico del síndrome pre-menstrual.
- Se han obtenido importantes beneficios en el tratamiento de la colitis ulcerosa.
- Así mismo se han obtenido también buenos resultados en el tratamiento de la enfermedad de Crohn.
- Su papel es más que importante para que el Calcio llegue a las células.
- Tanto la Omega 3 como la Omega 6 son importantes coadyuvantes en los tratamientos, de enfermedades de carácter inflamatorio.
- Pueden ser de gran ayuda en los tratamientos para reducir y mantener el peso corporal.
- Pueden ambas prestar gran ayuda en los tratamientos para la depresión y la esquizofrenia, así como otras enfermedades mentales.
- Su consumo es necesario como coadyuvante en la arterioesclerosis y, los problemas cardiacos.
- Participan en el transporte de oxígeno por la sangre.

- Regulan el índice de coagulación sanguínea.
- Inducen una actividad hormonal normal (síntesis de prostaglandinas).

Su déficit puede provocar.

Su deficiencia puede ocasionar una serie de trastornos, estos son algunos de ellos:

- Desórdenes en el núcleo de la célula.
- Retraso en el crecimiento normal de los niños.
- Diversas alteraciones de la piel, por ejemplo eccemas, obstrucción de los folículos pilosos, etc.
- Enfermedades que afectan al corazón.
- Enfermedades que afectan a la circulación.
- Aumento del colesterol malo de la sangre (LDL).
- Diversas enfermedades alérgicas.
- Debilidad en uñas y cabellos.
- Diversas enfermedades renales.
- Alteraciones más o menos importantes en el metabolismo de las grasas.

Causas que favorecen su deficiencia.

Estas son algunas de las causas que pueden favorecer su deficiencia:

- Las personas que consumen un exceso de hidratos de carbono.
- Las personas que se tienen que someterse a tratamientos con rayos X.
- Las personas que ingieren grandes cantidades de grasas saturadas.
- Esta es una vitamina inestable al calor y sensible a la luz.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Las personas que tienen una dieta rica en hidratos de carbono deben tener en cuenta la necesidad de aumentar los ácidos grasos insaturados.

En raras ocasiones pueden crear alteraciones metabólicas.

En raras ocasiones pueden dar lugar a un aumento del peso corporal.

Las personas propensas a las hemorragias y los diabéticos deben consultar al médico, pues los omega 3 inhiben la coagulación y pueden aumentar la concentración de glucosa en sangre.

Desde luego, las personas alérgicas al pescado o a las frutas secas deben evitar los Omega 3 de estas fuentes.

Las plantas aportan el AAL, pero no el AIP ni el ADH. Por lo que los vegetarianos deben ingerir suficientes alimentos ricos en AAL, como nueces, aceites de colza y de soja, etc. Aun así, el organismo solo convierte una pequeña parte de este acido en los de cadena larga que son tan beneficiosos.

Se ha observado que los Omega 3 son esenciales para el desarrollo del cerebro fetal, y se cree que la deficiencia de estos nutrientes durante la gestación puede causar hipertensión durante la edad adulta. Además, los médicos suponen que si los niños no ingieren suficiente omega 3, pueden llegar a sufrir trastornos de aprendizaje, psicológicos y de conducta. Un estudio revelo que los complementos de aceite de pescado reducían la hiperactividad, el déficit de atención y la impulsividad de los niños que los tomaban.

Toxicidad.

No se la conocen efectos negativos ni tóxicos.

Requerimientos diarios.

La dosis recomendada para un adulto con una dieta de 2000 Kcal/día sería:

Omega 3: De 1 a 2,2 g/día.

Omega 6: De 2,2 a 4,4 g/día

Los especialistas recomiendan no tomar dosis altas (más de 3 gramos, 3000 miligramos al día) de Omega 3 sin supervisión médica.

Nutrientes sinérgicos.

La mezcla con estos elementos, potencia el efecto de la vitamina F:

- **Vitamina A.**
- **Vitamina C.**
- **Vitamina E.**
- **Fósforo.**

Alimentos ricos en vitamina F.

Estos son algunos de los alimentos más ricos en vitamina F:

Aceites: Semillas. Soja. Girasol. Maíz. Oliva.

Frutos secos: Almendras. Cacahuetes. Nueces.

Pescados: Salmón. Caballa. Sardinas. Anchoas. Atún.

Otros: Margarinas. Mantequillas. Tocino. Manteca.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso de la vitamina F, puede estar indicado:

Aparato Digestivo: Colitis ulcerosa. Enfermedad de Crohn.

Traumatología/Reumatología: Artritis. Artrosis. Esguinces. Espondiloartritis anquilosante. Lumbago. Luxaciones/Dislocaciones. Reuma.

Aparato Respiratorio: Alergias. Asma.

Trastornos del metabolismo: Colesterol. Triglicéridos.

Piel/Dermatología: Acné. Alopecia. Dermatitis atópica. Eccemas. Esclerodermia. Herpes.

Sistema circulatorio/Vascular: Apoplejía (prevención). Arterioesclerosis.

Sistema nervioso/Neurología: Ansiedad. Angustia. Depresión. Esquizofrenia.

Otros:

- ORL: Afonía. Amigdalitis. Faringitis. Gingivitis.
- Alzheimer.
- Demencia.
- Dolor menstrual.
- Cáncer de mama, colon y próstata.
- Enfermedades de carácter inflamatorio.
- Epistaxis.
- Exceso de peso corporal.
- Hipertensión arterial.
- Lupus.
- Parkinson.
- Receptores de trasplantes.
- Retraso en el crecimiento.
- Síndrome nefrótico.
- Síndrome pre-menstrual.
- Trastornos de la atención.

VITAMINA K

La Vitamina K conocida también como ***fitomenadiona*** es la última de las vitaminas pertenecientes al grupo de las liposolubles. Es un grupo de 2-metil-naftoquinonas. Son vitaminas humanas, lipofílicas (solubles en lípidos) e hidrofóbicas (solubles en agua), requeridas principalmente en los procesos de coagulación de la sangre. Su nombre proveniente de la palabra danesa Koagulation (coagulación). Fue descubierta en el año 1929 por un científico oriundo de Dinamarca, *Henrik Dam*. Junto con el científico norteamericano *Edward Doisy* fueron premiados en 1943 con el premio Nobel por su trabajo sobre vitamina-K.

Se la conoce también como la vitamina de la coagulación o antihemorrágica ya que interviene en la formación de numerosos factores que participan de la coagulación sanguínea evitando hemorragias.

Es otra de las vitaminas que puede sintetizar nuestro cuerpo por la acción de las bacterias intestinales.

Dentro de la familia de vitamina K se diferencian 3 tipos de compuestos:

- La vitamina K1, llamada también *filoquinona*, que proviene de alimentos como vegetales de hojas oscuras, hígado, aceites vegetales, cereales integrales.
- La vitamina K2, llamada también *menaquinona*, producida por bacterias del intestino.
- La vitamina K3, llamada también *menadiona*, es la única variante sintética del grupo utilizada como suplemento cuando se presenta deficiencia de la misma.

La filoquinona es absorbida en el intestino delgado gracias a la intervención de las sales biliares, el jugo pancreático y las grasas provenientes de la dieta. Se transporta a través de la linfa junto a quilomicrones y lipoproteínas y se deposita en el hígado. Ya que la bilis aumenta la absorción de grasas, es importante también para la absorción de esta vitamina.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que la vitamina K, realiza en nuestro organismo:

- Ayuda a reducir el excesivo flujo menstrual.
- Es necesaria para la correcta asimilación del Calcio y su relación con la vitamina D.
- Es necesaria para el buen funcionamiento hepático.
- Puede ayudar a evitar las hemorragias internas y externas.
- Es necesaria para la formación de la protombina, proteína del plasma sanguíneo que es el precursor del enzima llamado *trombina*, que convierte el fibrinógeno (proteína plasmática) en fibrina (proteína que mantiene reunido los coágulos sanguíneos). la vitamina K en el hígado participa en la síntesis de algunos factores que forman parte de la llamada *cascada de la coagulación* (factores II, VII, IX, X, proteína C, S y Z). La cascada de la coagulación se refiere a una serie de eventos cuyo fin es detener la hemorragia de los vasos sanguíneos dañados a través de la formación del coágulo. Por ello también es llamada *vitamina antihemorrágica.*
- Participa en el metabolismo del hueso ya que una proteína ósea, llamada *osteocalcina* requiere de la vitamina K para su maduración. Es decir promueve la formación ósea en nuestro organismo. Existen estudios que sugieren que la vitamina k ayudaría a aumentar la densidad ósea y evitaría fracturas en personas con osteoporosis. De todos modos, se requieren más investigaciones aún para

confirmar el papel de la vitamina K en relación a la prevención y tratamiento de la osteoporosis.

Su déficit puede provocar.

La deficiencia de vitamina k es rara en las personas adultas sanas debido a la presencia de vitamina-k en muchos alimentos que se consumen en la dieta. La presencia de vitamina K sintetizada por las bacterias intestinales (vitamina K2) y la reserva de vitamina k presente en el hígado colaboran también para que no exista deficiencia. Pero en el caso que exista trae como consecuencia una coagulación sanguínea pobre o deficiente provocando sangrado espontáneo o prolongando el tiempo de hemorragia. Los síntomas incluyen:

- Hemorragias internas y externas, siendo la más frecuente las hemorragias nasales (epixtasis). También se contemplan el sangrado de encías (gingivorragia); sangrado de orina (hematuria) y/o, sangrado en las heces (melena).
- Diarreas más o menos severas y crónicas.
- Aumentará el tiempo de coagulación de forma peligrosa.
- Puede ser causa de favorecer el aborto.

Las personas susceptibles de a padecer una deficiencia de vitamina k:

- Aquellas que toman ciertos medicamentos como anticoagulantes (coumadin), anticonvulsivos, algunos antibióticos y ácido acetil salicílico (aspirina).
- Las que tienen alteraciones en la absorción de grasas debido a una obstrucción biliar, pancreatitis crónica, enfermedades hepáticas, colitis ulcerosa, fibrosis quística, síndrome de intestino corto, mala absorción intestinal, enfermedad celíaca.
- Infantes. Es más probable que ocurra deficiencia de vitamina k en recién nacidos, especialmente aquellos que son prematuros, que sólo se alimentan de leche materna o cuyas madres tomaron medicación anticonvulsiva. La leche materna contiene una proporción de vitamina-K relativamente baja en comparación con la fórmula de leche de vaca. Además los intestinos del recién nacido, aun no se han colonizado con las bacterias que sintetizan *menaquinonas* (vitamina K2) y el ciclo de la vitamina k puede no funcionar en plenitud en los prematuros. La deficiencia de vitamina k en recién nacidos pueden resultar de una alteración llamada enfermedad hemorrágica del recién nacido. Ocurre durante los primeros días de nacido (2 a 5 días). Se manifiesta con sangrado en las heces del bebe y en la orina como así también alrededor del cordón umbilical. A veces, se puede presentar hemorragia intracraneal, la cual sucede súbitamente lo cual provoca graves lesiones o la muerte del bebe. La Academia Americana de Pediatría recomienda una inyección de filoquinona (vitamina K1) a todos los recién nacidos con el fin de evitar este trastorno.

Causas que favorecen su deficiencia.

Estas son algunas de las causas que pueden favorecer su deficiencia:

- La extirpación del intestino.
- Los celíacos suelen tener problemas para la absorción de este nutriente.
- Su absorción se ve alterada con el uso de vaselina.
- El consumo constante y abusivo de anticoagulantes como por ejemplo, las aspirinas.

- Es especialmente sensible a los rayos ultravioleta, los cuales pueden destruirla.
- La congelación y la cocción de los alimentos ricos en esta vitamina, pueden hacer que ésta se destruya en parte o totalmente.
- El consumo continuado y/o abusivo de ácidos.
- El consumo continuado y/o abusivo de grasas rancias.
- Las personas que padecen de trastornos hepáticos graves, pueden tener carencia de esta vitamina.
- Altas dosis de vitaminas A o E, pueden interferir en la absorción y función de vitamina K.
- Administración prolongada de antibióticos con destrucción de la flora intestinal.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Como prevención (profilácticamente) se administra al recién nacido para evitar la enfermedad hemorrágica del recién nacido. Esta vitamina interacciona con los algunos anticoagulantes.

La deficiencia de vitamina K es muy rara y se presenta cuando el cuerpo no puede absorberla apropiadamente desde el tracto intestinal. La deficiencia de esta vitamina también se puede presentar después de un tratamiento prolongado con antibióticos.

Las personas que padecen deficiencia de vitamina K generalmente son más propensas a presentar hematomas y sangrado.

Si usted toma fármacos para diluir la sangre (como anticoagulantes/antiplaquetarios), posiblemente necesite reducir los alimentos que contengan vitamina K. Usted debe saber que esta vitamina o los alimentos que la contienen pueden afectar la forma como estos fármacos funcionan.

Toxicidad.

No se han encontrado efectos adversos asociados a una dosis excesiva de vitamina K1 (filoquinona) o menaquinona (vitamina K2). Por ello el Instituto de Medicina (IOM) no ha establecido los niveles de ingesta máxima tolerables. No ocurre lo mismo con la menadiona (vitamina k3) y sus derivados. Esta forma sintética de vitamina k puede interferir con la función del glutatión, un antioxidante que protege a las células de los radicales libres, lo cual genera daño celular. En el recién nacido la vitamina K3 provoca daño hepático, ictericia y anemia hemolítica (anemia dada por la ruptura de células sanguínea). Por ello se la ha dejado de usar para el tratamiento de la deficiencia de vitamina k.

Interacción con Medicamentos.

Warfarina (Coumadin). La vitamina K es utilizada por el organismo para la coagulación de la sangre. La warfarina (Coumadin) se utiliza para retardar la coagulación sanguínea. Al ayudar a la coagulación de la sangre, la vitamina K puede disminuir la eficacia de la warfarina (Coumadin). Asegúrese de controlar su sangre con regularidad. La dosis de warfarina (Coumadin) puede ser que necesite ser cambiada.

Interacción con Plantas y Suplementos.

Coenzima Q-10. La coenzima Q-10 es químicamente similar a la vitamina K, y como la vitamina K, puede promover la coagulación de la sangre. El uso de estos dos productos juntos, puede promover más la coagulación de la sangre que cuando se usa uno solo. Esta combinación puede ser un problema para la gente que está tomando warfarina para retardar la coagulación sanguínea. La coenzima Q-10 junto con la vitamina K pueden abrumar los efectos de la warfarina y podrían permitir que la sangre coagule.

Tiratricol. Hay una preocupación de que el Tiratricol podría interferir con el papel que juega la vitamina K en la coagulación de la sangre.

Vitamina A. En los animales, las dosis altas de vitamina A interfieren con la capacidad de la vitamina K para coagular la sangre. Pero no se sabe si esto también ocurre en las personas.

Vitamina E. Las dosis altas de vitamina E (por ejemplo, más de 800 unidades/día) pueden hacer que la vitamina K sea menos eficaz para la coagulación de la sangre. En las personas que toman warfarina para evitar que la sangre coagule, o en las personas que tienen una ingesta baja de vitamina K, las dosis elevadas de vitamina E puede aumentar el riesgo de hemorragia.

Requerimientos diarios.

La ingesta para individuos recomendadas por el Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine*) para la vitamina K:

Lactantes:

- 0 - 6 meses: 2.0 microgramos por día (mcg/día).
- 7 - 12 meses: 2.5 mcg/día.

Niños:

- 1 - 3 años: 30 mcg/día.
- 4 - 8 años: 55 mcg/día.
- 9 - 13 años: 60 mcg/día.

Adolescentes y adultos:

- Hombres y mujeres de 14 - 18 años: 75 mcg/día.
- Hombres y mujeres de 19 años en adelante: 90 mcg/día.

Nutrientes sinérgicos.

La combinación de la vitamina K con alguno de estos elementos, potencia su efecto:

- **Vitamina F.**
- **Cobre.**
- **Hierro.**
- **Magnesio.**
- **Acidophilus.**

Alimentos ricos en vitamina K.

Estos son algunos de los alimentos más ricos en vitamina K:

Vitamina K-1: Aceite de azafrán. Aceites de hígado de pescado. Aceite de soja. Algas kelp. Berros. Brócoli. Cereales integrales. Col verde. Coles de Bruselas. Espinacas. Perejil. Tomates. Yogur. Leche. Yema de huevo. Verduras de hoja verde. Verduras y hortalizas.

La vitamina K-2, es de origen animal, se adquiere al comer carne.

La vitamina K-3, es sintética.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso de la vitamina K, puede estar indicada:

Aparato Digestivo: Celíacos. Colitis ulcerosa. Diarreas sostenidas y constantes. Diverticulosis. Mala absorción intestinal. Síndrome de intestino corto.

Hematología. La vitamina K se emplea como fármaco para reducir el tiempo de coagulación. Se administra en pacientes con estados hemorrágicos asociados a enfermedades intestinales y hepáticas.

Hígado/Vesícula: Enfermedades hepáticas que ocasionen alteraciones en la absorción de las grasas. Obstrucción biliar.

Páncreas: Pancreatitis crónica.

Traumatología/Reumatología: Osteoporosis.

Otros:

- Cistitis que cursa con hematuria.
- Epistaxis.
- Exceso de menstruación.
- Hemorragias.
- Obstrucción biliar.
- Aquellas que toman ciertos medicamentos como anticoagulantes (coumadin), anticonvulsivos, algunos antibióticos y ácido acetil-salicílico (aspirina).

CAPÍTULO II

LOS MINERALES

Un mineral es una sustancia natural, homogénea, de origen inorgánico, de composición química definida (dentro de ciertos límites), posee unas propiedades características y, generalmente, tiene estructura de un cristal o forma cristalina.

Posee una disposición ordenada de átomos de los elementos de que está compuesto, y esto da como resultado el desarrollo de superficies planas conocidas como caras. Si el mineral ha sido capaz de crecer sin interferencias, pueden generar formas geométricas características, conocidas como cristales.

De los 90 que aportan los alimentos, solo 26 se reconocen como esenciales para la vida animal, debiendo formar parte regularmente de la alimentación diaria. La carencia crónica de algunos de ellos provoca enfermedades específicas que desaparecen al aportarlo a la dieta. Forman parte de tejidos como hueso y dientes, regulan el impulso nervioso al músculo, el intercambio de iones en las membranas celulares, el equilibrio del medio interno e intervienen como factores de enzimas regulando el metabolismo. El agua circula entre los distintos compartimentos corporales llevando electrolitos, que son partículas minerales en solución. Tanto los cambios internos como el equilibrio acuoso dependen de su concentración y distribución.

Los minerales se pueden dividir acorde a la necesidad que el organismo tiene de ellos:

Los **Macrominerales**, también llamados minerales mayores, son necesarios en cantidades mayores de 100 mg por día. Entre ellos, los más importantes que podemos mencionar son: Sodio, Potasio, Calcio, Fósforo, Magnesio y Azufre.

Los **Microminerales**, también llamados minerales pequeños, son necesarios en cantidades muy pequeñas, obviamente menores que los macrominerales. Los más importantes para tener en cuenta son: Cobre, Yodo, Hierro, Manganeso, Cromo, Cobalto, Zinc y Selenio.

Los macro y microminerales no deben ser administrados sin razones que los justifiquen, dado que muchos de ellos son tóxicos pasando determinadas cantidades. El cumplimiento de una dieta alimenticia equilibrada contempla y aporta las cantidades requeridas de estos minerales.

El aporte extra de minerales debe ser siempre justificado por prescripción médica, y sus causas son basadas en motivos como vómitos, diarrea, esfuerzo físico, etc.

AZUFRE

El azufre es un mineral no metálico que está presente en la corteza terrestre en gran cantidad. Su símbolo es **S** y su número atómico 16. Se le considera esencial para la vida, de hecho está presente en nuestras células, libre o unido a otros elementos. Este macromineral es un importante componente de tres aminoácidos que se ocupan de formar proteínas así como de la tiamina reconocida, como vitamina B1. El azufre se encuentra presente en la ***queratina***, que es una sustancia proteica de la piel, uñas y pelo, participa en la síntesis del ***colágeno*** (elemento que mantiene unidas a las células). El azufre absorbido por el sistema digestivo siendo separado de los aminoácidos que lo contienen, para luego ser transportado al torrente sanguíneo y a las células del cuerpo y pelo.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que el azufre realiza en el organismo:

- Es responsable de mantener el aporte necesario de **oxígeno en nuestro cerebro.**
- Colabora con el hígado para una **correcta secreción biliar.**
- Colabora con las vitaminas del grupo B para asegurar **la salud de los nervios.**
- Es parte integrante de los aminoácidos que ayudan a **construir los tejidos.**
- Es indispensable para que la **queratina y el colágeno se sinteticen.**
- Su papel es de relevancia en la **respiración de los tejidos orgánicos.**
- Favorece el **transporte y equilibrio de otros minerales** en el organismo.
- Colabora de forma activa en los tratamientos de problemas que afectan a la **piel, las uñas y el pelo.**
- También interviene en el **metabolismo de los lípidos y de los hidratos de carbono.**
- El correcto funcionamiento de la **insulina.** La molécula de insulina consta de dos cadenas de aminoácidos conectadas entre sí por puentes de azufre, sin las cuales la insulina no podría realizar su actividad biológica.
- La síntesis de intermediarios metabólicos importantes, como **el glutatión.**
- La vitamina B1 y la conversión de la biotina, que a su vez son esenciales para **la conversión de carbohidratos en energía.**
- **Desintoxicación** del organismo.

Su deficiencia puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos en el organismo, estos son algunos de ellos:

- Puede ocasionar cierta **debilidad en las uñas, piel y el pelo.**
- Puede tener mucho que ver en **problemas que afectan a las articulaciones.**
- Impide que nuestro organismo se pueda **depurar normalmente.**
- Puede producir una **incorrecta secreción biliar.**
- Puede producir **alteraciones del sistema nervioso.**

- Puede ocasionar un desequilibrio en nuestro organismo **de otros minerales.**
- Puede producir retardo en el crecimiento debido a su relación con la síntesis de **las proteínas.**
- Pueden producirse alteraciones en el **metabolismo de los lípidos y de los hidratos de carbono.**

Causas que favorecen su deficiencia.

- Se dan casos en personas que llevan **dietas hipoproteícas.**

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Su exceso puede ocasionar **diarreas suaves.**

El azufre se puede encontrar frecuentemente en la naturaleza en forma de sulfuros. Durante diversos procesos se añaden al medio ambiente enlaces de azufre dañinos para los animales y los hombres. Estos enlaces de azufre dañinos también se forman en la naturaleza durante diversas reacciones, sobre todo cuando se han añadido sustancias que no están presentes de forma natural. Los compuestos del azufre presentan un olor desagradable y a menudo son altamente tóxicos. En general las sustancias sulfurosas pueden tener los siguientes efectos en la salud humana:

- Efectos neurológicos y cambios comportamentales.
- Alteración de la circulación sanguínea.
- Daños cardíacos.
- Efectos en los ojos y en la vista.
- Fallos reproductores.
- Daños al sistema inmunitario.
- Desórdenes estomacales y gastrointestinales.
- Daños en las funciones del hígado y los riñones.
- Defectos en la audición.
- Alteraciones del metabolismo hormonal.
- Efectos dermatológicos.
- Asfixia y embolia pulmonar.

Toxicidad.

La dosis diaria recomendada no está estipulada, por tanto una dieta regulada es el único seguro de su correcta dosis. Si bien la incorporación excesiva del azufre contenido en los alimentos no es considerada tóxica, si es peligrosa la ingestión de azufre inorgánico a través de productos no recomendados por profesionales de la medicina.

Su exceso es eliminado por el organismo a través de la orina.

Nutrientes sinérgicos.

Su combinación con este grupo, y más con la vitamina B1; potencia su efecto:

- **Vitaminas del Grupo B.**

Alimentos ricos en Azufre.

Estos son algunos de ellos:

Origen animal: Huevos. Carnes magras. Vísceras. Pescados. Lácteos.

Origen vegetal: Ajo. Alubias secas y demás legumbres. Cebolla. Col de Bruselas. Col rizada. Espárragos. Frutas secas. Fríjoles. Germen de trigo.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que el uso del Azufre, puede estar recomendado:

Aparato Locomotor: Artritis. Artrosis. Cifosis. Escoliosis. Espondiloartritis anquilosante. Lordosis. Luxaciones. Reuma. Tendinitis.

Vesícula biliar: Congestión biliar. Litiasis biliar. Enlodamiento biliar.

Piel, Pelo, Uñas: Acné. Alopecia. Dermatitis. Eccemas. Psoriasis. Debilidad capilar. Debilidad en las uñas. Rosácea.

Metabolismo: Exceso de colesterol y/o triglicéridos.

Sistema Nervioso: Ansiedad. Angustia. Depresión. Insomnio. Trastornos del sistema nervioso. Fibromialgia.

Otros:

- Alergias.
- Calambres.
- Diabetes.
- Dolor crónico.
- Enfermedades de carácter autoinmune.

- Estrés.
- Lumbago.
- Neuralgias.
- Parásitos intestinales.
- Previene el cáncer.

BISMUTO

El Bismuto, en forma de sales, se ha venido usando desde hace muchos años por la medicina tradicional o alopática para tratar los problemas de garganta y gastritis pero actualmente está en desuso en muchos países, debido a su posible toxicidad si se toma en altas dosis y durante mucho tiempo. En forma de oligoelemento (gluconato de Bismuto) tiene la ventaja de aplicarse para los mismos casos pero sin toxicidad alguna gracias a su dilución. Su símbolo es **Bi** y su número atómico **83**.

El éxito de este oligoelemento Bismuto es que, en la mayoría de casos, permite evitar o reducir el uso de antibióticos. Es muy utilizado, por ello, en pediatría ya que cuando los niños son pequeños tienden a este tipo de enfermedades otorrinolaringológicas.

Funciones que desempeña.

- Es, en forma de oligoelemento, uno de los remedios naturales más eficaz para todos las **enfermedades o infecciones otorrinolaringológicas** (otitis, sinusitis, faringitis, laringitis, anginas, etc.). En cuanto a las anginas su efecto es muy interesante ya que a veces puede conseguir que recuperen su tamaño natural evitando así su extirpación.
- Permite **reducir el empleo de antibióticos** en las infecciones otorrinolaringológicas.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Sólo cuando se administra en forma de Oligoelemento (gluconatos, orotatos, pidolatos, etc.) su formulación es segura ya que su efecto catalizador tiende a corregir los niveles de Bismuto en nuestro organismo.

En casos agudos podemos aumentar su eficacia si se toma también el oligoelemento **Cobre.** En casos crónicos se suele combinar con el **Manganeso-cobre** (modifica esa Diátesis o tendencia a cronificar enfermedades).

Cuando lo considera conveniente el terapeuta porque la persona recae periódicamente y hay siempre un gran cansancio, el oligoelemento que se emplea junto al Bismuto, será el **Cobre-Oro-Plata.** (modificará esa tendencia o Diátesis).

Toxicidad.

Como ya se ha indicado anteriormente, en dosis elevadas puede ser muy tóxico. De cualquier forma se recomienda que su uso y dosis, solo sean pautadas por un especialista.

El bismuto y sus sales pueden causar daños en el hígado, aunque el grado de dicho daño es normalmente moderado. Grandes dosis pueden ser mortales. Industrialmente es considerado como uno de los metales pesados menos tóxicos.

Envenenamiento grave y a veces mortal puede ocurrir por la inyección de grandes dosis en cavidades cerradas y de aplicación extensiva a quemaduras (en forma de compuestos solubles del bismuto).

Se ha declarado que la administración de bismuto debe ser detenida cuando aparezca **gingivitis**, ya que de no hacerlo es probable que resulte en estomatitis ulcerosa.

Se pueden desarrollar otros resultados tóxicos, tales como sensación indefinida de **malestar corporal**, presencia de **albúmina** u otra sustancia proteica en la orina, **diarrea**, **reacciones cutáneas** y a veces **exodermatitis grave**.

Síntomas de envenenamiento por Bismuto.

- Albuminuria.
- Depresión.
- Diarreas.
- Dolor de cabeza.
- Dolores reumáticos.
- Estomatitis.
- Fiebre.
- Gingivitis.
- irritación ocular.
- Irritación respiratoria.
- Mal aliento.
- Malestar general.
- Náuseas.
- Pérdida de apetito.
- Pérdida de peso.
- Presencia de una línea negra en las encías debido al depósito de sulfuro de bismuto.
- Reacciones cutáneas.
- Sabor metálico.
- Trastornos del sueño.

Nutrientes sinérgicos.

La combinación con cualquiera de estos elementos, potenciará el efecto del bismuto:

- **Cobre.**
- **Manganeso.**
- **Oro.**

- **Plata.**

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que el uso del bismuto, puede estar indicado:

Otorrinolaringología (ORL): Afonía. Amigdalitis. Faringitis. Laringitis. Otitis. Sinusitis.

CALCIO

Este macromineral, cuyo símbolo es **Ca** y su número atómico 20, es el que tiene mayor presencia en el organismo y el cuarto componente del cuerpo después del agua, las proteínas y las grasas. ***El calcio*** corporal total, se aproxima a los 1200 gramos, lo que es equivalente a decir 1,5 a 2% de nuestro peso corporal. De esto, casi un 99% se concentran en los huesos y dientes, el 1% restante se distribuye en el torrente sanguíneo, los líquidos intersticiales y las células musculares. Por esta razón el organismo lo está utilizando el 99% del tiempo. Su absorción se lleva a cabo en el duodeno y también a lo largo de todo el tracto gastrointestinal, aunque solo se absorbe entre el 10 y el 40%; el resto es eliminado por las heces, la orina y el sudor. Diversos factores intervienen en la absorción de calcio, entre otros, la vitamina D en su forma activa, pH ácido, la lactosa y existen otras que afectan la absorción como la carencia de la vitamina D, el ácido oxálico, al ácido fítico, la fibra dietética, medicamentos, malabsorción de grasas y envejecimiento. Cuando en nuestro organismo se detecta una bajada en sangre del mismo, se trasfiere del hueso a la misma y el que correspondía ser eliminado por la orina, es de nuevo reabsorbido por el riñón aumentando de esta forma su absorción intestinal. El calcio está vinculado a la presencia de fósforo. La falta o exceso de cualquiera de estos dos macrominerales puede afectar la absorción del otro.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las principales funciones que el calcio, realiza en el organismo:

- Los iones de Calcio ayudan a la **coagulación de la sangre.**
- Es parte integrante de la estructura de **huesos y dientes.**
- Es necesario para la correcta absorción de la **vitamina B12** en nuestro cuerpo.
- Ayuda a regular el nivel de **colesterol** en sangre.
- Previene los **calambres en la musculatura** corporal, debido a que el músculo utiliza el calcio para realizar sus movimientos y contracciones.
- Ayuda a **regular el ritmo cardíaco**, siempre en compañía del Magnesio.
- Previene el depósito de **metales pesados** en el organismo.
- Es parte activa para la conversión del **Hierro.**
- Es necesario para prevenir y combatir la **osteoporosis.**
- Puede tener mucho que ver en el **síndrome pre-menstrual.**
- Ayuda a **reducir los niveles de histamina**, pudiendo de esta forma disminuir las alergias.
- Participa en la correcta **permeabilidad de las membranas.**
- Adquiere fundamental importancia como **regulador nervioso y neuromuscular.**
- Participa en la **absorción y secreción intestinal.**
- Es importante para la **liberación de hormonas.**
- Es preventivo ante enfermedades como el **cáncer.**
- Contribuye a reducir la tensión arterial en personas con **hipertensión arterial.**
- Es activador de **diferentes enzimas.**
- Mantiene la permeabilidad de las **membranas celulares.**
- Es un coadyuvante de la **actividad neuromuscular.**
- Mantiene la **piel sana.**

- Durante **el embarazo** reduce la incidencia de la preeclampsia (hipertensión gestacional o aumento de la presión arterial con edema y/o proteinuria, proteínas en orina, que ocurre después de la 20 semana de gestación).
- Puede ayudar a suprimir los zumbidos en los oídos.

Su déficit puede provocar.

Estas pueden ser algunas de las consecuencias, cuando existe una carencia de calcio en el organismo.

- La aparición de **Osteomalacia.**
- La aparición del **Raquitismo.**
- La aparición de **Osteoporosis.**
- Mayor facilidad para las **hemorragias** de diferente índole.
- Predisposición a los **calambres musculares.**
- Predisposición a **alteraciones cardíacas.**
- Aparición del **síndrome pre-menstrual.**
- Deficiencia en la correcta asimilación del **Hierro.**
- Alteraciones en los niveles de **colesterol.**
- Alteraciones del **sistema nervioso.**
- Dolores en las **articulaciones.**
- Hormigueos y **calambres musculares.**
- Convulsiones y **deterioro cerebral.**
- **Fragilidad** en las uñas, uñas quebradizas.
- Alteraciones **cutáneas.**
- **Dientes** defectuosos.
- **Entumecimiento** de miembros superiores e inferiores.

Causas que favorecen su absorción.

- **Vitamina D:** La forma activa de la vitamina D es determinante en la asimilación de este mineral. Si está presente en las cantidades adecuadas favorece la absorción del calcio.
- **Bajo consumo de calcio:** La cantidad de calcio absorbido por el organismo será menor cuando lo consumimos de una sola vez en grandes cantidades. Es preferible tomarlo en dosis menores durante el día así se favorecerá la absorción. No se recomienda tomar más de 500 mg de calcio de una sola vez.
- **Bajo nivel sanguíneo de calcio:** Si el nivel de calcio en sangre baja, se activa una hormona, la paratiroidea que estimula la conversión de la vitamina D en el riñón a su forma activa favoreciendo la absorción intestinal de calcio.
- **Ejercicio moderado:** Favorece la asimilación del calcio.
- **Edad:** La absorción del calcio es de alrededor del 60 % en infantes y niños ya que el organismo necesita el calcio para el desarrollo normal de huesos y dientes.

Causas que favorecen su deficiencia.

Estas son algunas de las causas que pueden favorecer su deficiencia:

- Una **alimentación inadecuada**, sobre todo en la infancia.
- La **edad.** La absorción de calcio disminuye durante la adultez en un 15-20%. Por ello las recomendaciones diarias aumentan para compensar.
- Enfermedades del **intestino grueso**.
- Enfermedades de la **sangre**.
- Enfermedades del **riñón.**
- Exceso en el consumo de **café.**
- Falta de **vitamina D.**
- Falta de **ácido clorhídrico** en el estómago.
- Falta de **ejercicio físico** o por el contrario un exceso del mismo.
- El **estrés.**
- **Alergias.**
- **Insuficiencia renal.**
- **Colitis y diarreas.**
- **Trastornos hormonales** (mal funcionamiento de la glándula paratiroides).
- **Fósforo** (en exceso): Las bebidas gaseosas con alto contenido en fósforo no resultan beneficiosas. Es de gran preocupación hoy en día que más allá que las gaseosas contengan alto contenido en fósforo, la leche sea reemplazada por las mismas ocasionado la carencia de calcio entre los niños y adolescentes.
- **El consumo de magnesio y fósforo** (en exceso): La absorción de estos dos minerales también requieren de vitamina D. Por ello si se consumen en exceso, habrá menor cantidad de vitamina D disponible para que el calcio se absorba.
- **El consumo de Zinc:** Consumido en exceso también obstaculiza la correcta absorción de calcio.
- **El consumo de Alcohol** reduce la absorción intestinal de calcio. Inhibe ciertas enzimas en el hígado que convierten a la vitamina D en su forma activa reduciendo así la absorción.
- **La cafeína:** El café tomado en alta cantidades puede aumentar la excreción de calcio y disminuir la absorción. Una taza de café causa una pérdida de calcio de 2-3 mg que es fácilmente compensada agregándole 1 cucharada de leche. El consumo moderado de cafeína (1 taza de café o 2 tazas de té por día) tiene muy pocos efectos negativos siempre y cuando la ingesta de calcio sea la adecuada.
- **Hierro:** Si consumimos calcio junto con hierro, ambos compiten en la absorción, así que el efecto de ambos se ve muy reducido. Conviene no mezclarlos.
- **Proteínas y Sodio:** A medida que aumentamos la cantidad de sal y proteínas a nuestra dieta, aumenta la cantidad de calcio que se excreta.
- **Ácido oxálico:** presente en almendras, soja, cacao, espinacas y acelgas, se une al calcio de esos alimentos, y forman un compuesto muy difícil de ser absorbido por el intestino. La absorción de calcio de otros alimentos que sean consumidos en la misma comida no se verá afectada. Estos alimentos que contienen ácido oxálico resultan perjudiciales, siempre y cuando su consumo se realice en cantidades elevadas.
- **Fitatos:** al igual que el ácido oxálico se une al calcio en el intestino impidiendo su absorción. A diferencia del anterior, los fitatos se unen al calcio de otros alimentos que

se consumen en la misma comida impidiendo su absorción. Se encuentran en cereales integrales.

- **Dieta rica en grasas y azúcares:** Aumenta la eliminación del calcio.

Requerimientos diarios.

Grupo de Edad	RDA
Lactantes 6 meses	400 mg
6 - 12 meses	600 mg
1 - 10 años	800-1200 mg
11 - 14 años	1200-1500 mg
25 - 30 años	1000 mg (mujeres) 800 mg (varones
Mujeres posmenopáusicas	1000-1500 mg

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

Los valores normales van de 8.5 a 10.2 mg/dL.

Significado de resultados anormales.

Los niveles por encima de lo normal pueden deberse a muchas afecciones. Las causas comunes abarcan:

- Estar con reposo en cama durante mucho tiempo.
- Tomar demasiado calcio o vitamina D.
- VIH/SIDA.
- Hiperparatiroidismo.
- Infecciones que causan granulomas, como tuberculosis y ciertas infecciones micobacterianas y micóticas
- Tumor metastásico del hueso.
- Mieloma múltiple.

- Hiperactividad de la glándula tiroides (hipertiroidismo) o demasiado medicamento de reemplazo de hormona tiroidea.
- Enfermedad de Paget.
- Sarcoidosis.
- Tumores que producen una sustancia similar a la hormona paratiroidea.
- Uso de ciertos medicamentos, como litio, tamoxifeno y tiazidas.

Los niveles por debajo de lo normal pueden deberse a:

- Hipoparatiroidismo.
- Insuficiencia renal.
- Enfermedad hepática.
- Deficiencia de magnesio.
- Trastornos que afectan la absorción de nutrientes de los intestinos.
- Osteomalacia.
- Pancreatitis.
- Deficiencia de vitamina D.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

No deben darse aportes de calcio a persona que padezcan de cálculos renales.
No deben darse aportes de calcio a personas que sufran insuficiencia cardíaca.
Las personas que necesiten tomar aportes de calcio, se les debe recomendar tomar al menos 2 litros de agua al día con el fin de ayudar al riñón a depurarse.

Los medicamentos que pueden aumentar los niveles de calcio abarcan:

- Sales de calcio (se pueden encontrar en los suplementos nutricionales o los antiácidos).
- Litio.
- Diuréticos tiazídicos.
- Tiroxina.
- Vitamina D.

El hecho de tomar demasiada leche (dos o más litros al día) o tomar demasiada vitamina D como suplemento en la dieta también puede incrementar los niveles de calcio en la sangre.

Toxicidad.

En dosis superiores a 2000 mg/día pueden darse casos de:

- Hipercalcemia.

- Hipercalciuria.
- Cálculos renales.
- Hiperparatiroidismo.
- Tumores.
- Insuficiencia renal crónica.

En caso de intoxicación, podrían darse los siguientes síntomas:

- Sed constante.
- Deseos exagerados de orinar.
- Náuseas y vómitos.
- Estreñimiento y dolor abdominal.
- Ritmo cardiaco alterado.
- Tejidos con calcificación.
- Ansiedad.
- Se puede llegar al coma, cuando la hipercalcemia es exagerada.

Nutrientes sinérgicos.

Los siguientes elementos en combinación con el calcio, potencian su efecto:

- **Vitamina A.**
- **Vitamina B12.**
- **Vitamina C.**
- **Vitamina D.**
- **Vitamina F.**
- **Fósforo.**
- **Magnesio.**

Alimentos ricos en Calcio.

Estos son algunos de los alimentos más ricos en calcio:

Leche y productos lácteos: Cuajada. Yogur de leche pasteurizada. Yogur desnatado y semidesnatado. Suero de mantequilla. Leche pasteurizada. Leche cruda. Leche semidesnatada. Queso Cheddar. Emmental y Parmesano. Azul. Edam. Gouda. Tilsiter. Romadur. Brie. Limburgo. Camembert y queso para untar.

Pan: Pumpernickel.

Hortalizas: Diente de león. Berros de agua. Colinabo. Apio blanco. Puerros (bulbo). Brécol. Col verde. Espinaca. Acelga.

Frutos secos.

Pescados: Sardinas. Anchoas.

Mariscos: Ostras.

NOTA: Una de las grandes ventajas que presenta el calcio refiere a su invariabilidad en el tiempo desde el momento en que es envasado hasta el momento de consumo, podemos decir que el contenido de calcio de los alimentos no se altera en ninguna etapa.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso del calcio, puede ser conveniente:

Aparato Digestivo: Colitis. Diarreas. Mala absorción intestinal.

Piel/Dermatología: Acné. Trastornos de la piel. Envejecimiento prematuro.

Estomatología: Caries dentales.

Sistema Nervioso: Ansiedad. Angustia. Depresión. Estrés.

Traumatología/Reumatología: Artrosis. Osteomalacia. Osteoporosis. Raquitismo.

Trastornos del metabolismo: Exceso de colesterol y/o triglicéridos.

Otros:

- Alteraciones en el ritmo cardíaco.
- Alergias.
- Calambres musculares.
- Deterioro cerebral.
- Enfermedad de Ménière.
- Entumecimiento de miembros.
- Hipertensión arterial.
- Mala absorción de hierro.
- Mala absorción de la vitamina B12.
- Tinnitus (zumbidos en los oídos).
- Trastornos de la coagulación.
- Trastornos hormonales (del paratiroides).
- Síndrome pre-menstrual.

CLORO

El cloro es un mineral esencial para nuestro organismo. Su símbolo es **Cl** y su número atómico **17**. Lo absorbemos a través del intestino delgado y encontramos en nuestro cuerpo sus mayores concentraciones en el fluido cerebro-espinal. Se regula y excreta por la orina, el sudor y el intestino. Está presente en forma de compuesto con el Sodio y el Potasio. De hecho está tan íntimamente relacionado con el Sodio que si en nuestro cuerpo está elevado el Sodio, también lo estará el Cloro y viceversa.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que el cloro realiza en el organismo:

- Lo necesitamos para poder mantener en buen estado **las articulaciones.**
- Es un regulador del **equilibrio ácido-base** de los líquidos del organismo.
- **Regula la presión** que permite a los fluidos corporales entrar y salir a través de las membranas celulares.
- Mantiene en buen estado los **tendones.**
- Acompañado siempre del Sodio y del Potasio, **regula el balance electrolítico.**
- Estimula la producción de **ácido clorhídrico**, necesario para la digestión de los alimentos.
- Favorece la **depuración del hígado.**
- Favorece la correcta **contractibilidad muscular.**

Su déficit puede provocar.

Estas son algunos de los trastornos que la falta de cloro puede ocasionar en el organismo:

- Alteraciones en la **digestión.**
- Alteraciones en los **tendones.**
- Alteraciones en las **articulaciones.**
- Intoxicación **hepática.**
- Pérdida de **piezas dentales.**
- Dificultad en las **contracciones musculares.**
- Pérdida de **pelo.**
- Alteraciones en el **equilibrio del Sodio y Potasio.**
- Grandes **fallos metabólicos.**

Causas que favorecen su deficiencia.

Estas son algunas de las causas que favorecen su deficiencia:

- Alteraciones del **Sodio y el Potasio.**
- Enfermedades **gástricas.**
- Enfermedades **hepáticas.**
- Mala o **desequilibrada alimentación.**

Valores normales.

Un rango típico normal es de 96 a 106 miliequivalentes por litro (mEq/L).

NOTA: Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

Significado de resultados anormales.

Un nivel de cloruro superior a lo normal se denomina hipercloremia y puede deberse a:

- Intoxicación con bromuro.
- Inhibidores de la anhidrasa carbónica (utilizados para tratar glaucoma).
- Acidosis metabólica.
- Alcalosis respiratoria (compensada).
- Acidosis tubular renal.

Un nivel de cloruro inferior a lo normal se denomina hipocloremia y puede deberse a:

- Enfermedad de Addison.
- Síndrome de Bartter.
- Quemaduras.
- Insuficiencia cardíaca congestiva.
- Deshidratación.
- Sudoración excesiva.
- Succión gástrica.
- Hiperaldosteronismo.
- Alcalosis metabólica
- Acidosis respiratoria (compensada).
- Síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética (SIHAD).
- Vómitos.

El examen también se puede hacer para ayudar a descartar o a diagnosticar:

- Neoplasia endocrina múltiple (NEM) II.
- Hiperparatiroidismo primario.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

El consumo diario de agua clorada hace necesario la ingesta de yogur ya que el Cloro, destruye las bacterias intestinales que necesitamos, y el yogur ayuda a reponerlas.

Toxicidad.

Hay estudios que relacionan el Cloro con la subida de la tensión arterial, pero no están bien documentados.

El exceso de cloro puede ocasionar vómitos y náuseas.

Los efectos negativos del cloro sobre la salud dependen de la cantidad de cloro presente, del tiempo, de la frecuencia de exposición y de la salud de la persona expuesta a él.

La respiración de pequeñas cantidades de cloro durante cortos periodos de tiempo afecta negativamente al sistema respiratorio humano. Los efectos van desde tos y dolor pectoral hasta retención de agua en los pulmones. El cloro irrita la piel, los ojos y el sistema respiratorio. No es probable que estos efectos tengan lugar a niveles de cloro encontrados normalmente en la naturaleza.

Los efectos en la salud humana asociados con la respiración o el consumo de pequeñas cantidades de cloro durante periodos prolongados de tiempo no son conocidos. Algunos estudios muestran que los trabajadores desarrollan efectos adversos al estar expuestos a inhalaciones repetidas de cloro, pero otros no.

Síntomas de envenenamiento por Cloro.

- Irritación de ojos.
- Irritación de piel (cloracné). En exposiciones graves, quemaduras.
- Irritación del Sistema respiratorio.

Nutrientes sinérgicos.

Estos elementos al combinarse con cloro, potencian su efecto:

- **Sodio.**
- **Potasio.**

Alimentos ricos en Cloro.

Aunque se encuentra en otros muchos alimentos, estos son los más importantes:

Aceitunas. Alcachofas. Algas Kelp. Almendras. Avellanas. Carnes de vaca y cerdo. Col fermentada. Dátiles. Mariscos. Nueces. Pan con cereales. Sal de mesa. Remolacha. Zanahoria.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que el uso del cloro puede estar indicado:

Aparato digestivo: Trastornos de la digestión. Dispepsia. Mala absorción intestinal. Flatulencias. Gastritis.

Estomatología: Caries.

Hígado: Congestión hepática. Cirrosis.

Traumatología/Reumatología: Artritis. Reuma. Tendinitis. Sinovitis tóxica.

Otros:

- Alopecia.
- Fallos metabólicos.

COBALTO

El cobalto es un mineral esencial para nuestro organismo. Su símbolo es **Co** y su número atómico **27**. Su absorción es bastante fácil ya que está ampliamente disperso en el ambiente; al respirar, beber agua, comer o incluso tocar el suelo, aumenta la exposición al mismo. Se almacena, en mayor cantidad, en las células rojas de la sangre y, en menor cantidad en los riñones, el bazo, el hígado y el páncreas. Es un componente fundamental de la vitamina B12, en un 4% de su formación y ésta es su única función en el organismo.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones más importantes que el cobalto realiza en el organismo:

- Es necesario para la estimulación y el buen funcionamiento de las **células rojas.**
- Puede ayudar a reducir los niveles de **azúcar en sangre.**
- Es necesario para que la **vitamina B12** desempeñe sus funciones en nuestro organismo.
- Interviene en el **metabolismo del hierro y hematopoyesis** (formación de los glóbulos sanguíneos) por estimulación de los reticulocitos en las anemias ferropénicas.
- **Síntesis de la timidina** que compone el ADN.
- **Síntesis de la colina y la metionina**, factores lipótropos (capaces de fijarse de forma selectiva sobre el tejido adiposo) y hepatoprotectores (protectores del hígado).
- Posee relaciones con la **insulina y el zinc.**
- Es un regulador del **sistema vagosimpático.**
- Tiene acción simpaticolítica (sustancia que actúa inhibiendo los efectos del sistema nervioso simpático).
- Es un antagonista de la adrenalina a nivel de las terminaciones simpáticas.
- A dosis pequeñas, estimula la actividad de la penicilina y a dosis altas es un antagonista de la misma.
- Interviene en la fecundidad.

Su déficit puede provocar.

Estas son algunas de las enfermedades que puede causar su deficiencia:

- Alteraciones en las **células rojas** de la sangre.
- Trastornos **hepáticos.**
- **Anemias.**
- Falta de **crecimiento.**
- Problemas **neurológicos.**
- La carencia de cobalto en la dieta produce **déficit de vitamina B12** que provocará anemia perniciosa.

Causas que favorecen su deficiencia.

- Mala absorción de **vitamina B12.**
- Alimentación **vegetariana.**

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- El consumo de dosis elevadas durante mucho tiempo puede ocasionar **hipotiroidismo.**
- Las personas que consumen alimentos cultivados cerca de minas o fundiciones, deben tener precaución ya que el suelo puede tener concentraciones muy elevadas de cobalto.
- El aumento de cobalto ocasiona un aumento de glóbulos rojos con mucha hemoglobina, policitemia.
- En dosis muy elevadas puede ocasionar trastornos del aparato respiratorio, como asma o neumonía; por lo tanto las personas que trabajan con el cobalto deben ser sometidas frecuentemente a controles médicos.
- En el tratamiento de las anemias de origen nefrítico o infeccioso, en las anemias infantiles o gravídicas, se han utilizado sales de cobalto a dosis altas (25 30 mg de Co/día), produciéndose alteraciones yatrógenas como: hiperplasia tiroidea, mixedema, insuficiencia cardíaca congestiva en el lactante.
- El Co-60 es radiactivo y la exposición a su radiación puede provocar cáncer.
- En caso de tuberculosis se desaconseja tomar este oligoelemento.

Toxicidad.

En caso de intoxicación pueden darse los siguientes síntomas:

- Vómitos y náuseas.
- Problemas de visión.
- Miocardiopatía.
- Daños en tiroides.
- Esterilidad.
- Alopecia.
- Hemorragias.
- Diarreas.
- Muerte.
- Posibles problemas nerviosos.
- Espesura de la sangre.

Requerimientos diarios.

Se desconocen cuáles son las necesidades humanas de cobalto, pero se supone que deben de ser mínimas.
Una cantidad de 0'45 a 0'9 microgramos diarios mantiene la función de la médula ósea en pacientes con
anemia perniciosa.
Se supone que cantidades del orden de 150-600 microgramos/día son suficientes.

Nutrientes sinérgicos.

La combinación de cualquiera de estos elementos, potenciará los efectos del cobalto.

- **Vitamina B9.**
- **Vitamina B12.**
- **Cobre.**
- **Hierro.**
- **Zinc.**

Alimentos ricos en Cobalto.

Estos son algunos de los más importantes:

Origen animal: Almejas. Carne. Hígado. Huevos. Leche. Ostras. Pescados. Quesos. Riñones. Vísceras de animales.

Origen vegetal: Cebolla. Cereales integrales. Cerezas. Diente de león. Germen de trigo. Trigo sarraceno. Legumbres. Levadura de cerveza. Peras. Plantas verdes. Soja.

Frutos secos: Avellanas. Nueces.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que el uso del cobalto, puede estar indicado:

- Anemias.
- Diabetes.
- Espasmos digestivos.
- Infertilidad.
- Migrañas.
- Neuralgias.
- Neuritis.

- Trastornos en las células rojas de la sangre.
- Trastornos del hígado.
- Trastornos del sistema nervioso neurovegetativo o simpático.
- Trombosis.

COBRE

El cuerpo humano adulto sólo contiene unos 100-150 mg de **cobre**. Esta cantidad está distribuida principalmente en los músculos, el bazo, los huesos, el hígado, el corazón, los riñones, el cerebro, el sistema nervioso central y las proteínas del plasma.

La mayor parte del cobre de los leucocitos se halla en los eosinófilos y en menor medida en los basófilos. La cantidad de cobre en las plaquetas es insignificante. Ante carencias de cobre en el organismo, su presencia disminuye en el cerebro, huesos, tejidos conjuntivos y médula ósea, pero no en el hígado.

Los valores en el suero, aunque son variables, oscilan entre 130-230 microgramos por 100 ml. Alrededor del 5% del cobre en el suero está ligado a la albúmina, un 95% está ligado a una alfaglobulima, la ceruloplasmina.

De cobre el ser humano necesita menos de 2 mg diarios, una cantidad tan pequeña que es poco probable que una dieta no la contenga. Es uno de los pocos minerales que pueden encontrarse en la naturaleza en estado nativo; es decir sin combinar con otros elementos. Su símbolo es **Cu** y su número atómico **29**. El organismo utiliza el escaso cobre que hay en la sangre para la síntesis de la hemoglobina. Los recién nacidos tienen un alto índice de cobre en la sangre y han de pasar entre 5 y 15 años para que alcancen el nivel de los adultos, inferior y más normal. Está presente en todos los tejidos corporales. Se absorbe en el estómago y el intestino delgado, llegando al torrente sanguíneo, aproximadamente a los 15 minutos de haber sido ingerido. Es excretado principalmente por las heces y la bilis, aunque también por la orina, pero en menor medida.

El cobre contribuye a la formación de los glóbulos rojos y al mantenimiento de los vasos sanguíneos, nervios, sistema inmunitario y huesos; de ahí que se le considere esencial para la vida humana. Se encuentra en algunas enzimas como la citocromo c oxidasa, la lisil oxidasa y la superóxido dismutasa.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que el cobre realiza en el organismo:

- Participa activamente en la **síntesis de la hemoglobina.**
- Es necesario para la correcta **síntesis del Hierro.**
- Participa de forma igualmente activa en la síntesis de las **células rojas de la sangre.**
- Su presencia es necesaria para que el organismo pueda utilizar **la tirosina**, facilitando con ello la pigmentación de la piel y el cabello.
- Nuestro organismo lo precisa para poder utilizar correctamente la **vitamina C.**
- Está presente en la síntesis de determinadas sustancias que son esenciales en la formación de las **vainas protectoras de mielina** que envuelven las fibras nerviosas.
- Es necesario tanto para la formación como para el mantenimiento de los **huesos.**
- Su presencia evita la **excesiva coagulación** de la sangre.
- Es necesario para el **correcto funcionamiento del tiroides.**

- Ayuda a regular los niveles de **colesterol en sangre.**
- Puede tener mucho que ver en la **prevención y tratamiento del cáncer.**
- Es importante su consumo para prevenir y luchar contra las **enfermedades degenerativas.**
- Tiene una reconocida **acción antirreumática.**
- Interviene en la **formación del ARN.**

Su déficit puede provocar.

Su deficiencia puede ocasionar una serie de trastornos, estos son algunos de ellos:

- Alteraciones en la **pigmentación correcta de la piel y el pelo.**
- Alteraciones del **sistema nervioso.**
- Alteraciones de los **niveles de colesterol.**
- Alteraciones en el correcto **funcionamiento del tiroides.**
- Alteraciones en la **correcta coagulación** de la sangre.
- Retención de **líquidos.**
- Alteraciones en los **niveles de las células rojas** de la sangre.
- Alteraciones en las **vainas protectoras de la mielina** que envuelven las fibras nerviosas.
- Mayor dificultad para la **cicatrización.**
- **Enfermedades óseas**.
- **Anemia** en niños mal nutridos.
- **Edemas.**
- Desmineralización **ósea.**
- **Crecimiento** deficiente.
- **Anorexia.**
- Propensión a las **infecciones.**

Causas que favorecen su deficiencia.

Estas son algunas de causas que favorecen su deficiencia:

- El consumo continuado de **anticoagulantes.**
- Alimentación insuficiente y desequilibrada **falta de vegetales frescos y de granos integrales**.
- El consumo excesivo y continuado de **zinc.**
- El consumo excesivo y continuado de **manganeso.**
- El consumo abusivo y continuado de **vitamina C.**
- **Fibrosis quística.**
- **Celíacos.**
- **Enfermedad de Wilson.**
- **Dieta pobre en calcio,** especialmente en niños con malnutrición o diarreas.

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

El rango normal es de 10 a 30 microgramos por 24 horas.

Significado de resultados anormales.

Un resultado anormal significa que usted tiene un nivel de cobre superior al normal, lo cual puede deberse a:

- Cirrosis biliar.
- Hepatitis crónica activa.
- Enfermedad de Wilson.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Se debe tener especial cuidado con los aportes extraordinarios de **Hierro** o de **Cobre,** su necesidad debe ser considerada por un especialista o terapeuta cualificado.

Las concentraciones del Cobre en el aire son usualmente bastante bajas, así que la exposición al Cobre por respiración es descartable. Pero gente que vive cerca de fundiciones que procesan el mineral cobre en metal pueden experimentar esta clase de exposición.

La gente que vive en casas que todavía tiene tuberías de cobre están expuestas a más altos niveles de Cobre que la mayoría de la gente, porque el Cobre es liberado en sus aguas a través de la corrosión de las tuberías.

La exposición profesional al Cobre puede ocurrir. En el ambiente de trabajo el contacto con cobre puede llevar a coger gripe conocida como la fiebre del metal. Esta fiebre pasará después de dos días y es causada por una sobre sensibilidad.

Exposiciones de largo periodo al cobre pueden irritar la nariz, la boca y los ojos y causar dolor de cabeza, de estómago, mareos, vómitos y diarreas. Una toma grande de cobre puede causar daño al hígado y los riñones e incluso la muerte. Si el cobre es cancerígeno no ha sido determinado aún.

Hay artículos científicos que indican una unión entre exposiciones de largo término a elevadas concentraciones de cobre y una disminución de la inteligencia en adolescentes.

Toxicidad.

La ingestión excesiva de cobre origina problemas de salud entre los que se nombran como más importantes la enfermedad hepática conocida como enfermedad de Wilson; que aparte de ser una enfermedad poco común y hereditaria, ocasiona lesiones hepáticas y daña el sistema nervioso.

Por otra parte, el consumo de estrógenos aumenta el nivel de cobre en la sangre, pudiendo ser la causa probable de la depresión que producen estos medicamentos. Los índices altos de cobre están asociados a la esquizofrenia. Los psicóticos adultos tienen un exceso de cobre que es la causa aparente de una depresión o un síndrome esquizoide; este exceso es causa también de los problemas infantiles de aprendizaje y comportamiento. Cuando se da una intoxicación por cobre pueden aparecer los siguientes síntomas:

- **Náuseas**.
- **Vómitos**.
- Dolores **musculares.**
- Estado de **coma.**
- **Muerte.**
- Pérdida de **cabello.**
- **Insomnio.**
- **Menstruaciones** irregulares.
- **Depresión.**
- Episodios **psicóticos.**
- **Hepatitis.**
- Episodios de **Esquizofrenia.**
- Problemas infantiles de **aprendizaje y comportamiento.**
- Desordenes **neurológicos.**
- **Enfermedad de Wilson** (se caracteriza por un aumento de los depósitos de cobre en el hígado y el cerebro).
- Mal funcionamiento **renal.**

Requerimientos diarios.

No existe una dosis diaria recomendada de cobre (RDA), aunque las cantidades establecidas en la tabla siguiente se consideran seguras:

Cantidad recomendada de cobre en miligramos (mg/día)	
Bebés de 0 a 5 meses	0,4 a 0,6 mg/día.
Bebés de 5 meses a 12 meses	0,6 a 0,7 mg/día.
Infantes de 12 a 36 meses	0,7 a 1 mg/día.
Infantes de 4 a 6 años	1 a 1,5 mg/día.

Infantes de 7 a 10 años	2 mg/día
Adolescentes de 11 a 17 años	1,5 a 2,5 mg/día.
Adultos de 18 años o más	1,5 a 3 mg/día.

Nutrientes sinérgicos.

La combinación con los siguientes elementos potencia la acción del cobre:

- **Vitamina B9.**
- **Vitamina B12.**
- **Cobalto.**
- **Hierro.**
- **Zinc.**

Alimentos ricos en cobre.

Estos son algunos de los alimentos más ricos en cobre:

Quesos: Edam. Emmental.

Pescados: Arenques. Salmón. Bacalao.

Aves: Pollo. Ganso. Pato.

Carnes: Carnes magras. Hígado. Riñones. Mollejas.

Mariscos: Ostras. Todos los mariscos.

Cereales: Avena. Centeno. Mijo. Trigo.

Pan: Centeno. Trigo. Trigo integral.

Hortalizas: Alcachofas. Boniato. Brécol. Guisantes. Remolacha. Patatas.

Legumbres: Guisantes amarillos. Judías blancas. Habas Lima. Lentejas.

Setas: Champiñones. Níscalos.

Frutas: Frutas secas.

Frutos secos: Nueces.

Agua potable.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso del cobre puede estar indicado:

Dermatología: Vitíligo. Trastornos en la pigmentación de la piel.

Sistema circulatorio/Vascular: Flebitis. Mala coagulación. Varices.

Sistema nervioso/Neurología: Ansiedad. Angustia. Depresión. Trastornos del sistema nervioso.

Tiroides/Endocrinología: Trastornos del tiroides.

Trastornos del metabolismo: Exceso de colesterol.

Traumatología/Reumatología: Artrosis. Artritis. Espondiloartritis anquilosante. Osteoporosis. Reuma.

Otros:

- Anemia.
- Arteriosclerosis.
- Cáncer.
- Enfermedades degenerativas.
- Enfermedad de Ménière.
- Esclerosis múltiple.
- Lesiones en nervios: Neuritis. Neuralgias.
- Retención de líquidos.
- Tinnitus (zumbidos en los oídos).
- Trombosis.

CROMO

Este micromineral cuyo símbolo es **Cr** y su número atómico **24**, aparece en el cuerpo en cantidades muy pequeñas. ***El Cromo*** aumenta la tolerancia de la glucosa, de hecho forma parte del denominado **Factor de Tolerancia a la Glucosa (GTF),** por lo tanto es de esencial importancia para todas aquellas personas que padecen de diabetes. Lo mismo sucede para los que padecen de arterioesclerosis, niveles elevados de triglicéridos o de colesterol. Su actividad se lleva a cabo conjuntamente con otras sustancias que controlan el metabolismo de la insulina y de varias enzimas, con la formación de ácidos grasos, colesterol y con el material genético de las células. La falta de cromo depende de la cantidad mineral que contenga el agua potable. Este mineral es difícil de absorber por nuestro organismo, de hecho solo se absorbe el 3%.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones más importantes que el cromo realiza en el organismo:

- Interviene activamente en la regulación de los niveles de **azúcar en sangre.**
- Ayuda a mantener nivelados el **colesterol y los triglicéridos.**
- Ayuda a combatir la **arterioesclerosis.**
- Junto al Hierro, favorece el **transporte de proteínas** en el organismo.
- Participa en el **metabolismo de los hidratos de carbono**.

Su déficit puede provocar.

Estos son algunos de los trastornos que la carencia de cromo, ocasiona en el organismo.

- Trastornos del **metabolismo.**
- Alteraciones **cardiovasculares.**
- Alteraciones en los niveles de **colesterol y triglicéridos.**
- Alteraciones en el **metabolismo de los aminoácidos.**
- Menor tolerancia a la **glucosa bucal.** (Prueba de tolerancia a la glucosa oral (TGO).
- **Neuropatía** periférica.
- Balance negativo de **nitrógeno.**
- Menor cociente **respiratorio.**
- **Adelgazamiento.**
- **Diabetes** en edades adultas.
- Retardos de **crecimiento.**
- Opacidad de la **córnea.**

Causas que favorecen su deficiencia.

Estas son algunos de los factores que favorecen su deficiencia:

- Una **inadecuada alimentación**, rica en azúcares y alimentos procesados.
- Las personas que padecen **diabetes.**
- Las personas que son **alcohólicas.**
- Las **dietas muy severas** y prolongadas.
- **Ateroesclerosis.**
- **Estrés.**

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

Los niveles de cromo en el suero normalmente van de menos de 0.05 hasta 0.5 microgramos/mililitro (mcg/mL).

Significado de resultados anormales.

El aumento en los niveles de cromo puede presentarse si usted se expone demasiado a esta sustancia cuando trabaja en las siguientes industrias:

- Curtido de cuero.
- Galvanoplastia.
- Manufactura del acero.

La disminución en los niveles de cromo sólo ocurre en personas que reciben toda su alimentación a través de una vena (nutrición parenteral total o NPT), cuyos líquidos nutricionales no contengan suficiente cromo.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

La exposición al polvo de cromo puede estar relacionada con el cáncer de pulmón. Las personas que trabajan con cemento, explosivos, cristales, pulido de muebles, procesamiento de pieles, limpieza de metales y reparación de motores diesel, suelen tener los índices de plomo muy altos en su organismo. Estas personas deben someterse periódicamente a controles médicos.

Se encuentra contraindicado en personas que sufren insuficiencia hepática o renal.

No se ha establecido una dosis segura máxima para mujeres embarazadas y lactantes, por lo tanto su consumo debe ser supervisado por un médico.

El cromo podría disminuir los niveles de azúcar en la sangre y podría bajar demasiado el azúcar en la sangre si se toma junto con medicamentos para la diabetes. Si usted tiene diabetes, use los productos de cromo con cautela y controle los niveles de azúcar en la sangre de cerca. Podría ser necesario ajustar la dosis de los medicamentos para la diabetes.

El cromo podría afectar a las sustancias químicas en el cerebro y podría empeorar los trastornos del comportamiento o los trastornos psiquiátricos. Si tiene cualquiera de estos trastornos tenga cuidado cuando usa suplementos de cromo.

Los resultados del examen se pueden alterar si la muestra se recoge en un tubo metálico.

Advertencias y precauciones especiales.

El **picolinato de cromo** interactúa con otros medicamentos como:

- Antiácidos.
- Corticosteroides.
- Hipoglucemiantes orales.
- Bloqueadores B.

Interacciones con plantas y complementos.

Hierbas y suplementos que contienen cromo. Las hierbas que contienen cromo, tales como la cola de caballo (Equisetum arvense) y la cáscara sagrada (Rhamus pursiana), pueden aumentar el riesgo de envenenamiento por cromo cuando se toman a largo plazo, o cuando se toman con suplementos de cromo.

Hierro. El cromo puede hacer que sea difícil para el cuerpo utilizar el hierro. Esto podría conducir a deficiencia de hierro en algunas personas. Pero, esto es poco probable que pase si la gente toma los suplementos de cromo en las dosis recomendadas.

Vitamina C. El tomar vitamina C junto con cromo podría aumentar la cantidad de cromo que es absorbida.

Zinc. El usar zinc junto con cromo podría disminuir la absorción de tanto el cromo como el zinc.

Toxicidad.

Es inusual debido a la baja absorción y a la alta tasa de excreción de cromo, pero en altas concentraciones puede resultar tóxico.

Si se consume en dosis seguras no debería presentar efectos secundarios, pero existen casos en los cuales han superado estas cifras y han presentado daño hepático, renal y de médula ósea.

Requerimientos diarios.

Las recomendaciones específicas dependen de la edad, el sexo y otros factores (como el embarazo). Las mujeres embarazadas o que estén produciendo leche materna (lactantes) necesitan cantidades mayores. Pregúntele al médico cuál es la mejor cantidad en su caso.

Para la diabetes de tipo 2:

- 200-1000 mcg al día en dosis divididas.
- Se ha utilizado también una combinación específica que provee 600 mcg de cromo más 2 mg de biotina y que se toma una vez al día.

El Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine*) recomienda los siguientes consumos de cromo en la dieta:

Bebés:

- 0 a 6 meses: 0.2 microgramos por día (mcg/día)
- 7 a 12 meses: 5.5 mcg/día

Niños:

- 1 a 3 años: 11 mcg/día
- 4 a 8 años: 15 mcg/día
- Hombres de 9 a 13 años: 25 mcg/día
- Mujeres de 9 a 13 años: 21 mcg/día

Adolescentes y adultos:

- Hombres de 14 a 50 años: 35 mcg/día
- Hombres de 51 años en adelante: 30 mcg/día
- Mujeres de 14 a 18 años: 24 mcg/día
- Mujeres de 19 a 50 años: 25 mcg/día
- Mujeres de 51 años en adelante: 20 mcg/día

Nutrientes sinérgicos.

La combinación con cualquiera de estos elementos, potencia la acción del cromo.

- **Vitamina B1.**
- **Vitamina B2.**
- **Vitamina B3.**
- **Manganeso.**
- **Cisteína.**
- **Glicina.**
- **Ácido Glutámico.**

Alimentos ricos en Cromo.

Estos son los más ricos:

Origen animal: Carnes. Hígado de ternera. Huevos. Mariscos. Ostras. Pechuga y muslo de pollo.

Origen vegetal: Aceites vegetales. Alfalfa. Berros. Brócoli. Cebada. Cereales integrales. Diente de león. Hojas de Eucalipto. Lechuga. Levadura de cerveza. Limón. Maíz. Manzana. Melaza. Patatas. Pomelo. Setas.

Frutos secos: Nueces.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que el uso del cromo, puede estar recomendado:

- Adelgazamiento sin causa aparente o justificada.
- Arterioesclerosis.
- Diabetes.
- Disminución de la capacidad respiratoria sin causa justificada.
- Neuropatías periféricas.
- Trastornos del crecimiento.
- Trastornos del metabolismo de los lípidos: Colesterol y/o Triglicéridos.
- Trastornos cardiovasculares.

FLÚOR

El flúor es un mineral que forma parte del compuesto flúoruro de sodio o sódico que es, por ejemplo, el que se añade al agua de beber (para proteger a toda la población de su déficit). Su símbolo es **F** y su número atómico **9**. Se ha descubierto que el flúor, que se deposita sobre todo en los huesos y los dientes, es un elemento necesario para el crecimiento en animales. Los fluoruros, una clase de compuestos del flúor, son importantes para evitar la desmineralización de los huesos. La fluorización del agua ha demostrado ser una medida efectiva para evitar el deterioro de la dentadura, reduciéndolo hasta casi un 40%. Algunos científicos cuestionan que valga como preventivo y afirman que sólo funciona cuando ya hay una caries o el agua que se consume es especialmente deficitaria en flúor. En algunos países como Suiza ya hace décadas que se dejó de flúorar sus aguas y en otros como Bélgica, se han retirado del mercado todos los productos “enriquecidos” con flúor (chicles, tabletas, enjuagues dentales o colutorios, etc.) ya que no hay unanimidad sobre la dosis mínima segura.

El flúor reacciona con violencia considerable con la mayor parte de los compuestos que contienen hidrógeno, como el agua, el amoniaco y todas las sustancias orgánicas, sean líquidos, sólidos o gases. La reacción del flúor con el agua es compleja y produce principalmente fluoruro de hidrógeno y oxígeno, así como cantidades menores de peróxido de hidrógeno, difluoruro de oxígeno y ozono. El flúor desplaza otros elementos no metálicos de sus compuestos, aun aquellos muy cercanos en cuanto a actividad química. Desplaza el cloro del cloruro de sodio y el oxígeno en la sílica, en vidrio y en algunos materiales cerámicos. En ausencia de fluoruro de hidrógeno, el flúor no ataca en forma significativa al cuarzo o al vidrio, ni aun después de varias horas a temperaturas hasta de 200ºC (390ºF).

En todos los compuestos de flúor la alta electronegatividad de este compuesto indica que el átomo de flúor tiene un exceso de carga negativa. Es conveniente, sin embargo, dividir los fluoruros binarios inorgánicos en sales (red iónica), fluoruros metálicos no volátiles y fluoruros volátiles, la mayor parte de no metales. Algunos hexafluoruros metálicos y los fluoruros de gases nobles muestran volatilidad que son frecuencia está asociada a un compuesto molecular. La volatilidad se asocia a menudo con números de oxidación altos para el elemento positivo.

Los metales suelen formar fluoruros iónicos no volátiles, donde la transferencia electrónica es sustancial y la red cristalina está determinada por el tamaño iónico y la interacción electrostática predecible. Cuando el número de coordinación y la valencia son la misma, por ejemplo en BF_3, SiF_4 y WF_6, el enlace entre el metal y el flúor no es común; los compuestos resultantes son muy volátiles y los sólidos muestran redes moleculares más que estructuras cristalinas iónicas. Para números de oxidación superiores, las redes iónicas simples son menos comunes y, mientras que el enlace entre el átomo central y el flúor requiere aún transferencia de alguna carga al flúor, las estructuras moleculares son identificables en las fases condensadas.

El flúor está presente en la corteza terrestre de forma natural, pudiendo ser encontrado en rocas, carbón y arcilla. Los fluoruros son liberados al aire cuando el viento arrastra el suelo. Los procesos de combustión en las industrias pueden liberar fluoruro de hidrógeno al aire. Los fluoruros que se encuentran en el aire acabarán depositándose en el suelo o en el agua.

Cuando el flúor se fija a partículas muy pequeñas puede permanecer en el aire durante un largo periodo de tiempo. Cuando el flúor del aire acaba en el agua se instala en los sedimentos. Cuando acaba en los suelos, el flúor se pega fuertemente a las partículas del suelo.

En el medio ambiente el flúor no puede ser destruido solamente puede cambiar de forma. El flúor que se encuentra en el suelo puede acumularse en las plantas. La cantidad de flúor que tomen las plantas depende del tipo de planta, del tipo de suelo y de la cantidad y tipo de flúor que se encuentre en el suelo. En las plantas que son sensibles a la exposición del flúor incluso bajas concentraciones de flúor pueden provocar daños en las hojas y una disminución del crecimiento.

Los animales que ingieren plantas que contienen flúor pueden acumular grandes cantidades de flúor en sus cuerpos. El flúor se acumula principalmente en los huesos. Como consecuencia, los animales expuestos a elevadas concentraciones de flúor sufren de caries y degradación de los huesos. Demasiado flúor también puede provocar la disminución de la cantidad de alimento tomado por el estómago y puede alterar el desarrollo de las garras. Por último, puede provocar bajo peso al nacer.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones principales que el flúor, realiza en el organismo:

- Fortalecimiento y endurecimiento de **huesos.**
- Evita la **caries dental** y el **crecimiento de las bacterias.**
- Junto al Calcio y la vitamina D, a tratar la **Osteoporosis.**

Su déficit puede provocar.

- **Caries** dentales.
- Debilidad **ósea.**

Causas que favorecen su deficiencia.

- Poco consumo de **agua.**
- Poca o ninguna **higiene bucal.**
- Consumo excesivo de **azúcar y alimentos refinados.**
- Algunos medicamentos ricos en **Hidróxido de aluminio** o suplementos con cantidades muy altas de calcio, pueden disminuir la absorción de Flúor.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

La contaminación ambiental (las empresas que manipulan o transforman Aluminio) también favorece el exceso de Flúor a través del aire.

Hemos de tener cuidado con las sartenes u otros utensilios hechos con teflón. Tenerlos siempre en buenas condiciones ya que si están muy rayados pueden ir liberando flúor.

Si se deben tomar suplementos con flúor, lo correcto es hacerlo 2 horas antes o 2 horas después de tomar leche u otros lácteos.

Toxicidad.

El exceso de flúor es muy tóxico y puede provocar la **Flúorosis** que provoca el efecto opuesto al que buscábamos, ya que debilita el esmalte (provocando más caries) y debilita nuestros huesos (más descalcificación y osteoporósis). El exceso de Flúor o Flúorosis es irreversible y produce trastornos en el cerebro (debilita las facultades mentales y provoca un efecto mental sedante continuo). Un exceso de flúor puede decolorar o manchar los dientes para siempre. Existen una serie de factores que favorecen el exceso de flúor, estas son algunas de ellas:

- Consumo abusivo de tabletas o chicles enriquecidos con **flúor.**
- Tragar **pasta de dientes** al lavarse la boca.
- La **contaminación ambiental** (las empresas que manipulan o transforman Aluminio) también favorece el exceso de Flúor a través del aire.
- El uso de **sartenes u otros utensilios hechos con teflón**. Tenerlos siempre en buenas condiciones ya que si están muy rayados pueden ir liberando flúor.

Requerimientos diarios.

En la siguiente tabla se exponen los valores de la ingesta adecuada recomendada de flúor según el Departamento de Nutrición del IOM (Institute of Medicine: Instituto de Medicina) tanto para infantes, niños y adultos.

Cantidad recomendada de Flúor en miligramos	
Bebés de 0 a 6 meses.	0,01 mg/día.
Bebés de 7 meses a 12 meses.	0,5 a mg/día.
Infantes de 1 a 36 meses.	0,7 mg/día.
Infantes de 4 a 8 años.	1 mg/día.
Infantes de 9 a 13 años.	2 mg/día.
Adultos de 14 a 70 años.	4 mg/día en varones y 3 mg/día en hembras.

Embarazo y lactancia.	3 mg/día.

Alimentos ricos en Flúor.

Estos son algunos de los alimentos que más lo contienen:

Origen animal: Pescado de mar. Pollo. Leche fluorada.

Origenvegetal: Albaricoque. Col. Espárragos. Espinacas. Lechuga. Naranjas. Patatas. Rábano. Tomate.Trigo. Sal fluorada. Té.

Agua del grifo (dependiendo de la ciudad).

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

- **Estomatología:** Caries dentales. Trastornos de la dentina.
- **Traumatología/Reumatología:** Artrosis. Osteoporosis. Raquitismo.

FÓSFORO

El fósforo es un macromineral está presente en todas las células y fluidos del organismo, y su presencia en el cuerpo ronda los 650 mg. Su símbolo en **P** y su número atómico **15**. Este no metal es insoluble al agua, y se oxida espontáneamente con oxígeno atmosférico emitiendo luz. Se encuentra en la naturaleza combinado con fosfatos inorgánicos y en organismos vivos; pero nunca en estado nativo. Participa de la división de las células y por tanto del crecimiento, lo cual hace que su presencia sea fundamental. El organismo lo utiliza en combinación con calcio para formar los huesos y los dientes. Este proceso consume el 8% del fósforo, el resto va a parar a las reacciones de transferencia de energía. El fósforo se combina con el calcio y el ácido nicotínico para llevar a cabo procesos fisiológicos. Es el segundo mineral más abundante en el organismo. Se absorbe en el intestino, siendo almacenado en huesos y dientes junto al calcio. Está interrelacionado con la acción del calcio y de la vitamina D. La forma natural de eliminación de este del organismo es la orina.

La adicción y eliminación de grupos fosfato a las proteínas, fosforilación y desfosforilación, respectivamente, es el mecanismo para regular la actividad de proteínas intracelulares, y de ese modo el metabolismo de las células eucariotas, tales como los espermatozoides.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones más importantes que el fósforo, realiza en el organismo:

- Es vital para la correcta formación y mantenimiento de **huesos, dientes y encías.**
- Ayuda a aliviar los dolores provocados por la **artritis.**
- Su presencia es necesaria para el **correcto funcionamiento de los riñones.**
- Es parte importante de los **ácidos nucleicos ADN y ARN.**
- Está presente en casi todas las **reacciones químico-fisiológicas.**
- Está presente en el **metabolismo de las grasas.**
- Su presencia es indispensable para la correcta asimilación de las **vitaminas B2 y B3.**
- Estimula las **contracciones musculares**, incluido el músculo cardíaco.
- Es parte importante en la **división y reproducción celular.**
- Su presencia es necesaria para la correcta **transmisión de los impulsos nerviosos.**
- Es necesario para la correcta secreción normal de la **leche materna.**

Su déficit puede provocar.

Estas son algunas de las alteraciones que pueden ocasionarse con la carencia del fósforo:

- Alteraciones en la **transmisión de los impulsos nerviosos.**
- Fragilidad en **huesos, dientes y encías**, especialmente en personas mayores.
- **Raquitismo.**
- Alteraciones en el **correcto funcionamiento renal.**
- Alteraciones en las **contracciones musculares.**

- Alteraciones del **sistema nervioso.**
- Fatiga **mental y física.**
- Confusión y desórdenes del **lenguaje.** Disartria. La disartria es un trastorno del hala cuya etiología se atribuye a una lesión del sistema nervioso central y periférico.
- Trastornos del **metabolismo de las grasas.**
- Incorrecta asimilación de las **vitaminas B2 y B3.**
- **Decaimiento.**
- **Debilidad.**
- **Temblores.**
- En algunos casos **anorexia.**
- Desordenes **respiratorios.**

Causas que favorecen su deficiencia.

Estas son algunas de las causas que favorecen la deficiencia del fósforo:

- Una **inadecuada alimentación** rica en azúcares, harinas y grasas.
- Alteraciones en el equilibrio del **Calcio.**
- **Estrés** continuado.
- Deficiencia de la **vitamina D**.
- **Hipotiroidismo.**
- La ingestión frecuente de **antiácidos.**
- Deficiencia del **ácido nicotínico.**
- Excesivas cantidades de **Hierro, Aluminio y Magnesio**.

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Algunos laboratorios utilizan diferentes mediciones o analizan muestras diferentes. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

Los valores normales van de 2.4 a 4.1 miligramos por decilitro (mg/dL).

Significado de resultados anormales.

Los niveles por encima de lo normal (hiperfosfatemia) pueden deberse a muchas afecciones médicas diferentes. Las causas comunes abarcan:

- Cetoacidosis diabética.
- Hipoparatiroidismo.
- Demasiado fosfato en la alimentación
- Enfermedad hepática.

- Insuficiencia renal.
- Demasiada vitamina D.
- Uso de ciertos medicamentos como laxantes que contengan fosfato.

Los niveles por debajo de lo normal (hipofosfatemia) pueden deberse a:

- Alcoholismo.
- Hipercalciemia.
- Hiperparatiroidismo.
- Desnutrición grave
- Muy poca ingesta de fosfato.
- Vitamina D en la dieta, lo que ocasiona raquitismo (niños) u osteomalacia (adultos).

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

El fósforo y el calcio se encuentran en equilibrio en el organismo, ya que la abundancia o la carencia de uno, afecta la capacidad de absorber el otro. El exceso de fósforo, produce menor asimilación de calcio.

Lo siguiente puede afectar los niveles de fósforo:

- Antiácidos.
- Enemas que contengan fosfato de sodio.
- Suplementos de vitamina D en exceso.
- Administración de glucosa a través de una vena (intravenosa).
- Laxantes que contengan fosfato de sodio.

Toxicidad.

Es inusual, pero el consumo excesivo puede desencadenar una hipocalcemia.

Requerimientos diarios.

En la siguiente tabla se exponen los valores de la ingesta adecuada recomendada de Fósforo según el Departamento de Nutrición del IOM (Institute of Medicine: Instituto de Medicina) tanto para infantes, niños y adultos.

Cantidad recomendada de Fósforo en miligramos	
Bebés de 0 a 6 meses.	100 mg/día.

Bebés de 7 meses a 12 meses.	275 mg/día.
Infantes de 1 a 36 meses.	460 mg/día.
Infantes de 4 a 8 años.	500 mg/día.
Infantes de 9 a 18 años.	1.250 mg/día.
Adultos.	700 mg/día.
Embarazo y lactancia, menores de 18 años.	1.250 mg/día.
Embarazo y lactancia, mayores de 18 años.	700 mg/día.

Nutrientes sinérgicos.

La combinación con cualquiera de estos componentes, potencia la acción del fósforo:

- **Vitamina A.**
- **Vitamina D.**
- **Vitamina F.**
- **Calcio.**
- **Hierro.**
- **Manganeso.**
- **Proteínas.**

Alimentos ricos en Fósforo.

Aunque el fósforo lo contienen muchos alimentos, estos son los más ricos en él:

Quesos: Parmesano.

Pescados de mar: Arenque del Báltico. Sardinas. Salmón. Calamar. Abadejo. Lija. Bacalao. Solla. Platija. Gallineta nórdica. Halibut. Trucha. Corégono. Lucio. Lucioperca. Anguila.

Aves: Pollo. Pato. Ganso. Pavo.

Cereales: Copos de avena integrales. Trigo en grano. Escanda verde, en grano. Copos de avena instantáneos.

Pan: Pan de centeno, moreno, integral. Pumpernickel. Pan de trigo moreno e integral.

Hortalizas: Alcachofas.

Legumbres: Guisantes amarillos descascarillados. Garbanzos. Judía blanca. Habas lima. Habas soja. Lentejas.

Setas: Champiñones.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que el uso del fósforo, puede estar indicado:

Corazón/Cardiología: Taquicardias. Trastornos del músculo cardíaco.

Traumatología/Reumatología: Artritis. Artrosis. Espondiloartritis anquilosante. Raquitismo. Reuma. Sinovitis tóxica.

Trastornos del metabolismo: Alteraciones del colesterol y/o triglicéridos.

Estomatología: Caries. Encías sangrantes. Gingivitis. Piorrea. Trastornos de la dentición.

Riñón/Urología: Trastornos renales.

Sistema nervioso/Neurología: Ansiedad. Angustia. Depresión. Estrés.

Otros:

- Anorexia.
- Esclerosis múltiple.
- Falta de calcio.
- Fatiga mental y/o física.
- Hipotiroidismo.
- Infertilidad masculina.
- Insuficiencia en la secreción de leche materna.
- Temblores.
- Retraso en el crecimiento.
- Uso de antiácidos.

GERMANIO

En 1886 ***el Germanio*** fue descubierto por el químico alemán *Winkler*, quien lo bautizó con el nombre de su país natal. Su símbolo es **Ge** y su número atómico **32**. En 1967 el *Dr. Asai* formuló y sintetizó por primera vez un compuesto de germanio orgánico y lo bautizó como "Germanio-132". Descubrió su presencia en el lignito de los árboles del bosque, y que, añadido a la tierra, intensificaba el crecimiento de las plantas y las vigorizaba. El Dr. Asai fundó en 1968 el *Asai Germanium Research Institute* para profundizar en la investigación de este importante metal. Otros científicos japoneses, chinos, americanos y europeos han probado también la gran eficacia del Germanio-132 para la salud humana. Este compuesto de Germanio es el que más se ha estudiado y el único en el que se ha constatado su total inocuidad. También se comprobó que en su estado líquido el cuerpo humano lo absorbe mejor, con lo que sus efectos se multiplican, y posteriormente se elimina más rápidamente. El Germanio-132 (Ge-132) es un compuesto de Germanio orgánico. En su forma orgánica está enriquecido con carbón, hidrógeno y oxígeno. Es insoluble en casi todos los disolventes orgánicos, excepto en agua con un ph fisiológico (7,4). Además, disuelto en agua destilada mantiene su pureza. En su forma orgánica, cada átomo de germanio está ligado a tres átomos de oxígeno, por ello es un excelente transportador de oxígeno. El Germanio 132 facilita el movimiento del oxígeno a través de las membranas celulares a fin de introducir el oxígeno en la célula. Su absorción, que es aproximadamente el 33% de lo que ingerimos, se realiza en el intestino delgado, el cual alcanza su nivel máximo en sangre más o menos al cabo de 3 horas de haberlo ingerido. Desaparece entre las 48 y 72 horas posteriores eliminándolo por la orina. No se almacena en el organismo, por lo cual no es tóxico.

El germanio orgánico hace restaurar en funciones normales las células tales como células T, los linfocitos B, ataque a las células normales de los glóbulos blancos, las actividades de la célula de la gula, y varias células del sistema inmune que causa la degradación de las funciones de las células. Estos estudios prueban que el germanio orgánico obtiene función biológica única en el mundo sin ningún efecto secundario en particular o sin los efectos tóxicos. El germanio orgánico tiene la capacidad para adaptar el sistema inmune.

Según 13 investigaciones clínicas llevadas a cabo independientemente, Ge-132 ha inhibido el crecimiento de los tumores claramente y definitivamente ha extendido el tiempo de supervivencia. En el año de 1985, un erudito japonés propuso la hipótesis de que al parecer, el germanio orgánico para la lucha contra cáncer se relacionaba con su comportamiento de inducción de interferón. Algunas investigaciones sobre el cáncer humano han llevado a cabo con el germanio orgánico. Según los resultados de Fase 1 y Fase 2 de ensayos clínicos en humanos por vía oral, Ge-132 mejora el funcionamiento de interferón y las células NK, recupera la reacción inmune, y finalmente tiene baja toxicidad. Basado en el resultado anterior, los investigadores del cáncer de Japón han llevado a cabo una prueba de doble ciego sobre la reacción, el período de supervivencia, los efectos de los síntomas clínicos para determinar la eficacia de Ge-132 en contra de los pacientes con cáncer de pulmón tratados con la quimioterapia tradicional o la terapia de radiación pero sin cirugía. Los pacientes tratados con Ge-132 junto con otras terapias, Especialmente han prolongado la alta reacción y la supervivencia a lo largo del cáncer de células pequeñas. Estos resultados demuestran que mientras que reciban la quimioterapia o la terapia de radiación el uso del Ge-132 da los beneficios evidentes para el estado de salud entera y el sistema inmune de los pacientes. El autor también ha informado de que con relación a la utilización del Ge-132 no hay efectos

secundarios importantes. Los efectos esperados para el uso de Ge-132 en combinación con otra quimioterapia inmune incluyen la supresión del crecimiento tumoral y la reducción de la metástasis y la ampliación del período de la supervivencia. Ge-132 también ha recuperado la pérdida de peso causada por la quimioterapia.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones más importantes que el germanio, realiza en el organismo:

- Nos protege de los **radicales libres.**
- Favorece la **producción de anticuerpos.**
- Incrementa la eficacia del transporte de **oxígeno a los órganos**.
- Permite el buen funcionamiento de los **linfocitos T y B.**
- Posee un efecto **vigorizante, anti-estrés y paliador del dolor.**
- Excelente **protector contra la hipoxia** (deficiencia de oxígeno).
- **Regulador de la circulación periférica** (tomado en dosis altas es eficaz en el tratamiento de la enfermedad de Raynaud y de gangrenas, en dosis bajas activa la irrigación cerebral).
- Agente **antiinflamatorio** eficaz en la artritis reumatoide.
- Tonificador de los **tejidos cutáneos y musculares**, aportándoles además elasticidad y evitando la aparición de cicatrices en la piel después de sufrir una quemadura.
- Activa la **acción depuradora del plasma.**
- Reduce la **hipertensión arterial.**
- Se ha probado su eficacia para restablecer a niveles normales los parámetros sanguíneos desviados, como por ejemplo el ph (acidez/alcalinidad), **glucosa, minerales** (sodio, potasio, calcio, cloruro), **triglicéridos, colesterol, bilirrubina y ácido úrico**.
- Se ha probado que en la diabetes **regula el nivel de la glucosa**, evitando las hipoglucemias. Incluso en la diabetes mellitus insulinodependiente llegan a reducirse las dosis de insulina.
- La administración tópica del Ge-132 retrasa la opacificación de las lentes en los casos de **cataratas galactosas**.
- Puede sustituir al silicio en **la formación de los huesos** y en el metabolismo de los minerales. También que previene la debilitación ósea y la disminución del índice del hueso cortical y la masa mineral del hueso, producidos por la osteoporosis. En este mismo sentido, se demostró que afecta directamente la secreción o actividad de la calcitonina y la hormona paratiroidea.
- Como **catalizador de oxígeno**, potencia y activa la fuerza vital del organismo, con lo que mejora la regeneración de la energía celular. Gracias a ello, fortalece directamente nuestro sistema de defensa inmunológico. Por un lado, estimula la producción de interferones ("modificadores de respuesta biológica" producidos por las mismas células inmunológicas) y activa las células NK y los macrófagos, y, por otro, gracias a su efecto amortiguador, normaliza la producción de anticuerpos en casos de hipersensibilidad "alergias" tardías, por lo que podemos decir que es un inmunoregulador.
- Se ha demostrado que tiene un efecto inhibidor en el desarrollo de lesiones **neoplásicas y preneoplásicas** del hígado, pulmón y tiroides.

Su déficit puede provocar.

Su déficit puede ocasionar una serie de trastornos, estos son algunos de ellos:

- Puede incrementar la tendencia a las **infecciones víricas.**
- Disminución del contenido de **oxígeno en los órganos.**
- Alteraciones en la respuesta del **sistema inmunitario.**
- Falta de **oxígeno en el cerebro.**
- Mayor predisposición a la acumulación de **radicales libres.**

Causas que favorecen su deficiencia.

- Dietas pobres en vegetales frescos.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Deben tener precaución las personas con tendencia a la hipoglucemia.

Para ver la manera de reconocer el germanio seguro (de buena calidad)

Primero que nada, viendo el polvo a simple vista, el estado del polvo debe ser del color blanco puro y debe ser fino como la harina de trigo sin las partículas o granos y no debe unirse como un pedazo, y no debe ser una mezcla de impurezas.

Ponga el germanio orgánico en polvo, en 60-80 grados centígrados de agua (con el agua destilada el resultado sale más exacto) y resuelva agitándolo bien. (50 cc de agua / Ge-132 20mg para hacer experimentos).

Primero: El germanio debe estar completamente soluble (disoluble) en 60-80 grados centígrados de agua caliente. (Resuelva bien con la cuchara)

Segundo: Pese al paso de un tiempo largo desde la solución, el precipitado disuelto (impurezas) no debe de ocurrir. (Ejemplo: después de 24 horas y las 72 horas, etc.)

Tercero: Una vez el germanio completamente disuelto en el agua, el agua debe de ser más cristalina y transparente que el agua regular. (a diferencia de lo descrito anteriormente, si el producto tiene el fenómeno de que al ponérselo en agua se hunde abajo o se produce la burbuja o tiene el precipitado después de ser resuelto o no está disuelto completamente en el agua, ese producto debe de ser un producto con la pureza baja o debe de tener mucha posibilidad de ser inadecuado para la curación, y así que hay que ser cuidadoso para usarlo.)

El material completamente disuelto (derretido) en el agua ***es generalmente seguro***, sin efectos secundarios. Si cualquiera de los medicamentos no tiene un gusto tan malo, se puede ver un efecto mucho mejor con alta absorción, tomándolo en estado soluble.

Toxicidad.

Las investigaciones han demostrado que no se localiza en ningún tejido, dado que se excreta rápidamente por la orina. Las dosis excesivas de germanio pueden lesionar los lechos capilares de los pulmones.

Los síntomas de su intoxicación pueden ser:

- Diarreas muy acusadas.
- Hipotermia.
- Hipotensión arterial.

Requerimientos diarios.

No hay establecida una dosis; sin embargo estudios realizados por el Dr Asai en el marco del Instituto que fundó para desarrollar el uso del Ge-132TM - mostraron la eficacia de dosis de 100 a 300 mg/día, en varias patologías: artritis reumatoide, alergias alimentarias, hipercolesterolemia, candida albicans, infecciones virales crónicas y cáncer.

Nutrientes sinérgicos.

La combinación con cualquiera de estos elementos potencia el efecto del germanio.

- **Vitamina A.**
- **Vitamina B15.**
- **Vitamina C.**
- **Vitamina E.**
- **Selenio.**
- **Zinc.**
- **Coenzima Q-10.**

Alimentos ricos en Germanio.

Estos son algunos de los alimentos más ricos en Germanio:

Ajo. Alfalfa. Algas del tipo de las laminarias. Áloe vera. Angélica. Arroz. Avena. Borraja. Brotes de bambú. Centeno. Champiñón. Ginseng. Diente de león. Eleuterococo. Trigo. Trigo sarraceno. Remolacha azucarera. Rábanos. Vegetales frescos.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable:

Estas son algunas de las enfermedades en las que el uso del germanio, puede estar indicada:

Trastornos del metabolismo: Colesterol. Gota. Triglicéridos.

Traumatología/Reumatología: Artrosis. Artritis. Osteoporosis.

Vesícula biliar: Trastornos de la bilirrubina.

Otros:

- Alergias alimentarias.
- Alzheimer.
- Cáncer de hígado, pulmón o tiroides. (la dosis constante de ciertas cantidades de germanio muestra la supresión del factor de la mutación).
- Candidiasis.
- Cataratas (prevención y retraso de su avance).
- Diabetes.
- Enfermedades degenerativas.
- Fatiga crónica del virus Epstein-Barr (Chronic Epstein-Barr Virus Syndrome).
- Hipertensión arterial.
- Infecciones.
- Quemaduras.
- Rechazo inmunológico después de la cirugía.
- Salmonelosis. (supresión de mutaciones).

HIERRO

El hierro es uno de los metales más abundantes en la Tierra. Su símbolo es **Fe** y su número atómico **26**. Representa alrededor del 5 % de la corteza terrestre y es el segundo metal en abundancia luego del aluminio y, el 4º en abundancia por detrás del oxígeno. Es el componente principal del núcleo terrestre (80%). Es un metal esencial para la mayoría de las diferentes formas vivientes y para la fisiología humana normal. La cantidad de promedio de hierro en nuestro organismo es de alrededor de 4,5 gr. lo que representa el 0.005%. Éste es un micromineral u oligoelemento indispensable para la vida. El hierro contenido en los alimentos es hidrolizado en el estómago y después absorbido. El hierro en forma de Quelatos o Hemínico pasa al interior de las células intestinales y ahí se une a una proteína (transferrina) para que pueda así, ser transportada a la sangre. Es tan importante que el organismo humano que ha desarrollado estrategias destinadas a conservarlo; así, el hierro excedente es encerrado y almacenado en la médula ósea, el hígado y el bazo, y en épocas de escasez el organismo recurre a esa reserva. **La hemoglobina** retiene la mayor parte del hierro que hay en el organismo. Esta sustancia de color rojo que proviene de la combinación de hierro y proteínas, transporta el oxígeno a las células de los tejidos por toda la sangre. Los músculos tienen muy poca cantidad de hierro, pero el plasma sanguíneo transporta una pequeña cantidad que va unida a la **transferrina** que es una **betaglobulina**. La carencia de hierro produce una insuficiencia de hemoglobina que desemboca en anemia. Las dosis altas de hierro aumentan el riesgo de sufrir enfermedades coronarias, ya que este mineral incrementa la formación de radicales libres en el corazón. Los antioxidantes, como el ácido ascórbico y la vitamina E, inhiben las reacciones derivadas del exceso de oxidación. El hierro se clasifica en: Hémico y No Hémico. El hierro hémico es fácil de absorber mientras que el hierro no hémico es convertido por medio del ácido clorhídrico presente en el estómago a hierro ferroso y así es capaz de ser absorbido en el intestino delgado, precisamente en el duodeno y parte alta del yeyuno.

Hierro hémico: Es de origen animal y se absorbe en un 20 a 30%. Su fuente son las carnes (especialmente las rojas).

Hierro no hémico: Proviene del reino vegetal, es absorbido entre un 3% y un 8% y se encuentra en las legumbres, hortalizas de hojas verdes, salvado de trigo, los frutos secos, las vísceras y la yema del huevo.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que el hierro, realiza en el organismo:

- Es indispensable para el **transporte de oxígeno** por la sangre hacia los tejidos. El grupo hemo o hem que forma parte de la hemoglobina y mioglobina está compuesto por un átomo de hierro. Estas son proteínas que transportan y almacenan oxígeno en nuestro organismo. La hemoglobina, proteína de las sangre, transporta el oxígeno desde los pulmones hacia el resto del organismo. La mioglobina juega un papel fundamental en el transporte y el almacenamiento de oxígeno en las células

musculares, regulando el oxígeno de acuerdo a la demanda de los músculos cuando entran en acción.

- Es, junto al Cromo, elemento **transportador de proteínas.**
- Forma parte de la estructura de las enzima, catalasa y peroxidas, que **nos defiende contra los radicales libres**. Las *catalasas y las peroxidas* son enzimas que contienen hierro que protegen a las células contra la acumulación de peroxido de hidrógeno (químico que daña a las células) convirtiéndolo en oxígeno y agua.
- Es necesario para la metabolización de las **vitaminas del grupo B.**
- **Metabolismo de energía:** Interviene en el transporte de energía en todas las células a través de unas enzimas llamadas *citocromos* que tienen al grupo hemo o hem (hierro) en su composición.
- **Síntesis de ADN:** El hierro interviene en la síntesis de ADN ya que forma parte de una enzima, *ribonucleótido reductasa* que es necesaria para la síntesis de ADN y para la división celular.
- **Sistema nervioso:** El hierro tiene un papel importante en sistema nervioso central ya que participa en la regulación los mecanismos bioquímicos del cerebro, en la producción de neurotransmisores y otras funciones encefálicas relacionadas al aprendizaje y la memoria como así también, en ciertas funciones motoras y reguladoras de la temperatura.
- **Detoxificación y metabolismo de medicamentos y contaminantes ambientales:** El Citocromo p450 es una familia de enzimas que contienen hierro en su composición y que participa en la degradación de sustancias propias del organismo (esteroides, sales biliares) como así también en la detoxificacion de sustancias exógenas, es decir la liberación sustancias que no son producidas por nuestro organismo.
- **Sistema inmune:** La enzima *mieloperoxidasa* está presente en los neutrófilos que forman parte de las células de la sangre encargadas de defender al organismo contra las infecciones o materiales extraños. Esta enzima, que presenta en su composición un grupo hemo (hierro), produce sustancias (ácido hipocloroso) que son usadas por los neutrófilos para destruir las bacterias y otros microorganismos.

Su déficit puede provocar.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la deficiencia de hierro se considera el primer desorden nutricional en el mundo. Aproximadamente el 80 % de la población tendría deficiencia de hierro mientras que el 30 % padecería de anemia por deficiencia de hierro. El desarrollo de la deficiencia de hierro es gradual y el comienzo, se da con un balance negativo de hierro es decir, cuando la ingesta de hierro de la dieta no satisface las necesidades diarias; entonces se produce una disminución en el depósito de hierro del organismo pero los niveles de hemoglobina permanecen normales. Por otro lado la anemia por deficiencia de de hierro (anemia ferropénica) es un estadio avanzado en la disminución del hierro; aquí los niveles de hemoglobina se encuentran por debajo de lo normal. Cuando se producen deficiencia en el hierro, pueden darse las siguientes situaciones:

- **Fatiga.**
- **Bajo rendimiento.**

- **Anemia** más o menos grave. Se caracteriza por ser microcítica e hipocrómica es decir que los glóbulos rojos tiene un tamaño más pequeño que el normal y el contenido de hemoglobina es menor dando glóbulos rojos.
- Dificultad para **realizar esfuerzos.**
- **Partos** prematuros.
- **Inapetencia.**
- **Uñas y pelos** frágiles y quebradizos.
- Dificultad de **concentración.**
- Debilidad **muscular.**
- Repercute en el **desarrollo mental** de bebés y niños.
- **Mareos.**
- **Palidez.**
- **Taquicardias.**
- Mayor susceptibilidad a **infecciones.**
- Dificultades **respiratorias.**
- **Glositis** (inflamación de la lengua).
- Dificultad para mantener la **temperatura corporal.**
- Dolor de **cabeza.**
- **Irritabilidad.**
- **Vértigo.**
- **Pérdida de peso.**

Causas que favorecen su absorción.

El consumo regular de los siguientes elementos:

Vitamina C: Mejora la absorción del hierro no hémico ya que convierte el hierro férrico de la dieta en hierro ferroso, el cual es más soluble y puede atravesar la mucosa intestinal.

Otros ácidos orgánicos: Ácido cítrico, ácido láctico y ácido málico también benefician la absorción de hierro no hémico.

Proteínas de la carne: Además de proveer hierro hémico (altamente absorbible), favorecen la absorción de hierro no hémico promoviendo la solubilidad del hierro ferroso.

Vitamina A: Mantiene al hierro soluble y disponible para que pueda ser absorbido ya que compite con otras sustancias, polifenoles y fitatos, que unen hierro y lo hacen poco absorbible. La combinación de vitamina A con hierro se usa para mejorar la anemia ferropénica (por deficiencia de hierro).

Causas que favorecen su deficiencia.

Un adulto sano absorbe aproximadamente entre 10% y 15% del hierro de la dieta. Pero dicha absorción estará influenciada por diferentes factores que pueden favorecerla o disminuirla.

Así mismo depende del tipo de hierro que se consuma. La absorción de hierro hémico es del 15% al 35% y no es significativamente afectada por la dieta. Contrariamente la absorción del hierro no hémico es del 2% al 20% y tiene gran influencia de otros componentes de la dieta. Algunos factores favorecen su deficiencia, esto son algunos de ellos:

- Consumo abusivo y continuado de **café, té y bebidas alcohólicas.**
- Dietas bajas en **proteínas.**
- Alimentación desequilibrada donde se abuse de las **grasas, harinas y azúcares refinados.**
- **Diarreas** crónicas.
- **Reglas** abundantes.
- **Mujeres embarazadas** o que acaban de tener un bebé.
- **Hemorragias.**
- **Úlceras gastroduodenales** sangrantes.
- **Diverticulosis** sangrante.
- **Atletas** de grandes distancias.
- Un medio intestinal **alcalino.**
- **Ácido fítico (fitatos):** Pequeñas cantidades de ácido fítico (5 a 10 mg) pueden disminuir la absorción del hierro no hémico en un 50 %. La industria alimenticia ha disminuído el contenido de fitatos utilizando enzimas, como las fitasas, capaces de degradar el ácido fitico y así aumentar el uso del mismo.
- **Taninos:** Pueden inhibir la absorción ya que se combinan con el hierro formando un compuesto insoluble.
- **Proteínas vegetales:** Las proteínas de la soja (tofu) tiene un efecto inhibitorio en la absorción del hierro no hémico que no depende del contenido de fitatos.
- **Calcio:** Cuando el calcio se consume junto al hierro en una comida, el calcio disminuye la absorción de hierro hémico como el no hémico. El calcio tiene un efecto inhibitorio que depende de sus dosis.

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

- Hierro: 60 a 170 mcg/dl
- Capacidad total de fijación del hierro (TIBC): 240 a 450 mcg/dl
- Saturación de transferrina: 20-50%

NOTA: mcg/dl = microgramos por decilitro.

Significado de resultados anormales.

Los niveles superiores a los normales pueden significar:

- Hemocromatosis.
- Hemólisis.
- Anemias hemolíticas.
- Hemosiderosis.
- Muerte del tejido hepático (necrosis hepática).
- Hepatitis.
- Deficiencia de vitamina B12 y de vitamina B6.
- Intoxicación con hierro.
- Múltiples transfusiones de sangre.

Los niveles inferiores a los normales pueden significar:

- Sangrado gastrointestinal crónico.
- Sangrado menstrual abundante y crónico.
- Absorción insuficiente de hierro.
- Hierro insuficiente en la dieta.
- Embarazo.

Otras afecciones bajo las que se puede realizar el examen:

- Anemia por enfermedad crónica.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

El organismo elimina con cierta dificultad el exceso de Hierro y las consecuencias son más graves que las derivadas de su carencia. Sin embargo las dosis excesivas ocasionan la producción de **radicales libres.**

Los bebés y niños pequeños están en riesgo de presentar niveles de hierro bajos si no reciben los alimentos apropiados. Los bebés que pasan a ingerir alimentos sólidos, deben consumir alimentos ricos en hierro. Los bebés por lo general nacen con suficiente hierro que dura aproximadamente 6 meses y las necesidades adicionales de hierro se satisfacen con leche materna; por esta razón, a los bebés que no son amamantados se les debe suministrar suplementos de hierro o leche de fórmula para bebés fortificada con hierro.

Los niños entre 1 y 4 años de edad crecen rápidamente, lo cual consume el hierro del cuerpo. A estos niños se les deben suministrar suplementos de hierro o alimentos fortificados con este elemento. Nota: la leche es una fuente muy pobre de hierro y los niños que la beben en grandes cantidades evitando otros alimentos pueden desarrollar "anemia por leche". El consumo de leche recomendado es de 2 a 3 tazas por día para niños que están comenzando a caminar.

Los adolescentes son más propensos a presentar bajos niveles de hierro debido a las tasas rápidas de crecimiento y los hábitos alimentarios incongruentes.

Los inhibidores de la absorción de hierro no hémico son: Té, café, la leche bovina, la clara del huevo, el salvado de trigo y los productos de soja.

Interacciones con Medicamentos, Plantas y Suplementos.

Antibióticos (Antibióticos de quinolonas). El hierro podría disminuir la cantidad de antibióticos que el cuerpo absorbe. El tomar hierro junto con algunos antibióticos puede disminuir la eficacia de algunos antibióticos. Para evitar esta interacción tome el hierro dos horas antes o dos horas después de tomar los antibióticos.

Algunos de estos antibióticos que pueden interactuar con el hierro incluyen ciprofloxacina (Cipro), enoxacina (Penetrex), norfloxacina (Chibroxin, Noroxin), esparfloxacina (Zagam), trovafloxacina (Trovan), y grepafloxacina (Raxar).

Antibióticos (Tetraciclina). El hierro se puede unir a los antibióticos de tetraciclina en el estómago y disminuir la cantidad de antibióticos de tetraciclina que el cuerpo puede absorber. El tomar hierro junto con tetraciclinas podría disminuir la eficacia de los antibióticos de tetraciclina. Para evitar esta interacción tome el hierro dos horas antes o cuatro horas después de tomar las tetraciclinas.Algunos antibióticos de tetraciclina son demeclociclina (Declomycin), minociclina (Minocin) y tetraciclina (Achromycin).

Bifosfonatos. El hierro puede disminuir la cantidad de bifosfonato que el cuerpo absorbe. El tomar hierro junto con bifosfonato puede disminuir la eficacia de los bifosfonatos. Para evitar esta interacción tome los bifosfonatos al menos dos horas antes de tomar el hierro o más tarde en el día.Algunos bifosfonatos incluyen alendronato (Fosamax), etidronato (Didronel), risedronato (Actonel), tiludronato (Skelid) y otros.

El micofenolato mofetilo (CellCept). El hierro podría disminuir la cantidad de micofenolato mofetilo (CellCept) que el cuerpo absorbe. El tomar hierro junto con micofenolato mofetilo (CellCept) podría disminuir la eficacia del micofenolato mofetilo (CellCept). Para evitar esta interacción tome el hierro por lo menos dos horas después de tomar el micofenolato mofetilo (CellCept).

Levodopa. El hierro podría disminuir la cantidad de levodopa que el cuerpo absorbe. El tomar hierro junto con levodopa podría disminuir la eficacia de la levodopa. No tome hierro y levodopa al mismo tiempo.

Levotiroxina. La levotiroxina se usa cuando el funcionamiento de la tiroides es bajo. El hierro puede disminuir la cantidad de levotiroxina que el cuerpo absorbe. El tomar hierro junto con levotiroxina podría disminuir la eficacia de la levotiroxina.Algunas marcas que contienen levotiroxina incluyen Armour Thyroid, Eltroxin, Estre, Euthyrox, Levo-T, Levothroid, Levoxyl, Synthroid, Unithroid, y otros.

Metildopa (Aldomet). El hierro puede disminuir la cantidad de metildopa (Aldomet) el cuerpo absorbe. El tomar hierro junto con metildopa (Aldomet) podría disminuir la eficacia de la metildopa (Aldomet). Para evitar esta interacción tome el hierro por lo menos dos horas antes o después de tomar metildopa (Aldomet).

Penicilamina (Cuprimine, Depen). La penicilamina se utiliza para la enfermedad de Wilson y para la artritis reumatoide. El hierro podría disminuir la cantidad de penicilamina que el cuerpo absorbe y disminuir la eficacia de la penicilamina. Para evitar esta interacción tome el hierro dos horas antes o dos horas después de tomar la penicilamina.

Menores.

Preste atención a esta combinación:

Cloranfenicol. El hierro es importante para producir nuevas células sanguíneas. El cloranfenicol podría disminuir la producción de nuevas células sanguíneas. El tomar cloranfenicol durante mucho tiempo podría disminuir los efectos del hierro en la formación de nuevas células sanguíneas. Pero la mayoría de las personas sólo toman cloranfenicol por un tiempo corto, así que esta interacción no es un gran problema.

Acacia. La acacia forma un gel insoluble con algunas formas de hierro. No se sabe si esto conduce a una interacción significativa cuando los dos son ingeridos juntos.

Beta-caroteno. El beta-caroteno puede ayudar al cuerpo a tomar (absorber) el hierro del trigo, de la harina de maíz y del arroz enriquecidos con hierro. Pero el tomar beta-caroteno adicional probablemente no haría mucha diferencia en la absorción de hierro a menos que los niveles de beta-caroteno sean demasiado bajos.

Calcio. El calcio hace que sea más difícil para el cuerpo absorber el hierro ya sea de alimentos o suplementos. Sin embargo, en personas que tienen suficiente hierro almacenado, esto probablemente no es un problema. Pero si tiene deficiencia de hierro, trate de minimizar esta interacción mediante la separación de su ingesta de hierro y de calcio. No tome suplementos de calcio con las comidas o cuando toma suplementos de hierro.

Riboflavina. El tomar suplementos de riboflavina puede mejorar la manera como trabajan los suplementos de hierro en algunas personas con anemia. Pero este efecto es probablemente significativo sólo en las personas con bajos niveles de riboflavina.

Soja. La proteína de soja parece reducir la capacidad del cuerpo para absorber el hierro. Si tienen deficiencia de hierro, elija los productos de soja fermentada. Parece que ellos interfieren menos con la absorción del hierro. Sin embargo, la verdadera importancia de la interacción entre la soya y el hierro no ha sido determinada.

Vitamina A. La vitamina A parece estar involucrada en el transporte de hierro de donde se almacena en el cuerpo a los glóbulos rojos que se están desarrollando en la médula ósea. Allí, el hierro se utiliza para hacer la hemoglobina, la molécula en los glóbulos rojos que transporta el oxígeno. El dar suplementos de vitamina A parece mejorar los niveles de hierro en las personas cuyos niveles de hierro están demasiado bajos. Las investigaciones en desarrollo sugieren que la vitamina A y el beta-caroteno puede mejorar la absorción de hierro del trigo, de la harina de maíz y del arroz enriquecido con hierro. Es poco probable que el dar suplementos

de vitamina A tendría un efecto significativo en el nivel de hierro en aquellas personas que, para empezar, ya tienen suficiente vitamina A.

Vitamina C. El tomar hierro y vitamina C, juntos ayuda al cuerpo a absorber el hierro. No importa si la vitamina C proviene de los alimentos o de un suplemento. Sin embargo, para la mayoría de la gente probablemente no es necesario tomar un suplemento de vitamina C para mejorar la absorción de hierro, especialmente si su dieta contiene gran cantidad de vitamina C.

Zinc. Bajo algunas circunstancias, el hierro puede interferir con la forma en que el cuerpo absorbe el zinc, y viceversa. Pero la comida elimina esa interacción. Para obtener el máximo beneficio de los suplementos de zinc o de hierro, es una buena idea tomarlos con alimentos.

Alimentos.

El tomar hierro con alimentos puede disminuir en un 40% a 50% la cantidad de hierro que es absorbida por el cuerpo. Para una mejor absorción el hierro se debería tomar con el estomago vacío. Pero hay personas que no lo pueden tolerar sin comida debido a los efectos secundarios que produce tales como malestar estomacal y nauseas. Si es necesario tomar el hierro con alimentos para disminuir estos efectos secundarios, evite tomarlo con productos lácteos, café, té o cereal.

Café y té. La ingesta de suplementos de hierro con el café o el té puede reducir la cantidad de hierro que el cuerpo absorbe. Estas bebidas, incluso pueden reducir la cantidad de hierro que el cuerpo absorbe de los alimentos. Estos efectos pueden contribuir a la anemia por deficiencia de hierro, especialmente en las personas que tienen otros factores de riesgo.

Leche y productos lácteos. El calcio en los productos lácteos como la leche y el queso pueden reducir la absorción de hierro de los alimentos y suplementos. Esto probablemente no es un problema para la gente que tiene suficiente hierro almacenado en sus cuerpos. Pero si necesita hierro, siempre que sea posible, tome los suplementos de hierro con una comida que es relativamente baja en productos lácteos. La gente puede decir que obtendrá la mejor absorción del hierro con el estómago vacío, pero esto aumenta el riesgo de irritación estomacal. No se arriesgue. Es mejor tomar el hierro con una comida baja en calcio.

Toxicidad.

Se puede producir una sobredosis de hierro (toxicidad aguda) en los niños **menores de 6 años** ante una ingesta accidental de suplementos de hierro dando vómitos, diarrea, dolor abdominal, llegando a dificultades respiratorias, coma y muerte. Altas dosis de suplementos de hierro en **adultos** pueden traer complicaciones gastrointestinales como constipación, nausea, vómitos, diarrea, especialmente si son tomados con el estomago vacío. Existe un alto potencial de tener toxicidad de hierro dado que muy poca cantidad d hierro es excretado por el organismo. Además el hierro tiende a acumularse en los tejidos y órganos cuando sus depósitos están saturados. Los individuos con **hemocromatosis** pueden desarrollar una sobrecarga de hierro. La hematocromatosis es una enfermedad hereditaria que altera el metabolismo del hierro haciendo que se acumule en grandes cantidades en el organismo a lo largo de toda su vida ocasionando daño a distintos órganos. Los individuos con **anemias**

severas (que no son causadas por deficiencia de hierro) que necesitan transfusiones de sangre, también pueden desarrollar una sobrecarga de hierro. Ante la deficiencia de hierro, la terapia con suplementos de hierro puede ocasionar, irritación gastrointestinal, nausea, vómitos, diarrea, constipación, heces oscuras.

Los síntomas de esta intoxicación abarcan:

- Fatiga.
- Anorexia.
- Vértigo.
- Náuseas.
- Vómitos.
- Dolor de cabeza.
- Pérdida de peso.
- Dificultad respiratoria.
- Coloración grisácea de la piel.

Requerimientos diarios.

El Comité de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Board at the Institute of Medicine*) recomienda lo siguiente:

Bebés y niños:

- Menores de 6 meses: 0.27 mg/día.
- De 7 meses a 1 año: 11 mg/día.
- De 1 a 3 años: 7 mg/día.
- De 4 a 8 años: 10 mg/día.

Hombres:

- De 9 a 13 años: 8 mg/día.
- de 14 a 18 años: 11 mg/día.
- de 19 o más: 8 mg/día.

Mujeres:

- De 9 a 13 años: 8 mg/día.
- De 14 a 18 años: 15 mg/día.
- De 19 a 50 años: 18 mg/día.
- De 51 años o más: 8 mg/día.

Las mujeres que están embarazadas o produciendo leche materna pueden necesitar cantidades diferentes de hierro. Se recomienda preguntarle al médico sobre lo que es apropiado en cada caso particular.

Nutrientes sinérgicos.

La combinación con cualquiera de estos elementos, puede potenciar el efecto del hierro en el organismo:

- **Vitamina B9.**
- **Complejo B.**
- **Vitamina C.**
- **Cobalto.**
- **Cobre.**
- **Manganeso.**

Alimentos ricos en Hierro.

Estos son algunos de los más ricos en hierro:

Origen animal: Carne. Hígado de cerdo. Los riñones de la vaca. Embutidos. Yema de huevo. Sardinas frescas. Anchoas frescas. Mejillón fresco. Almejas crudas. Ostras.

Origen vegetal: Cereales completos. Cerezas. Col. Espárragos. Frutos secos. Harina del maíz. Lentejas. Melazas. Legumbres. Peras. Perejil. Patatas. Remolacha o beterrada. Verduras verdes.

Nota: Si se mezcla algo de carne magra, pescado o carne de aves con legumbres o verduras de hojas oscuras en una comida, se puede mejorar hasta tres veces la absorción de hierro de fuentes vegetales.

Enfermedades y situaciones en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que el uso del hierro, puede estar indicado:

- Adolescentes.
- Anemia.
- Atletas.
- Celíacos.
- Enfermedad de Crohn.
- Enfermedades que causan degeneración celular.
- Hemorragias.
- Infecciones.
- Mujeres en edad reproductiva.
- Niños entre 4 y 6 años.
- Reglas abundantes.
- Sujetos sometidos a diálisis.
- Sujetos que padezcan diarreas continuadas.

- Sujetos que abusen del alcohol y/o el tabaco.
- Trastornos del aprendizaje.
- trastornos de la concentración.
- Vegetarianos.

LITIO

El oligoelemento ***Litio*** destaca por sus propiedades o indicaciones sobre el estado de ánimo y, por mejorar la eficacia de los demás oligoelementos. Su símbolo es **Li** y su número atómico **3**. Las propiedades de este mineral son aplicadas en la medicina natural en forma de oligoelemento. La megadosis de litio, alrededor de 1 gr/día, se utiliza en el tratamiento de la psicosis maniacodepresiva. También se le ha considerado uno de los elementos neutros e inocuos. El litio está en estado natural en gran cantidad de alimentos; es imposible una dieta sin litio. 300 mg al día mejora los niveles de energía, elimina la fatiga y la depresión y modifica los cambios de humor relacionados con diversas alergias a alimentos.

El litio fue descubierto por *Johann Arfvedson* en 1817. Arfvedson encontró el nuevo elemento en la espodumena y lepidolita de una mina de petalita, LiAl $(Si_2O_5)_2$, de la isla Utö (Suecia) que estaba analizando. En 1818 *C.G. Gmelin* fue el primero en observar que las sales de litio tornan la llama de un color rojo brillante. Ambos intentaron, sin éxito, aislar el elemento de sus sales, lo que finalmente consiguieron *W.T. Brande* y Sir Humphrey Davy mediante electrólisis del óxido de litio.

No se conoce adecuadamente su función biológica, pero se ha encontrado que incrementa la permeabilidad celular y actúa sobre los neurotransmisores, favoreciendo la estabilidad del estado anímico habiendo sido usado para tratar trastornos de bipolaridad.

Las sales de litio, particularmente el carbonato de litio (Li_2CO_3) y el citrato de litio, se emplean en el tratamiento de la manía y la depresión bipolar, así como en otras psicopatologías. Es un estabilizador del estado de ánimo. Es el único fármaco antimaníaco. Sus mecanismos de acción son varios:

1. Bloquea la liberación de dopamina (bloquea la hipersensibilidad de los receptores dopaminérgicos).

2. Bloquea resultados en la neurona posináptica (bloquea la reutilización de grupos fosfatos del trifosfato inositol que activa la liberación de calcio).

3. Reemplaza el sodio en el canal sináptico por ser más pequeño y el potencial de acción se hace más lento, haciendo que el paciente se calme. El litio no es sustrato para la bomba sustrato sodio potasio ATPasa que impide el paso de los iones de sodio, reemplazando la concentración del sodio, lo cual en altas concentraciones puede resultar tóxico.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones más importantes que el litio, realiza en el organismo:

- A nivel del **sistema nervioso central**, el litio colabora en su equilibrio y bienestar. Actúa sobre los neurotransmisores mejorando las transmisiones nerviosas.
- Actúa sobre **equilibrio electrolítico extra e intracelular** (básico para que las células puedan nutrirse y eliminar sus desechos).

- Puede colaborar en **afecciones cardíacas**, donde suelen encontrarse niveles muy altos de potasio en sangre (el Litio ayudaría a disminuirlo).
- **A nivel renal puede ayudar** cuando interesa eliminar sodio, sin hacernos perder potasio. También mejora la eliminación urinaria, sobre todo de urea y ácido úrico.

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

Los valores normales de litio se encuentran entre 0,6 y 1,2 miliequivalentes por litro, y deben evitarse valores superiores a los 2 miliequivalentes por litro de sangre.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

En muchos pacientes con alteraciones nerviosas se observa que eliminan mucho litio por la orina y, que su nivel dentro de los hematíes ha disminuido. Otra explicación es que también actuaría sobre los niveles de acetilcolina, ácido glutámico, etc.

Las personas que tienen que tomar suplementos de litio, es importante que beban suficiente cantidad de agua al día (de 2,5 a 3,5 litros al día). Además se deben comer suficiente sal común; si el cuerpo pierde sal, los riñones eliminarán el litio más lentamente y se acumulará en el cuerpo. A veces es necesaria una dieta sin sal para la hipertensión o para perder peso, si esto no se controla el litio puede alcanzar niveles tóxicos. También se puede perder sal si se toman pastillas para orinar más (diuréticos) o se suda mucho.

Con el agua ocurre algo similar. Si hay poca, a los riñones les cuesta eliminar el litio por la orina. Hay personas a las que el litio les hace orinar más, si este es su caso no deje de beber a pesar de las molestias.

La litemia es el control de la cantidad de litio que poseemos en nuestra sangre, el cual debería realizarse periódicamente ya que su rango terapéutico para lograr su eficiencia debe estar cerca a dosis que para muchas personas puede ser toxica.

El litio es un mineral que es usado por los psiquiatras para pelear contra graves problemas como puede ser el trastorno maníaco depresivo, pero siempre con el paciente bajo estricta vigilancia médica, por su alta toxicidad.

La primer litemia se debe realizar cinco días después de comenzar con el tratamiento psiquiátrico con litio, extrayéndose la sangre 12 horas después de la última toma nocturna y antes de la primera de la mañana.

A pesar de que la aparición de efectos indeseables no es igual en todas las personas, la administración de suplementos de litio puede conllevar los siguientes efectos secundarios:

.- Aumento de sed.

.- Aumento de orina.

.- Náuseas.

.- Ligeras molestias gástricas.

.- Temblor fino en las manos.

.- Ligera somnolencia.

.- Debilidad muscular.

.- Falta de apetito sexual.

.- Mareos.

.- Heces poco densas.

.- Aumento de peso.

.- Sequedad de boca.

.- Sabor metálico.

.- Empeoramiento del acné o de la psoriasis.

.- Daño renal, especialmente en tratamientos largos.

.- Cambios en la glándula tiroides, pudiendo aumentar su tamaño (bocio) o disminuir su actividad.

.- Alergia al litio, pudiendo aparecer sarpullido o picor en la piel.

En concentraciones altas, el litio puede llegar a ser muy tóxico. Es importante que aprenda a reconocer las situaciones de alarma y deje las pastillas consultando con el médico. Estas situaciones pueden ser:

.- Diarrea persistente.

.- Debilidad generalizada.

.- Vómitos o náuseas intensas.

.- Mareos o vértigos marcados.

.- Temblor grosero de manos o piernas.

.- Dificultad para andar.

.- Calambres musculares frecuentes.

.- Hablar farfullante.

.- Visión borrosa.

.- Pulso irregular del corazón.

.- Confusión.

.- Hinchazón de los pies o tobillos.

.- Gran malestar general.

La mayoría de los medicamentos pueden tomarse juntamente con suplementos de litio; sin embargo siempre debe consultarse con su médico antes de hacerlo. Esta es una lista no completa de algunos de los que pueden estar contraindicados:

Antiinflamatorios no esteroideos (para la artritis): *Indometacina, Fenilbutazona, Ibuprofén, Acido Mefenámico*.

- Diuréticos (para tratar la retención de líquidos o la hipertensión, aumentan la orina): *Hidroclorotiacida, Clorotiacida* y otros.

- Antihipertensivos como *Metildopa*.

- *Digoxina* para el corazón.

- Antibióticos como *Tetraciclina* y *Espectinomicina*.

Alimentos ricos en Litio.

Podemos encontrar el oligoelemento Litio en prácticamente todos los alimentos; estos son los más importantes:

Origen animal: El pescado. Vísceras (riñones e hígado).

Origen vegetal: Berros. Cereales integrales. Frutos del bosque (moras, grosellas, fresas, etc.). Germinados (alfalfa y soja). Legumbres. Nabos. Patatas. Pimientos. Tomates.

Especias: Jengibre. Romero. Tomillo.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en el las que el uso del litio, puede ser recomendable.

Sistema nervioso/Neurología: Ansiedad. Depresión. Angustia.
Bipolaridad. Insomnio. Fobias. Hiperactividad nerviosa. Manías. Obsesiones. Trastornos de la personalidad. Trastornos cardíacos de origen nervioso.

Trastornos metabólicos: Ácido úrico. Gota.

MAGNESIO

El magnesio es un metal alcalinoterroso que representa el segundo catión más importante del sector intracelular después del potasio y, es el quinto mineral por su abundancia en el organismo. Su símbolo es **Mg** y su número atómico **12**. Es un mineral muy abundante en la corteza terrestre y en el cuerpo humano. No se encuentra en la naturaleza en estado libre (como metal), sino que forma parte de numerosos compuestos, en su mayoría óxidos y sales es insoluble. Supone el 0,05% del peso total del organismo. Podemos encontrar aproximadamente el 70% en los huesos en combinación con el fosfato y el bicarbonato. Una quinta parte del contenido corporal está presente en los tejidos blandos, esta vez unido a proteínas. Los niveles en plasma están entre 1,4 y 2,4 mg/100 ml. Si por cualquier motivo el organismo nota que está por debajo de sus límites, reacciona reduciendo su excreción por vía intestinal y renal. Este macromineral es componente del sistema óseo, de la dentadura y de muchas enzimas. Participa en la transmisión de los impulsos nerviosos, en la contracción y relajación de músculos, en el transporte de oxígeno a nivel tisular y participa activamente en el metabolismo energético. El 60% de las necesidades diarias se depositan en los huesos, el 28% en órganos y músculos, y el 2% restante en los líquidos corporales. Su absorción se efectúa a nivel intestinal y los elementos de la dieta que compiten con su nivel de absorción son el calcio, el fósforo, el oxalato, las fibras y algunos ácido grasos (lípidos).

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que el magnesio, realiza en el organismo:

- Es necesario para el metabolismo del **Calcio, Fósforo, Sodio, Potasio y de la vitamina C.**
- Es esencial para el normal funcionamiento de los **sistemas muscular y nervioso.**
- Regula el **ritmo cardíaco.**
- Ayuda a regular los niveles de **azúcar en sangre.**
- Nos ayuda a regular la **temperatura corporal.**
- Participa en el mantenimiento y reparación de **células y tejidos.**
- Ayuda a luchar contra el **estrés.**
- Ayuda a mantener normalizados los niveles de **colesterol.**
- Participa en la producción de **energía.**
- Participa en la **duplicación del ADN.**
- Ayuda en la **distribución de minerales** a través de las membranas celulares.
- Mejora las **funciones intestinales** ayudando en la evacuación regular de las heces.
- Previene los **partos prematuros**, manteniendo el útero relajado.
- **Interviene en el equilibrio hormonal**, disminuyendo los dolores premenstruales.
- Actúa sobre el sistema neurológico favoreciendo el **sueño y la relajación.**
- **Ayuda a neutralizar el ácido estomacal.**
- Mejora la circulación y el estado de los nervios por lo que **facilita la audición**.

Su déficit puede provocar.

La carencia de magnesio ocasiona una serie de trastornos en el organismo, estos son algunos de ellos:

- **Calambres,** espasmos, entumecimiento muscular y temblores.
- Convulsiones y **epilepsia.**
- Mayor probabilidad de formar **depósitos de calcio** en vasos sanguíneos, riñones y corazón.
- **Debilidad** muscular.
- **Excitabilidad** nerviosa.
- **Alucinaciones**.
- **Hormigueo**.
- Mayor riesgo de padecer **accidentes cardiovasculares**.
- **Latidos cardíacos** rápidos.
- **Insomnio**.
- **Estreñimiento.**
- Pérdida de **apetito.**
- Confusión **mental.**
- Falta de **concentración y reflejos.**
- Alteraciones de la **conducta.**
- Síntomas de **esquizofrenia.**
- Tendencias **suicidas.**
- **Náuseas.**
- **Anorexia.**
- **Apatía.**
- **Fatiga.**
- **Tinnitus.**

Causas que favorecen su deficiencia.

Estas son algunas de causas que favorecen su deficiencia:

- Abuso continuado de **anticonceptivos.**
- **Cirrosis** hepática.
- **Dietas pobres** continuadas.
- Elevado consumo de **leche.**
- Explotación abusiva y continuada de los **terrenos de cultivo.**
- Alteraciones **metabólicas.**
- Personas sometidas a tratamiento con **insulina.**
- Personas que padecen **síndrome nefrótico.**
- **Alcoholismo.**
- Mala **absorción intestinal.**
- **Vómitos** severos.
- Abuso de **diuréticos.**
- **Acidosis diabética.**

- **Quemaduras.**
- **Ciertos medicamentos.**
- **Niveles bajos de calcio.**
- **Cirugía.**

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

Los valores normales están en 1.7 a 2.2 mg/dL.

Significado de resultados anormales.

Los niveles altos de magnesio pueden observarse en personas que padezcan:

- Enfermedad de Addison.
- Insuficiencia renal crónica.
- Deshidratación.
- Acidosis diabética.
- Oliguria.

Los niveles bajos de magnesio pueden observarse en personas que tengan o padezcan:

- Alcoholismo.
- Diarrea crónica.
- Delirium tremens.
- Hemodiálisis.
- Cirrosis hepática (hígado).
- Hiperaldosteronismo.
- Hipoparatiroidismo.
- Pancreatitis.
- Demasiada insulina.
- Toxemia del embarazo.
- Colitis ulcerativa.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Para asegurarnos una buena metabolización y una buena absorción, debemos tomarlo con el estómago vacío y esperar al menos 30 minutos para ingerir alimento alguno. En caso de fallos renales, se debe ser muy cauteloso para evitar la retención de este mineral.

Los complementos nutricionales a base de magnesio se encuentran contraindicados para personas con problemas renales, anomalías cardíacas o que se encuentren tomando antibióticos.

El alcohol, el exceso de fibra y las espinacas bloquean la absorción orgánica del magnesio.

Advertencias y Precauciones especiales.

Antibióticos (Antibióticos aminoglucósidos). Algunos antibióticos pueden afectar a los músculos. Estos antibióticos se llaman aminoglucósidos. El magnesio también puede afectar a los músculos. El tomar estos antibióticos y una inyección de magnesio podría producir problemas.

Algunos antibióticos aminoglucósidos incluyen amikacina (Amikin), gentamicina (Garamycin), kanamycina (Kantrex), estreptomicina, tobramicina (Nebcin) y otros.

Antibióticos (Antibióticos de quinolona). El magnesio podría disminuir la cantidad de antibiótico que el cuerpo absorbe. El tomar magnesio junto con algunos antibióticos podría disminuir la eficacia de algunos antibióticos. Para evitar esta interacción, tome los antibióticos por lo menos 2 horas antes o 4 a 6 horas después de tomar los suplementos de magnesio.

Algunos de estos antibióticos que pueden interactuar con el magnesio incluyen ciprofloxacina (Cipro), enoxacina (Penetrex), norfloxacina (Chibroxin, Noroxin), sparfloxacina (Zagam), trovafloxacina (Trovan) y grepafloxacina (Raxar).

Antibióticos (Antibióticos de tetraciclina). En el estómago el magnesio se puede unir a algunos antibióticos llamados tetraciclinas. Esto disminuye la cantidad de tetraciclinas que pueden ser absorbidas. El tomar magnesio junto con tetraciclinas podría disminuir la eficacia de las tetraciclinas. Para evitar esta interacción, tome las tetraciclinas por lo menos 2 horas antes o 4 a 6 horas después de tomar los suplementos de magnesio.

Algunas tetraciclinas incluyen a demeclociclina (Declomycin), minociclina (Minocin) y tetraciclina (Achromycin, y otras).

Bifosfonatos. El magnesio puede disminuir la cantidad de bifosfonato que el cuerpo absorbe. El tomar magnesio junto con bifosfonatos puede disminuir la eficacia de los bifosfonatos. Para evitar esta interacción, tome el bifosfonato por lo menos 2 horas antes del magnesio o más tarde en el día.

Algunos de los bifosfonatos incluyen alendronato (Fosamax), etidronato (Didronel), risedronato (Actonel), tiludronato (Skelid) y otros.

Medicamentos para la presión arterial alta (Bloqueadores de los canales de calcio). El magnesio podría bajar la presión arterial. El tomar magnesio junto con medicamentos para la presión arterial alta podría bajar demasiado su presión arterial.

Algunos medicamentos para la presión arterial alta incluyen nifedipina (Adalat, Procardia), verapamil (Calan, Isoptin), diltiazem (Cardizem), isradipina (DynaCirc), felodipina (Plendil), amlodipina (Norvasc) y otros.

Píldoras de agua (Diuréticos ahorradores de potasio). Algunas de las "píldoras de agua" pueden aumentar los niveles de magnesio en el cuerpo. El tomar algunas "píldoras de agua" junto con magnesio podría aumentar demasiado la cantidad de magnesio en el cuerpo.

Algunas "píldoras de agua" que aumentan el magnesio en el cuerpo incluyen amilorida (Midamor), espironolactona (Aldactone) y triamtereno (Dyrenium).

Relajadores Musculares. El magnesio parece ayudar a relajar los músculos. El tomar magnesio junto con relajadores musculares puede aumentar el riesgo de los efectos secundarios de los relajadores musculares.

Algunos relajadores musculares incluyen carisoprodol (Soma), pipecuronium (Arduan), orfenadrina (Banflex, Disipal), ciclobenzaprina, gallamina (Flaxedil), atracurium (Tracrium), pancuronium (Pavulon), succinilcolina (Anectine) y otros.

Interacciones con Plantas y Suplementos.

Acido málico. El ácido málico se utiliza junto con el hidróxido de magnesio para reducir el dolor y la sensibilidad asociada con la fibromialgia. No se sabe porque funciona esto y si hay alguna interacción entre el ácido málico y el hidróxido de magnesio.

Boro. El magnesio en la sangre es procesado por los riñones y excretado en la orina. Así es eliminado del cuerpo. En las mujeres, los suplementos de boro pueden retardar este proceso y aumentar los niveles de magnesio en la sangre. En las mujeres jóvenes, de 18 a 25 años, el efecto parece ser mayor en las mujeres que son menos activas que en las mujeres que son más atléticas. En las mujeres que han pasado la menopausia, el efecto es más marcado en las mujeres con baja ingesta de magnesio en la dieta. No se sabe cuán importante son estos efectos o si también ocurren en los hombres.

Calcio. Los suplementos de calcio podrían disminuir la absorción del magnesio en la dieta, pero solo en dosis muy altas (2600 mg al día). Sin embargo, en las personas con una adecuada cantidad de magnesio almacenada, el calcio no tiene ningún efecto significativo en el equilibrio del magnesio a largo plazo. Las personas con alto riesgo de deficiencia de magnesio deben tomar el calcio al acostarse, en vez de con las comidas, para evitar interferir con la absorción del magnesio de la dieta. El magnesio no parece afectar la absorción de calcio.

Vitamina D. Diversos tipos de vitamina D aumentan la absorción del magnesio, especialmente cuando se toman en grandes dosis. Este efecto ha sido usado en el tratamiento del bajo nivel de magnesio en las personas que tienen enfermedades que hacen que sea difícil absorber el magnesio.

Zinc. En los hombres adultos sanos, altas dosis de zinc (142 mg/día) parecen disminuir la absorción de magnesio y el equilibrio de los niveles de magnesio. Además, la ingesta moderada de zinc en la dieta (53 mg por día) parece aumentar la pérdida de magnesio en las mujeres posmenopáusicas. Esto podría perjudicar la salud de los huesos. Se necesita hacer más investigación para determinar la importancia de esta interacción.

Interacciones con alimentos.

No se conoce ninguna interacción con alimentos.

Toxicidad.

En dosis altas, especialmente si el consumo de calcio es bajo y el de fósforo es alto, puede ocasionar:

- Hipertensión arterial.
- Problemas cardíacos.
- En casos graves, la persona puede entrar en coma.
- Diarreas.
- Náuseas.

Requerimientos diarios.

La siguiente dosis se ha estudiado en investigaciones científicas:

POR VÍA ORAL:

Para reducir la frecuencia y severidad de los dolores de cabeza de migraña:

- Se dan 1830 mg de citrato de magnesio en tres dosis divididas por hasta 3 meses.
- Se dan 600 mg (24 mmol) de dicitrato de trimagnesio diarios por hasta 3 meses.

Para reducir la frecuencia y severidad de los dolores de cabeza de migraña en los niños: Se dan 9 mg por kg de óxido de magnesio en 3 dosis divididas por hasta 16 semanas.

Para el tratamiento de los niveles bajos de magnesio en los pacientes con diabetes de tipo 2: Se dan 50 ml diarios de una solución de cloruro de magnesio (que contiene 50 gramos de cloruro de magnesio por 1000 ml de solución) por hasta 16 semanas.

Para la debilidad de los huesos (osteoporosis): Se ha usado 150-750 mg/día de magnesio ya sea solo o en combinación con calcio y otros suplementos.

Para el síndrome premenstrual (SPM): Se usa 200-360 mg/día.

La Ingesta Diaria Recomendada (RDA) para el magnesio elemental es la siguiente.

Infantes menores de un año de edad: 30 mg/día.

Infantes desde los 7 meses hasta los 12 meses: 75 mg/día.

Niños de 1-3 años: 65 mg/día.

Niños de 4-8 años: 110 mg/día.

Niños de 9-13 años: 240 mg/día.

Adolescentes de 14-18 años: 410 mg/día (niños) y 360 mg/día (niñas).

Adultos de 19-30 años: 400 mg/día (hombres) y 310 mg/día (mujeres).

Adultos mayores de 31 años: 420 mg/día (hombres) y 320 mg/día (mujeres).

Mujeres embarazadas de 14-18 años: 400 mg/día.

Mujeres embarazadas de 19-30 años: 350 mg/día.

Mujeres embarazadas de 31-50 años: 360 mg/día.

Mujeres amamantando de 14-18 años: 360 mg/día.

Mujeres amamantando de 19-30 años: 310 mg/día.

Mujeres amamantando de 31-50 años: 320 mg/día.

Advertencia en la Dosis terapéutica.

La dosis recomendada no debe superar los 500 mg/día.

Nutrientes sinérgicos.

La combinación con cualquiera de estos elementos, potencia la acción del magnesio:

- **Vitamina B6.**
- **Vitamina C.**

- **Vitamina D.**
- **Calcio.**
- **Fósforo.**
- **Proteínas en dosis adecuadas.**

Alimentos ricos en Magnesio.

Estos son algunos de ellos:

Pescados: Abadejo. Arenque. Bacalao. Carpa. Corégono. Halibut. Gallineta nórdica. Lija. Lucio. Platija. Rodaballo. Salmón. Sardinas. Trucha.

Aves: Pavo. Pollo.

Cereales: Arroz blanco. Arroz en cáscara. Avena, en grano descascarillado. Cebada, en grano descascarillado. Centeno, en grano. Cebada perlada. Copos de centeno. Copos de avena integrales. Copos de avena instantáneos. Germen de trigo. Harina de centeno, tipo 1150. Harina de escanda verde. Harina de centeno integral. Harina de trigo integral. Harina de maíz integral. Sémola de avena. Trigo sarraceno, en grano descascarillado. Maíz, en grano. Escanda verde, en grano. Trigo, en grano. Harina de cebada integral.

Pan: Pan de centeno. Pan de centeno moreno. Pan de centeno integral. Pumpernickel. Pan de trigo moreno. Pan de trigo integral.

Fruta: Bayas de espino amarillo. Cerezas en conserva. Frambuesas frescas y congeladas. Fruta de la Pasión, sin cáscara. Higos. Kiwi. Papaya. Plátano. Zarzaframbuesa. Zarzamora.

Hortalizas: Acedera. Alcachofas. Boniato. Brécol.Chirivía. Diente de león. Guisantes en conserva. Judías verdes. Judía verde en conserva. Maíz dulce. Puerros. Repollo. Salsifíes. Remolacha. Verdolaga.

Frutos secos: Almendras. Avellanas. Girasol. Nueces. Pistacho. Sésamo.

Legumbres: Alubias. Garbanzos. Lentejas. Soja.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso del magnesio, puede estar indicado:

Aparato Digestivo: Dispepsia**.** Estreñimiento. Acidez estomacal.

Dermatología: Carbúnculos (apósito). Erisipela (compresas frías). Forúnculos (apósito). Heridas mal cicatrizadas (apósito). Úlceras cutáneas infectadas (apósito).

Aparato Respiratorio: Asma. Enfermedad pulmonar obstructiva (EPOC). Fiebre de heno.

Trastornos del metabolismo: Colesterol. Diabetes tipo II (prevención). Síndrome metabólico. Triglicéridos.

Traumatología/Reumatología: Artrosis. Artritis. Calcificaciones indebidas. Espondiloartritis anquilosante. Osteoporosis. Reuma. Sinovitis tóxica.

Sistema cardiocirculatorio: Arritmias. Prolapso de la válvula mitral. Taquicardias. Trastorno cardíaco conocido como ***torsade de pointes*.**

Sistema nervioso: Ansiedad. Angustia. Depresión. Esclerosis múltiple. Estrés. Fobias. Hiperactividad nerviosa. Insomnio.

Otros:

- Alcoholismo.
- Angina de pecho (prevención del dolor).
- Ataque cerebral (prevención).
- Calambres en las piernas durante el embarazo.
- Cefaleas en racimos.
- Cirrosis hepática.
- Déficit de la atención.
- Deportistas (resistencia física).
- Dolores nerviosos debido al cáncer.
- Eclampsia durante el embarazo.
- Enfermedad de Lyme.
- Enfermedad de Ménière.
- Epilepsia.
- Falta de reflejos.
- Fatiga crónica.
- Fibromialgia (cuando se usa con ácido málico).
- Hipertensión arterial.
- Histerectomía (dolor posterior a cirugía).
- Inapetencia.
- Incontinencia urinaria.
- Litiasis renal.
- Migrañas.
- Parto prematuro.
- Pérdida de audición (prevención).
- Síndrome de las piernas inquietas.
- Síndrome premenstrual.
- Tinnitus.
- Uso de anticonceptivos.

MANGANESO

El organismo contiene de 10 a 20 mg de ***manganeso***, de los cuales entre 2 y 9 mg proceden de los alimentos. Su símbolo es **Mn** y su número atómico **25**. Es un elemento químico esencial para todas las formas de vida. Absorbemos alrededor de un 45% y eliminamos 4 mg diarios. Los compuestos de manganeso existen de forma natural en el ambiente, como sólido en suelos y pequeñas partículas de agua. Las partículas de manganeso viajan por el aire y en pocos días se depositan en la tierra. Para los animales es un componente esencial sobre 36 enzimas que son usadas por el metabolismo de carbohidratos, proteínas y grasas.

Se absorbe en el intestino delgado, acabando la mayor parte en el hígado, de donde se repartirá y será transportado por la sangre al hígado, las glándulas endocrinas y el páncreas.

Las propiedades beneficiosas del manganeso sobre el organismo, actúan sobre todo en el tracto respiratorio y el cerebro. Tiene un papel tanto estructural como enzimático; ya que está presente en distintas enzimas, destacando el superóxido dismutasa de manganeso (Mn-SOD).

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones más importantes que el manganeso, realiza en el organismo.

- **Activa diversas enzimas** y otros minerales.
- Está implicada en la correcta utilización de las **vitaminas B1 y E.**
- La combinación de zinc y manganeso es muy eficaz en el tratamiento de la **esquizofrenia.**
- El manganeso, al igual que la mayoría de los restantes oligoelementos, participa en **un gran número de reacciones orgánicas.**
- Es necesario para sintetizar la aceltilcolina y un neurotransmisor cuya deficiencia puede estar conectada a la **diabetes mellitus**, ya que aparentemente los diabéticos tienen menos manganeso en su organismo.
- Está relacionado con la **formación de los huesos, el desarrollo de los tejidos y la coagulación de la sangre.**
- Ayuda a formar la **hormona tiroxina**, que regula nuestro metabolismo.
- Aporta un mayor **equilibrio mental y corporal.**
- Incrementa del **deseo de actividad**, interés por las cosas nuevas.
- Ayuda a una recuperación más rápida del **cansancio.**
- Está relacionado con la síntesis del **colesterol.**
- Participa en la **síntesis de los nutrientes,** ayudando a que el organismo asimile y utilice las grasas, hidratos y proteínas.
- Interviene en la **síntesis de la urea**, por lo que su presencia es necesaria para un correcto funcionamiento de los riñones.
- Estimula la producción de anticuerpos, **protegiendo de las infecciones**.
- Mejora las **funciones digestivas**, fomentando la generación de enzimas.
- Es de suma importancia para el normal funcionamiento del **sistema nervioso**.

- Protege los tejidos de los daños que ocasionan los **radicales libres**.
- Estimula la producción de estrógenos lo cual ayudará en los casos de **infertilidad**.
- Coadyuvante en los tratamientos para las **migrañas y cefaleas**.
- Contribuye a la **cicatrización de la piel** en los casos de heridas y úlceras dérmicas.
- Refuerza el **pelo y las uñas**.
- Actúa favorablemente en los casos de **rinitis y asma bronquial**.

Su déficit puede provocar.

La carencia en el organismo del manganeso puede ocasionar:

- Alteraciones del **crecimiento.**
- Anormalidades **óseas.**
- Alteraciones de los **hidratos de carbono** similares a los de la diabetes.
- Falta de **coordinación.**
- **Discinesia tardía** (movimientos anormales e involuntarios).
- **Convulsiones.**
- Irritaciones **cutáneas.**
- **Vómitos.**
- Disminución de los **deseos sexuales.**
- **Fatiga.**
- Crecimiento lento de **uñas y cabellos.**
- **Despigmentación** del pelo.
- Disminución de la **tolerancia a la glucosa** con incapacidad para eliminar los excesos de azúcar en sangre.
- **Obesidad**.
- Bajos niveles de **colesterol**.
- Defectos de **nacimiento**.
- Trastornos en la **coagulación de la sangre** (trombos).

Causas que favorecen su deficiencia.

- Inadecuada **alimentación**.
- La excreción de los **tranquilizantes** arrastra consigo el Manganeso y produce una carencia. El 25% de los pacientes que consumen tranquilizantes durante mucho tiempo la padecen.

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

El valor normal de la concentración de manganeso en la sangre es de 0,4 a 1,2 mg/L.

El valor normal para la concentración de manganeso en orina es de 0,2 a 1,0 mg/L.

Significado de resultados anormales.

El aumento de manganeso puede ser debido a:

Hepatitis.

Enfermedad cardíaca coronaria.

Pacientes con insuficiencia renal tratados con hemodiálisis.

La disminución en los niveles normales de manganeso puede ser debida a:

Alimentación prolongada mediante vena (alimentación parenteral).

Epilepsia.

Osteoporosis.

La falta de manganeso puede producir.

Bajos niveles de colesterol.

Osteoporosis.

Pérdida de peso.

Trastornos de la coagulación de la sangre.

Trastornos del crecimiento.

Trastornos de los órganos sexuales.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

El manganeso reduce la absorción del Cobre.

Embarazo y lactancia: El manganeso **probablemente es seguro** para las mujeres embarazadas o amamantando mayores de 19 años de edad cuando se utiliza en dosis de menos de 11 mg al día. Sin embargo las mujeres embarazadas o que están amamantando que son menores de 19 años deben limitar las dosis a menos de 9 mg por día. El manganeso **probablemente no es seguro** cuando se utiliza en dosis más altas. Dosis de más de 11 mg al día tienen más probabilidades de ser perjudiciales.

Enfermedad hepática crónica: Las personas con enfermedad hepática crónica tienen problemas para eliminar el manganeso. El manganeso se puede acumular en estas personas y causar temblores, problemas mentales como la psicosis y otros efectos secundarios. Si usted tiene una enfermedad hepática, tenga cuidado y no tome mucho manganeso.

Anemia ferropénica: Las personas con anemia ferropénica parecen absorber más manganeso que las demás personas. Si usted tiene esta afección, tenga cuidado de no consumir mucho manganeso.

Tuberculosis: las personas que padecen tuberculosis deben evitar el uso del manganeso.

Interacciones con Medicamentos, Plantas y Suplementos.

Tenga cuidado con esta combinación:

Antibióticos (Antibióticos de quinolonas). El manganeso podría disminuir la cantidad de antibióticos que el cuerpo absorbe. El tomar manganeso junto con algunos antibióticos puede disminuir la eficacia de algunos antibióticos. Para evitar esta interacción, tome los suplementos de manganeso por lo menos una hora después de los antibióticos.Algunos de estos antibióticos que pueden interactuar con el manganeso son ciprofloxacina (Cipro), enoxacina (Penetrex), norfloxacina (Chibroxin, Noroxin), esparfloxacina (Zagam), trovafloxacina (Trovan) y grepafloxacina (Raxar).

Antibióticos (Antibióticos de tetraciclina). El manganeso se puede unir a las tetraciclinas en el estómago. Esto disminuye la cantidad de tetraciclinas que pueden ser absorbidas. El tomar manganeso junto con tetraciclinas puede disminuir la eficacia de las tetraciclinas. Para evitar esta interacción, tome el manganeso dos horas antes o cuatro horas después de tomar las tetraciclinas.Algunas tetraciclinas incluyen demeclociclina (Declomycin), minociclina (Minocin) y tetraciclina (Achromycin).

Calcio, hierro, zinc. El tomar calcio junto con cualquiera de estos minerales puede disminuir la cantidad de manganeso que el cuerpo puede absorber.

IP-6 (Ácido fítico). El IP-6 que se encuentra en alimentos como cereales, nueces y frijoles y que se encuentra en suplementos puede disminuir la cantidad de manganeso que el cuerpo absorbe. Tome el manganeso por lo menos dos horas antes o bien dos horas después de comer alimentos que contienen IP-6.

Toxicidad.

El exceso de manganeso por alimentación no ha demostrado tener efectos adversos, en cambio sí se producen problemas pulmonares cuando se respira polvo de manganeso, particularmente en los lugares de extracción. Una intoxicación por manganeso puede ocasionar Parkinson, embolia pulmonar y bronquitis; teniendo otros síntomas como lagunas cerebrales, lesiones en nervios, depresión, esquizofrenia, debilidad muscular, dolor de cabeza, alucinaciones e insomnio.

Requerimientos diarios.

Las siguientes dosis han sido estudiadas en investigaciones científicas:

POR VÍA ORAL:

Para la debilidad de los huesos (osteoporosis): 5 mg de manganeso por día en combinación con 1000 mg de calcio elemental, 15 mg de zinc y 2,5 mg de cobre.

No se ha establecido una ingesta diaria recomendada (RDA) para el manganeso. Cuando no hay una RDA para un nutriente, se utiliza como guía la ingesta diaria adecuada (AI). La AI es la cantidad aproximada de un nutriente que es utilizada por un grupo de personas sanas y que se supone es la cantidad adecuada.

La ingesta diaria adecuada (AI) de manganeso es:

Requerimientos diarios de Manganeso en microgramos y miligramos	
Bebés de 0 a 6 meses	3 mcg/día.
Infantes de 7 a 12 meses.	600 mcg/día.
Infantes de 1 a 3 años.	1,2 mg/día.
Infantes de 4 a 8 años.	1,5 mg/día.
Infantes de 9 a 13 años.	1,9 mg/día.
Varones de 14 a 18 años.	2,2 mg/día.
Hembras de 9 a 18 años.	1,6 mg/día.

Varones de 19 años y mayores.	2,3 mg/día.
Hembras mayores de 19 años.	1,8 mg/día.
Mujeres embarazadas de 14 a 50 años.	2 mg/día.
Mujeres amamantando.	2,6 mg/día.

El nivel máximo de ingesta tolerable (UL) - el más alto nivel de consumo con el que no se esperan efectos secundarios no deseados - ha sido establecido para el manganeso. Los ULS diarios de manganeso son:

Para niños de 1 a 3 años: 2 mg/día.

Niños de 4 a 8 años: 3 mg/día.

Niños de 9 a 13 años: 6 mg/día.

Adolescentes de 14 a 18 años (incluyendo mujeres embarazadas y amamantando): 9 mg/día.

Adultos mayores de 19 más años (incluyendo las mujeres embarazadas y amamantando): 11 mg/día.

Nutrientes sinérgicos.

El **zinc** y el **manganeso** actúan sinérgicamente para reducir los niveles de cobre.

Alimentos ricos en Manganeso.

Son muchos los alimentos que contienen manganeso; estos son los más ricos en él:

Cereales: Arroz con cáscara. Cebada en grano. Mijo, descascarillado. Arroz blanco. Trigo, en grano. Avena, en grano. Copos de avena. Germen de trigo.

Pan: Pan de trigo. Panecillos. Pan de centeno. Pan de trigo integral.

Frutas: Albaricoque. Arándanos. Arándanos encarnados. Fresas. Grosella negra. Grosella roja. Plátano. Serba. Zarzamora.

Hortalizas. Alcachofas. Brécol. Chirivía. Coles de Bruselas. Col rizada. Col verde. Guisantes. Lechuga. Maíz dulce. Puerros. Remolacha. Salsifíes. Zanahoria.

Legumbres: Guisantes amarillos. Habas lima. Judías blancas. Habas de soja.

Otros: Avellanas. Té negro.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que el uso del manganeso, puede estar recomendado:

Aparato Digestivo: Atonía gástrica. Dispepsia.

Aparato Respiratorio: Asma bronquial. Rinitis.

Piel/Dermatología: Cicatrización de heridas y úlceras dérmicas. Irritaciones de la piel.

Sistema Nervioso: Trastornos nerviosos de diversa índole.

Trastornos del metabolismo: Colesterol. Diabetes.

Traumatología/Reumatología: Anormalidades óseas. Artrosis. Artritis. Debilidad ósea. Espondiloartritis anquilosante. Raquitismo. Reumatismo. Sinovitis tóxica.

Otros:

- Crecimiento lento de uñas y cabellos.
- Discinesia tardía (movimientos anormales e involuntarios).
- Disminución de los deseos sexuales.
- Epilepsia.
- Estimulación del sistema inmunitario.
- Falta de coordinación.
- Infertilidad.
- Migrañas y Cefaleas.
- Trastornos del crecimiento.
- Trastornos en la producción de urea.

MOLIBDENO

El molibdeno es un mineral con muchas propiedades pero es más conocido, por ser indispensable en el metabolismo y absorción intestinal del hierro. Su símbolo es **Mo** y su número atómico **42**. Se encuentra en la naturaleza en el rango de las partes por millón (ppm). Se encuentra en una cantidad importante en el agua de mar en forma de molibdatos (MoO_4^{2-}), y los seres vivos pueden absorberlo fácilmente de esta forma.

Nuestra dieta es muy baja en molibdeno. El resultado es que la mayoría de la gente necesita un suplemento, a base de alimentos no transformados y ricos en este mineral. Está presente en la mayoría de los animales y de las plantas, las cuales lo obtendrán en mayor o menor medida dependiendo del suelo. Si éste tiene una composición neutra o alcalina, el contenido será mayor; y si es un suelo ácido o arenoso, el contenido será menor.

El aporte diario de molibdeno a través de la dieta asciende en la mayoría de los países a 100-500 mcg al día. En los Países Bajos la toma media de molibdeno en la dieta es muy baja, con en torno a 48-96 mcg al día. En países vecinos hay valores bastante más altos: 60-500 mcg al día en Alemania y 50-400 mcg en el Reino Unido.

Al ser un oligoelemento tiene una función catalizadora o sea, favorece múltiples reacciones en nuestro organismo y a la vez, una dosificación más segura.

En el organismo están presentes unos 9 mg de molibdeno, cuyas mayores cantidades están en los riñones, el hígado, el intestino delgado y las glándulas suprarrenales, en su mayoría formando parte de enzimas. La concentración de molibdeno en la sangre varía con la ingesta, pero tiene una media de 5 ng/ml.

El molibdeno está presente en bajas concentraciones en todos los tejidos y líquidos corporales. En el plasma se une en forma de molibdato a determinadas proteínas de transporte. La forma biológicamente activa del molibdeno se conoce como cofactor de molibdeno, también denominado CoMo. El CoMo es un cofactor en cinco importantes enzimas: la oxidasa, la xantina deshidrogenasa, la sulfito oxidasa, la aldehído oxidasa y la nitrato reductasa. El molibdeno se excreta con facilidad en forma de molibdato.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones más importantes que el molibdeno, realiza en el organismo:

- Moviliza las **reservas de Hierro** presentes en el hígado, junto a dos enzimas.
- Favorece el **bienestar general** de nuestro organismo.
- Mantiene en buen estado las **funciones sexuales masculinas.**
- Ayuda al **metabolismo de las grasas.**
- Ayuda al **metabolismo de los carbohidratos.**
- Puede protegernos del **cáncer de esófago.**
- Previene la **caries dental.**

- El Molibdeno participa en la estructura de enzimas como la *xantina oxidasa y la aldehido oxidasa* que intervienen en el proceso de **desintoxicación de compuestos nitrosados.**
- Favorece un **crecimiento y desarrollo normal.**

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos en el organismo, estos son algunos de ellos:

- Alteraciones del **pulso cardíaco.**
- Mayor propensión a padecer **caries dentales.**
- **Impotencia** sexual masculina.
- **Irritabilidad** nerviosa.

Causas que favorecen su deficiencia.

Existen una serie de factores que favorecen su deficiencia, estos son algunos de ellos:

- Consumo predominante de **alimentos cultivados en suelos ácidos o arenosos.**
- Consumo excesivo de **alimentos refinados y procesados.**
- Consumo excesivo de **alimentos ricos en Cobre.**
- **Alimentación escasa** e inadecuada.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Es importante tomar en consideración las siguiente precauciones:

- Se debe tener precaución cuando la persona esté sometida a dosis complementarias de **Cobre** ya que éste favorece la **no absorción** del Molibdeno.
- No tomarlo si se padece de **gota.**
- No tomarlo si se padece de **ácido úrico.**
- No utilizar en caso **de embarazo o lactancia.**
- No utilizar en **personas de menos de 40 kg (como los niños)** se desaconseja el uso de productos de molibdeno.
- El molibdeno y el cobre son antagonistas. Es necesaria cautela al suplementar con molibdeno en casos de **deficiencia de cobre.**
- El humo y el polvo del molibdeno pueden ser generados por la minería o la metalurgia, pueden ser tóxicos, especialmente si se ingieren.
- Los niveles bajos de exposición prolongados pueden causar irritación en los ojos y la piel. La inhalación o ingestión directa de molibdeno y sus óxidos se debe evitar. La Agencia Europea para la Salud y Seguridad en el Trabajo (OSHA), especifica la

cantidad máxima admisible de exposición de molibdeno en una jornada de 8 horas de 5 mg/m³. La exposición crónica a 60 a 600 mg/m³ puede causar síntomas como fatiga, dolores de cabeza y dolores en las articulaciones.

Toxicidad.

Es muy rara, pero en dosis abusivas podría ocasionar:

- **Diarreas.**
- Alteraciones del **crecimiento.**
- **Anemia.**

Requerimientos diarios.

En adultos, la UE considera seguras dosis de hasta 600 mcg de molibdeno al día. En niños la cantidad es inferior y se corresponde a 10 mcg de molibdeno por kilo de peso corporal al día. Las necesidades mínimas diarias de molibdeno las estima la OMS en 25 mcg (0,4 mcg/kg). Como en la mayoría de las tablas de contenidos nutricionales de los alimentos no se reflejan las cantidades de molibdeno, la evaluación de la ingesta cotidiana es algo relativamente complicado. Al igual que ocurre con la mayoría de los oligoelementos descubiertos más recientemente, todavía no se ha fijado una cantidad diaria recomendada para el molibdeno. Su absorción está en torno al 50-70 %. La semivida biológica del molibdeno en plasma es de unas 8 horas.

Nutrientes sinérgicos.

- **Hierro.**
- **Cobre,** a menos que el objetivo del tratamiento sea precisamente el antagonismo del cobre.
- **Zinc.**

Alimentos ricos en Molibdeno.

Entre estos alimentos hay que destacar:

Origen animal: Las vísceras de tiburón.

Origen vegetal: Cereales. Espinacas. Fruta. Germen de trigo. Judías verdes. Lentejas. Patatas. Semillas de girasol. Trigo sarraceno. Verduras de hoja verde oscura.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que el uso del molibdeno, puede estar indicado:

- Anemia.
- Cáncer de esófago.
- Caries dentales.
- Impotencia sexual masculina.
- Hiperactividad nerviosa.
- Trastornos del ritmo cardíaco.
- Trastornos del crecimiento.

NÍQUEL

El níquel es un mineral que se encuentra presente en pequeñas cantidades en nuestro organismo. Su símbolo es **Ni** y su número atómico **28**. Sus funciones no son muy conocidas, y su absorción se desconoce. Se almacena en la arteria aorta, en el hígado y en los huesos. Es un elemento que ocurre en el ambiente sólo en muy pequeños niveles. Los humanos usan el níquel para muchas aplicaciones diferentes. La aplicación más común del níquel es el uso como ingrediente del acero y otros productos metálicos. Éste puede ser encontrado en productos metálicos comunes como es la joyería. Los alimentos naturalmente contienen pequeñas cantidades de níquel. El chocolate y las grasas son conocidos por contener altas cantidades. El níquel es tomado y este aumentará, cuando la gente come grandes cantidades de vegetales procedentes de suelos contaminados. Es conocido que las plantas acumulan níquel y como resultado, la toma de níquel de los vegetales será eminente. Los fumadores tienen un alto grado de exposición al níquel a través de sus pulmones. Finalmente, éste puede ser encontrado en detergentes. Los humanos pueden ser expuestos a él al respirar el aire, beber agua, comer comida o fumar cigarrillos. El contacto de la piel con suelo contaminado o agua puede también resultar en la exposición al níquel. En pequeñas cantidades el níquel es esencial, pero cuando es tomado en muy altas cantidades este puede ser peligroso para la salud humana.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones más importantes que el níquel, realiza en el organismo:

- Nos ayuda a mantener la **presión arterial normalizada.**
- Mejora y **aumenta la acción de la insulina.**
- Incrementa las **grasas sanguíneas.**
- Ayuda en la regulación de los **niveles de adrenalina.**
- Su presencia es necesaria para poder **asimilar correctamente el Calcio.**

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos, estos son algunos de ellos:

- Padecer mayor riesgo de **intolerancia a la glucosa.**
- Mayor propensión a los **ataques cardíacos.**
- Dificultades para **absorber correctamente el Calcio.**
- Alteraciones en la **tensión arterial.**

Causas que favorecen su deficiencia.

Puede tener que ver con el padecimiento de cirrosis hepática y de fallos renales crónicos, ya que en las personas aquejadas de estos problemas, se advierten niveles bajos de este mineral.

El níquel interacciona con el hierro, es decir una dieta pobre en hierro intensifica la presencia del níquel, el cual favorece la utilización del hierro.

Requerimientos diarios.

Las dosis máximas tolerables especifican el nivel máximo de ingesta del níquel, que es probable que no suponga un riesgo o produzca efectos adversos. Estas dosis representan la ingesta total procedente de alimentos y suplementos. Sin embargo, nuestra recomendación general es que no se consuman suplementos del mismo sin el consentimiento y estricta vigilancia médica.

ND: Su dosis no está determinada debido a una falta de datos en esta edad, entendiéndose que la fuente de este mineral debería estar constituida solo por los alimentos que lo contienen, para impedir una excesiva ingesta del mismo.

Edad	Níquel mg/día.
De 0 a 6 meses	ND
De 7 a 12 meses	ND
De 1 a 3 años	0,2 mg/día.
De 4 a 8 años	0,3 mg/día.
De 9 a 13 años	0,6 mg/día.
De 14 a 18 años	1 mg/día.
De 19 años en adelante	1 mg/día.
Mujeres embarazadas y amamantando	ND

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Las dosis elevadas de níquel, pueden traer consecuencias muy graves para el organismo.

Si es usted alérgico al níquel o a la bisutería debe de evitar el contacto con:

- Accesorios de vestidos: Clips y soportes de sostenes, corsés, cierres de cremallera, ligas, gemelos a presión, hebillas de zapatos y cinturones, imperdibles, ojales, calzadores, suelas chapeadas, soportes de arcos metálicos, marbetes de identificación.
- Ornamentos: Pendientes no preciosos (y también de oro blanco), collares y broches, agujas, pinzas para el pelo, pasadores, brazaletes.
- Utensilios (debe sospecharse de todos los metales blancos, especialmente durante la limpieza, a menos que se demuestre lo contrario).

- Instrumentos médicos: alambre para la perforación de la oreja, dentaduras, placas ortopédicas, tornillos, alfileres, instrumentos quirúrgicos, agujas, jeringas, coronas dentales de oro blanco, partes de camas de hospital.
- Acero inoxidable (diversos utensilios, máquinas de lavar, molinillos de café, partes del coche, monedas, relojes, conducciones, etc.)
- Bandas metálicas ornamentales en la cubierta de los engranajes de las bicicletas (localización en la parte baja de la pierna).
- Pigmentos para pinturas y papel de empapelar paredes.
- Color de esmaltes: Pintura para vidrio, Color y vidriado de productos de cerámica.
- Pigmentos en pinturas, lacas, compuestos de celulosa, cosméticos, dimetilglioxima.
- Baterías alcalinas.
- Plásticos niquelados (en radio-transistores, botones, mangos de paraguas, etc.)
- Subcapa de un metal cromado puede ser niquelada: los primeros litros del agua que sale de una caldera corroída, conductos o grifos.
- Cerámicas: Recubrimientos (galvanoplastia), Fluidos para reproducciones.
- Colorantes (mordientes en tinción textil, imprenta, colorantes de cabello).
- Fundentes para soldadura.
- Manufactura del sulfato de níquel y amonio y catalizadores del níquel.
- Onduladores de pestañas, Monturas de gafas.
- Estuches metálicos de lápices labiales.
- Sillas metálicas.
- Manecillas de puertas, Bolsos, Plumas, Dedales, Cables telefónicos, Insecticidas, etc.

Toxicidad.

No se conocen casos de intoxicación de níquel, siempre que este proceda de fuentes naturales. Sin embargo si su procedencia es inorgánica, como es el caso de la inhalación excesiva del humo del tabaco, o con los materiales de cocina contiene este mineral, la toxicidad puede ser muy dañina y provocar, entre otros problemas:

- **Náuseas.**
- **Vómitos.**
- Dolores de **cabeza.**
- Problemas **respiratorios.**
- **Tos** persistente.
- Irritación de **garganta.**
- Elevadas probabilidades de desarrollar **cáncer de pulmón, nariz, laringe y próstata.**
- **Enfermedades y mareos** después de la exposición al gas de níquel.
- **Embolia** de pulmón.
- Defectos de **nacimiento.**
- **Asma y bronquitis** crónica.
- **Reacciones alérgicas** como son erupciones cutáneas, mayormente de las joyas.
- Desordenes del **corazón.**

Nutrientes sinérgicos:

La combinación del níquel con cualquiera de estos elementos, potencia su acción.

- **Vitamina E.**
- **Manganeso.**
- **Selenio.**
- **Hierro.**

Alimentos ricos en Níquel.

Son muchos otros los alimentos que lo contienen; sin embargo estos son los más importantes:

Cereales y derivados: Avena. Maíz. Trigo sarraceno. Cebada.

Verduras y Hortalizas: Ajo. Brócoli. Calabacín. Cebolla. Coliflor. Col Lombarda. Espinacas. Judía. Lechuga. Perejil. Patata. Puerro. Rábanos. Remolacha. Tomate. Zanahoria.

Frutas: Albaricoque. Banana. Cereza. Ciruela. Manzana. Melocotón. Melón. Naranja. Pera. Po melo. Uva.

Frutos secos: Almendra. Avellana. Cacahuete. Nuez. Pistacho.

Pescados y Mariscos: Arenque. Cigala. Langosta. Sardina.

Otros: Cacao. Chocolate. Chocolate con leche. Extracto de café, Café. Té.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso del níquel, puede estar recomendado:

- Cirrosis hepática.
- Diabetes.
- Falta de Calcio.
- Fallos renales crónicos.
- Hipertensión arterial.
- Trastornos del sistema nervioso.

POTASIO

El Potasio un mineral que está presente en la corteza terrestre, y en su forma natural en la mayoría de los alimentos alcalinos. Su símbolo es **K** y su número atómico **19**. Es un elemento químico esencial para el organismo. Existe una importante relación en nuestro organismo entre el Sodio y el Potasio. Aproximadamente el 90% del potasio ingerido es absorbido en el intestino delgado y la forma en que el cuerpo lo elimina es a través de la orina y el sudor. Este macromineral es el que en mayor cantidad aparece en el cuerpo humano después del calcio, del fósforo y, siempre aparece asociado con el **sodio.** El 97% del potasio se encuentra intracelularmente y el 3% restante en forma extracelular.

Está involucrado en el equilibrio normal del agua en nuestro organismo, es decir el equilibrio osmótico entre las células, el fluido intersticial y el equilibrio ácido-base determinado por el pH del organismo. Está igualmente involucrado en la contracción muscular y la regularización de la actividad neuromuscular, ya que participa en la transmisión del impulso nervioso a través de los potenciales del organismo. El potasio promueve el desarrollo celular y en parte es almacenado a nivel muscular.

Funciones que desempeña.

Dentro del organismo, estas son algunas de sus principales funciones:

- Junto al Fósforo, ayuda en **el transporte de oxígeno al cerebro.**
- Ayuda a **eliminar desechos orgánicos.**
- Junto al Calcio y al Sodio, ayuda a **normalizar el ritmo cardíaco.**
- Ayuda en el mantenimiento del **equilibrio ácido-alcalino.**
- Colabora activamente en la **conversión de la glucosa en glucógeno.**
- Junto al Sodio, estimula los **impulsos nerviosos y la actividad neuromuscular.**
- Su presencia es **indispensable para un crecimiento normal.**
- Estimula los **movimientos del intestino.**
- Ayuda a **regular la presión arterial.**
- Nos ayuda a **combatir la fatiga.**
- Nos ayuda a la **deposición diaria.**
- Favorece la **eliminación de líquidos**, actuando como un buen diurético.
- Interviene en la **construcción de las proteínas**.

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos, estos son algunos de ellos:

- **Estreñimiento.**
- Alteraciones del **ritmo cardíaco.**
- Debilidad y **fatiga muscular.**

- **Dolores** de huesos y articulaciones.
- **Calambres** musculares.
- Alteraciones de la **presión sanguínea.**
- Retención de **líquidos y edemas.**
- **Confusión mental** y falta de reflejos.
- **Hipoglucemia.**
- Alteraciones del **crecimiento.**
- **Acumulación de desechos orgánicos**, con el consiguiente perjuicio para el organismo.
- **Irritabilidad.**
- **Náuseas** y vómitos.
- Hipopotasiemia.

Causas que favorecen su deficiencia.

Su deficiencia en el organismo, puede verse favorecida por una serie de situaciones, estas son algunas de ellas:

- Uso abusivo y prolongado de **laxantes.**
- Uso abusivo y prolongado de **corticoesteroides y ACTH.**
- Uso abusivo y continuado de **diuréticos.**
- Padecer **diabetes mellitus e insipidus.**
- Padecer **diarreas crónicas.**
- Elevado **consumo de sal.**
- Elevado **consumo de azúcar refinado.**
- Padecer alguna **enfermedad cardíaca o renal grave.**
- **Dietas abusivas** y prolongadas bajas en calorías.
- El consumo abusivo por vía oral, de **arcilla.**
- Padecer **estrés físico y emocional** de forma prolongada.
- Las dosis elevadas de **penicilina y carbecilina.**
- **Los rayos de sol** generan una fuerte pérdida de Sodio.
- **Dietas pobres** en carbohidratos.
- **Vómitos.**
- **Traspiración** excesiva.
- **Quemaduras.**
- **Insuficiencia renal.**
- **Medicamentos para el corazón** llamados inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y bloqueadores de los receptores de angiotensina 2 (BRA).
- **Infecciones** graves.

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

El rango normal es de 3.7 a 5.2 mEq/L.

NOTA: mEq/L = miliequivalentes por litro.

Significado de resultados anormales.

Los niveles altos de potasio (hipercaliemia) pueden deberse a:

- Enfermedad de Addison (rara).
- Transfusión de sangre.
- Ciertos medicamentos.
- Lesión por aplastamiento.
- Parálisis periódica hipercaliémica.
- Hipoaldosteronismo (muy raro).
- Insuficiencia renal.
- Acidosis respiratoria o metabólica.
- Destrucción de los glóbulos rojos.
- Demasiado potasio en la dieta.

Los niveles bajos de potasio (hipocaliemia) pueden deberse a:

- Diarrea crónica.
- Síndrome de Cushing (raro).
- Diuréticos como hidroclorotiazida, furosemida e indapamida.
- Hiperaldosteronismo.
- Parálisis periódica hipocaliémica.
- Deficiencia de potasio en la dieta.
- Estenosis de la arteria renal.
- Acidosis tubular renal (rara).
- Vómitos.

Las afecciones adicionales bajo las cuales se puede realizar el examen son:

- Crisis suprarrenal aguda.
- Uropatía obstructiva aguda bilateral.
- Síndrome nefrítico agudo.
- Bulimia.
- Insuficiencia renal crónica.
- Enfermedad de Cushing.
- Síndrome de Cushing causado por tumor suprarrenal.
- Síndrome de Cushing exógeno.
- Síndrome de Cushing ectópico.

- Cetoacidosis diabética.
- Trombocitemia primaria.
- Acidosis tubular renal distal.
- Rabdomiólisis.
- Parálisis periódica tirotóxica.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Las personas que padecen insuficiencia renal deben tener cuidado en consumir dosis complementarias de potasio, sin un estudio previo de un especialista.

El descenso de potasio en el organismo provoca *hipopotasemia* que es también conocida como *hipokalemia*; la cual consiste en un trastorno en el equilibrio hidroelectrolítico del cuerpo que desencadena cansancio, dolor muscular e incluso llegar a una parálisis completa.

Toxicidad.

Los suplementos de cloruro de Potasio pueden provocar alteraciones de la mucosa gástrica.

Requerimientos diarios.

El Centro de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina (*Food and Nutrition Center of the Institute of Medicine*) ha establecido los siguientes consumos recomendados en la dieta para el potasio:

Bebés:

- 0-6 meses: 0.4 g/día.
- 7-12 meses: 0.7 g/día.

Niños y adolescentes:

- 1-3 años: 3 g/día.
- 4-8 años: 3.8 g/día.
- 9-13 años: 4.5 g/día.
- 14-18 años: 4.7 g/día.

Adultos:

- 19 años en adelante: 4.7 g/día.

Las mujeres que están produciendo leche materna necesitan cantidades ligeramente mayores (5.1 g/día). Pregúntele al médico qué cantidad es la mejor para usted.

Las personas que están recibiendo tratamiento para hipopotasiemia necesitan suplementos de potasio. El médico desarrollará un plan de dichos suplementos sobre la base de sus necesidades específicas.

Nutrientes sinérgicos.

La combinación de cualquiera de estos elementos, potenciará el efecto del potasio:

- **Vitamina B6.**
- **Magnesio.**
- **Sodio.**

Alimentos ricos en Potasio.

A pesar de que otros muchos lo tienen, estos son algunos de los más importantes:

Pescados: Arenque del Báltico. Caballa. Salmón. Trucha.

Aves: Ganso. Pollo.

Pan: Pumpernickel.

Frutas: Albaricoque. Cereza. Ciruela. Fruta de la Pasión. Grosella blanca. Grosella negra. Kiwi. Melón verde y amarillo. Nectarina. Plátano.

Hortalizas: Aguaturma. Alcachofa. Apio blanco. Apio en hoja. Apionabo. Berenjena. Boniato. Brécol. Brotes de bambú. Calabaza. Chirivía. Chucrut escurrido. Col lombarda. Col rizada. Coles de Bruselas. Col verde. Coliflor. Colinabo. Guisantes. Maíz dulce. Rábano. Remolacha. Ruibarbo. Salsifíes. Zanahorias.

Legumbres: Habas lima. Habas de soja. Judías blancas. Lentejas.

Setas: Champiñones. Trufas.

Leche.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades o situaciones en las que el uso del potasio, puede estar indicado:

- Dietas abusivas de sal y azúcar refinado, o excesivamente bajas, en calorías o hidratos de carbono.
- Diarreas intensas.
- Dolores articulares.
- Enfermedades cardíacas.
- Enfermedades renales graves.
- Estreñimiento crónico.
- Falta de reflejos.
- Hipertensión arterial.
- Hipoglucemia.
- Náuseas y vómitos.
- Sudoración excesiva.
- Trastornos del crecimiento.
- Depuración de la piel.

SELENIO

El Selenio está dentro del grupo de los minerales que el organismo precisa en cantidades inferiores a 1 mg diario. Su símbolo es **Se** y su número atómico **34**. Es un oligoelemento esencial, lo que significa que su cuerpo tiene que obtener este mineral en el alimento que usted consume. Las pequeñas cantidades de selenio son buenas para su salud. La ingesta de una dieta equilibrada, satisface las necesidades cotidianas de selenio; por lo que su deficiencia en el organismo es relativamente rara, pero puede darse en personas con disfunciones intestinales severas o en poblaciones que dependan de alimentos cultivados en suelos pobres en selenio. Se le considera un mineral anticancerígeno, antienvejecimiento y un poderoso antídoto para las intoxicaciones por metales pesados, estimula el sistema inmunológico e interviene en el funcionamiento de la glándula del tiroides. En el organismo actúa además como un antioxidante y un antidepresivo. Sus funciones mejoran considerablemente, al mezclarlo con la vitamina E. Existen estudios que indican que en zonas donde hay carencia de este mineral en el suelo, aparecen cardiopatías y algunos tipos de cáncer.

En el organismo se almacena en el hígado, páncreas, riñón, testículos y vesículas seminales.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones más importantes que el selenio, realiza en el organismo:

- Es un mineral **anticancerígeno, antienvejecimiento**.
- Ayuda a proteger el organismo **después de una vacuna**.
- Es un antídoto contra el envenenamiento causado por materiales pesados como el **mercurio, cadmio, arsénico, oro, plata y cobre.**
- Incrementa la eficacia de la **vitamina E.**
- Actúa como un **antioxidante** al ayudar al cuerpo a producir proteínas especiales que evitan el daño celular.
- También tiene propiedades **antidepresivas.**
- Previene el **cáncer.**
- Estimula el **crecimiento.**
- Mejora la **elasticidad de los tejidos.**
- Favorece la formación de **anticuerpos.**
- Previene y trata la aparición de **caspa.**
- Actúa como un **antiinflamatorio.**
- Ayuda a proteger el organismo de **enfermedades cardiovasculares.**
- Ayuda a disminuir los sofocos propios de la **menopausia.**
- **Incrementar la fertilidad**, especialmente en los hombres, ya que se ha demostrado que este mineral aumenta la producción de semen y la motilidad de los espermatozoides.

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos, estos son algunos de ellos:

- Dolores y **distrofia muscular**.
- **Envejecimiento** prematuro.
- Falta de **elasticidad.**
- **Intoxicación** de metales pesados.
- Alteraciones en el **crecimiento.**
- Alteraciones de la **tensión arterial.**
- Mayor propensión a las **infecciones.**
- Alteraciones **cardiovasculares.**
- Mayor propensión a padecer **angina de pecho e infarto** de miocardio.

Causas que favorecen su deficiencia.

Estas son alguna de las causas que pueden favorecer su deficiencia:

- Abuso continuado de **tabaco y alcohol.**
- Exposición a la **radioactividad.**
- Abuso continuado en la ingestión de **alimentos ricos en metales pesados.**
- Implantes de **amalgamas dentales de mercurio.**
- Consumo abundante y frecuente de **alimentos rancios y/o ahumados.**
- Cuando una persona es alimentada por **vía intravenosa (IV)** durante largos períodos de tiempo.
- Trastornos **gastrointestinales.**

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

El valor normal de la concentración de selenio en sangre es de:

Adultos: 7-14 mg/dl.

Niños: 6,2 mg/dl.

Significado de resultados anormales.

Si los niveles de selenio están por encima de lo normal puede deberse a:

Personas que trabajan en un entorno con cantidades importantes de selenio en polvo y humo.

Si los valores de selenio están por debajo de lo normal puede deberse a:

Nutrición por vena (alimentación parenteral).

Enfermedades renales.

Enfermedades del músculo cardíaco.

Cirrosis hepática.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Es importante si se toman complementos, guardar periodos de descanso y conocer su procedencia así como no sobrepasar los 400 mcg/día. De cualquier forma los aportes extraordinarios de selenio, deben siempre ser recetados y supervisados por un especialista.

La **enfermedad de Keshan** es causada por una deficiencia de selenio que lleva a que se presente una anomalía del miocardio.

La **enfermedad de Kashin-Beck**, una dolencia articular y ósea.

El **cretinismo endémico mixedematoso** que ocasiona retardo mental.

Los **trastornos gastrointestinales graves** también pueden afectar la capacidad del cuerpo para absorber el selenio. Tales trastornos incluyen la enfermedad de Crohn.

Toxicidad.

Los síntomas más frecuentes son:

- Pérdida de **cabello.**
- Pérdida de **uñas.**
- Alteraciones en la **piel.**
- **Náuseas.**
- **Vómitos.**

- **Malestar** generalizado.
- Alteraciones del **sistema nervioso.**

Interacciones con medicamentos.

Serias.

No tome esta combinación

Medicamentos que retardan la coagulación sanguínea (Medicamentos anticoagulantes / antiplaquetarios). El selenio podría retardar la coagulación sanguínea. El tomar selenio junto con medicamentos que también retardan la coagulación podría aumentar la posibilidad de sufrir hematomas y pérdida de sangre.Algunos de los medicamentos que retardan la coagulación sanguínea incluyen aspirina, clopidogrel (Plavix), dalteparin (Fragmin), enoxaparin (Lovenox), heparina, ticlopidina (Ticlid), warfarina (Coumadin) y otros.

Moderadas.

Tenga cuidado con esta combinación.

Medicamentos que se usan para bajar el colesterol (Estatinas). El tomar selenio, betacaroteno, vitamina C y vitamina E juntos podría disminuir la eficacia de algunos medicamentos que se usan para bajar el colesterol. No se sabe si el selenio, si se toma solo, disminuye la eficacia de algunos medicamentos que se usan para bajar el colesterol.Algunos medicamentos que se usan para bajar el colesterol incluyen a atorvastatina (Lipitor), fluvastatina (Lescol), lovastatina (Mevacor) y pravastatina (Pravachol).

Medicamentos sedantes (Barbituratos). El cuerpo humano descompone los medicamentos para eliminarlos. El selenio puede disminuir la rapidez con que el cuerpo descompone los medicamentos sedantes (Barbituratos). El tomar selenio con estos medicamentos podría aumentar los efectos y efectos secundarios de estos medicamentos.

Niacina. El tomar selenio, betacaroteno, vitamina C y vitamina E juntos podría disminuir algunos de los efectos beneficiosos de la niacina. La niacina puede aumentar el colesterol bueno. El tomar selenio junto con estas otras vitaminas podría afectar el buen efecto que tiene la niacina para aumentar el colesterol bueno.

Warfarina. El selenio podría adelgazar la sangre. El selenio podría también aumentar los efectos de la warfarina en el cuerpo. El tomar selenio junto con warfarina podría aumentar la posibilidad de sufrir hematomas y pérdida de sangre.

Menores.

Preste atención a esta combinación:

Píldoras anticonceptivas. Algunas investigaciones muestran que las mujeres que toman píldoras anticonceptivas podrían tener niveles altos de selenio en la sangre. Pero otras investigaciones no muestran cambio en los niveles de selenio en las mujeres que toman píldoras anticonceptivas. No hay suficiente información para saber si hay una interacción importante entre las píldoras anticonceptivas y el selenio.Algunas de las píldoras anticonceptivas incluyen etinil estradiol y levonorgestrel (Triphasil), etinil estradiol y noretindrona (Ortho-Novum 1/35, Ortho-Novum 7/7/7) y otras.

Sales de oro. Las sales de oro se unen al selenio y disminuyen el selenio en ciertas partes del cuerpo. Esto podría disminuir la actividad normal del selenio, lo que posiblemente podría producir síntomas de deficiencia de selenio.Las sales de oro incluyen a aurotioglucosa (Solganol), tiomalato de oro y sodio (Aurolate) y auranofina (Ridaura).

Interacción con Plantas y Suplementos.

Astragalo. Algunas de las especies de astrágalo acumulan grandes cantidades de selenio, especialmente cuando se cultivan en tierras ricas en selenio. El tomar productos hechos de estas plantas junto con suplementos de selenio podría producir envenenamiento por selenio. Sin embargo, la mayoría de los suplementos de astrágalo contienen astrágalo chino el cual no es un acumulador de selenio.

Zinc. El zinc podría hacer más difícil la absorción de selenio de los alimentos.

Requerimientos diarios.

La ración diaria recomendada (RDR) para las vitaminas refleja qué tanta cantidad de cada vitamina deben obtener la mayoría de las personas cada día. La RDR para las vitaminas se puede usar como meta para cada persona.

La cantidad de cada vitamina que se necesita depende de su edad y sexo. Otros factores, como el embarazo y las enfermedades, son igualmente importantes. Las mujeres embarazadas o lactantes necesitan cantidades mayores. Pregúntele al médico qué cantidad es la mejor para usted.

Ingestas de referencia en la dieta para el selenio:

Bebés:

- 0-6 meses: 2,1 microgramos/Kg por día (mcg/día.)

- 7-12 meses: 2,2 mcg/Kg por día.

Niños:

- 1-3 años: 20 mcg/día.
- 4-8 años: 30 mcg/día.
- 9-13 años 40 mcg/día.

Adolescentes y adultos:

- Hombres de 14 años en adelante: 55 mcg/día.
- Mujeres de 14 años en adelante: 55 mcg/día.
- Mujeres embarazadas: 60 mcg.
- Mujeres amamantando: 70 mcg.

La mejor manera de obtener los requerimientos diarios de vitaminas esenciales es consumir una dieta balanceada que contenga una variedad de alimentos.

La dosis máxima tolerable es de:

- Para adultos y adolescentes mayores de 14 años 400 mcg/día.
- La ingesta máxima tolerable (UL) para infantes de hasta 6 meses: 45 mcg/día.
- Para infantes de 7-12 meses: 60 mcg por día.
- Para niños de 1-3 años: 90 mcg por día.
- Para niños de 4-8 años: 150 mcg por día.
- Para niños de 9-13 años: 280 mcg por día.

Nutrientes sinérgicos.

La combinación con cualquiera de estos elementos, potenciará el efecto del selenio.

- **Vitamina A.**
- **Vitamina C.**
- **Vitamina E.**
- **Germanio.**
- **Níquel.**

Alimentos ricos en Selenio.

Origen vegetal: Ajos. Almendra. Anacardo. Arroz Integral. Arroz Blanco. Avellana. Avena en grano y en copos. Boniato. Brécol. Cebada en grano. Cebolla. Centeno en grano. Champiñón. Coco. Col. Col de Bruselas. Col china. Colirrábano. Col Lombarda. Col remolachera. Col rizada. Endivia. Guisante. Judía seca. Lechuga. Lenteja seca. Levadura de cerveza. Maíz y copos de maíz. Pan blanco. Pan integral. Pasta al huevo. Pepino. Perejil (en hojas). Mandarina. Manzana. Naranja. Pera. Piña. Plátano. Puerro. Rábano. Remolacha blanca. Soja. Trigo en grano. Uva pasa. Zumo de uva. Seta rebozuelo. Seta Robellón. Zanahoria.

Origen animal: Huevos. Leche materna. Leche de cabra. Anguila de río. Arenque. Atún. Bacalao. Caballa. Carpa. Esturión. Perca. Platija. Salmón. Sardina. Trucha. Leche en polvo. Suero de leche en polvo. Leche condensada. Queso Camembert. Queso Chedatt. Queso Emmental. Queso Quark. Hígado del pollo asado.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso del selenio, puede estar indicado:

- Cáncer.
- Caspa.
- Depresión.
- Enfermedades degenerativas.
- Epilepsia.
- Infecciones.
- Inflamaciones articulares.
- Menopausia.
- Trastornos cardíacos.
- Trastornos del crecimiento.

SILICIO

El Silicio está presente en el organismo en muy pequeñas cantidades. Su símbolo es **Si** y su número atómico **14**. Es el segundo elemento más importante de la corteza terrestre (27,7% en peso) después del oxígeno. Sus propiedades son intermedias entre las del carbono y el germanio.

Es un metaloide con marcado lustre metálico y sumamente quebradizo. Por lo regular, es tetravalente en sus compuestos, aunque algunas veces es divalente, y es netamente electropositivo en su comportamiento químico. Además, se conocen compuestos de silicio pentacoordinados y hexacoordinados.

El ser humano es incapaz de transformar en silicio mineral que ingiere en silicio orgánico ya que el primero de ellos no es asimilable por el organismo humano, sino que para dicha transformación se requieren plantas o microorganismos. A pesar de que realiza múltiples funciones en nuestro cuerpo, la más importante sin duda es su papel en la formación del tejido conjuntivo y con ello, en la estructura del cabello, la piel y las uñas.

La cantidad de silicio orgánico en el hombre disminuye de forma irreversible a medida que envejecemos, sobre todo a partir de los 40 años. Uno de los primeros signos de falta de silicio orgánico son los problemas articulares, que afectan a miles de personas en todo el mundo y cuya causa es la deficiencia de silicio orgánico continuada de nuestra alimentación. Además, el ácido silícico es una sustancia básica para el tejido de sostén que requieran consistencia y firmeza, los huesos, los cartílagos y los dientes.

Se absorbe en el intestino y se elimina por la orina.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de sus funciones más importantes:

- Ayuda a reducir los niveles de **colesterol malo LDL.**
- Nos ayuda a regular la **tensión arterial.**
- Nos protege de **enfermedades cardiovasculares.**
- Su presencia es indispensable en la **síntesis del colágeno.**
- Ayuda a mantener **músculos y tendones** en buen estado.
- Se ha comprobado que el silicio orgánico, elemento fisiológico de la sangre y el tejido, es fundamental en la asimilación del calcio, el fósforo, el magnesio y en la síntesis de la vitamina D.

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos, estos son algunos de ellos:

- **Problemas articulares** afectando a cartílagos y huesos.
- Menor **elasticidad en la piel.**
- Debilidad en **uñas y pelo.**
- Alteraciones importantes **cardiovasculares.**
- Falta de **elasticidad en las venas.**
- Artritis **reumatoide u osteoartritis.**
- Mayor lentitud en la cicatrización de **quemaduras, heridas y roturas.**

Causas que favorecen su deficiencia.

Estos son algunos de los motivos por lo que el silicio puede ser escaso en el organismo:

- El **envejecimiento.**
- El abuso continuado de **alimentos refinados y procesados.**
- **Dieta alimenticia** pobre y escasa.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

La inhalación de polvo de sílice puede provocar silicosis.
Puede provocar esterilidad.

Toxicidad.

El silicio elemental es un material inerte, que parece carecer de la propiedad de causar fibrosis en el tejido pulmonar. Sin embargo, se han documentado lesiones pulmonares leves en animales de laboratorio sometidos a inyecciones intra-traqueales de polvo de silicio. El polvo de silicio tiene pocos efectos adversos sobre los pulmones y no parece producir enfermedades orgánicas significativas o efectos tóxicos cuando las exposiciones se mantienen por debajo de los límites de exposición recomendados; sin embargo puede tener efectos crónicos en la respiración. El silicio cristalino (dióxido de silicio) es un potente peligro para la respiración, aunque la probabilidad de que se produzca dióxido de silicio durante los procesamientos, normales es muy remota. LD50 (oral)-3160 mg/kg. (LD50: Dosis Letal 50. Dosis individual de una sustancia que provoca la muerte del 50% de la población animal debido a la exposición a la sustancia por cualquier vía distinta a la inhalación. Normalmente expresada como miligramos o gramos de material por kilogramo de peso del animal.). El cáncer de pulmón está asociado con exposiciones a silicio cristalino (especialmente cuarzo y cristobalita) en lugares de trabajo. En estudios realizados a mineros, trabajadores con tierra de diatomeas, trabajadores del granito, trabajadores de cerámica, trabajadores de ladrillos refractarios y otros trabajadores se ha documentado una relación exposición-respuesta. Diversos estudios epidemiológicos han informado de números estadísticamente significativos de exceso de muertes o casos de desorden inmunológico y enfermedades autoinmunes en trabajadores expuestos al silicio. Estas enfermedades y trastornos incluyen **esclerodermia, artritis reumatoide, eritematosis**

sistémica y sarcoidosis. Estudios epidemiológicos recientes han informado de asociaciones estadísticamente significativas de exposiciones ocupacionales a silicio cristalino con enfermedades renales y cambios renales subclínicos. El silicio cristalino puede afectar el sistema inmunitario, resultando en infecciones micobacterianas (tuberculosas y no tuberculosas) o fúngicas, especialmente en trabajadores con silicosis. La exposición ocupacional al silicio cristalino respirable, está asociado con bronquitis, enfermedad crónica de obstrucción pulmonar (COPD) y enfisema. Algunos estudios epidemiológicos sugieren que estos efectos sobre la salud pueden ser menos frecuentes o ausentes en los no fumadores. El silicio cristalino irrita la piel y los ojos por contacto. Su inhalación causa irritación de los pulmones y de la membrana mucosa. La irritación de los ojos provoca lagrimeo y enrojecimiento. Enrojecimiento, formación de costras y picores son características de la inflamación cutánea.

Nutrientes sinérgicos.

La combinación con cualquiera de estos elementos, potenciará el efecto del silicio:

- **Vitamina A.**
- **Vitamina D.**
- **Calcio.**
- **Fósforo.**
- **Magnesio.**

Alimentos ricos en Silicio.

A pesar de que puede encontrarse en otros, estos son los más importantes:

Origen vegetal: Aguacate. Alfalfa. Arroz integral. Caña de azúcar. Cassis. Cebolla. Cola de caballo. Diente de león. Eneldo. Espinacas. Fresa. Harina de avena integral. Judías verdes. Lechuga. Mastuerzo. Pasas. Pepino. Perejil. Plátanos. Puerros. Remolacha. Salvado de trigo. Tomates. Zanahoria. La pectina de los cítricos y los alginatos.

Origen animal: Queso.

Enfermedades en la cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades y situaciones en las que el uso del silicio, puede estar recomendado:

Sistema circulatorio/Vascular: Arteriosclerosis. Flebitis. Insuficiencia vascular. Varices.

Traumatología/Reumatología: Artritis. Artrosis. Esguinces. Espondiloartritis anquilosante. Luxaciones/Dislocaciones. Lumbago. Reumatismo. Tendinitis. Tortícolis.

Otros:

- Acné.
- Exceso de colesterol.
- Hipertensión arterial.
- Trastornos en la elaxticidad de la piel.
- Trastornos de la córnea.
- Vejez prematura.

SODIO

El promedio normal ***de Sodio*** intercambiable en los adultos sanos es de 41 meq./kg, mientras que la cantidad total de sodio corporal es de 58 meq./kg. Por lo tanto, aproximadamente 17 meq./kg. no están disponibles para intercambio. Por otro lado, la gran mayoría de este sodio no intercambiable se encuentra en la malla cristalina de la hidroxiopatita de los huesos. Dado que el sodio es el principal catión del plasma, la presión osmótica del plasma se correlaciona con la concentración de Na^+ en el mismo (plasma). La cantidad de sodio requerida por el organismo diariamente equivale a 400 mg/día. Su símbolo es Na y su número atómico **11.**

Tiene un papel fundamental en el metabolismo celular; mantiene el volumen y la osmolaridad, participa del impulso nervioso en la contracción muscular, el equilibrio ácido-base y la absorción de nutrientes por las membranas.

Se absorbe en el intestino delgado y de allí es llevado a los riñones, donde se infiltra y regresa a la sangre para mantener los niveles apropiados. La cantidad absorbida es proporcional a la consumida. Alrededor del 90-95% de la pérdida de sodio es a través de la orina y, el resto en las heces y el sudor. La secreción de sodio se mantiene por un mecanismo que involucra los riñones, el sistema nervioso simpático, la circulación de catecolaminas y la presión sanguínea.

Funciones que desempeña.

El sodio, en colaboración con el potasio, realiza una serie de funciones en el organismo, estas son las más importantes:

- Regula el **equilibrio de los líquidos.**
- Contribuye al **proceso digestivo**, manteniendo la presión que ejercen 2 líquidos o gases que se extienden y mezclan a través de una membrana permeable o un tabique (presión osmótica).
- Al actuar en el interior de las células, participa en **la conducción de los impulsos nerviosos.**
- Regula el **reparto de agua** en el organismo.
- Aporta **energía.**

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos en el organismo, estos son algunos de ellos:

- Incapacidad para **digerir los carbohidratos.**
- **Neuralgias.**
- Alteraciones de los **impulsos nerviosos.**
- Alteraciones en las **contracciones musculares.**
- Alteraciones del **ritmo cardíaco.**

- Falta de **energía corporal.**
- Confusión **mental.**
- Incomunicación **celular.**
- **Deshidratación.**
- **Mareos.**
- **Hipotensión.**

Causas que favorecen su deficiencia.

Dentro de las causas que favorecen su deficiencia, estas son las más comunes:

- Abuso continuado del **café, té y alcohol.**
- Abuso continuado de **azúcares refinados.**
- Abuso de **diuréticos.**
- **Dietas** prolongadas y abusivas.
- Alimentación rica en **grasas y harinas.**
- **La exposición prolongada al sol** favorece fuertes pérdidas.
- **Sudar** excesivamente.

Causas que favorecen su exceso.

Debido a que el sodio abunda en la mayoría de alimentos, ingerimos más cantidad de lo que necesitamos, perjudicando seriamente a nuestra salud. Lamentablemente se le añade demasiado sodio a los alimentos, en forma de sal común (cloruro sódico) o como saborizante (glutamato monosódico). Estas son algunas de las causas de su exceso en el organismo:

- Abuso continuado de **sal y bicarbonato sódico.**
- **Hipertensión** arterial.
- Padecer **insuficiencia renal crónica.**
- Padecer **estreñimiento** crónico.
- **Diarreas** intensas.
- **Vómitos.**
- Padecer **retención de líquidos.**
- Padecer **insuficiencia cardíaca.**
- **Cálculos** renales.

Valores normales.

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Algunos utilizan diferentes mediciones o analizan muestras diferentes. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

El rango normal para los niveles de sodio en la sangre es de 135 a 145 miliequivalentes por litro (mEq/L).

Significado de valores anormales.

Los niveles anormales de sodio pueden deberse a muchas afecciones diferentes.

Un nivel de sodio por encima de lo normal se denomina hipernatriemia y puede deberse a:

- Síndrome de Cushing.
- Diabetes insípida.
- Hiperaldosteronismo.
- Aumento de la pérdida de líquidos debido a quemaduras, sudoración excesiva, diarrea o por el uso de diuréticos.
- Demasiado bicarbonato de sodio o sal en la dieta.
- Uso de ciertos medicamentos, como píldoras anticonceptivas, corticosteroides, laxantes, litio y AINES, como ibuprofeno o naproxeno.

Un nivel de sodio por debajo de lo normal se denomina hiponatriemia y puede deberse a:

- Enfermedad de Addison.
- Deshidratación, vómitos o diarrea.
- Un aumento en la cantidad de agua total del cuerpo que se observa en personas con insuficiencia cardíaca, ciertas enfermedades renales o cirrosis del hígado.
- Cetonuria.
- Hiponatremia (SIADH).
- Demasiada hormona vasopresina.
- Uso de medicamentos como diuréticos, morfina y antidepresivos ISRS.

Las siguientes enfermedades también pueden afectar el nivel de sodio en la sangre:

- Crisis suprarrenal aguda.
- Coma diabético hiperosmolar hiperglucémico.
- Hipotiroidismo inducido por medicamentos.
- Síndrome hepatorrenal.
- Hipopituitarismo.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

El exceso de sodio perjudica de manera más dramática a los bebés que a los adultos, debido a que los bebés aún no han desarrollado totalmente sus riñones, no pudiendo estos hacer frente a grandes cantidades de sodio. La dificultad está en las comidas para bebés elaboradas industrialmente a las cuales se le añade sal con el fin de que a las madres les guste más, pero sin tener en cuenta el daño que esto produce. Su nivel en el organismo debe ser siempre controlado.

Su exceso en el organismo puede provocar una acumulación grave de líquidos en personas con insuficiencia cardíaca congestiva, cirrosis o nefropatía.

Toxicidad.

Las dosis superiores a 14 g/día pueden tener efectos muy negativos para la salud.

Requerimientos diarios.

Los adultos sanos deben limitar la ingesta de sodio a 2,300 mg por día y los adultos que sufran de hipertensión arterial no deben consumir más de 1,500 mg por día. Las personas que padecen insuficiencia cardíaca congestiva, cirrosis hepática o nefropatía pueden necesitar cantidades mucho más bajas.

La cantidad específica de ingesta de sodio recomendada para bebés, niños y adolescentes no está clara.

Nutrientes sinérgicos.

La combinación con el **Potasio** potenciará los beneficios del sodio.

Alimentos ricos en Sodio.

Son muchos los alimentos que contienen sodio; sin embargo estos son los más ricos en él:

Origen animal: Fiambres. Embutidos. Encurtidos. Salazones. Conservas. Enlatados. Quesos curados. Productos de copetín (botana). Mayonesas. Manteca.

Otros: Sal. Mostazas. Salsas. Cubitos de sopa. Sopas en polvo. Margarinas. Amasados de pastelería. Pan. Tapas de tarta. Empanadas. Tacos. Harinas leudantes y polvos para preparación de biscochuelos, entre otros.

Una dieta, se considera hiposódica cuando tiene menos de 5 gr. de sal/día (algo equivalente a 2 gr de Na^{++}).

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso del sodio, puede estar indicado:

- Hipotensión arterial.
- Fatiga crónica.
- Calambres musculares.
- Diarreas.
- Vómitos.

YODO

La distribución del ***Yodo*** es muy variable en el planeta. Su símbolo es **I** y su número atómico **53**. Es un elemento químico esencial para el organismo. Nuestro cuerpo lo obtiene básicamente con el consumo de frutas y verduras. Se absorbe en el tracto intestinal y es transportado por el torrente sanguíneo hasta llegar a la glándula tiroides para ser almacenado y utilizado en la producción de hormonas.

La glándula tiroides fabrica las hormonas tiroxina y triyodotironina que contienen yodo y que juegan un papel muy básico en la biología actuando sobre la transcripción genética para regular la tasa metabólica basal. La acción de dichas hormonas es indispensable para el crecimiento y desarrollo del sistema nervioso central en la etapa prenatal y los primeros años de vida del ser humano, además de su crecimiento y desarrollo somático ulterior.

Los trastornos en los niveles adecuados de yodo pueden desencadenar:

Por deficiencia:

- Hipotiroidismo.
- Hipotermia.
- Disminución de la tasa metabólica basal.
- Aborto en mujeres embarazadas.
- Deformaciones fetales, así como retraso mental posterior.
- Cretinismo.
- Bocio.

Por exceso:

- Aumento de la tasa metabólica basal.
- Apetito voraz.
- Sed inagotable.
- Pérdida de peso.
- Debilidad general.
- Intolerancia al calor.
- Nerviosismo.
- Trastornos cardíacos.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones más importantes del yodo:

- Participa en la formación de las hormonas **tiroideas, tiroxina y triyodotironina.**
- Es necesario para **obtener energía corporal.**
- Ayuda en la absorción de **hidratos de carbono.**
- Mantiene en buen estado **uñas, pelo, piel y dientes.**
- Mejora la **agilidad mental.**

- Ayuda a regular y sintetizar el **colesterol.**
- Está presente en las fases de **crecimiento y desarrollo del organismo.**
- Ayuda a que nuestro organismo queme **el exceso de grasa.**
- Participa en el funcionamiento de **tejidos nerviosos y musculares.**
- Participa en el **sistema circulatorio.**
- Es necesario para el correcto **metabolismo de los nutrientes.**

Su déficit puede provocar.

Su deficiencia puede ocasionar una serie de trastornos en el organismo, estos son algunos de ellos:

- **Bocio** simple.
- Que la persona sea muy **sensible al frío.**
- Que la persona **aumente de peso** alcanzando obesidad.
- Que se padezca la enfermedad de **Cretinismo** que cursa con un retraso físico y mental.
- Que se produzca una **baja actividad metabólica.**
- Que la **piel y el pelo** se muestren secos.
- Mayor propensión a padecer **palpitaciones cardíacas.**
- Mayor propensión a padecer **hipotiroidismo.**

Causas que favorecen su deficiencia.

Algunos factores son causa de su deficiencia, estos son algunos de ellos:

- Consumir **alimentos pobres en Yodo.**
- Consumo continuado y excesivo de alimentos que impiden el **almacenamiento del Yodo** en el organismo, como por ejemplo la mostaza, las nueces, las alubias, etc.
- Consumo prolongado y abusivo de **pescados congelados o hervidos**, ya que con estas preparaciones se favorece la pérdida de yodo en estos alimentos.

Valores normales de Tiroxina (T4).

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

Un rango normal y típico oscila va de 4.5 a 11.2 microgramos por decilitro (mcg/dL).

Significado de resultados anormales.

Los niveles de T4 superiores a lo normal pueden deberse a afecciones que involucran una hiperactividad de la tiroides, como:

- Enfermedad de Graves.
- Tumores de células germinativas.
- Niveles altos de una proteína que transporta T4 en la sangre (puede ocurrir con el embarazo, el uso de píldoras anticonceptivas o estrógenos, enfermedad hepática, o como parte de una afección hereditaria).
- Hipertiroidismo inducido por yodo.
- Tiroiditis subaguda.
- Bocio multinodular tóxico.
- Enfermedad trofoblástica.
- Tratamiento excesivo con medicamento de hormona tiroidea.

Los niveles de T4 inferiores a lo normal pueden deberse a:

- Hipotiroidismo (lo que incluye enfermedad de Hashimoto y algunos otros trastornos que involucran hipoactividad de la tiroides).
- Enfermedad.
- Desnutrición o ayuno.
- Uso de ciertos medicamentos.

Valores normales de Triyodotironina (T3).

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente entre laboratorios. Algunos laboratorios usan diferentes medidas o pueden evaluar distintas muestras. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

El rango para los valores normales es de 100 a 200 ng/dL (nanogramos por decilitro).

Significado de valores anormales.

Los niveles altos de T3 en la sangre pueden ocurrir con el embarazo, el uso de píldoras anticonceptivas o estrógenos, a raíz de enfermedad hepática o como parte de una afección hereditaria.

Niveles por encima de lo normal pueden indicar:

- Hipertiroidismo (por ejemplo, enfermedad de Graves).

- Tirotoxicosis por T3 (poco común).
- Bocio nodular tóxico.

Niveles por debajo de lo normal pueden deberse a:

- Enfermedad corta o prolongada.
- Tiroiditis (hinchazón o inflamación de la glándula tiroides: la enfermedad de Hashimoto es el tipo más común).
- Inanición.
- Hipotiroidismo.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Se deben tener cuidado con el abuso de alimentos que favorecen la perdida de yodo, por ejemplo el repollo o la col. Los excesos de iodo pueden interferir negativamente en la glándula tiroidea, ocasionando su mal funcionamiento y por tanto su administración externa a la comida es peligrosa.

Interacciones con Medicamentos, Plantas y Suplementos:

No tome esta combinación:

Medicamentos para la tiroides hiperactiva (Fármacos antitiroideos). El yodo puede afectar a la tiroides. El tomar yodo junto con medicamentos para la hiperactividad de la tiroides podría disminuir demasiado la tiroides. No tome suplementos de yodo si está tomando medicamentos para una tiroides hiperactiva.

Algunos de estos medicamentos incluyen mandelato de metenamina (Methimazole), metimazol (Tapazole), yoduro de potasio (Thyro-Block) y otros.

Tenga cuidado con esta combinación:

Amiodarona (Cordarone). La amiodarona (Cordarone) contiene yodo. La ingesta de suplementos de yodo junto con amiodarona (Cordarone) podría aumentar demasiado la cantidad de yodo en la sangre. Demasiado yodo en la sangre puede causar efectos secundarios que afectan la tiroides.

Litio. Grandes cantidades de yodo puede reducir el funcionamiento de la tiroides. El litio puede aumentar los efectos del yodo en la tiroides. El tomar yodo junto con litio podría disminuir

demasiado el funcionamiento de la tiroides. No tome grandes cantidades de yodo si usted está tomando litio.

Medicamentos para la hipertensión arterial (Bloqueadores de los receptores de angiotensina (ARA-II). Algunos medicamentos para la presión sanguínea alta puede disminuir la rapidez con que el cuerpo se deshace de potasio. La mayoría de suplementos de yodo contienen potasio. El tomar yoduro de potasio junto con algunos medicamentos para la presión arterial alta puede producir un exceso de potasio en el cuerpo. No tome yoduro de potasio si está tomando medicamentos para la presión arterial alta.

Los ARA-II incluyen al losartán (Cozaar), valsartan (Diovan), irbesartan (Avapro), candesartán (Atacand), telmisartán (Micardis) y eprosartán (Teveten).

Medicamentos para la hipertensión arterial (Inhibidores de la ECA). Algunos medicamentos para la presión sanguínea alta puede disminuir la rapidez con que el cuerpo se deshace del potasio. La mayoría de los suplementos de yodo contienen potasio. El tomar yoduro de potasio junto con algunos medicamentos para la presión arterial alta puede producir un exceso de potasio en el cuerpo. No tome yoduro de potasio si está tomando medicamentos para la presión arterial alta.Algunos medicamentos para la presión arterial alta incluyen captoprila (Capoten), enalaprila (Vasotec), lisinoprila (Prinivil, Zestril), ramiprila (Altace) y otros.

Píldoras de agua (Diuréticos ahorradores de potasio). La mayoría de los suplementos de yodo contienen potasio. Algunos "píldoras de agua" podrían aumentar el potasio en el cuerpo. El tomar yoduro de potasio junto con algunas "píldoras de agua" podría producir un exceso de potasio en el cuerpo. No tome yoduro de potasio si está tomando "píldoras de agua" que aumentan el potasio en el cuerpo.Algunos "píldoras de agua" que aumentan el potasio en el cuerpo incluyen espironolactona (Aldactone), triamtereno (Dyrenium) y amilorida (Midamor).

Toxicidad.

Las dosis superiores excesivas pueden causar alteraciones serias como el hipertiroidismo. Además la intoxicación por yodo puede dar entre otros, los siguientes síntomas:

- Vómitos.
- Sabor metálico.
- Diarreas.
- Espasmos intestinales.

Requerimientos diarios.

Las siguientes dosis se han estudiado en investigaciones científicas:
El Instituto Nacional de Medicina ha establecido el Nivel de Consumo Adecuado (AI) de yodo.

Requerimientos diarios de Yodo en microgramos.	
Bebés de 0 a 6 meses.	110 mcg/día.
Bebés de 7 a 12 meses.	130 mcg/día.
Infantes de 1 a 8 años.	90 mcg/día.
Infantes de 9 a 13 años.	120 mcg/día.
Mayores de 14 años.	150 mcg/día.
Embarazadas.	209 mcg/día.
Mujeres amamantando.	290 mcg/día.

El Nivel Máximo de Ingesta Tolerable (UL), el más alto nivel de ingesta que probablemente no produce efectos secundarios no deseados, ha sido establecido para el yodo. Para los niños de 1 a 3 años, 200 mcg/día; de 4 a 8 años, 300 mcg/día; de 9 a 13 años, 600 mcg/día; de 14 a 18 años (incluyendo el embarazo y la lactancia), 900 mcg/día. Para los adultos mayores de 19 años de edad incluyendo las mujeres embarazadas y amamantando el nivel máximo de ingesta tolerable es de 1100 mcg/día.

Nutrientes sinérgicos.

La combinación con cualquiera de estos elementos, potenciará los efectos del yodo:

- **Vitamina B6.**
- **Magnesio.**
- **Tirosina.**

Alimentos ricos en Yodo.

Estos son algunos de los alimentos más ricos en yodo:

Sal yodada (1500-2500 mcg). Mariscos en general (200-300 mcg). Almejas y Mejillones (130 mcg). Gambas (130 mcg). Bacalao (120 mcg). Caballa (74 mcg). Arenque (52 mcg). Atún (50 mcg). Salmón (34 mcg). Sardina fresca (32 mcg). Lenguado (17 mcg). Legumbres (10-14 mcg). Brócoli (15 mcg). Zanahoria (15 mcg). Espinacas (12 mcg). Piña (hasta 12 mcg). Higos secos (4 mcg). Té (8mcg). Algas. En toda verdura y hortaliza cultivada en suelos ricos en Yodo: Cebollas. Plátano. Rábano. Peras.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso del yodo, puede estar recomendado:

- Bocio simple.
- Colesterol.
- Cretinismo.
- Hipotiroidismo.
- Obesidad.
- Sequedad en piel o pelo.
- Trastornos del sistema circulatorio.

ZINC

Los primeros reportes en cuanto a la importancia del ***Zinc*** en seres humanos se dieron a conocer durante la década del 60 al estudiar niños con malnutrición en el Medio Oriente (Egipto e Irán). Su símbolo es **Zn** y su número atómico **30**. Fue en 1963 que la *Dra. Prasad*, cuando analizaba adolescentes y jóvenes que tenían anemia por deficiencia de hierro, retraso en el crecimiento y en la maduración sexual, quien descubrió su importancia al observar que los pacientes respondían favorablemente ante la ingesta de suplementos de zinc. La mayoría del zinc se absorbe en el intestino delgado, siendo el yeyuno el lugar de mayor velocidad en el transporte del mismo. La absorción es un proceso saturable ya que cuando los niveles de zinc disminuyen se produce un aumento en la velocidad de transporte. Luego es trasportando principalmente por la albúmina (proteína plasmática) al hígado a través de la circulación portal. Desde allí se distribuirá a diferentes tejidos. El zinc forma parte de 100 enzimas, las cuales están ligadas al retinol, al metabolismo de proteínas y glúcidos, como así también a la síntesis de insulina, ARN, y ADN. Tiene un papel básico en el **sistema inmunitario**, mejorando la respuesta inmunitaria natural en todas las células del cuerpo humano, dado que forma parte conjuntamente con el cobre y el magnesio de la enzima SOD, el superóxido dismutasa, eliminador de radicales libres del oxígeno. Su función es esencial durante el crecimiento. Se une fácilmente a los grupos amino de las proteínas y aminoácidos. Se absorbe fácilmente, fijándose a todas las proteínas del plasma y estando presente, en todos los tejidos del organismo. La piel humana retiene el 20% de todo el zinc del organismo y a él le debe su elasticidad. Más del 85% del total de zinc presente en nuestro organismo se deposita en los **músculos, huesos, testículos, cabellos, uñas y tejidos pigmentados del ojo.** Se elimina principalmente en las heces a través de secreciones biliares, pancreáticas e intestinales.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones más importantes que el zinc, desarrolla en el organismo:

- Se le considera un componente esencial de la acción de la **insulina** y aparece de forma abundante en los islotes de Langerhans.
- **La glándula prostática,** goza del índice más elevado de Zinc en el organismo.
- Está relacionado con las **funciones sexuales y los varones**.
- **Las uñas y el pelo** necesitan también el zinc para crecer sanos, sino las uñas de los pies y de las manos se tornan quebradizas y aparecen manchas blanquecinas y opacas.
- Es necesario para una **correcta contractibilidad muscular.**
- Es esencial para la **síntesis de las proteínas.**
- Participa en el metabolismo correcto del **Fósforo.**
- Colabora activamente en el **desarrollo del esqueleto.**
- Es necesario para el correcto desarrollo del **sistema nervioso.**
- Es esencial para el **desarrollo del cerebro en el feto.**
- Participa en el **desarrollo de los órganos reproductivos.**
- Ayuda a la **cicatrización de las heridas.**
- Es necesario para mantener el **equilibrio ácido-alcalino de la sangre.**
- Ayuda en la liberación de la **vitamina A** de su almacén hepático.

- Ayuda **hormonalmente** tanto a hombres como a mujeres.
- Previene el **acné** al regular la actividad de las glándulas sebáceas.
- Interviene en la **síntesis de colágeno**.
- Es protector **hepático.**
- Es un potente **antioxidante natural** ya que es un componente de la enzima antioxidante superoxidodismutasa,
- Ayuda a mantener las **funciones oculares normales.**
- Es muy útil para reducir el ruido en los oídos (tinnitus). Generalmente y para unos resultados más óptimos, se toma en combinación con el cobre.

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos, estos son algunos de ellos:

- Retraso en el **crecimiento.**
- Alteraciones **mentales.**
- Alteraciones en la forma y función de los **órganos reproductores masculinos.**
- Alteraciones del sentido del **olfato y del gusto.**
- Depresión **inmunitaria.**
- Baja **tolerancia a la glucosa.**
- Manchas blancas en **las uñas,** así como debilidad de las mismas**.**
- Es un hecho demostrado que la carencia de zinc combinada con la de Piridoxina ocasiona **trastornos mentales.**
- Si la piel tiene un bajo contenido en zinc, aparecen **estrías** en las caderas, los muslos, el abdomen, los senos y los hombros.
- **El pelo** puede perder también parte de su pigmento natural. También pueden aparecer otras lesiones dérmicas.
- No hay que olvidar que las carencias de Zinc y Piridoxina pueden predisponer al **cáncer.**
- **Infertilidad.**
- **Acné.**
- Pérdida de **apetito.**
- Trastornos **oculares.**
- Pérdida **de cabello.**
- Aumentos en los niveles del **colesterol.**
- **Cansancio** y fatiga.
- Trastornos de la **próstata.**
- **Diarreas.**
- **Mala cicatrización** de las heridas.

Causas que favorecen su absorción.

- **Proteínas animales:** La cantidad de proteínas presente en una comida lleva a un aumento de la ingesta de zinc y tiene un efecto positivo sobre la absorción de zinc.

- **Histidina y metionina** (aminoácidos).
- **Ácidos orgánicos**: El agregado de ácido cítrico aciertas comidas puede estimular la absorción de zinc.

Causas que favorecen su deficiencia.

Estas son algunas de las causas de su carencia:

- Un **elevado consumo de fibra dietética** ya que impide su absorción.
- Ingesta excesiva de **Cadmio.** Los niveles tóxicos de cadmio pueden inhibir la absorción de zinc.
- **Proteínas vegetales** usadas como sustitutivos de la carne.
- El **ácido fólico y los polifosfatos.** Los fitatos presentes en granos integrales, maíz y arroz. Los fitatos se unen al mineral bloqueando su absorción. Existen diferentes tratamientos que las industrias alimentarias realizan sobre ciertos alimentos para disminuir el contenido de fitatos y así mejorar la absorción de zinc y de hierro.
- **Síndrome premenstrual** muy acusado.
- Durante el **embarazo.**
- **Durante el primer año de vida**, cuando el bebé tiene demasiado Cobre y necesita Zinc para contrarrestarlo, eliminando el exceso.
- Durante la **fase rápida de crecimiento.**
- **Durante la pubertad**, sobre todo en el caso de los adolescentes de sexo masculino.
- **Durante los 10 años** en que las chicas sufren una considerable tensión premenstrual.
- **Los anticonceptivos** que aumentan el índice de Cobre, pueden aumentar esta deficiencia.
- Durante un periodo de **estrés.**
- Cuando se ingiere demasiado **Cobre.**
- Durante cualquier **enfermedad grave**. La leucemia crónica, por ejemplo.
- **Cirrosis hepática.**
- **Insuficiencia renal.**
- Factores genéticos como en la **acrodermatitis enteropática**, enfermedad hereditaria infantil que se manifiesta como una incapacidad de absorber zinc de la dieta en forma adecuada.
- **Diabetes.**
- Tanto el **exceso de sudor** como el consumo de aguas duras provocan pérdida de zinc.
- **Hierro:** Los suplementos de hierro de altas dosis (mayor a 25 mg) pueden disminuir la absorción de zinc. Esto no ocurre con el hierro proveniente de la dieta. No se recomienda tomar los suplementos entre comidas para así disminuir su efecto con respecto al zinc.
- **Calcio:** El calcio en combinación con el ácido fítico inhibe al zinc ya que forma complejos insolubles para el intestino.
- **Caseína**, proteína presente en la leche muestra tener un efecto negativo sobre la absorción de zinc.
- **Medicamentos:** Antibióticos (tetraciclinas y quinolonas), anticonvulsionantes (valproato de sodio), diuréticos, anticonceptivos, y corticoides.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

1. Los índices de zinc inferiores a los normales distorsionan también **el olfato y el gusto**, lo que puede degenerar en una desnutrición grave. Esto se debe a la presencia en el organismo de una sustancia conocida como criptopirrol.
2. **Los hipertensos** suelen tener niveles bajos de zinc y altos de cobre.
3. **A veces los ancianos** padecen estados de confusión que se diagnostica erróneamente como senilidad, cuando solo se trata de una carencia de zinc.
4. **En los periodos de inanición** se pierde zinc y suben demasiado los niveles de cadmio y cobre.
5. Cuando se toman **dosis altas de vitamina B6** se hace necesario ingerir más zinc.
6. En caso de **diabetes o alcoholismo** o alteraciones prostáticas se debe incrementar el consumo de zinc.
7. Se debe de administrar zinc en casos de **menstruaciones irregulares.**
8. El zinc y el magnesio deberían administrarse a **personas mayores** con predisposición a padecer demencia senil.
9. El uso del zinc aumenta la necesidad de **vitamina A.**
10. En caso de tuberculosis se aconseja evitar el consumo de zinc.

Toxicidad.

Se pueden presentar casos de **toxicidad aguda** con ingestas de entre 225 a 450 mg de una sola vez, causando los siguientes signos:

- Dolor abdominal.
- Diarreas.
- Náuseas.
- Vómitos.

La **toxicidad crónica** se da con ingestas diarias de más de entre 150 mg. por un periodo de tiempo prolongado causando:

- Deficiencia de cobre.
- Alteración de la función inmune.
- Reducción de lipoproteínas de alta densidad (HDL, colesterol bueno).

Dosis adecuadas.

Las siguientes dosis han sido estudiadas en investigaciones científicas:

POR VÍA ORAL:

Para el tratamiento del resfrío común: Se disuelve en la boca - cada 2 horas mientras esté despierto y mientras estén presentes los síntomas del resfrío - un caramelo (lozenge) de gluconato o acetato de zinc que proporcione 9-24 mg de zinc elemental.

Para la diarrea en los niños desnutridos o deficientes en zinc: 10-40 mg de zinc elemental al día.

Para la prevención y tratamiento de la neumonía en niños desnutridos en los países en desarrollo: 10-70 mg al día.

Para la hipogeusia (anormalidad en el sentido del olfato): 25-100 mg de zinc.

Para el trastorno de anorexia nerviosa: 100 mg de gluconato de zinc al día.

Para el tratamiento de las úlceras estomacales: 200 mg sulfato de zinc tres veces al día.

Para los calambres musculares en pacientes con enfermedad hepática, deficientes en zinc: 220 mg de sulfato de zinc dos veces al día.

Para la osteoporosis: Se han usado 15 mg de zinc en combinación con 5 mg de manganeso, 1000 mg de calcio y 2.5 mg de cobre.

Para la enfermedad de células falciformes: 220 mg de sulfato de zinc tres veces al día.

Para aumentar el crecimiento y el peso en los niños que tienen la enfermedad de células falciformes y todavía no han alcanzado la pubertad: 10 mg de zinc elemental al día.

Para el tratamiento del trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en niños: dosis de 55-150 mg de sulfato de zinc (15-40 mg de zinc elemental) al día.

Para el tratamiento del acné: 30-135 mg de zinc elemental al día.

Para el tratamiento de la degeneración macular senil: 80 mg de zinc elemental más 500 mg de vitamina C, 400 IU de vitamina E y 15 mg de betacaroteno y, se toman una vez al día.

Se han establecido las cantidades de Ingesta Diaria Recomendadas (RDA) de zinc como sigue:

Requerimientos diarios de Zinc en miligramos.	
Bebés de 0 a 6 meses.	2 mg/ día.
Niños de 7 meses a 3 años.	3 mg/día.
Infantes de 4 a 8 años.	5 mg/día.
Infantes de 9 a 13 años.	8 mg/día.

Niñas de 14 a 18 años.	9 mg/día.
Niños de 14 años y mayores.	11 mg/día.
Mujeres de 19 años y mayores.	8 mg/día.
Embarazadas de 14 a 18 años.	14 mg/día.
Embarazadas de 19 años y mayores.	11 mg/día.
Mujeres amamantando de 14 a 18 años.	14 mg/día.
Mujeres amamantando de 19 años y mayores	12 mg/día.

El Nivel Máximo de Ingesta Tolerable (UL) de zinc para la gente que no está recibiendo zinc bajo supervisión médica es:

Infantes desde el nacimiento hasta los 6 meses: 4 mg/día.

Infantes de 7-12 meses: 5 mg/día.

Niños de 1 a 3 años: 7 mg/día.

Niños de 4 a 8 años: 12 mg/día.

Niños de 9 a 13 años: 23 mg/día.

Adolescentes de 14 a 18 años (incluyendo el embarazo y la lactancia): 34 mg/día.

Adultos de 19 años y mayores (incluyendo el embarazo y la lactancia): 40 mg/día.

Las diferentes sales de zinc proporcionan diferentes cantidades de zinc elemental:

- El sulfato de zinc, contiene 23% de zinc elemental: 220 mg de sulfato de zinc, contiene 50 mg de zinc.
- El gluconato de zinc, contiene 14.3% de zinc elemental: 10 mg de gluconato de zinc contiene 1.43 mg de zinc.

APLICADO A LA PIEL:

- Para el acné vulgar: Se usa una loción de 1.2% de acetato de zinc y 4% de eritromicina y se aplica dos veces al día.

- Para las infecciones del herpes simple: se aplica 0.25% de sulfato de zinc entre 8 a 10 veces al día o 0.3% de óxido de zinc con glicina que se aplica, cada 2 horas mientras esté despierto.

Nutrientes sinérgicos.

La combinación con cualquiera de los siguientes elementos, potenciará la acción del zinc.

- **Vitamina A.**
- **Vitamina B6.**
- **Calcio.**
- **Magnesio.**
- **Fósforo.**
- **Cobre.**

Alimentos ricos en Zinc.

El zinc se encuentra en una amplia variedad de alimentos. La absorción de zinc es mayor si este proviene de proteínas animales que de proteínas vegetales.

Origen animal: Carnes rojas. Pescado. Yema de huevo. Carne de cordero. Hígado. Ostras. Carne de aves. Sardinas. Mariscos.

Origen vegetal: Algas. Cereales integrales. Lecitina de soja. Levadura de cerveza. Legumbres. Setas. Nueces de pecán. Soja.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas situaciones en las que el uso del zinc, puede estar recomendado:

- Acné.
- Adolescencia.
- Alopecia.
- Ancianos.
- Anemia falciforme.
- Anorexia nerviosa.
- Alcoholismo.
- Anticonceptivos, uso.
- Calambres en las piernas.
- Cansancio y estrés.

- Carencias de fósforo.
- Celíacos.
- Colesterol.
- Colitis ulcerosa.
- Crohn.
- Debilidad en uñas y pelo.
- Degeneración macular.
- Diabetes.
- Diarreas crónicas.
- Dietas bajas en proteínas animales.
- Disminución del sentido del gusto y del olfato.
- Embarazo y lactancia.
- Enfermedades de células falciformes.
- Enfermedad de Ménière.
- Epilepsia.
- Estrías en la piel.
- Fatiga crónica.
- Heridas.
- Hiperactividad nerviosa.
- Hipertensión arterial.
- Hipogeusia.
- Impotencia.
- Inapetencia.
- Infecciones.
- Infertilidad.
- Manchas blancas en las uñas.
- Menstruaciones irregulares.
- Osteoporosis.
- Prostatitis.
- Resfriado común.
- Síndrome premenstrual.
- Tinnitus (zumbidos en los oídos).
- Trastornos del crecimiento.
- Trastornos dérmicos.
- Trastornos de la conducta.
- Trastornos hepáticos.
- Trastornos oculares.
- Trastornos del Aparato locomotor: Huesos y Músculos.
- Trastornos del sistema nervioso.
- Úlceras estomacales.
- Vegetarianos.

CAPÍTULO III

LOS AMINOÁCIDOS

Los aminoácidos son sustancias cristalinas, casi siempre de sabor dulce; tienen carácter ácido como propiedad básica y actividad óptica; químicamente son ácidos carbónicos con, por lo menos, un grupo amino por molécula, 20 aminoácidos diferentes son los componentes esenciales de las proteínas.

Aparte de éstos, se conocen otros que son componentes de las paredes celulares. Las plantas pueden sintetizar todos los aminoácidos, nuestro cuerpo solo sintetiza 16, aminoácidos, éstos, que el cuerpo sintetiza reciclando las células muertas a partir del conducto intestinal y catabolizando las proteínas dentro del propio cuerpo.

Los aminoácidos son las unidades elementales constitutivas de las moléculas denominadas ***Proteínas***. Son pues, y en un muy elemental símil, los "ladrillos" con los cuales el organismo reconstituye permanentemente sus proteínas específicas consumidas por la sola acción de vivir.

Proteínas que son los compuestos nitrogenados más abundantes del organismo, a la vez que fundamento mismo de la vida. En efecto, debido a la gran variedad de proteínas existentes y como consecuencia de su estructura, las proteínas cumplen funciones sumamente diversas, participando en todos los procesos biológicos y constituyendo estructuras fundamentales en los seres vivos. De este modo, actúan acelerando reacciones químicas que de otro modo no podrían producirse en los tiempos necesarios para la vida (enzimas), transportando sustancias (como la hemoglobina de la sangre, que transporta oxígeno a los tejidos), cumpliendo funciones estructurales (como la queratina del pelo), sirviendo como reserva (albúmina de huevo), etc.

Los alimentos que ingerimos nos proveen proteínas. Pero tales proteínas no se absorben normalmente en tal constitución sino que, luego de su desdoblamiento ("hidrólisis" o rotura), causado por el proceso de digestión, atraviesan la pared intestinal en forma de aminoácidos y cadenas cortas de péptidos, según lo que se denomina **"*circulación entero hepática*"**.

Esas sustancias se incorporan inicialmente al torrente sanguíneo y, desde allí, son distribuidas hacia los tejidos que las necesitan para formar las proteínas, consumidas durante el ciclo vital.

Se sabe que de los 20 aminoácidos proteicos conocidos, 8 resultan indispensables (o esenciales) para la vida humana y 2 resultan "semi indispensables". Son estos 10 aminoácidos los que requieren ser incorporados al organismo en su cotidiana alimentación y, con más razón, en los momentos en que el organismo más los necesita: en la disfunción o enfermedad. Los aminoácidos esenciales más problemáticos son el **triptófano**, la **lisina** y la **metionina**. Es típica su carencia en poblaciones en las que los cereales o los tubérculos constituyen la base de la alimentación. Los déficit de aminoácidos esenciales afectan mucho más a los niños que a los adultos.

Hay que destacar que, si falta uno solo de ellos (aminoácido esenciales) no será posible sintetizar ninguna de las proteínas en la que sea requerido dicho aminoácido. Esto puede dar lugar a diferentes tipos de desnutrición, según cuál sea el aminoácido limitante.

Funciones biológicas de las Proteínas.

Biocatálisis	Enzimas
Mecanismos de defensa.	Anticuerpos.
Estructura.	Colágeno (tejido conectivo).
Contracción.	Actina y miosina (músculo esquelético).
Transporte.	Hemoglobina.
Almacenamiento.	Ferritina.
Actividad hormonal.	Hormonas péptidicas.
Neurotransmisión.	Neuropéptidos.
Reconocimiento.	Receptores de hormonas y neurotransmisores.
Mecanismos genéticos.	Nucleoproteinas.
Equilibrio electrolítico.	Albúmina.

AMINOÁCIDOS NO ESENCIALES.

Alanina: Interviene en el metabolismo de la glucosa. La glucosa es un carbohidrato simple que el organismo utiliza como fuente de energía.

Arginina: Está implicada en la conservación del equilibrio de nitrógeno y de dióxido de carbono. También tiene una gran importancia en la producción de la Hormona del Crecimiento, directamente involucrada en el crecimiento de los tejidos y músculos y en el mantenimiento y reparación del sistema inmunológico.

Asparagina: Interviene específicamente en los procesos metabólicos del Sistema Nervioso Central (SNC).

Acido aspártico: Es muy importante para la desintoxicación del hígado y su correcto funcionamiento. El ácido L- Aspártico se combina con otros aminoácidos formando moléculas capases de absorber toxinas del torrente sanguíneo.

Citrulina: Interviene específicamente en la eliminación del amoníaco.

Cistina: También interviene en la desintoxicación, en combinación con los aminoácidos anteriores. La L - Cistina es muy importante en la síntesis de la insulina y también en las reacciones de ciertas moléculas a la insulina.

Cisteina: Junto con la L- cistina, la L- Cisteina está implicada en la desintoxicación, principalmente como antagonista de los radicales libres. También contribuye a mantener la salud de los cabellos por su elevado contenido de azufre.

Glutamina: Nutriente cerebral e interviene específicamente en la utilización de la glucosa por el cerebro.

Acido Glutáminico: Tiene gran importancia en el funcionamiento del Sistema Nervioso Central y actúa como estimulante del sistema inmunológico.

Glicina: En combinación con muchos otros aminoácidos, es un componente de numerosos tejidos del organismo.

Histidina: En combinación con la hormona de crecimiento (GH) y algunos aminoácidos asociados, contribuyen al crecimiento y reparación de los tejidos con un papel específicamente relacionado con el sistema cardio-vascular.

Serina: Junto con algunos aminoácidos mencionados, interviene en la desintoxicación del organismo, crecimiento muscular, y metabolismo de grasas y ácidos grasos.

Taurina: Estimula la Hormona del Crecimiento (HG) en asociación con otros aminoácidos, está implicada en la regulación de la presión sanguínea, fortalece el músculo cardiaco y vigoriza el sistema nervioso.

Tirosina: Es un neurotransmisor directo y puede ser muy eficaz en el tratamiento de la depresión, en combinación con otros aminoácidos necesarios.

Ornitina: Es específico para la hormona del Crecimiento (HG) en asociación con otros aminoácidos ya mencionados. Al combinarse con la L-Arginina y con carnitina (que se sintetiza en el organismo, la L-Ornitina tiene una importante función en el metabolismo del exceso de grasa corporal.

Prolina: Está involucrada también en la producción de colágeno y tiene gran importancia en la reparación y mantenimiento del músculo y huesos.

AMINOÁCIDOS ESENCIALES.

Isoleucina: Junto con la L-Leucina y la hormona del crecimiento intervienen en la formación y reparación del tejido muscular.

Leucina: Junto con la L-Isoleucina y la hormona del crecimiento (HG), interviene con la formación y reparación del tejido muscular.

Lisina: Es uno de los más importantes aminoácidos porque, en asociación con varios aminoácidos más, interviene en diversas funciones, incluyendo el crecimiento, reparación de tejidos, anticuerpos del sistema inmunológico y síntesis de hormonas.

Metionina: Colabora en la síntesis de proteínas y constituye el principal limitante en las proteínas de la dieta. El aminoácido limitante, determina el porcentaje de alimento que va a utilizarse a nivel celular.

Fenilalanina: Interviene en la producción del colágeno, fundamentalmente en la estructura de la piel y el tejido conectivo, y también en la formación de diversas neuro-hormonas.

Triptófano: Está implicado en el crecimiento y en la producción hormonal, especialmente en la función de las glándulas de secreción adrenal. También interviene, en la síntesis de la serotonina, neuro-hormona involucrada en la relajación y el sueño.

Treonina: Junto con la con la L-Metionina y el ácido Aspártico, ayuda al hígado en sus funciones generales de desintoxicación.

Valina: Estimula el crecimiento y reparación de los tejidos, el mantenimiento de diversos sistemas y balance de nitrógeno.

Debemos recordar que, debido a la crítica relación entre los diversos aminoácidos y los aminoácidos limitantes presentes en cualquier alimento. Solo una proporción relativamente pequeña de aminoácidos de cada alimento pasa a formar parte de las proteínas del organismo. El resto se usa como fuente de energía o se convierte en grasa si no debe de usarse inmediatamente.

Estructura de los Aminoácidos.

Desde el descubrimiento y caracterización, en 1806, del primer aminoácido, ***la asparagina***, tuvieron que pasar más de ciento treinta años hasta 1938, en que le llego el turno al vigésimo, ***la treomina***, que cerró la lista de los aminoácidos que se encuentran habitualmente en las proteínas. Todos ellos son alpha-aminoácidos, puesto que poseen un grupo carboxilo y un grupo amino unidos a un mismo átomo de carbono(C_2), que se encuentra en posición alpha con relación al primer carbono (C), y se diferencian entre sí por el resto de la molécula o cadena lateral R, que puede ser un radical alquilo o arilo, o un grupo heterocíclico. Los aminoácidos se denominan por nombres triviales o comunes, fruto del material donde se aislaron por primera vez (caso de la asparagina pues se descubrió en el esparrago) o de

alguna propiedad característica (caso de la glicina, por su sabor dulce). Tales denominaciones han dado lugar a símbolos de tres letras integradas por una mayúscula seguida por dos minúsculas, que los identifican. Sin embargo, la caracterización de la estructura primaria de proteínas, cada vez más complejas gracias a las técnicas modernas de secuenciación, ha hecho aconsejable la anotación de los aminoácidos por una sola letra mayúscula.

Denominación trivial, abreviada y sistemática de los Alpha-aminoácidos.

Trivial	3 letras	1 letra	Sistemática
Alanina	Ala	A	Ácido 2-aminopropanoico.
Arginina	Arg	R	Ácido 2-amino-5-guanidinopentanoico.
Asparagina	Asn	N	Ácido 2-amino-3carbamilpropanoico.
Ácido aspártico	Asp	D	Ácido 2-aminobutanodioico.
Cisteína	Cys	C	Ácido 2-amino-3-mercatopprppannoico.
Glutamina	Gin	Q	Ácido 2-amino-4-carbanilbutanoico.
Ácido glutamínico	Glu	E	Ácido 2-aminopentanodico.
Glicina	Gly	G	Ácido aminoetanoico.
Histidina	His	H	Ácido 2-amino-3 (H-imidazol-4-il) propanoico.
Isoleucina	Ile	I	Ácido 2-amino-3-metilpentanoico.
Leucina	Leu	L	Ácido 2-amino-4-metilpentanoico.
Lisina	Lys	K	Ácido 2- 6-diaminohexanoico.
Metionina	Met	M	Ácido 2-amino-4- (metílico) butanoico.
Fenilalanina	Phe	F	Ácido 2-amino-3-fenilpropanoico.
Prolina	Pro	P	Ácido pirrolidin-2-carboxilico.
Serina	Ser	S	Ácido 2-amino-3-hdroxibutanoico.
Treonina	Thr	T	Ácido 2-amino-3-hidroxibutanoico.
Triptófano	Trp	W	Ácido 2-amino-3 (IH-indol-3-il) propanoico.
Tirosina	Tyr	Y	Ácido 2-amino-3- (4-hidroxifenil) propanoico.

Valina	Val	V	Ácido 2-amino-3-metilbutanoico.

CLASIFICACION DE LOS AMINOACIDOS.

Entre las diferentes clasificaciones estructurales de los aminoácidos la más extendida es la que los agrupa en familias en relación a las propiedades fisicoquímicas de su cadena lateral R. Según este criterio se ordenan del modo siguiente:

Aminoácidos de grupo R no polar hidrofóbico:

Glicina, alamina, prolina, valina, leucina, isoleucina, fenilalamina, triptófano y metionina.

Aminoácidos de grupo R polar:

Se subdividen a su vez en tres tipos:

Cadena R lateral hidrófila neutra: Serina, treonina, cisteína, asparagina, glutamina y tirosina.

Cadena lateral R hidrófila básica: Lisina, arginina e histidina.

Otra clasificación atiende a la característica estructural de tener el grupo R ramificado (valina, leucina e isoleucina). O aminoácidos con grupo R aromático (fenilalanina, tirosina, triptófano e histidina). Una excepción lo constituye la prolina, pues según su estructura aparece como un iminoácido. Cuando se hidroliza completamente una proteína (mediante ácidos o bases enérgicas a elevadas temperaturas o por tratamiento enzimático con proteasas), se destruyen los enlaces peptídicos y se liberan los aminoácidos que la integran. Además de los 22 aminoácidos fundamentales ya descritos, es relativamente frecuente encontrar en las estructuras proteicas algunos derivados sustituidos, como la hidroxiprolina o la hidroxilisina, o dímeros oxidados, como la cistina. Tales aminoácidos modificados no son codificados por ningún triplete de bases de la clave genética, sino que son producto de transformaciones estructurales de las proteínas una vez que han sido sintetizadas sobre el molde de *Mrna*. Además en la célula se encuentran multitud de moléculas con estructura de aminoácido que no forman parte de las proteínas y que desempeñan importantes papeles en el metabolismo intermediario, por ejemplo, como hormonas o como neurotransmisores.

Productos naturales que contienen las cantidades medias de aminoácidos que se usan en realidad a nivel celular.

Cantidades en gramos:

- Almendras (1 taza) 1.00 gr.
- Semillas de girasol crudas (1 taza) 1.28 gr.
- Arroz Integral (1 taza) 0.47 gr.

- Cebada (1 taza) 0.90 gr.
- Guisantes (1 taza) 0.27 gr.
- Habichuelas rojas (1 taza) 0.85 gr.
- Semillas de Ajonjolí (1 taza) 0.89 gr.
- Pan integral (1 rebanada) 0.14 gr.
- Spaguetti Harina Integral (1 taza) 0.65 gr.
- Todos los demás vegetales (1 taza) 0.27 gr.

Productos animales que contienen las cantidades medias de aminoácidos que se usan en realidad a nivel celular.

Cantidades en gramos:

- Leche (1 taza) 0.29 gr.
- Una clara de huevo 1.63 gr.
- Huevo completo (aminoácidos limitantes) 0.70 gr.
- Pescado (1/4 libra) 0.21 gr.
- Hígado (1/4 libra) 0.78 gr.
- Queso blanco (1/4 taza) 0.26 gr.
- Carne de res (1/2 libra) 1.49 gr.
- Carne de cerdo (1/4 libra) 0.69 gr.
- Pavo (1/4 libra) utilización muy limitada de aminoácidos. gr.
- Pollo (1/4 libra) 0.95 gr.
- Cordero o Cabro (1/2 libra) 1.54 gr.

Para saber la cantidad media de aminoácidos que necesitamos al día, se multiplica el peso corporal en kilos (1000 gramos) 0.12 %.

La libra americana es de 450 gramos. Si el peso son 146 libras multiplica por 450 gramos y luego los divide por 1000 da el peso en kilos.

Ejemplo: una persona que pesa 146 libras americanas, lo multiplicado por 450 gramos es igual a 65700 y lo dividimos por 1000 es igual a 65.70 kilos.

146 x 450 = 65.700 gramos

65.700 - 1000 = 65.70 kilos.

Valor biológico de las proteínas.

El conjunto de los aminoácidos esenciales sólo está presente en las proteínas de origen animal. En la mayoría de los vegetales siempre hay alguno que no está presente en cantidades suficientes. Se define el valor o calidad biológica de una determinada proteína por su capacidad de aportar todos los aminoácidos necesarios para los seres humanos. La calidad

biológica de una proteína será mayor cuanto más similar sea su composición a la de las proteínas de nuestro cuerpo. De hecho, la leche materna es el patrón con el que se compara el valor biológico de las demás proteínas de la dieta.

Por otro lado, no todas las proteínas que ingerimos se digieren y asimilan. La utilización neta de una determinada proteína, o aporte proteico neto, es la relación entre el nitrógeno que contiene y el que, el organismo retiene. Hay proteínas de origen vegetal, como la de la soja, que a pesar de tener menor valor biológico que otras proteínas de origen animal, su aporte proteico neto es mayor por asimilarse mucho mejor en nuestro sistema digestivo.

Necesidades diarias de proteínas.

La cantidad de proteínas que se requieren cada día es un tema controvertido, puesto que depende de muchos factores. Depende de la edad, ya que en el período de crecimiento las necesidades son el doble o incluso el triple que para un adulto, y del estado de salud de nuestro intestino y nuestros riñones, que pueden hacer variar el grado de asimilación o las pérdidas de nitrógeno por las heces y la orina. También depende del valor biológico de las proteínas que se consuman, aunque en general, todas las recomendaciones siempre se refieren a proteínas de alto valor biológico. Si no lo son, las necesidades serán aún mayores.

En general, se recomiendan unos 40 a 60 gr. de proteínas al día para un adulto sano. La Organización Mundial de la Salud y las RDA USA recomiendan un valor de 0,8 gr. por kilogramo de peso y día. Por supuesto, durante el crecimiento, el embarazo o la lactancia estas necesidades aumentan, como reflejan la tabla de necesidades mínimas de proteínas.

Datos a tener en cuenta.

Las raciones, expresadas como ingestas diarias a lo largo del tiempo, están destinadas a cubrir las variaciones individuales entre la mayoría de las personas normales, que viven en Estados Unidos en condiciones de estrés ambiental habitual. La composición de aminoácidos tenida en cuenta para estos cálculos es la típica de la dieta media de los Estados Unidos, que puede ser igualmente aplicable a la dieta de los españoles.

El máximo de proteínas que podemos ingerir sin afectar a nuestra salud, es un tema aún más delicado. Las proteínas consumidas en exceso, que el organismo no necesita para el crecimiento o para el recambio proteico, se queman en las células para producir energía. A pesar de que tienen un rendimiento energético igual al de los hidratos de carbono, su combustión es más compleja y dejan residuos metabólicos, como el amoniaco, que son tóxicos para el organismo. El cuerpo humano dispone de eficientes sistemas de eliminación, pero todo exceso de proteínas supone cierto grado de intoxicación que provoca la destrucción de tejidos y, en última instancia, la enfermedad o el envejecimiento prematuro. Debemos evitar comer más proteínas de las estrictamente necesarias para cubrir nuestras necesidades.

Por otro lado, investigaciones muy bien documentadas, llevadas a cabo en los últimos años por el doctor alemán Lothar Wendt, han demostrado que los aminoácidos se acumulan en las membranas basales de los capilares sanguíneos para ser utilizados rápidamente en caso de necesidad. Esto supone que cuando hay un exceso de proteínas en la dieta, los aminoácidos resultantes siguen acumulándose, llegando a dificultar el paso de nutrientes de la sangre a las células (microangiopatía). Estas investigaciones parecen abrir un amplio campo de posibilidades en el tratamiento a través de la alimentación de gran parte de las enfermedades cardiovasculares, que tan frecuentes se han vuelto en occidente desde que se generalizó el consumo indiscriminado de carne.

¿Proteínas de origen vegetal o animal?.

Puesto que sólo asimilamos aminoácidos y no proteínas completas, el organismo no puede distinguir si estos aminoácidos provienen de proteínas de origen animal o vegetal. Comparando ambos tipos de proteínas podemos señalar:

Las proteínas de origen animal son moléculas mucho más grandes y complejas, por lo que contienen mayor cantidad y diversidad de aminoácidos. En general, su valor biológico es mayor que las de origen vegetal. Como contrapartida son más difíciles de digerir, puesto que hay mayor número de enlaces entre aminoácidos por romper. Combinando adecuadamente las proteínas vegetales (legumbres con cereales o lácteos con cereales) se puede obtener un conjunto de aminoácidos equilibrado. Por ejemplo, las proteínas del arroz contienen todos los aminoácidos esenciales, pero son escasas en lisina. Si las combinamos con lentejas o garbanzos, abundantes en lisina, la calidad biológica y aporte proteico resultante es mayor que el de la mayoría de los productos de origen animal.

Al tomar proteínas animales a partir de carnes, aves o pescados ingerimos también todos los desechos del metabolismo celular presentes en esos tejidos (amoniaco, ácido úrico, etc.), que el animal no pudo eliminar antes de ser sacrificado. Estos compuestos actúan como tóxicos en nuestro organismo. El metabolismo de los vegetales es distinto y no están presentes estos derivados nitrogenados. Los tóxicos de la carne se pueden evitar consumiendo las proteínas de origen animal a partir de huevos, leche y sus derivados. En cualquier caso, siempre serán preferibles los huevos y los lácteos a las carnes, pescados y aves. En este sentido, también preferiremos los pescados a las aves, y las aves a las carnes rojas o de cerdo.

La proteína animal suele ir acompañada de grasas de origen animal, en su mayor parte saturadas. Se ha demostrado que un elevado aporte de ácidos grasos saturados aumenta el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares.

En general, se recomienda que una tercera parte de las proteínas que comamos sean de origen animal, pero es perfectamente posible estar bien nutrido sólo con proteínas vegetales. Eso sí, teniendo la precaución de combinar estos alimentos en función de sus aminoácidos limitantes. El problema de las dietas vegetarianas en occidente suele estar más bien en el déficit de algunas vitaminas, como la B12, o de minerales, como el hierro.

ÁCIDO ASPÁRTICO

El ácido aspártico es un aminoácido ácido **no esencial** ya que puede ser sintetizado por el organismo humano y, por tanto cargado negativamente a pH neutro. Su símbolo es **D** en código de una letra y **Asp** en código de tres letras. Su fórmula química es C4H7NO4. Es un neurotransmisor y uno de los 20 aminoácidos con los que las células forman las proteínas. Su biosíntesis tiene lugar por transaminación del ácido oxalacético, un metabolito intermediario del ciclo de Krebs (una ruta metabólica, es decir, una sucesión de reacciones químicas, que forma parte de la respiración celular en todas las células aeróbicas). En células eucariotas se realiza en la mitocondria. En las procariotas, el ciclo de Krebs se realiza en el citoplasma, específicamente en el citosol). Se encuentra fundamentalmente en la glándula pituitaria, el hipotálamo y los testículos.

Al igual que todos los aminoácidos, el ácido aspártico se puede encontrar en dos formas llamadas isómetros naturales (ácido aspártico D y ácido L aspártico). El ácido aspártico D juega un papel importante en la producción y secreción de hormonas, así como en el correcto funcionamiento del sistema nervioso. En investigaciones recientes se ha demostrado que actúa como un neurotransmisor especializado en las partes del sistema nervioso que participan en la producción de hormonas, además ha demostrado ser un estimulador en la liberación de la hormona luteinizante (LH) y hormona del crecimiento (GH) de la glándula pituitaria. La hormona luteinizante LH, es el mensajero químico que viaja desde la pituitaria hasta los testículos, donde se activa la producción de testosterona. Además de mejorar la producción de LH, el ácido D-aspártico también ha demostrado tener un efecto estimulante directo en los testículos en la producción de testosterona.

Es muy importante para la desintoxicación del hígado y su correcto funcionamiento ya que al combinarse con otros aminoácidos forma moléculas capaces de absorber toxinas del torrente sanguíneo.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones más importantes que realiza en el organismo:

- Nos ayuda a mejorar **la fatiga y la depresión.**
- Nos ayuda a eliminar el amoniaco, protegiendo de esta forma el **sistema nervioso.**
- Participa en muchas **funciones celulares y el metabolismo**, en compañía del potasio y el magnesio, rejuveneciendo su actividad.
- Es indispensable para el mantenimiento del **sistema cardiovascular**, en compañía del magnesio, el calcio y el potasio.
- Protege el **hígado** ayudando a la expulsión de amoniaco**.**
- Incrementa la absorción, circulación y utilización de los siguientes minerales: **calcio, magnesio, zinc y potasio,** a través de la mucosa intestinal, la sangre y las células**.**
- Ayuda a la función del **ARN y ADN,** que son portadores de información genética.
- Juega un papel importante en la producción y **secreción de hormonas**.
- Aumenta los **niveles de testosterona** de forma natural y segura, hasta en un 42%.
- Aumento del **crecimiento muscular**.
- Mejora la **calidad de vida sexual** en los varones.
- **Crecimiento**.
- Es **inmunoactivador** de la glándula del timo.
- Protege de los efectos dañinos de la **radiación**.
- Interviene específicamente en los procesos metabólicos del **Sistema Nervioso Central** (SNC).
- Participa en la formación del **ácido glutámico o glutamato**.

- Estimula y participa en las **conexiones cerebrales y el aprendizaje**.
- Participa en el **ciclo de la urea**.
- Participa en la **gluconeogénesis** (es una ruta metabólica anabólica que permite la biosíntesis de glucosa a partir de precursores no glucídicos).
- Estimula los **receptores NMDA** (N-metil-D-aspartato).
- Participa en la **desintoxicación de la sangre**.

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos en el organismo, estos son algunos de ellos:

- Alteraciones del **sistema nervioso.**
- **Cansancio y fatiga.**
- Alteraciones **cardiovasculares.**
- Alteraciones **metabólicas.**
- **Trastornos hepáticos** por intoxicación.

Valores normales.

Todas las mediciones son en micromoles por litro (micro mol/L). Los valores normales pueden variar entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

Niños: De 0 a 26

Adultos: De 0 a 6

Significado de valores anormales.

Un aumento en el nivel total de aminoácidos en la sangre puede deberse a:

- Eclampsia.
- Intolerancia a la fructosa.
- Cetoacidosis (por diabetes).
- Insuficiencia renal.
- Síndrome de Reye.

Una disminución en el nivel total de aminoácidos en la sangre puede deberse a:

- Hiperfunción corticosuprarrenal.
- Fiebre.
- Enfermedad de Hartnup.
- Corea de Huntington.
- Desnutrición.
- Síndrome nefrótico.
- Fiebre por flebótomos.
- Artritis reumatoidea.

Las concentraciones altas o bajas de aminoácidos plasmáticos individuales se tienen que interpretar junto con otra información clínica. Los resultados anormales puede deberse a la dieta, los problemas hereditarios con la capacidad del cuerpo para manejar el aminoácido o a efectos de fármacos.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

No produce efectos colaterales, sin embargo, personas con **afecciones hepáticas o renales, las mujeres embarazadas, epilepsia, lesiones cerebrales isoquemicas y Alzheimer,** no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.

Dosis Recomendadas.

Se puede realizar una fase de carga, de 8 a 10 días, en la que consumiríamos 2 tomas de 3 gramos a los largo del día, para continuar con una sola toma, o ingerir una dosis de 3 gramos desde el principio.

Debe emplearse durante un periodo de 4 a 8 semanas, descansando al menos 1 mes, antes de iniciar una nueva toma.

Es preferible ingerirlo fuera de las comidas y, de otros suplementos, especialmente otros aminoácidos.

Con dietas altas en grasa se obtienen mayores niveles de testosterona.

Combinado con el aminoácido Sarcosina, también parece dar mejores resultados.

Alimentos ricos en Ácido aspártico.

Estos son algunos de ellos:

Origen animal:

Carnes.

Pollo.

Pescados.

Huevos.

Lácteos.

Origen vegetal:

Legumbres.

Caña de azúcar.

Melazas.

Frutos secos: Nueces, pistachos, castañas, almendras.

Cereales: Avena, maíz.

Semillas: Sésamo, semillas de girasol, piñones.

Verduras y
Hortalizas: Frutas: Albaricoque, ciruelas, naranjas, peras, papaya, plátanos, uvas, mangos, hig os, manzanas, grosellas.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el ácido aspártico, puede estar recomendado:

- Cansancio.
- Fatiga crónica.
- Enfermedades en las que el uso del calcio, magnesio, potasio y zinc, se haga necesario.
- Hígado: Intoxicación hepática por amoniaco. Congestión hepática.
- Trastornos del Sistema Nervioso: Depresión. Ansiedad. Angustia. Estrés. Insomnio. Trastornos de la conducta.
- Trastornos cardiovasculares, tales como la arteriosclerosis o la falta de elasticidad y resistencia en los vasos sanguíneos.
- De forma indirecta, podría ayudar en la prevención de la osteoporosis.
- Al aumentar la absorción del potasio, podría ayudar en los problemas de retención de líquido.
- Al aumentar la absorción del zinc, podría ayudar a la buena salud del pelo y las uñas.
- Trastornos del crecimiento.
- Trastornos en las funciones sexuales masculinas. Impotencia.
- Deportistas que precisen un aumento de la musculatura, la potencia y la energía.
- Radiaciones.
- Trastornos del aprendizaje.

ÁCIDO GLUTÁMICO.

El ácido glutámico (glutamato) es un aminoácido **no esencial** que se utiliza en el organismo para la síntesis de proteínas. Sus símbolos son **Glu** o **E.** El glutamato es el neurotransmisor excitador (estimulante) más común en el sistema nervioso central. Es de gran importancia en el funcionamiento del Sistema Nervioso Central, también actúa como estimulante del sistema inmunológico. Su papel como neurotransmisor está mediado por la estimulación de receptores específicos, denominados receptores de glutamato. Todas las neuronas contienen glutamato, pero solo unas pocas lo usan como neurotransmisor. Desempeña un papel esencial en la relación con los procesos de transaminación, es decir la reacción entre un aminoácido y un alfa-cetoácido, en la que el grupo amino es transferido de aquel a éste, con la consiguiente conversión del aminoácido en su correspondiente alfa-cetoácido.

Después de la formación de glutamato, éste transfiere su grupo amino directamente a una variedad de alfa-cetoácidos por varias reacciones reversibles de transaminación: donación libremente reversible de un grupo amino alfa de un aminoácido al grupo ceto alfa de un alfa-cetoácido, acompañado de la formación de un nuevo aminoácido y un nuevo alfa-cetoácido.

También desempeña un papel importante en la síntesis de distintos aminoácidos que necesitan la formación previa de éste ácido, como es el caso de ornitina, arginina, prolina e hidroxiprolina.

Es uno de los aminoácidos más abundantes del organismo y un comodín para el intercambio de energía entre los tejidos. Se considera un aminoácido no esencial porque se puede sintetizar en muchos tejidos, teniendo un papel fundamental en el mantenimiento y el crecimiento celular.

Se aisló por primera vez en 1866, y en 1908 se descubrió que era el componente responsable del efecto potenciador del sabor de los extractos del alga *Laminaria japonica*, usados tradicionalmente en la cocina japonesa. Desde 1909 se produce comercialmente para su uso como aditivo alimentario. El método más usado es por fermentación de azúcares residuales de la industria agroalimentaria, siendo Japón y Estados Unidos los principales productores. El ácido D-glutámico, muy parecido químicamente, no tiene actividad ni como elemento de construcción de las proteínas ni como potenciador del sabor.

El ácido glutámico no es un aminoácido esencial, es decir; el organismo humano es capaz por sí mismo de fabricar todo el que necesita a partir de otros componentes. Cuando la ingesta es mayor que la necesaria para la fabricación de proteína, se utiliza el exceso como una fuente de energía.

El cerebro tiene una concentración de ácido glutámico libre, unas 100 veces superior a la de la sangre. No obstante, la ingestión de esta substancia no le afecta positiva ni negativamente. Las advertencias sobre su toxicidad para el cerebro que se encuentran a veces se basan en el efecto sobre animales a dosis enormes, que extrapoladas al hombre representarían del orden de 1/4 de Kg de una sola vez, y además inyectado. No obstante, la mayor sensibilidad del cerebro en animales jóvenes hace que haya dejado de utilizarse en alimentos infantiles en muchos países (en bastantes, de forma voluntaria por los fabricantes).

Varios estudios han demostrado que el bazo, intestino, estómago y páncreas, consumen el 95% del ácido glutamínico ingerido en la dieta. Esto nos indica la necesidad de consumir una dieta rica en proteínas para no alterar el equilibrio de aminoácidos con acceso al resto del organismo después de este paso inicial de nutrientes por el aparato digestivo.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones más importantes que el ácido glutamínico, realiza en el organismo:

- Nos ayuda en la producción del **ácido clorhídrico.**
- Controla los **niveles de amoniaco** en el cerebro.
- Junto a la vitamina B6, es precursor del **neurotransmisor GABA** (ácido gamma aminobutírico), cuya acción sedante sobre el sistema nervioso es importante.
- Lo requieren como fuente de energía las células del **sistema inmunitario.**
- Ayuda en producción de **energía para el cerebro.**
- Ayuda a controlar el **alcoholismo.**
- Ayuda a la **cicatrización de úlceras.**
- Alivia la **fatiga, la depresión y la impotencia.**
- Se usa en **la demencia senil y la falta de concentración.**
- Excelente en el tratamiento de las **funciones normales de la próstata**.
- Interviene específicamente en la **utilización de la glucosa por las células del cerebro.**
- Funciona como sistema de **transporte de aminoácidos y de nitrógeno** desde tejidos periféricos hacia el hígado.
- Precursor en la biosíntesis de las bases **purínicas y pirimidínicas.**
- Como **donador de nitrógeno del grupo amida en el riñón**. En este sentido, se ha visto que la glutamina cumple un papel muy importante en la regulación del equilibrio ácido-base. Las personas deficientes en proteínas también tienen deficiencias de ácido glutámico.
- Tiene un papel fundamental en el **mantenimiento y crecimiento celular.**
- Precursor para la **síntesis de ácidos nucleicos (ADN).**
- Previene la **atrofia intestinal e infecciones**.
- Reduce la **permeabilidad intestinal**.
- Regula la **producción de urea** en el hígado.
- Es precursor para la síntesis de un metabolito con alto potencial antioxidante, como es la producción de glutatión.
- Parece ser que interviene en la liberación de las GnRH (hormona liberadora de la gonadotropina, fundamental para el dismorfismo cerebral y corporal.

Su déficit puede provocar.

Estos son algunos de los trastornos que la deficiencia del ácido glutamínico, puede ocasionar en el organismo:

- Alteraciones graves en el **aprendizaje, la memorización y la plasticidad neuronal.**
- Alteraciones importantes del **sistema nervioso.**
- Falta de **concentración y de reflejos.**

Exceso de Ácido Glutamínico en el organismo.

Se cree que el exceso del ácido glutamínico en el espacio extracelular, es la causa de la enfermedad ELA (Esclerosis Lateral Amiotrófica).

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

No produce efectos colaterales, sin embargo, personas con ***afecciones hepáticas o renales*** no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina. Se desaconseja su uso en trastornos bipolares, trastornos del Sistema Nervioso Central. Se ha encontrado un incremento del ácido glutámico y de GABA en líquido encefalorraquídeo en varias enfermedades neurológicas, como Parkinson, meningitis tuberculosa, epilepsia. También hay alteraciones en la función y expresión de los transportadores de membrana del ácido glutámico. Esto está involucrado en la patogenia de otras enfermedades neurológicas, como Alzheimer, esclerosis lateral aminotrófica, enfermedad de Hungtinton o esquizofrenia. También debe tenerse en cuenta cuando se estén consumiendo algunos medicamentos tales como metrotexato, salvo indicación médica.

Toxicidad.

Su toxicidad es mínima. A partir de experimentos con animales se puede deducir que la dosis letal para un hombre adulto sería de bastante más de 1 Kg ingerido de una sola vez.

A partir de 1968 empezó a hablarse del *"síndrome del restaurante chino"*, designando por este término una serie de síntomas (hormigueo, sonmolencia, sensación de calor y opresión en la cara,) de los que se acusaba a la ingestión de cantidades relativamente elevadas de glutamato, muy utilizado en la cocina oriental. En un estudio de hace 10 años, se estimaba que este fenómeno podía afectar al 1-2% de los adultos, pero sólo a concentraciones en los alimentos del orden de 30 g/Kg. Además, muchas de las personas que alegan ser sensibles al glutamato no lo son en realidad, no presentando los síntomas descritos en pruebas ciegas. Cuando estos síntomas subjetivos se presentan, desaparecen rápidamente, y no van acompañados de cambios fisiológicos (temperatura local, presión arterial, etc.).

Alimentos ricos en Ácido glutámico.

Estos son algunos de los alimentos:

Origen animal: La carne, pescado, huevo, productos lácteos y vegetales.

Origen vegetal: Algunas plantas, ricas en proteínas también contienen ácido glutámico.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que el uso del ácido glutamínico, puede estar indicado:

- Alcoholismo.
- Cansancio.
- Fatiga crónica.
- Cicatrización de heridas, quemaduras y úlceras.
- Trastornos de la concentración y la memoria.
- Demencia senil.
- Enfermedades degenerativas.

- Efectos negativos por radiaciones.
- Falta de concentración.
- Hiperplasia benigna de próstata.
- Impotencia.
- Infecciones intestinales, incluida la candidiasis.
- Trastornos del aprendizaje.

ALANINA

La alanina es el segundo aminoácido más pequeño y no polar. Su símbolo es **A** en código de una letra y **Ala** en código de tres letras. Es un **aminoácido no esencial** considerado como glucogénico, que interviene en el metabolismo de la glucosa y que forma piruvato a partir de su esqueleto carbonado. Existen dos tipos enantiómeros: L-alanina y D-alanina. La L-alanina es uno de los 20 aminoácidos más ampliamente usado en la biosíntesis de proteína, detrás de la leucina. La D-alanina está en las paredes celulares bacteriales y en algunos péptidos antibióticos. Se encuentra tanto en el interior como en el exterior de las proteínas globulares.

Este aminoácido pierde su grupo amino por medio de un proceso de transaminación y forma el piruvato en una reacción catalizada por la alanina aminotransferasa. La alanina sintetizada sale al torrente sanguíneo y es captada por el hígado, donde se metabolizará y mediante un proceso de gluconeogénesis se transforma en glucosa, que será utilizada por el **músculo, el cerebro, eritrocito, piel, retina y médula renal**. Parte de la glucosa consumida por el músculo vuelve al hígado y se transforma, de nuevo en alanina, este ciclo es conocido como ***ciclo glucosa-alanina***. La síntesis de alanina está en relación directa y positiva con las concentraciones de glutamato y piruvato.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que este aminoácido, realiza en el organismo:

- Es usado como fuente de energía para **músculos, cerebro y sistema nervioso.**
- Está involucrada en el metabolismo del **Triptófano y de la Vitamina B6.**
- Ayuda a metabolizar **el azúcar y los ácidos orgánicos.**
- Puede ayudar en la **estimulación de anticuerpos.**
- Puede ayudar a estabilizar los **niveles de azúcar en sangre.**
- Ayuda a mantener la **próstata en buen estado.**
- Ayuda a **eliminar sustancias que pueden resultar tóxicas** en el organismo si se concentran en exceso, como ocurre con la acumulación de nitrógeno.

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos en el organismo, estos son algunos de ellos:

- Problemas **prostáticos.**
- Alteraciones de la **glucosa**.
- Mayor predisposición a **las infecciones.**
- Debilidad **muscular.**
- Alteraciones del **sistema nervioso.**
- Falta de **reflejos y de concentración.**

Valores normales.

Todas las mediciones son en micromoles por litro (micro mol/L). Los valores normales pueden variar entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

Niños: De 200 a 450

Adultos: De 430 a 510

Toxicidad.

Las personas con enfermedad hepática o renal no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin consultar antes a un profesional de la salud. En altas concentraciones la Beta-alanina puede causar parestesia. En diferentes dosis, algunas personas pueden presentar irritación y enrojecimiento de la piel.

Alimentos ricos en Alanina.

Estos son algunos de ellos:

Origen animal: Carne de vacuno. Pollo. Pescado. Huevos. Lácteos.

Origen vegetal: Berros, soja, judías, espárragos, espinacas, semillas de sandia, semillas de calabaza, semillas de girasol, lentejas, coliflor, cacahuetes, habas, maíz, guisantes.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso de este aminoácido, puede estar indicado:

Sistema nervioso/Neurología: Ansiedad. Depresión. Angustia. Estrés. Trastornos de la personalidad.

Otros:

- Alzheimer.
- Debilidad muscular.
- Diabetes.
- Epilepsia.
- Falta de reflejos y concentración.
- Hepatitis alcohólica.
- Hipoglucemia.
- Infecciones.
- Inmunodepresión.

- Prevención de cálculos renales.
- Prostatitis.
- Parkinson.

ARGININA

La arginina es un aminoácido básico y por tanto cargado positivamente a pH neutro. Su símbolo es **R** en código de una letra y **Arg** en código de tres letras.

En 1886 el químico suizo *Ernst Schulze* la aisló por primera vez, de extracto de semillas de lupino.

Es un **aminoácido esencial** para los humanos adultos. En el tejido hepático, puede ser sintetizada en el ciclo de la ornitina o ciclo de la urea. Este aminoácido se encuentra involucrado en muchas actividades de las glándulas endocrinas. Interviene en la conservación del equilibrio del nitrógeno y del dióxido de carbono. También tiene una gran importancia en la producción de la hormona del crecimiento, directamente involucrada en el crecimiento de los tejidos y músculos y en el mantenimiento y reparación del sistema inmunológico y sistema nervioso. Se encuentra involucrado en muchas actividades de las glándulas endocrinas. Puede estimular la función inmunológica al aumentar el número de leucocitos.

La arginina está involucrada en la síntesis de la creatina, poliamidas y en ARN.

Por otra parte, la L-Arginina es el precursor metabólico del óxido nítrico u óxido de nitrógeno o monóxido de nitrógeno, el cual es una sustancia mensajera que estimula el crecimiento del cabello mediante la apertura de los canales de potasio, conocidos como K-canales. Aunque no está probado científicamente, sí ha demostrado indirectamente ayudar a otras sustancias a prevenir y combatir la perdida de cabello.

En el cuerpo, la síntesis de arginina ocurre principalmente vía el eje intestinal–renal, donde los epitelios del intestino delgado, que produce citrulina primariamente desde la glutamina y de glutamato, colabora con las células tubulares proximales del páncreas, que extrae citrulina de la circulación y la convierte en arginina, que es colocado en la circulación. Consecuentemente, anomalías intestinales o de función renal puede reducir la síntesis endógena de arginina, haciendo necesario subir el requerimiento del aminoácido en la dieta.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de sus funciones más importantes en el organismo:

- Participa activamente en el **crecimiento ya que estimula su hormona (somatropina).**
- Colabora en la producción de **energía muscular.**
- Mejora la actividad de la **glándula timo y de los linfocitos T.**
- Puede estimular la **función inmunológica,** al aumentar el número de leucocitos.
- Puede tener que ver en la **prevención y tratamiento del cáncer.**
- Protege y **desintoxica el hígado.**
- Potencia la **síntesis del colágeno** acelerando con ello, la cicatrización de las heridas**.**
- Mejora la cantidad y motilidad de los **espermatozoides.**
- Ayuda en los casos de **impotencia.**
- Ayuda a disminuir el **colesterol** y en consecuencia a reducir el riesgo de **arteriosclerosis.**
- Ayuda en la **infertilidad femenina.**
- Tiene utilidad terapéutica en la **cistitis intersticial** porque evita que la vejiga sufra de las fuertes contracciones que causan dolor.
- Alivia las enfermedades producidas por las continuas y fuertes **contracciones musculares** ya que tiene la capacidad de provocar la producción óxido nítrico, que es un agente químico que relaja los espasmos.

- Comprobada su efectividad terapéutica como nutriente en el **tratamiento de las hemorroides** a pesar de que muchos creen que pueden estar causadas por espasmos a nivel del esfínter anal.
- A través de la experiencia clínica, se ha demostrado que se puede usar esta sustancia como un agente preventivo de los **ataques cardíacos** ya que dilata a las arterias, evitando de esta manera la formación de coágulos y además, previene la producción de placas en las paredes vasculares arteriales.
- Se puede utilizar en el tratamiento de la **enfermedad de Peyronie** al disolver el tejido cicatrizado del pene que caracteriza a esta enfermedad.
- Lo mismo sucede en el **daño de las válvulas cardíacas** asociado con la fenfluramina. Se ha utilizado con éxito como apoyo nutricional en el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica y el fallo multiorgánico en pacientes politraumatizados.
- Previene y combate la perdida de cabello.
- Está involucrada en la síntesis de creatina, poliaminas y el ADN.
- Ayuda a reducir la grasa corporal.

Su déficit puede provocar.

Su deficiencia puede ocasionar una serie de trastornos en el organismo, estos son algunos de ellos:

- Alteraciones en el **crecimiento.**
- **Debilidad y cansancio** muscular.
- Mayor predisposición a padecer **arterioesclerosis.**
- Provoca la presencia excesiva de **amoníaco o lisina.**
- Caída del **pelo.**
- **Estreñimiento.**
- **Hígado graso.**
- **Eritemas.**

Valores normales.

Todas las mediciones son en micromoles por litro (micro mol/L). Los valores normales pueden variar entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

Niños: De 44 a 120

Adultos: De 13 a 64

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

En teoría, la arginina puede aumentar el riesgo de **hemorragia** si se toma con hierbas y suplementos que se cree que aumentan el riesgo de hemorragias. Se han informado múltiples casos de hemorragias con el uso de ginkgo biloba y menos casos con ajo y palma enana americana. Teóricamente, numerosos otros agentes pueden aumentar el riesgo de hemorragia, si bien en la mayoría de los casos ello no ha quedado demostrado.

La arginina puede elevar los niveles de **azúcar en sangre**. Las persona que empleen hierbas o suplementos que puedan elevar los niveles de azúcar en sangre, como el cacao, la dehidroepiandrosterona (DHEA), el belcho (si se lo combina con cafeína) o la melatonina deben ser supervisados estrechamente por su profesional de la salud mientras que estén empleando la arginina. Es posible que sea necesario ajustar la dosificación.

Las personas con **herpes** (ya sea herpes bucal [herpes simplex] o herpes genital) no deben tomar suplementos con arginina, ya que este aminoácido puede estimular la replicación del virus.

La L-arginina, aunque se la considera posiblemente segura, puede producir algunos efectos secundarios tales como **dolor abdominal, hinchazón, diarrea, gota, anormalidades de la sangre, alergias, inflamación de las vías respiratorias, empeoramiento del asma y baja presión arterial.**

La L-arginina puede **bajar la presión sanguínea** ya que participa en la formación de óxido nítrico.

La L- arginina puede ocasionar **indigestión, náuseas y dolores de cabeza**.

Tomada en dosis altas puede elevar el nivel de ácidos en el estómago, ya que estimula la producción de gastrina, hormona polipéptica que estimula la secreción de ácido gástrico por las células parietales del estómago. Por ello es posible que puedan empeorar las personas que padecen **úlcera de estómago y acidez gástrica.**

La L-arginina puede alterar los niveles de potasio, especialmente en personas con **enfermedades de hígado, pacientes con problemas de riñón o aquellos que toman inhibidores ACE o diuréticos escasos en potasio**; no deberían tomar este aminoácido.

Su consumo también **puede alterar otros elementos químicos y electrolitos del organismo**, tales como cloro, sodio y fósforo.

Las **mujeres embarazadas y en periodo de lactancia**, no deben consumir este aminoácido ya que no está comprobado la seguridad en dichos casos.

Este aminoácido se destruye con el calor, entre 39º y 50º C.

Hay preocupación de que podría interferir con el control de la presión arterial **durante y después de una cirugía**. Deje de tomar L-arginina por lo menos 2 semanas antes de someterse a una cirugía.

Hay preocupación que la L-arginina podría aumentar el riesgo de muerte después de un **ataque al corazón**, especialmente en las personas de edad avanzada. Si usted ha tenido un ataque al corazón recientemente, no tome L-arginina.

Para estimular la efectividad de este suplemento, debe ingerirse con el estómago vacío o después de una comida rica en hidratos de carbono y baja en proteínas para evitar la competencia con otros aminoácidos.

Debe tomarse una de las dosis antes de acostarse, para incrementar sus **efectos estimulantes de la GH (hormona del crecimiento)**, ya que esta hormona se secreta durante el sueño nocturno.

No tome dosis dobles. Si se toman las dosis demasiado próximas, pueden producirse molestias en el estómago.

Interacciones con otros Medicamentos, Plantas y Alimentos.

Sildenafil (Viagra). El sildenafil (Viagra) puede bajar la presión arterial. La L-arginina también puede bajar la presión arterial. El tomar sildenafil (Viagra) y L-arginina junto podría hacer que su presión arterial baje demasiado. Si la presión arterial es muy baja puede producir mareos y otros efectos secundarios.

Xylitol. La L-arginina puede hacer que un órgano en el cuerpo llamado páncreas libere una hormona llamada glucagón. El glucagón viene al rescate cuando los niveles de azúcar en la sangre son muy bajos. El glucagón hace que el hígado convierta el azúcar que está almacenada en azúcar lista para usar y la libera al torrente sanguíneo. El usar xylitol junto con L-arginina puede impedir que la L-arginina estimule al páncreas para liberar glucagón.

Requerimientos diarios.

Las siguientes dosis han sido estudiadas en investigaciones científicas:

POR VIA ORAL:

- Para la insuficiencia cardíaca congestiva: Las dosis van desde 6 a 20 gramos al día, en tres dosis divididas.
- Para el dolor de pecho asociado con la enfermedad arterial coronaria (angina de pecho): Se usan 3 a 6 gramos tres veces al día por un período de hasta un año.
- Para prevenir la pérdida del efecto de la nitroglicerina que se usa para aliviar el dolor en las personas con dolor de pecho debido a la enfermedad arterial coronaria (angina de pecho): Se usan 700 mg cuatro veces al día.
- Para la disfunción eréctil orgánica (ED): Se usan 5 gramos al día. El tomar dosis menores podría no ser efectivo.
- Para prevenir la inflamación del tracto digestivo en los infantes prematuros: Se agregan 261 mg/kg diarios a la alimentación oral por los primeros 28 días de vida.
- Para hombres y mujeres adultas, la dosis requerida es de 1,5 a 3 g/día.

Alimentos ricos en Arginina.

Estos son los alimentos más ricos en él:

Origen vegetal: Ajos. Achicoria. Cebolla. Coles. Espárragos. Lechuga. Pepino.

Origen animal: Leche en polvo descremada. Mortadela. Salchichas franckfurts. Hamburguesas. Carne roja. Ternera. Hígado de ternera.Cordero. Pollo.Pescado. Lácteos. Mariscos. Crustáceos. Aceite de pescados.

Frutas: Melocotón. Plátanos.

Frutos secos: Almendras. Piñones. Nueces. Anacardos. Cacahuetes. Pasas.

Otros: Chocolate. La levadura de cerveza.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso de este aminoácido, puede estar indicado:

- Angina de pecho.
- Alopecia.
- Arteriosclerosis.
- Calambres musculares.
- Cáncer.
- Cicatrización de úlceras y heridas.
- Cistitis intersticial.
- Claudicación intermitente: Dolor recurrente en las piernas debido a arterias que están bloqueadas.
- Colesterol.
- Congestión hepática.
- Degeneración celular.
- Demencia senil.
- Depuración de la sangre.
- Enfermedad de Peyronie.
- Enfermedades de las arterias coronarias.
- Esteatosis hepática.
- Hemorroides.
- Hipertensión arterial.
- Impotencia, infertilidad masculina.
- Inflamación de la vejiga.
- Insuficiencia cardíaca congestiva.
- Mejora el funcionamiento renal después de un trasplante de riñón, en personas que están tomando ciclosporina.
- Obesidad.
- Prevenir la inflamación del tracto digestivo en los infantes prematuros.
- Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica.
- Trastornos del crecimiento.
- Trastornos del Tiroides.

ASPARAGINA

La asparagina es un aminoácido. Su símbolo en código de una letra es **N** y en el de tres letras **Asn**. La glicosilación de la asparragina es un fenómeno muy importante que sufren las proteínas destinadas al espacio extracelular. Un **aminoácido no esencial** que interviene en el control metabólico de las funciones celulares en tejidos nerviosos y cerebrales. Es biosintetizado por la asparagina sintetasa a partir del **ácido aspártico y el amonio.**

La asparagina fue aislada por primera vez en 1806, por el químico francés *Pierre Robiquet*, quién la analizó junto con *Louis-Nicolas Vauquelin*, a partir del jugo del espárrago, en el que abunda, convirtiéndose en el primer aminoácido en ser aislado. El olor característico de la orina de los individuos después del consumo de espárrago es atribuido a varios subproductos metabólicos de la asparagina. El nombre asparagina, proviene del inglés, *asparagine*, derivado de *asparagus*, espárrago. Además, se suele utilizar los nombres asparragina y asparraguina, más fieles al origen del nombre, que en español, siguiendo la misma lógica, debió haber sido esparraguina.

Es creada en el cuerpo por el hígado y se utiliza fundamentalmente para alimentar el sistema nervioso. La glicosilación de la asparigina es un fenómeno muy importante que sufren las proteínas destinadas al espacio extracelular. El ácido ayuda al sistema nervioso a mantener el equilibrio emocional, éste se utiliza para la prevención del desarrollo a un alto grado de sensibilidad al sonido y al tacto.

Dado que la cadena lateral de asparagina puede formar enlaces de hidrógeno con el esqueleto del péptido, los residuos de asparagina suelen encontrarse al principio y al final de la estructura del hélice alfa, y en vueltas o asas en láminas beta. Se cree que su rol es acaparar las interacciones de enlace de hidrógeno que de otro modo estarían satisfechas por el esqueleto del polipéptido.

El precursor de la asparagina es el oxalacetato, que es un importante metabolito intermediario de varias rutas metabólicas, entre ellas el ciclo de Krebs y la fotosíntesis C-4. Éste se puede sintetizar por dos reacciones anapleróticas, al pasar el pivurato a oxalacetato por carboxilación, o de aspartato a oxalacelato por transaminación. En este caso el oxalacelato se convierte a aspartato gracias a una enzima transaminasa. La enzima trasfiere el grupo amino del glutamato al oxalacetato, produciendo a-cetoglutarato y aspartato. La enzima asparagina sintasa produce asparagina, AMP (adenosín monofosfato, un nucleótido que se encuentra en el ARN), glutamato y pirofosfato a partir de aspartato, glutamina y ATP (trifosfato de adenosina, un nucleótido fundamental en la obtención de energía celular).

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que cumple en el organismo:

- Tiene una destacada función en la **actividad cerebral.**
- Colabora en la **síntesis de las glucoproteínas.**
- Junto a la vitamina B6, **es precursor del neurotransmisor GABA** (ácido gamma aminobutírico), cuya acción sedante sobre el sistema nervioso es importante.
- La asparagina interviene en los procesos metabólicos del **sistema nervioso central.**
- Juega un papel importante en la **síntesis del amoníaco.**
- Ayuda a sintetizar la **masa muscular** del cuerpo.

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos en el organismo, estos son algunos de ellos:

- Alteraciones en el **sistema nervioso.**
- Alteraciones **metabólicas.**
- Alteraciones en las **funciones cerebrales.**
- Aumento de la **irritabilidad.**
- **Dolores de cabeza.**
- **Trastornos de la memoria.**

Valores normales.

Todas las mediciones son en micromoles por litro (micro mol/L). Los valores normales pueden variar entre diferentes laboratorios. Hable con el médico acerca del significado de los resultados específicos de su examen.

Niños: De 15 a 40

Adultos: De 45 a 130

Significado de resultados anormales.

Un aumento en el nivel total de aminoácidos en la sangre puede deberse a:

- Eclampsia.
- Intolerancia a la fructosa.
- Cetoacidosis (por diabetes).
- Insuficiencia renal.
- Síndrome de Reye.

Una disminución en el nivel total de aminoácidos en la sangre puede deberse a:

- Hiperfunción corticosuprarrenal.
- Fiebre.
- Enfermedad de Hartnup.
- Corea de Huntington.
- Desnutrición.
- Síndrome nefrótico.
- Fiebre por flebótomos.
- Artritis reumatoidea.

Las concentraciones altas o bajas de aminoácidos plasmáticos individuales se tienen que interpretar junto con otra información clínica. Los resultados anormales puede deberse a la dieta, los problemas hereditarios con la capacidad del cuerpo para manejar el aminoácido o a efectos de fármacos.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- Las personas con afecciones hepáticas o renales no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.
- En personas que padezcan pancreatitis o hayan tenido antecedentes de este padecimiento, se han observado hemorragias debidas a pancreatitis aguda, tras la administración de asparaginasa.
- Las personas que tienen adicción al alcohol, deben evitar este aminoácido.
- Si al administrar el fármaco se nota una aparición de choque, confusión, hipersensibilidad al fármaco, convulsiones, debe suspenderse la administración de la droga.

Alimentos ricos en Asparagina.

Estos son los alimentos que más lo contienen:

Origen animal: Productos lácteos. Suero lácteo. Carnes de ternera. Aves de corral. Huevos. Pescados. Mariscos.

Origen vegetal: Ajos. Altramuces. Apio. Avena. Cebollas. Cerezas. Dátil. Espárragos. Fresas. Frutos secos. Grosellas negras. Legumbres. Naranjas. Patatas. Pimientos. Plátanos. Semillas. Soja. Tomates. Trigo.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde su uso, puede estar indicado:

- Alzheimer.
- Trastornos musculares.
- Trastornos del sistema nervioso: Ansiedad. Angustia. Depresión. Insomnio. Trastornos del comportamiento. Trastornos de la personalidad.
- Trastornos metabólicos.

CARNITINA

Se trata de un aminoácido **no esencial** cuaternaria sintetizada en el hígado, los riñones y el cerebro a partir de dos aminoácidos esenciales, la lisina y la metionina. En ocasiones se la ha confundido con el ácido fólico (vitamina B9). La carnitina es responsable del transporte de ácidos grasos al interior de las mitocondrias (orgánulos celulares encargados de la producción de energía).

Hay que dejar bien claro, que la L-carnitina no es un quemador de grasas, sino un transportador que facilita que esas grasas sean utilizadas correctamente como fuente energética. Sin la L-carnitina los depósitos grasos no pueden oxidarse y, como consecuencia de ello, quedan almacenados en el torrente sanguíneo y en las células de nuestro organismo.

La síntesis y producción en nuestro cuerpo ocurre en las cantidades adecuadas siempre y cuando llevemos una nutrición balanceada y correcta. Aunque en determinadas situaciones puntuales, como la de alta demanda energética o personas que llevan una dieta vegetariana, la suplementación se hace conveniente.

Funciones que desempeña.

- Realiza el transporte de ácidos grasos a las mitocondrias, logrando con ello generar energía en forma de ATP (adenosín trifosfato).
- Participa en el circuito vascular reduciendo niveles de triglicéridos y colesterol en sangre.
- Ayuda a disminuir el riesgo de depósitos grasos en el hígado.
- Acelera el metabolismo aeróbico de los hidratos de carbono.

Su déficit puede provocar.

Los primeros casos de deficiencia de carnitina en humanos se describieron por primera vez en el año 1973; hasta entonces siempre se había pensado que era imposible sufrir deficiencia de este compuesto, a partir de la síntesis e ingestión de la misma. Sin embargo, algunos individuos necesitan suplementos nutricionales de carnitina para mantener un metabolismo normal, lo cual claramente indica que la carnitina debería considerarse un nutriente esencial. La deficiencia de carnitina se clasifica en dos grandes grupos, la deficiencia sistémica (que casi nunca se presenta) y la miopática (la más corriente). La sistémica afecta a todo el cuerpo, mientras que la miopática sólo al tejido muscular. Estas son algunas de las causas conocidas de la deficiencia de carnitina:

- Deficiencia de lisina o metionina (aminoácidos precursores de la carnitina).
- Deficiencia de hierro, vitaminas C, B3 o B6 (otros factores precursores).
- Fallo genético en la síntesis de carnitina.
- Malabsorción intestinal de la misma.
- Problemas hepáticos o renales que afecten a la síntesis.
- Defectos en el transporte de carnitina desde los tejidos de origen a los de destino (donde se utiliza en mayores cantidades).
- Aumento de la necesidad de carnitina, por una dieta demasiado abundante en lípidos, por estrés, el consumo de ciertas drogas (anticonvulsivos como el ácido valproico) y a causa de ciertas enfermedades.

- Cansancio.
- Debilidad muscular.
- Sensación de mareos.
- Confusión.
- Aumento de colesterol y triglicéridos en sangre.
- Obesidad endógena.
- Acidurias.
- Cirrosis.
- Trastornos del hígado, tales como hepatitis o hepatomegalia.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

No existen restricciones para su consumo durante el embarazo y la lactancia, ya que esta es una sustancia natural, cuya demanda se incrementa durante el embarazo y además, forma parte de la leche humana. Tampoco se han registrado alteraciones fetales.

La carnitina puede alterar los valores de algunas pruebas de laboratorio, como el nivel de triglicéridos en sangre. Avise que está tomando este medicamento si le van a realizar un análisis de sangre.

Los efectos adversos de la carnitina son, en general, poco frecuentes, leves y transitorios.
Puede ocasionar:

- Náuseas.
- Vómitos.
- Hiperhidrosis.
- Síntomas parecidos al de la miastenia.
- Se encuentra contraindicado en pacientes que sufren de enfermedades renales, sobre todo en aquellos que se encuentran en diálisis.

Según la información médica actual, los efectos secundarios de la L-carnitina no son significativos y con el control médico adecuado puede ser útil para bajar de peso, sobre todo si se tiene un déficit de levocarnitina. Vital para la disfunción eréctil.

Es importante respetar el horario pautado. Si se le olvida tomar una dosis tómela tan pronto como sea posible y vuelva a la pauta habitual. Pero si falta poco tiempo para la próxima dosis no la duplique y continúe tomando el medicamento como se le había indicado.

Requerimientos diarios.

La L- carnitina se puede tomar por vía oral y parenteral (intramuscular o intravenosa), la dosis habitual es de 1 a 3 g**/**día en adultos, distribuidos en 2 ó 3 tomas por día.

Miopatías y cardiomiopatías: De 4 a 5 gramos al día, repartidos en varias dosis, por vía intravenosa o intramuscular.

Miocardiopatías por medicamentos e isquemia miocárdica: De 1 a 3 gramos al día, administrados en varias dosis, por vía intravenosa o intramuscular.

En niños, las dosis serán determinadas por el pediatra en función de la edad y la enfermedad a tratar. Se recomienda tomar las formas orales de carnitina junto con alimento.

Las recomendaciones de dosis para las presentaciones multicomponentes pueden variar en función del resto de componentes del preparado.

Interacciones con Medicamentos, Plantas y Alimentos.

La carnitina interactúa con la coenzima Q10, el ácido pantoténico y en mayor medida con la colina, cuyo adecuado consumo reduce la excreción de carnitina por vía urinaria y aumenta la concentración intracelular de la misma.

Este medicamento puede interaccionar con el **acenocumarol** ya que puede potenciar la acción anticoagulante y producir riesgo de sangrado.

Alimentos ricos en Carnitina.

La presencia en los alimentos es baja, las principales fuentes de este compuesto son:

Carnes, sobre todo las rojas.
Lácteos.
Levadura de cerveza.
Cacahuetes (maní).
Coliflor.
Germen de trigo.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

La administración de carnitina ha demostrado ser eficaz en el tratamiento de una gran variedad de enfermedades. Se utiliza con frecuencia para tratar afecciones cardiovasculares y renales, sobre todo cuando se intenta mejorar el rendimiento físico. Se debe advertir que cada variante de carnitina que podemos encontrar tiene un efecto diferente en el organismo, por tanto, después de leer la siguiente lista de las afecciones que suelen tratarse con la administración de carnitina, deberá profundizarse en el tipo de carnitina apropiado para cada afección, ya sea L-carnitina, L-acetilcarnitina, etc.:

- Enfermedades cardiovasculares.
- Angina de pecho, infarto agudo de miocardio, necrosis de miocardio,5 arritmias inducidas por el consumo de drogas, trastornos cardíacos.
- Síndrome de fatiga crónica.
- Concentraciones elevadas de colesterol asociado a LDL.
- Concentraciones elevadas de triacilgliceroles.
- Bajo rendimiento físico.
- Enfermedad de Alzheimer, depresión senil y falta de memoria relacionada con la edad.5
- Enfermedades renales.

- Trastornos hepáticos, cirrosis hepática, hepatomegalia.
- Diabetes.
- Bajo conteo y movilidad reducida de los espermatozoides (infertilidad masculina).
- También se utiliza como un "quemador de grasa".

CISTEÍNA

De ***la cisteína*** diremos que su símbolo es **C** en código de una letra y **Cys** en código de tres letras. Su fórmula química es HO2CCH (NH2)CH2SH. Es un aminoácido con azufre, al igual que la metionina, conteniendo un grupo tiol (-SH). A pH ligeramente básico este grupo se oxida y dos cisteínas pueden unirse por enlace disulfuro formándose la cistina. Puede formar enlaces disulfuro en proteínas, generando estabilidad térmica en éstas. La cisteína es un aminoácido, no cargado a pH neutro pero se oxida su grupo tiol a pH ligeramente básico formándose la cistina por unión de dos cisteínas. La cistina tiene relación con varias enfermedades, como la **cistinuria**, enfermedad autosómica recesiva caracterizada por la presencia de cálculos renales producidos por una deficitaria reabsorción y posterior precipitación de la cistina a pH neutro de orina; así como la **cistinosis**, una acumulación de cistina en forma de cristales en lisosomas de varios órganos, siendo los primeros el riñón y el ojo, manifestándose por tanto con trastornos visuales. La cisteína también forma parte del glutation, un tripéptido que actúa como **antioxidante**, protegiendo frente al estrés oxidativo producido por especies reactivas de oxígeno, manteniendo un ambiente reductor dentro de la célula que impide la oxidación de proteínas. Ésto ocurre gracias a la oxidación del grupo tiol de la cisteína del glutation.

Es un **aminoácido no esencial**, lo cual significa que puede ser sintetizado por el cuerpo humano; en este caso, siempre que haya metionina suficiente. En algunos casos, como bebés, ancianos y personas con ciertas enfermedades metabólicas o que sufren síndrome de mala absorción, puede resultar esencial. La cisteína es potencialmente tóxica y es catabolizada por el aparato digestivo y en el plasma de la sangre. Viaja a través del aparato digestivo y del plasma y, es reducida rápidamente a dos moléculas de cisteína que entran en la célula.

Funciones que desempeña.

Dentro del organismo realiza una serie de funciones, estas son algunas de ellas:

- Posee **acción antioxidante.**
- Mejora las **funciones inmunitarias.**
- Ayuda en la **protección del hígado.**
- Favorece la **eliminación de los metales pesados.**
- Previene la oxidación del **colesterol dañino LDL.**
- Ayuda a **desintoxicar el intestino.**
- Actúa como un **potente mucolítico** ayudando en la eliminación del moco denso de las vías respiratorias.
- Previene las **cataratas**.
- Previene el **decaimiento de la retina**.
- Previene el **cáncer**
- Pone fin al **crecimiento de tumores**.
- Desintoxica el **hígado, las células y el sistema linfático**.
- Previene las **enfermedades cardíacas.**
- Previene **la artritis**.
- Previene **la diabetes**.
- Estabiliza el **azúcar en la sangre.**
- Protege el **sistema digestivo**.
- Retrasa el **proceso de envejecimiento**.
- Optimiza el **resultado atlético**.
- Reduce los daños al cerebro causados por una **embolia.**
- **Reduce los daños al corazón** causados por una crisis cardíaca.
- Protege los **glóbulos rojos de la sangre.**

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos en el organismo, estos son algunos de ellos:

- Alteraciones cardiovasculares provocadas por **ateromas de colesterol.**
- Mayor predisposición a **alteraciones hepáticas.**
- Mayor **predisposición a infecciones.**
- Mayor predisposición a **intoxicaciones orgánicas.**
- Mayor predisposición a **enfermedades degenerativas.**

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

No produce efectos colaterales, sin embargo, **personas con afecciones hepáticas o renales** no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina. No tomar la N-acetil cisteína L suplementos si usted tiene asma, usted está embarazada o dando de lactar. En caso de sobredosis, podría sufrir graves efectos secundarios de L-cisteína como altos niveles de oxidación del cuerpo, reacciones alérgicas y problemas gastrointestinales, vómitos, diarrea y la indigestión de gas. Se han notificado casos de enfermos de asma experimentan efectos de L-cisteína secundarios debido a la inhalación accidental del polvo de suplemento. Tales efectos secundarios pueden incluir espasmos bronquiales, opresión en el pecho, mareos e hinchazón de los tejidos. Efectos de la L-cisteína secundarios han sido ampliamente documentadas en relación con las interacciones de ciertos medicamentos, a saber, la nitroglicerina. Esto puede resultar en aumento de la dilatación de los vasos sanguíneos, dolores de cabeza e incluso causarle un desmayo. Hable con su médico sobre las dosis de L-cisteína suplementaria para evitar la mayor parte de los efectos secundarios de L-cisteína.

Alimentos ricos en Cisteína.

Se encuentra en la mayoría de los alimentos con alto contenido proteico. Estos son algunos de ellos:

Origen animal: Carnes de cerdo. Carnes embutidas. Pollo. Pato. Fiambre. Huevos. Quesos. Leche. Requeson. Yogur. Pescados.

Origen vegetal: Ajos. Arroz integral. Brócoli. Cebollas. Cereales integrales. Coles de Bruselas. Frutos secos. Germen de trigo. Legumbres. Levadura de cerveza. Pimiento rojo. Semillas. Soja.Vegetales.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

En algunas enfermedades el uso de la cisteína puede estar recomendado, estas son algunas de ellas:

Aparato Digestivo: Congestión intestinal. Parásitos intestinales. Trastornos de la disgestión.

Aparato Respiratorio/Neumología: Asma. Bronquitis. Bronquiectasia. Exceso de mucosidad. Neumonía. Resfriados. Tabaquismo.

Cardiología: Crisis cardíacas.

Hígado: Congestión hepática. Insuficiencia hepática. Trastornos hepáticos.

Oftalmología: Cataratas. Desprendimiento de la retina. Trastornos de la vista.

Páncreas: Diabetes.

Trastornos del metabolismo: Trastornos del colesterol.

Traumatología/Reumatología: Artritis. Espondiloartritis anquilosante. Reuma. Sinovitis tóxica.

Otros:

- Alcoholismo.
- Cáncer.
- Embolias cerebrales.
- Envejecimiento.

CISTINA

La **cistina** es un aminoácido no esencial que se forma cuando se unen dos cisteínas a través de un puente de sulfuro.

Contiene gran cantidad de azufre que es fácilmente asimilable y nulo de toxicidad.

Funciones que desempeña.

Tiene en el organismo un efecto desintoxicante ya que facilita la eliminación de sustancias tóxicas.

También tiene funciones en la estimulación de insulina que ayuda al organismo a mantener el equilibrio de la glucosa, por lo que resulta útil para regular la diabetes.

Es beneficiosa para el sistema digestivo ya que actúa como protector estomacal frente a efectos secundarios de determinados medicamentos reforzando la mucosa gástrica.

En general, la cistina ayuda a recuperar y mantener un buen estado de la salud.

Es precursor de la taurina y ayuda a incrementar la masa muscular magra y la termogénesis.

Mejora el sistema inmunológico en jóvenes y ancianos.

Aumenta la acción antioxidante del cuerpo.

Mejora los problemas relacionados con la piel, uñas y cabello.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

La cistina está relacionada con algunas enfermedades que afectan a los riñones, particularmente la llamada ***cistinuria*** que se produce a causa de un desequilibrio de origen genético de ambos progenitores, sin posibilidad preventiva. Por ello no está recomendado el consumo de este aminoácido si se padece dicha enfermedad.

El consumo de cistina puede ocasionar litiasis renal.

Sinérgicos.

Los beneficios de la **cistina** aumentan cuando se utiliza junto a las vitaminas C, B y E.

Los beneficios de la **cistina** aumentan cuando se utiliza junto a los minerales calcio y selenio.

Alimentos ricos en Cistina.

Estos son los alimentos más ricos en cistina:

Origen animal:

Carnes: Cerdo, pato, pollo, cerdo, etc.

Pescados: Merluza, atún, bonito, rape, etc.

Lácteos: Queso y derivados.

Vísceras: Hígado de ternera.

Origen vegetal:

Legumbre: Lentejas.

Harina de legumbres: Harina de soja.

Cereales: Trigo, pasta, arroz, etc.

Frutos secos y semillas.

Enfermedades en las que el uso de cistina puede hacerse aconsejable.

Dermatología: Acné. Alopecia. Dermatitis. Eccema. Heridas mal cicatrizadas. Psoriasis. Quemaduras. Sequedad de la piel. Trastornos de las uñas.

Otros.

Deportistas.

Diabetes.

Trastornos gastrointestiales ocasionados por consumo de fármacos.

Trastornos del sistema inmunológico.

CITRULINA

La citrulina es un compuesto biológico presente en diversos organismos. Es un aminoácido **no esencial**. Interviniente en el ciclo de la urea. Se forma por transferencia del grupo carbamoilo proveniente del anhídrido del ácido fosfórico al grupo d-amino de la ornitina. El enzima ornitina transcarbamoilasa es también mitocondrial. La citrulina difunde desde la mitocondria al citosol, donde continúa el resto del ciclo de la urea.

Funciones que desempeña.

Es una sustancia que tiene la capacidad de producir un relajamiento de los vasos capilares. Además, al ser convertida por el metabolismo en un aminoácido llamado arginina produce efectos beneficiosos en el corazón, en el aparato circulatorio y beneficia el sistema inmunitario.

La citrulina tiene como principal función aumentar los niveles plasmáticos de arginina, pero su importancia radica en que ella es capaz de provocar aumentos increíbles de este aminoácido en el plasma mucho mayores que si se toma sólo arginina aisladamente. Si se hace uso de la l-arginina con el objetivo de aumentar su producción de ON (óxido nítrico) es mejor pensar en combinar con citrulina, que no tiene riesgos para el organismo.

Su déficit puede provocar.

El síntoma más común de deficiencia de citrulina es la fatiga y debilidad sostenida de los músculos. Aunque esta condición puede provenir de otros factores es importante aplicar pruebas de deficiencia de citrulina para controlar los niveles de vitamina en su cuerpo. Fatiga y estrés son los principales obstáculos en el logro de la salud y bienestar. Por lo tanto, prueba de deficiencia de citrulina constante y vitamina pruebas hará seguros que estás en el camino correcto para la salud y bienestar.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

Como un aminoácido que existe de manera natural, se cree que la citrulina es segura. Sin embargo, no se han establecido dosis máximas seguras en niños pequeños, mujeres embarazadas o en lactancia, o en personas con enfermedad hepática o renal severa.

Una fuente exógena de citrulina es la sandía, donde esta sustancia se encuentra de forma generosa.

Requerimientos diarios.

Una dosis típica de citrulina es de 6 a 18 gramos al día.

Alimentos ricos en citrulina.

Tales como carne, pescado, huevos, leche, legumbres, sandia, melón y alimentos ricos en proteínas. También hay comida diferentes suplementos para ayudar a corregir la deficiencia de citrulina. Es importante tomar en la asignación diaria recomendada de citrulina para prevenir grave deficiencia.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estudios muy preliminares realizados en Francia a finales de los años de 1970 insinúan que la citrulina puede mejorar la función mental en personas con enfermedad de Alzheimer y además reducir la fatiga general y el estrés. Sin embargo, estos estudios no se realizaron al nivel de los estándares científicos modernos, y no se les ha dado seguimiento.

FENILALANINA

La fenilalanina es un **aminoácido esencial** aromático neutro, al igual que la tirosina y el triptófano. Es un aminoácido no polar, siendo uno de los aminoácidos más hidrófobos. Su símbolo es **F** en código de una letra y **Phe** en código de tres letras. Es parte también de muchos psicoactivos.

Se ha visto que la fenilalanina tiene la habilidad de bloquear ciertas enzimas, ***las encefalinasas*** en el sistema nervioso central, que normalmente se encargan de degradar las hormonas naturales parecidas a la morfina. Estas hormonas se llaman ***endorfinas*** y ***encefalinas*** y actúan como potentes analgésicos endógenos.

Es por tanto efectiva como tratamiento para el dolor de espalda baja, dolores menstruales, migrañas, dolores musculares, de artritis reumatoide y de osteoartritis. Asimismo es usada en tratamientos antidepresivos.

La L-fenilalanina se puede transformar por una reacción catalizada por la enzima fenilalanina hidroxilada, en tirosina. Es también precursor de las catecolaminas, como la L-dopa (L-3,4 dihidroxifenilalanina), la noreprinefrina y la epinefrina, a través de una etapa en la que se forma tirosina. Por otra parte, se encuentra en la estructura de neuropéptidos, como la somastotina, vasopresina, melanotropina, encefalina, hormona adrenocorticotropina (ACTH), angiotensina, sustancia P y colecistoquinina.

Funciones que desempeña.

Dentro de las funciones que la fenilalanina realiza en el organismo, estas son algunas de ellas:

- Ayuda a **aliviar el dolor.**
- Ayuda en la prevención y tratamiento de la **depresión,** elevando el estado de ánimo**.**
- Puede estar relacionada con el **sentimiento de estar enamorado.**
- Actúa como un **estimulante cerebral.**
- Ayuda a **incrementar los niveles de endorfinas.**
- Nos ayuda a **regular el ritmo cardíaco.**
- Ayuda en resolver problemas de **pigmentación de la piel** ya que interviene en la producción del colágeno, fundamentalmente en la estructura de la piel y el tejido conectivo.
- Ayuda a reducir la **sensación de apetito.**
- Ayuda a disminuir los síntomas de algunas **enfermedades neurológicas** ya que participa en la formación de diversas neurohormonas.
- Promueve el estado de **alerta y la vitalidad.**
- Ayuda a la **memoria y el aprendizaje.**

Su déficit puede provocar.

Estos son algunos de los trastornos que produce en el organismo, su carencia:

- **Falta de reflejos** y reacción.
- Alteraciones del **ritmo cardíaco.**
- **Fenilcetonuria,** enfermedad genética que se debe a la carencia de la enzima fenilalanina hidroxilasa o de la dihidropterina reductasa (DPHR). Afecta gravemente al cerebro durante el crecimiento y el desarrollo.

- **Alcaptonuria,** enfermedad hereditaria que causa orinas negruzcas y frecuentes cálculos renales.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- No produce efectos colaterales, sin embargo, personas con afecciones hepáticas o renales no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.
- Las embarazadas no deben consumir fenilalanina, ya que los niveles elevados en sangre materna son nocivos para el feto porque provocan problemas cardíacos, retraso del crecimiento, microcefalia y retraso mental.
- Los pacientes fenilcetonúricos no deben consumir fenilalanina.
- Los niveles de fenilalanina, están aumentados en ciertas enfermedades como la hipertensión portal, la cirrosis biliar primaria y la cirrosis hepática.
- La ingestión de carbohidratos puede elevar su concentración en el cerebro.
- No debe ser ingerida con cáncer de piel.
- No debe ser ingerida en pacientes con historial de envenenamiento con arsénico.
- No debe ser ingerida por pacientes que hayan sido sometidos a radioterapia.

Toxicidad.

Excepcionalmente puede ocasionar:

- Diarreas.
- Náuseas.
- Vómitos.
- Fiebre.
- Dolor de cabeza.
- Vértigo.

Requerimientos diarios.

Generalmente hasta 100 mg/día por kilo de peso.

Interacciones con otros Medicamentos y Alimentos.

Levodopona: La fenilalanina puede interferir en su absorción y su acción.

Medicamentos antipsicóticos: No se deben mezclar con este aminoácido.

Cafeína: Disminuye la absorción de la fenilalanina.

Alimentos ricos en Fenilalanina.

Se encuentra prinicpalmente en alimentos ricos en proteínas. Estos son algunos de ellos:

Origen animal: Carne. Pescados. Huevo. Productos lácteos.

Origen Vegetal: Cacahuetes. Espárragos. Garbanzos. Lentejas. Levadura de cerveza. Soja.

Otros: Dulces. Bebidas refrescantes. Algunas plantas, ricas en proteínas también contienen fenilalanina. Alimentos dietéticos con edulcorante artificial.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que el uso de la fenilalanina, puede estar indicado:

- Artritis reumatoide.
- Calambres menstruales.
- Depresión.
- Dolor de espalda.
- Dolor menstrual.
- Dolores musculares.
- Esclerosis múltiple.
- Esquizofrenia.
- Jaquecas.
- Migrañas.
- Obesidad.
- Osteoartritis.
- Parkinson.
- Trastornos del aprendizaje.
- Trastornos en la pigmentación de la piel.
- Trastornos del ritmo cardíaco.
- Vitíligo: Para su terapia, se debe ingerir de 30 minutos a 1 hora antes de la exposición a la radiación ultravioleta o solar.

GLICINA

La glicina es el aminoácido más pequeño y pertenece a los **no esenciales**. Su símbolo en código de una letra es **G** y en el de tres letras **Gly**. Su fórmula química es NH_2CH_2COOH. Es un neurotransmisor inhibidor en el sistema nervioso central, especialmente en la médula espinal, tallo cerebral y retina. La glicina usada como neurotransmisor es almacenada en vesículas y, es expulsada como respuesta a sustancias. Se encuentran altas concentraciones en la médula espinal y en el bulbo raquídeo. La glicina no es esencial en la dieta humana, ya que el propio cuerpo se encarga de sintetizarla; lo hace a través de dos vías: la fosforilada y la no-fosforilada. El precursor más importante es la serina.

El mecanismo de recaptación es dependiente del sodio y el cloruro.

Funciona armónicamente con la glutamina, sustancia que juega un papel fundamental en la función cerebral.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de sus funciones en el organismo:

- Ayuda a controlar los niveles de **amoniaco en el cerebro.**
- Actúa como un **neurotransmisor tranquilizante** del cerebro.
- Ayuda a controlar las **funciones motoras del cuerpo.**
- Actúa como un **antiácido.**
- Ayuda a aumentar la liberación de la **hormona del crecimiento.**
- Retarda la **degeneración muscular.**
- Mejora el **almacenamiento de glucógeno**, liberando así a la glucosa para las necesidades de energía.
- Promueve una **próstata sana.**
- Ayuda a mantener sano el **sistema nervioso central.**
- Colabora en la correcta actividad del **sistema inmunológico.**
- Es un aminoácido útil para **reparar tejidos dañados**, ayudando a su curación.

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos en el organismo, estos son algunos de ellos:

- Alteraciones del **crecimiento.**
- **Contracciones musculares** bruscas.
- **Movimientos exagerados**.
- **Espasticidad.**
- Retraso en la **restauración de los tejidos** dañados.
- Debilidad de la **próstata.**

- Debilidad del **sistema inmunológico.**
- Trastornos de la **glucosa.**

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

No produce efectos colaterales, sin embargo, personas con afecciones hepáticas o renales no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.

No usar glicina después de haber padecido una apoplejía, excepto bajo el consejo y supervisión de su médico.

No consumir glicina si se están tomando medicamentos a base de clozapina antipsicótica.

Toxicidad.

En dosis mayores de 60 gr. durante 10 días, puede ocasionar la muerte por hiperexcitabilidad.

Alimentos ricos en Glicina.

Estos son algunos de ellos:

Origen animal: Carnes porcinas. Embutidos. Carne bovina. Carne de aves. Pescados. Lácteos. Huevos.

Origen vegetal:
Vegetales. Calabaza. Guisantes. Frijol. Cebada. Zanahoria. Remolacha. Berenjena. Centeno. Boniato. Patata. Frutas en general. Legumbres. Arroz integral. Semillas. Cereales integrales.

Frutos secos: Avellanas. Nueces. Castaña. Almendras. Cacahuete.

Otros: Setas.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso de la glicina, puede estar indicado.

- Artrosis.
- Diabetes.
- Esquizofrenia.

- Infecciones.
- Prostatitis.
- Trastornos en la movilidad.
- Trastornos de la conducta.
- Trastornos del crecimiento.
- Contracciones musculares.
- Degeneración muscular.
- Osteoporosis.
- Prevención de los ataques epilépticos.
- Reducir la acidez estomacal.
- Prevenir la esclerosis múltiple.
- Aumentar el sistema inmunitario.
- Curación de heridas.
- Puede ayudar en la memoria y la función mental.

GLUTAMINA

La glutamina es un aminoácido polar, no cargado a pH neutro. Su símbolo es **Q** en código de una letra y **Gln** en código de tres letras. En la patogenia de determinadas enfermedades neurológicas degenerativas interviene una expansión de zonas de poliglutaminas. Es un **aminoácido no esencial** lo que significa que el organismo puede sintetizarlo a partir de otros aminoácidos presentes en las proteínas o en otros alimentos. Es el aminoácido más abundante en los músculos (60%), así como en la sangre y, está muy relacionado en el metabolismo que se realiza en el cerebro.

Es una de las pocas moléculas de aminoácido que posee dos atómos de nitrógeno; esta característica le convierte en una molécula ideal para proporcionar nitrógeno, necesario para las actividades metabólicas del cuerpo. Su biosíntesis en el cuerpo ayuda a limpiar de amoníaco algunos tejidos, especialmente en el cerebro, haciendo que se transporte a otras partes del cuerpo. También se emplea en la biosíntesis de la glutationa.

Posee así mismo, un efecto neutralizante del exceso de ácido en los músculos; situación muy común entre las personas que practican deporte intenso y tiende a esa acumulación de ácido que provoca cansancio intenso. La glutamina, retira el amoníaco de ciertos tejidos y lo pone en la corriente sanguínea que junto con la alanina, transportan más de la mitad del nitrógeno del organismo. También cabe señalar que éste aminoácido previene la pérdida muscular en periodos de reposo.

En el riñón, junto a la glutaminasa ejerce un papel importante en las células de túbulo renal para la síntesis del amoníaco y la estabilización del pH sanguíneo.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de sus funciones en el organismo:

- Ayuda a controlar la adicción al **alcohol.**
- Ayuda a resolver alteraciones de la **permeabilidad gástrica.**
- Ayuda en la cicatrización de las **úlceras digestivas.**
- Atraviesa la barrera hematoencefálica convirtiéndose en **ácido glutámico**, elevando con ello la concentración del mismo en el cerebro.
- Aumenta la **función cerebral** y la actividad mental.
- Previene la **pérdida de masa muscular.**
- Ayuda a mejorar la **depresión.**
- Ayuda a resolver los problemas de **impotencia.**
- **Proporciona nitrógeno** a las actividades metabólicas del cuerpo.
- Ayuda a **limpiar de amoniaco algunos tejidos**, en especial el cerebro.
- Neutraliza el **ácido en los músculos**, mejorando con ello la fatiga.

Su déficit puede provocar.

- Retraso en la cicatrización de las **úlceras digestivas.**
- Trastornos **musculares.**

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- No produce efectos colaterales, sin embargo, personas con afecciones hepáticas o renales no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.
- No se ha demostrado, hasta ahora, que el ácido glutámico tenga alguna interacción con algún fármaco.
- La glutamina no puede ser administrada a personas con cirrosis, problemas renales y síndrome de Reye.
- Se destruye al cocinar los alimentos.
- Se suele administrar en cantidades diarias que rondan los 50 miligramos/kilogramo de peso corporal.
- Es aconsejable tomar la glutamina cuando el estómago está vacío para que no interactúe con otros aminoácidos obtenidos de la dieta.

Alimentos ricos en Glutamina.

La glutamina está contenida en una gran variedad de alimentos, pero sucede que se pierde al cocinarlos por lo que en muchas ocasiones, estos deben comerse crudos. Estos son algunos de ellos:

Origen animal: Carnes (crudas y ahumadas). Pescados. Lácteos. Huevos.

Origen vegetal: Perejil. Espinacas. Vegetales. Legumbres. Arroz integral. Semillas. Cereales integrales.

Otros: Frutos secos.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que su uso, puede estar recomendado:

- Artritis.
- Cáncer.
- Degeneración muscular.
- Demencia.
- Deportistas.

- Enfermedades inmunodeficientes.
- Fatiga.
- Fibrosis.
- Traumatismos.
- Trastornos intestinales.
- SIDA.
- Úlceras gástricas.

HIDROXIPOLINA

La **hidroxiprolina** es un aminoácido no esencial constituyente de proteínas y derivado de la prolina, por ello no tiene un código genético de tres letras en particular. Se encuentra fundamentalmente en el tejido conectivo y óseo, constituyendo el 10% de la molécula del colágeno. También podemos encontrar Hidroxiprolina, en la pared celular vegetal, como compuesto de glicoproteinas "Extensinas".

Para que se realice su síntesis, además de la prolina se requiere la presencia de glicina.

Se excreta en la orina en forma libre o unida a péptidos. La porción libre constituye aproximadamente un 4 por ciento del excretado y la porción conjugada puede separarse por hidrólisis ácida. Se ha dado mucha importancia a la determinación de la OH-Pr urinaria en diferentes patologías, tales como hiperparatiroidismo, acromegalia, carcinomas con metástasis ósea, pues es un buen reflejo del metabolismo óseo. En pacientes con hiperparatiroidismo, su determinación se ha usado con frecuencia, ya que la parathormona incrementa la resorción ósea, por lo que alterciones de la función de la glándula, se manifiestan con cambios en la excresión de OH-Pr.

Recientemente se ha mostrado interés en este aminoácido como un indicador temprano de la metástasis ósea de varios carcinomas, incluyendo los de próstata y mama. La elevación de la fosfatasa alcalina sérica en estos pacientes, es un indicador menos fidedigno que la OH-Pr para detectar una metástasis ósea, debido a que la primera puede estar aumentada en algunas hepatopatías.

Se ha encontrado un incremento en la excresión de OH-Pr en presencia de actividad osteoblástica aumentada, así como en la etapa del crecimiento, acromegalia y enfermedad de Paget.

Funciones que desempeña.

- Su función principal es la de ser la primera defensa contra ataques externos de microorganismos.
- Es necesaria para poder sintetizar el colágeno, tanto a nivel óseo como del tejido cutáneo.

Su déficit puede ocasionar.

- Trastornos óseos.
- Trastornos de la piel.
- Inmunodeficiencias.

Precauciones y datos a tener en cuenta.

Su consumo está contraindicado en los días previos a la realización de una prueba de orina para evaluar la pérdida de masa ósea.

Alimentos ricos en Hidroxipolina.

Origen animal:

Carnes: ternera, pollo, cerdo, pavo, etc.

Origen vegetal:

Vegetales ricos en vitamina C.

Frutas: Naranjas, limón, mandarina, kiwi, granada, pomelo, plátano, mango, melón.

Enfermedades para las cuales el uso de la hidroxipolina podría hacerse aconsejable.

Dermatología: Acné. Dermatitis atópica. Eccemas. Envejecimiento prematuro. Psoriasis. Quemaduras. Sequedad de la piel.

Inmunología: Infecciones por microorganismos.

Traumatología: Artritis. Artrosis. Osteoporosis. Reuma.

Otros:

Indicador de metástasis óseas, mamas y próstata.

HISTIDINA

La histidina es un aminoácido básico, pero es una base débil. Su símbolo en código de una letra es **H** y en el de tres letras **His**. Fue purificado por primera vez por *Albrecht Kossel* en la Alemania de 1896. Es un precursor de la histamina, en la que se transforma mediante una descarboxilación. Durante la catálisis, el nitrógeno básico de la histidina es capaz de captar un protón de la serina, tironina y cisteína, por eso forma parte del centro catalítico de determinadas enzimas.

Su cadena lateral está cargada positivamente (aminoácido básico) a valores de pH fisiológico. De los veinte alfa-aminoácidos, únicamente la histidina (con un pkH=6) ioniza dentro de la escala de pH fisiológicos. A un pH de 6, su grupo lateral imidazol sólo está cargado en un 50% lo que hace que la histidina sea neutra en un extremo básico del espectro de pH fisiológico. Este hecho tiene como consecuencia que las cadenas laterales de la histidina participen en las reacciones catalíticas de las enzimas.

En lo que respecta a su papel en la molécula de hemoglobina, el quinto ligando del hemo Fe (II) es HisF8, la histidina proximal (cercana). En la oxihemoglobina el Fe(II) está posicionado o,22 Å fuera del plano del hemo de la lado de la histidina proximal y, además, está coordinado por oxígeno. La histidina distal (distante) se une mediante un puente de hidrógeno al oxígeno. En la hemoglobina la sexta posición del ligando Fe (II) se movió hasta un punto de 0,55 Å fuera del plano del hemo.

Se degrada por alfa-cetoglutarato, aunque la conversión de la histidina en glutamato es más complicada respecto a la del resto de aminoácidos que se degradan mediante esta reacción. Se desamina de forma no oxidativa, luego se hidrata y su anillo imizol se cliva para formar N-formiminoglutamato. Luego el grupo formimino transfiere el tetrahidrofolato para formar ácido glutámico y N5-formimino-tetrahidrofolato.

Interviene en centros activos de enzimas y es útil en muchas proteínas por su capacidad de no estar cargada a pH fisiológico y pasar a estado iónico a pH ácido. Este **aminoácido esencial**, pero mayoritariamente solo en niños. Se encuentra abundantemente en la hemoglobina.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que la histidina, realiza en el organismo:

- Ayuda a combatir algunos de los efectos negativos de la **artritis reumatoide**, por ejemplo la inflamación y la falta de movilidad.
- Ayuda en la **desintoxicación de metales pesados.**
- Ayuda en el tratamiento de la **impotencia y la frigidez.**
- Ayuda a mejorar la **respuesta inmunitaria.**
- Ayuda a evitar los **vómitos en el embarazo.**
- Importante para el mantenimiento de las **vainas de mielina** que protegen las células nerviosas.
- Es necesario para la producción tanto de **glóbulos rojos y blancos en la sangre.**

- Protege al organismo de los **daños por radiación.**
- Reduce la **presión arterial.**
- **Participa en el desarrollo y manutención de los tejidos sanos, particularmente en la mielina que cubre las neuronas.**
- **En el sistema nervioso central es sintetizada y liberada por las neuronas y utilizada como neuromodulador.**

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos en el organismo, estos son algunos de ellos:

- Mayor predisposición a los **vómitos durante el embarazo.**
- Que la **respuesta inmunitaria** sea más deficiente.
- Mayor predisposición a la **acumulación de radicales libres**.
- Trastornos en la **audición**.

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

No produce efectos colaterales, sin embargo, personas con afecciones hepáticas o renales no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.

Requerimientos diarios.

Una dosificación terapéutica típica de histidina es de 4 a 5 g diariamente.

Como un nutriente necesario, se cree que la histidina es segura. Sin embargo, las dosis máximas seguras de histidina no han sido determinadas para los niños pequeños, mujeres embarazadas o en periodo de lactancia o aquellos con enfermedad hepática o renal severa.

Como con otros suplementos que se toman en dosis más grandes, es importante comprar un producto de calidad, ya que los contaminantes presentes aun en muy pequeños porcentajes podrían posiblemente agregarse y volverse tóxicos.

Alimentos ricos en Histidina.

Estos son algunos de ellos:

Origen animal: Carnes. Pollo. Hígado de ternera. Mortadela. Pescados. Lácteos. Leche en polvo descremada. Huevos.

Origen vegetal: Vegetales. Legumbres. Arroz integral. Semillas. Cereales integrales. Levadura de cerveza.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde su uso, puede estar indicado.

- Anemia.
- Artritis reumatoide.
- Frigidez.
- Hipertensión arterial.
- Infecciones.
- Impotencia.
- Intoxicaciones por metales pesados.
- Neuritis.
- Sinovitis tóxica.
- Trastornos cardiovasculares (coadyuvante).
- Trastornos de la audición.
- Úlceras.
- Vómitos en el embarazo.

ISOLEUCINA

La isoleucina es un aminoácido apolar ramificado, no cargado a pH neutro. Su símbolo es **I** en código de una letra, y **Ile** en código de tres letras. Se considera **esencial para el cuerpo** ya que no puede ser sintetizado por el organismo y por lo tanto, debe ser ingerido como un componente de proteínas.

Su composición es idéntica a la de la leucina, pero la colocación de sus atómos es ligeramente diferente y por lo tanto a propiedades diferentes. Junto a la valina pertenece al grupo de aminoácidos de cadena ramificada y al igual que otros aminoácidos, por ejemplo la glutamina; promueve la recuperación muscular después del ejercicio físico.

Las enzimas involucradas en su biosíntesis incluyen:

- Acetolactato sintasa (también conocido como Ácido Acetohidroxi Sintetasa).
- Dihidroxi-ácido deshidratasa.
- Valina aminotransferasa.

Después de una transaminación con α-cetoglutarato, el esqueleto de carbón puede ser convertido en Succinil CoA, y entregado al ciclo del ácido tricarboxílico para oxidación o conversión en Oxaloacetato para la glucogénesis. También puede ser convertido en Acetil CoA y entregado al ciclo del ácido tricarboxilico al condensarse con Oxaloacetato para formar Citrato. En mamíferos, Acetil CoA no puede ser revertido a un carbohidrato pero puede ser usado para sintetizar cuerpos cetónicos o ácidos grasos, por lo que es cetógeno.

Funciones que desempeña.

Dentro del organismo, la isoleucina realiza una serie de funciones, estas son algunas de ellas:

- Imprescindible para la **curación de traumatismos y heridas.**
- Ayuda en la **formación de tejido muscular.**
- Ayuda a evitar las **lesiones hepáticas.**
- Colabora en la **síntesis de algunos opiáceos endógenos.**
- Ayuda en el correcto **mantenimiento de la salud mental.**
- Participa en el **balance del nitrógeno positivo.**
- Ayuda a mantener equilibrados los **niveles de azúcar en sangre.**
- Previene la **atrofia muscular** que precede a una inmovilización.
- Es necesaria para la **formación de hemoglobina.**
- Está involucrado en la **coagulación de la sangre.**
- **La L-Isoleucina puede ser convertida, tras su metabolismo, tanto en hidratos de carbono como en lípidos.**

Su déficit puede provocar.

La carencia en el organismo puede ocasionar una serie de trastornos, estos son algunos de ellos:

- **Peor cicatrización** de heridas y traumatismos.
- Mayor predisposición a padecer **lesiones en el hígado.**
- Alteraciones de la **conducta.**
- Alteraciones de la **glucosa.**
- Alteraciones en la **masa muscular.**
- La cantidad de este aminoácido se ha visto que es insuficiente en personas que sufren de ciertos **trastornos mentales y físicos.**
- **Dolor de cabeza.**
- **Fatiga.**
- **Depresión.**
- **Irritabilidad.**
- **Mareos.**

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- Las personas con afecciones hepáticas o renales no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.
- La ingesta de Isoleucina está relacionada con la producción de beta-defensinas, que son unas proteínas sintetizadas en diferentes mucosas superficiales, muy eficaces en la lucha contra infecciones bacterianas y fúngicas.

Alimentos ricos en Isoleucina.

Al igual que el resto de los aminoácidos, son muchos los alimentos que lo contienen. Estos son algunos de ellos:

Origen animal: Cordero. Ternera. Pollo. Pavo. Pescados. Lácteos. Huevos.

Origen vegetal: Algas marinas. Arroz integral. Cereales integrales. Legumbres. Levadura de cerveza. Semillas.Vegetales. Soja.

Otros: Frutos secos.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que su uso, puede estar indicado.

- Atrofia muscular.
- Diabetes.
- Infecciones víricas y bacterianas.
- Lesiones hepáticas.
- Traumatismos y heridas.
- Trastornos mentales: Ansiedad. Angustia. Depresión. Trastornos nerviosos. Trastornos de la personalidad.
- Trombosis.

LEUCINA

La leucina es un aminoácido apolar ramificado, es decir de cadena larga; no cargado a pH neutro. Su símbolo es **L** en código de una letra y **Leu** en código de tres letras. La leucina es un **aminoácido considerado esencial** y, que interactúa con los aminoácidos isoleucina y valina. Se utiliza en el hígado, tejido adiposo y tejido muscular; en estos dos últimos se utiliza para la formación de esteroles que cumplen funciones reguladoras, estructurales y hormonales.

Éste es un aminoácido que forma parte del código genético. No actúa como fuente de carbono para la síntesis de la glucosa ya que es cetogénico y no glucogénico. Tiene la capacidad de imitar a la insulina y ayudar al azúcar a entrar en las células. También puede sustituir a la glucosa durante períodos de ayuno, una propiedad que no es compartida por sus demás compañeros de aminoácidos. En un artículo publicado en la revista "The Journal of Nutricional ", el científico en alimentos *Donald K. Layman*, informaba de que la leucina se muestra promisoria en el ámbito de la regulación del metabolismo. Este científico explica que la leucina mejora la glucosa y la homeostasis de la insulina mediante la estabilización de los niveles de la glucosa en sangre.

La Leucina se forma a partir por condensación del ácido a-cetoisovalérico que, junto con la acetil CoA, da lugar a una serie de compuestos, hasta que finalmente aparece la Leucina.

Se altera durante el envejecimiento, lo que provoca un desequilibrio en la descomposición y producción de las proteínas musculares; razón por la cual se origina una pérdida de masa muscular en los ancianos.

Su efecto es especialmente beneficioso en pacientes post-traumáticos.

Funciones que desempeña.

Esta son algunas de las funciones que la leucina realiza en el organismo:

- Imprescindible para la **curación de traumatismos y heridas.**
- Ayuda en la **formación de tejido muscular.**
- Ayuda a evitar las **lesiones hepáticas.**
- Colabora en la **síntesis de algunos opiáceos endógenos.**
- Ayuda en el correcto **mantenimiento de la salud mental.**
- Participa en el **balance del nitrógeno.**
- Ayuda a mantener equilibrados los **niveles de azúcar en sangre.**
- Previene la **atrofia muscular** que precede a una inmovilización.
- Ayuda a aumentar la producción de la **hormona del crecimiento.**
- Indirectamente cumple una función reguladora en la correcta **secreción biliar.**
- Indirectamente cumple funciones hormonales en las **hormonas sexuales** masculinas y femeninas.

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos en el organismo, estos son algunos de ellos:

- Peor cicatrización de **heridas y traumatismos.**
- Mayor predisposición a padecer **lesiones en el hígado.**
- Alteraciones de la **conducta.**
- Alteraciones de la **glucosa.**
- Alteraciones en la **masa muscular.**
- Deficiencia en el **crecimiento.**
- **Trastornos mentales.**

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- Las personas con afecciones hepáticas o renales no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.
- También deben considerarse otros efectos negativos como hipoglucemia.
- El exceso de leucina puede lixiviar su sistema de otras vitaminas, tales como la vitamina B3 o niacina.

Toxicidad.

Una toxicidad por leucina causa delirios y compromete al sistema nervioso, pudiendo llegar a ocasionar la muerte del sujeto.

Alimentos ricos en Leucina.

Todos los aminoácidos esenciales se encuentran presentes en las proteínas de orígen animal; sin embargo proteínas incompletas bien combinadas, pueden dar lugar a otras de valor equivalente.

Estos son algunos de los alimentos que más contienen este aminoácido:

Origen animal: Carnes rojas. Embutidos. Vísceras. Pescados. Quesos. Yogur. Huevos.

Origen vegetal: Arroz integral. Cereales integrales. Legumbres. Levadura de cerveza. Maíz.Patata. Semillas. Sésamo. Soja. Trigo. Vegetales.

Frutos secos: Almendras. Avellanas. Nueces. Cacahuetes. Pistachos. Piñones.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que su uso puede estar indicado:

- Diabetes.
- Lesiones hepáticas.
- Lesiones en la piel.
- Luxaciones/Dislocaciones.
- Personas que padecen feniceltourina (no pueden sintetizar la fenilalanina).
- Traumatismos y heridas.
- Pérdida muscular en ancianos.
- Post traumatismos.
- Roturas fibrilares.
- Trastornos y degeneraciones musculares.
- Trastornos del crecimiento.
- Trastornos nerviosos: Depresión. Ansiedad. Angustia. Trastornos del comportamiento.

LISINA

La Lisina es un **aminoácido esencial** básico que junto con la arginina se encuentra cargado positivamente a pH neutro. Su símbolo es **K** en código de una letra y **Lys** en el de tres letras. Es un elemento esencial para la construcción de todas las proteínas en el organismo. Desempeña un papel esencial en la absorción del calcio, en la construcción de las proteínas musculares, en la recuperación de las intervenciones quirúrgicas o de las lesiones deportivas y, en la producción de hormonas, enzimas y anticuerpos.

Existen dos rutas para la biosíntesis de este aminoácido:

1.- La primera se lleva a cabo en bacterias y plantas superiores, a través del ácido diaminopimélico.

2.- La segunda en la mayor parte de los hongos superiores, mediante el ácido a-aminoadípico.

En las plantas y en los microorganismos, la lisina se sintetiza a partir del ácido aspártico, que se convierte en B-aspartil-semialdehído.

Se metaboliza en los mamíferos para dar acetil-CoA, a través de una transaminación inicial con a-cetoglutarato. La degradación bacteriana de la lisina da como resultado cadaverina (una diamina biogénica que se obtiene por la descomposición del aminoácido lisina), a través de un proceso de descarboxilación.

La lisina estimula la liberación de la hormona del crecimiento; esto ha hecho que se utilice, sola o combinada con otros aminoácidos, en niños para estimular el crecimiento y en ancianos para retrasar el envejecimiento.

Ingerida conjuntamente con L-carnitina, ayuda a que la carnitina disminuya notablemente los niveles de colesterol en sangre. También debe ser tenida en cuenta en los casos de osteoporosis, ya que junto a la vitamina C, ayuda a producir colágeno y con ello a la absorción del calcio.

Según el *Dr. Mathias Rath* y *Linus Pauling,* la Lisina (junto a la vitamina C) puede ayudar a prevenir o evitar la formación de placas de ateroma, responsables de muchos problemas cardiovasculares como la arteriosclerosis.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que realiza en el organismo:

- Ayuda a sintetizar, junto a la vitamina C, el aminoácido carnitina.
- Mejora la **función inmunitaria.**
- Favorece la **producción de anticuerpos.**
- Asegura la absorción y **distribución del Calcio.**
- Es fundamental en el **desarrollo infantil** estimulando el crecimiento.

- Ayuda en el tratamiento del **Herpes simple labial.**
- Mejora la **función gástrica.**
- Minimiza el daño que la **glucemia** causa en los ojos.
- Colabora en la **reparación celular.**
- Participa en el **metabolismo de los ácidos grasos.** Si se mezcla con L-carnitiva ayudará a ésta en la disminución notable de los niveles de colesterol en sangre.
- Junto a la vitamina C, puede ayudar a retrasar o impedir las **metástasis cancerosas.**
- Participa en la **síntesis del colágeno.**
- Construcción de todas las **proteínas musculares.**
- Recuperación de las **intervenciones quirúrgicas.**
- Producción de **hormonas, enzimas y anticuerpos.**
- Retrasa el **envejecimiento** en los ancianos.
- Ayuda a equilibrar los niveles de nitrógeno.

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos en el organismo, estos son algunos de ellos:

- Anemia.
- Deficiencia en la capacidad de **respuesta inmunitaria.**
- Alteraciones del **colágeno.**
- Alteraciones **gástricas.**
- Alteraciones en el correcto **desarrollo infantil.**
- Cambios de **humor.**
- Falta de **concentración.**
- Falta de **apetito.**
- Mala absorción y **distribución del calcio.**
- Pérdida de peso.
- Trastornos del **metabolismo de los lípidos.**
- **Trastornos del crecimiento.**

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- Las personas con afecciones hepáticas o renales no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.
- Los requerimientos nutricionales son de 1,5 g al día.
- Incrementa su absorción en el organismo la vitamina B6.
- Junto a las vitaminas C y E, se convierte en un potente antioxidante.
- Para una mejor absorción, es recomendable consumirla con el estómago vacío.

Alimentos ricos en Lisina.

Son muchos los alimentos que lo contienen. Estos son algunos de los más importantes:

Origen animal: Carnes rojas. Cerdo. Aves. Pescados (bacalao y sardinas). Queso, en especial el Parmesano. Huevos.

Origen vegetal: Alcaravea. Algarroba. Altramuz. Amarato. Arroz integral. Berros. Cereales integrales. Espárragos. Espinaca. Frijol. Kiwicha. Legumbres. Lentejas. Levadura de cerveza. Nuez de la India. Quinoa. Soja. Vegetales. Semillas.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde su uso, puede estar recomendado:

Piel/Dermatología: Acné. Dermatitis atópica. Herpes. Heridas. Quemaduras.

Trastornos del metabolismo: Excesos en colesterol y/o triglicéridos.

Traumatología/Reumatología: Artrosis. Esguinces. Lumbago. Osteoporosis. Oncología ósea. Raquitismo.

Otros:

- Anemia.
- Arteriosclerosis.
- Cáncer.
- Infecciones.
- Envejecimiento.
- Falta de apetito.
- Infecciones microbianas.
- Pérdida de peso.
- Retinopatía diabética.
- Herpes simple.
- Trastornos de la concentración.
- Trastornos del crecimiento.

METIONINA

La metionina es un aminoácido neutro, no polar que contiene un átomo de azufre y, es el primer aminoácido en la síntesis de cualquier proteína. Su símbolo es **M** en el código de una letra y **Met** en el de tres letras. Su fórmula química es HO_2CCH (NH_2) $CH_2CH_2SCH_3$

La Metionina además de un **aminoácido esencial**, es un **antioxidante** de gran alcance y una buena fuente de azufre para el cuerpo. Este deriva en adenosil metionina (SAM), sirviendo como donante de metiles. Es uno de los principales elementos de consolidación de las proteínas implicadas en la formación de células y tejidos.

Es un intermediario en la biosíntesis de la cisteína, la carnitina, la taurina, la lecitina, la fosfatidilcolina y otros fosfolípidos. Fallos en la conversión de la metionina pueden desembocar en arteriosclerosis. Es la encargada de transportar la grasa hasta las células para convertirla en energía, y lograr así un rendimiento muscular óptimo en todos los sentidos. Este tránsito de las grasas del cuerpo lo que hace es que este aminoácido evite la acumulación de la misma en las arterias y el hígado, y así conseguir una buena salud corporal a varios niveles.

Las enzimas que participan en la biosíntesis de la metionina son:

- Aspartokinasa.
- β-aspartato semialdehído deshidrogenasa.
- Homoserina dehidrogenasa.
- Homoserina acetiltransferasa.
- Cistationina-γ-sintetasa.
- Cistationina-β-liasa.
- Metionina sintetasa(en mamíferos, este paso es efectuada por la homocisteína metiltransferasa).

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que la metionina, realiza en el organismo:

- Esencial en el tratamiento de **enfermedades hepáticas.**
- Esencial en el tratamiento de la **depresión.**
- Ayuda a disminuir la **acumulación de metales pesados** en el organismo.
- Es importante en el **tratamiento de la osteoartritis.**
- Ayuda a evitar la **acumulación de colesterol.**
- Participa activamente en las **funciones del bazo, el páncreas y el sistema linfático.**
- Mejora la **función del Selenio.**
- Nos protege frente a las **radiaciones y a los radicales libres.**
- Puede ser de ayuda en el **tratamiento del Parkinson.**
- Trastornos del **cabello, piel y uñas.**
- Disminuye la **debilidad muscular.**
- Es beneficioso para las mujeres que toman anticonceptivos orales, ya que promueve la **excreción de los estrógenos.**

- Reduce el nivel de **histamina en el cuerpo** que puede causar que el cerebro transmita mensajes equivocados, por lo que es útil a las personas que sufren de esquizofrenia.
- Resulta de gran ayuda para reducir las **reacciones a los alérgenos relacionados con los alimentos.**
- **Transporta la grasa del cuerpo** hasta las células transformándola en energía.
- Es importante para conseguir un **buen rendimiento muscular.**
- Es necesaria para la síntesis de **Cisteína** y **Taurina**.

Su déficit puede provocar.

La carencia de este aminoácido en el organismo puede ocasionar una serie de trastornos, estos son algunos de ellos:

- Mayor propensión a las **infecciones.**
- Mayor propensión a la **acumulación de colesterol.**
- Mayor propensión a **padecer anemia.**
- Mayor propensión a padecer **esquizofrenia histadélica.**
- Mayor propensión a **fiebre reumática infantil.**
- Mayor predisposición a la **acumulación de radicales libres.**

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- Las personas con afecciones hepáticas o renales no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.
- No se deben consumir suplementos de metionina en mujeres embarazadas o en periodos de lactancia.
- No es recomendable consumir suplementos de metionina si se sufren alergias a cualquier tipo de proteína alimentaria.
- Si el consumo de Metionina es excesivo (y el de ácido fólico, vitamina B6 y B12 es inadecuado) aumenta la conversión de Metionina a Homocisteína, sustancia que se ha asociado con enfermedades cardíacas y apoplejía.

Requerimientos diarios.

La cantidad diaria necesaria de este aminoácido varía dependiendo del peso corporal, sin embargo, un adulto con un peso medio necesita aproximadamente entre 800 y 1000 mg al día de metionina, cantidad que puede obtenerse fácilmente e incluso superarse con una dieta equilibrada.

Alimentos ricos en Metionina.

Son muchos los alimentos que lo contienen.Estos son los más importantes:

Origen animal: Carnes. Pescados. Lácteos. Huevos.

Origen vegetal: Arroz integral. Cereales integrales. Germen de trigo. Legumbres. Levadura de cerveza. Semillas. Soja. Vegetales.

Otros: Semillas de sésamo. Nueces
brasileñas. Almendras. Castañas. Nueces. Piñones. Avellanas. Pistachos. Pipas de girasol. Pipas de calabaza. Pipas de sésamo. Anacardo Pacanas. Cacahuete.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde su uso, puede ser recomendable:

Hígado: Congestión hepática. Trastornos hepáticos. Intoxicación hepática.

Sistema nervioso/Neurología: Ansiedad. Angustia. Depresión. Esquizofrenia. Estrés.

Trastornos del metabolismo: Colesterol.

Otros:

- Alergias alimenticias.
- Arteriosclerosis.
- Artrosis.
- Debilidad muscular.
- Deportistas.
- Distrofia muscular.
- Distensiones musculares.
- Enfermedades degenerativas.
- Menopausia, trastornos.
- Obesidad.
- Osteoartritis.
- Pancreatitis.
- Parkinson.
- Trastornos de la piel, pelo y uñas.
- Tratamiento de apoyo contra el VIH.

ORNITINA

La Ornitina es un aminoácido **no esencial** y precursor biosintético de la arginina. Es sintetizado en las mitocondrias como producto del glutamato. A través de su conversión en arginina, potencia el transporte y almacenamiento de nitrógeno en el tejido muscular, mejorando la energía muscular mediante la influencia sobre la producción de creatinfosfato. Se forma por la acetilación de su grupo amino, fosforilación y reducción del derivado acetilado a *N*-acetilglutamico-γ-semialdehído. Una transaminación subsecuente produce α-*N*-acetilornitina que, liberando el grupo acetil, forma ornitina.

Así mismo, convierte el amoniaco, una de las principales toxinas hepáticas, en urea. Puede incorporarse al ciclo de la urea para formar citrulina (sustancia que tiene la capacidad de producir relajación sobre los vasos capilares; además al ser convertida por el metabolismo en arginina, produce efectos beneficiosos sobre el corazón, el aparato circulatorio y beneficia al sistema inmunitario). En cuanto al sistema inmunológico, puede proteger el timo de daños y ayudar así a la actividad de las células T. Por último señalar que potencia la síntesis del colágeno y acelera la reparación de los daños tisulares.

La ornitina se degrada por intermedio del semialdehído glutámico, utilizando la misma vía que la prolina y el ácido glutámico. También es un precursor de IGF, la hormona de crecimiento humana.

Funciones que desempeña.

Dentro de las funciones que la fenilalanina realiza en el organismo, estas son algunas de ellas:

- Ayuda a pedir la liberación de **hormonas de crecimiento.**
- Ayuda al **metabolismo de la grasa corporal** (este efecto es mayor si se combina con la arginina y carnitina)
- Es necesario para un **sistema inmunológico saludable.**
- Desintoxica el amoniaco, ayudando en la **regeneración del hígado.**
- Estimula la secreción de **insulina.**
- Ayuda a que la insulina funcione como una hormona anabólica **ayudando a construir el músculo.**
- Ayuda a reducir la toxicidad de la glutamina en el tratamiento de la **encefalopatía hepática.**
- Ayuda en la **cicatrización de heridas.**

Su déficit puede provocar.

Estos son algunos de los trastornos que produce en el organismo, su carencia:

- **Trastornos del crecimiento**.
- **Obesidad.**

- Trastornos del **sistema inmunitario.**
- **Debilidad muscular.**
- Trastornos **hepáticos.**

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- No produce efectos colaterales, sin embargo, personas con afecciones hepáticas o renales no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.
- No debe ser consumido en caso de infección herpética.
- No debe consumirse en caso de esquizofrenia.
- No es recomendable consumir suplementos de ornitina en mujeres embarazadas y/o en periodos de lactancia.

Alimentos ricos en Ornitina.

Estos son algunos de ellos:

Origen animal: Carne. Pescado. Huevos. Productos lácteos.

Origen vegetal: Vegetales. Algunas plantas.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que el uso de la ornitina, puede estar indicado:

- Cicatrización de heridas.
- Congestión hepática.
- Encefalopatía hepática.
- Debilidad muscular.
- Diabetes.
- Infecciones.
- Obesidad.
- Trastornos del crecimiento.

PROLINA

La prolina es un aminoácido cíclico no polar. Su símbolo es **P** en código de una letra y **Pro** en código de tres letras. En las proteínas, la prolina produce curvaturas e interrumpe estructuras secundarias alfa-hélices y láminas-beta. Puede sufrir hidroxilación, aumentándose su polaridad y la estabilidad de proteínas que contengan hidroxiprolina. Se le considera un **aminoácido no esencial.**

Se trata del único aminoácido proteinogénico cuya a-amina es una amina secundaria en lugar de una amina primaria. Se forma directamente a partir de la cadena pentacarbonada del ácido glutamínico, con lo cual deja de ser un aminoácido esencial.

Su principal función es la producir colágeno en el organismo. La prolina puede sufrir hidroxilación, formándose la hidroxiprolina, en cuyo proceso de formación es necesario el ácido ascórbico o vitamina C. La hidroxiprolina es mas polar e interviene en la estabilización de proteínas, debido a la formación de puentes de hidrógeno. Tanto la prolina, en forma de poliprolina, como la hidroxiprolina, forman parte del colágeno.

La prolina forma parte de las secuencias PEST (ricas también en treonina, ácido glutámico y serina), secuencias de reconocimiento de los sistemas enzimáticos de degradación proteica. Por otra parte, la hiperprolinemia se relaciona con ciertos tipos de esquizofrenia, desorden esquizoafectivo, retraso mental y características autistas. La prolina, junto con la glutamina, forma parte mayoritaria del gluten, responsable de la respuesta inflamatoria ocurrida en el intestino que sufren los enfermos celíacos. La presencia de estos aminoácidos aumenta la resistencia a la degradación proteica del gluten, por lo que se ha descrito recientemente un tratamiento para aumentar dicha degradación, consistente en un conjunto de enzimas proteolíticas.

La absorción de la prolina en el intestino delgado transcurre por medio de transporte activo, es decir, necesita del acoplamiento de energía metabólica celular y de sistemas de transporte específicos ubicados en la membrana de los enterocitos. El catabolismo de la prolina da lugar a la producción de nitrógeno, el cual es eliminado por la orina a en forma de urea.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de sus funciones en el organismo:

- Es fundamental para el restablecimiento y curación de los **tejidos conectivos** dañados.
- Es parte integrante de **ligamentos y tendones.**
- Ayuda en el tratamiento de las **enfermedades articulares.**
- Mejora la textura de la piel, ayudando a la **producción de colágeno** y reduciendo la pérdida de colágeno a través del proceso de envejecimiento. En consecuencia ayuda en la cicatrización de úlceras y quemaduras.
- Actúa como un **protector cardiovascular**, inhibiendo la descomposición del colágeno arterial, para de esta forma impedir posibles lesiones.

- Puede ayudar a impedir o limitar las **metástasis cancerosas**, en compañía de la vitamina C y la Lisina.
- Ayuda en los tratamientos de **impotencia y frigidez.**

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos en el organismo, estos son algunos de ellos:

- En caso de cáncer, **mayor predisposición a las metástasis.**
- Retraso en **la cicatrización** de las heridas y quemaduras.
- Mayor predisposición a padecer **alteraciones cardiovasculares.**
- Debilidad en **ligamentos y tendones.**
- Retraso en la recuperación de **tejidos conectivos dañados.**

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- Personas con afecciones hepáticas o renales no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.
- Las personas con desórdenes del sistema nervioso deben evitar el aporte extraordinario de prolina.
- Los celíacos, deben evitar el aporte extraordinario de prolina.

Nutrientes sinérgicos.

- **Vitamina B3.**
- **Vitamina C.**
- **Lisina.**
- **Serina.**
- **Treonina.**
- **Ornitina.**
- **Glutamina.**

Alimentos ricos en Propolina.

Estos son algunos de ellos:

Origen animal: Carnes. Pescados. Lácteos. Huevos.

Origen vegetal: Vegetales ricos en vitamina C. Legumbres. Arroz integral. Semillas. Cereales integrales. Frutas ricas en vitamina C

Frutos secos.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso de la propolina, puede estar indicado:

Aparato Digestivo: Parásitos intestinales. Infecciones intestinales.

Dermatología: Callosidades. Heridas. Quemaduras. Úlceras.

Traumatología/Reumatología: Artritis. Esguinces. Lesiones en ligamentos. Lumbago. Luxaciones. Tendinitis. Tortícolis.

Otros.

- Cáncer.
- Trastornos cardiovasculares.
- Impotencia.
- Frigidez.

SERINA

La serina es un aminoácido polar **no esencial**, pero no cargado a pH neutro. Su símbolo es **S** en código de una letra y **Ser** en código de tres letras. Forma parte del centro activo de muchas enzimas gracias a su grupo -OH. Es precursor de otros aminoácidos como glicina, cisteína y, de esfingolípidos. Puede sufrir fosforilación y O-glicosilación.

La serina se sintetiza a partir de 3-fosfoglicerato en varios pasos. Defectos en algunas de las enzimas de esta síntesis conducen a bajos niveles de serina en plasma y líquido encefalorraquídeo, produciendo manifestaciones físicas y neurológicas tales como hipertonia, retraso psicomotor, microcefalia o epilepsia.

A pesar de ser clasificada como un aminoácido nutricional no esencial, hay evidencias que indican que la L-serina posee un importante mecanismo para mantener la homeostasis celular en el Sistema Nervioso Central (SNC). Por ejemplo, las funciones de la L-serina como un factor neurotrófico derivado de la glia, son esenciales para la supervivencia y el desarrollo de las neuronas en el Sistema Nervioso Central (SNC). Juega un papel importante en la función catalítica de muchas enzimas. Se ha demostrado que los gases nerviosos (una clase de compuesto orgánico químico que contiene ácido fosfórico (*organofosfatos*) capaz de colapsar el mecanismo mediante el cual el sistema nervioso envía mensajes a los órganos del cuerpo. Este colapso está causado por el bloqueo de una enzima -Acetilcolinesterasa- que normalmente disminuye la actividad de la acetilcolina - un neurotransmisor-; al bloquearse dicha enzima aumenta de manera descontrolada la actividad de la acetilcolina, lo cual origina espasmos musculares que pueden causar la muerte), actúan mediante la combinación de un residuo de serina en el sitio activo de la acetilcolinesterasa, lo que genera la inhibición total de la enzima. La acetilcolinesterasa degrada el neurotransmisor acetilcolina, que se libera en los cruces del nervio y el músculo con el fin de permitir que el músculo u órgano se relaje. El resultado de la inhibición de la acetilcolina es que la acetilcolina se acumula y sigue actuando de manera que cualquier impulso nervioso son transmitidos continuamente y las contracciones musculares no se detienen.

La serina es un componente primario de fosfatidilserina (FS), el principal fosfolípido soluble en grasa endógeno en el cerebro, que determina la integridad y fluidez de las membranas celulares o el medio ambiente interno de las células, fundamental para la comunicación de célula a célula, la regulación del crecimiento celular, etc. Se ha demostrado que fosfatidilserina eleva el humor y mejora la memoria y agudeza mental.

Como componente de las proteínas, su cadena lateral puede sufrir O-glicosilación, en la que puede haber una relación funcional con la diabetes. Es uno de los tres residuos de aminoácidos que son comúnmente fosforilados por las quinasas en la señalización celular en organismos eucariotas (organismos celulares con núcleo verdadero).

La serina puede ser catabolizada ya sea por:

- **Amonólisis oxidativa**: Se lleva a cabo una eliminación del hidroxilo, tautomería de la enamina a imina y su consecuente hidrólisis para dar pivurato.

- **Conversión reversible a glicerato**: El paso irreversible del catabolismo por esta vía es la fosforilación del glicerato para dar 3-fosfoglicerato, el cual se puede reincorporar a la glucólisis o a la gluconeogénesis.

La serina puede ser biosintetizada a partir de varias rutas, pero las dos que dan una biosíntesis neta de serina son:

- **A partir del gliceratos**: Ya sea a partir del glicerato o del 3-fosfoglicerato (Catabolito de la glucólisis) la serina se puede biosintetizar por dos alternativas: una es oxidando el hidroxilo de la posición 2 del fosfoglicerato, para así formar el piruvato 3-fosfato, la cual se transamina a fosfoserina para posteriormente hidrolizarse; la otra alternativa es oxidar el hidroxilo de la posición 2 del glicerato para dar el 3-hidroxipiruvato, el cual se transamina a serina.
- **A partir de la glicina**: En plantas, cuando se lleva a cabo la fotorrespiración el cloroplasto absorbe O_2, que es catalizado junto con la ribulosa-1,5-bisfosfato (RuBP) por la enzima RuBisCO; transformándola así en ácido glicólico o glicolato. El glicolato es traspasado al peroxisoma (saco membranoso que contiene enzimas) y con la acción de O_2, son catalizados por la enzima oxidasa, transformando por una parte en perióxido de hidrógeno y en glioxilato, el que incorpora nitrógeno por transaminación y forma el aminoácido glicina. Dos de estos aminoácidos son llevados a la mitocondria donde finalmente se logran tres compuestos: serina, amoníaco y CO_2. Los gases CO_2 y amoniaco se liberan. La serina regresa al peroxisoma en donde puede ser utilizada o transformada en glicerato. Éste es llevado al cloroplasto en donde, mediante el gasto de una molécula de ATP, se reintegra al ciclo de Calvin (una serie de procesos bioquímicos que se realizan en el estroma de los cloroplastos de los organismos fotosintéticos) como 3-fosfoglicerato. La glicina, por otro lado, puede ser convertida reversiblemente en serina por acción del N^5,N^{10}tetrahidrofolato (**Me=THF**) por acción de la glicina hidroximetiltransferasa.

Está presente en las vainas de mielina que cubren los nervios situados en el cerebro; sin serina suficiente estas vainas adelgazan o desaparecen por completo, dando lugar a una incapacidad de los nervios para transmitir mensajes a otras partes del cuerpo. Este aminoácido también ayuda a la producción de anticuerpos y la inmunoglobulina, los cuales son esenciales para un sistema inmunológico saludable. Además, la presencia de serina se requiere para crear el triptófano, que a su vez se utiliza para producir serotonina. La serotonina es utilizada por el cerebro para regular el humor y la depresión y la ansiedad están relacionadas con la falta de cualquiera de serotonina y triptófano en el cuerpo. Para que el cuerpo humano para producir este aminoácido, ácido fólico y las vitaminas B3 y B6 deben estar presentes.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones más importantes que la serina, realiza en el organismo:

- Es un importante **hidratante de la piel.**
- Participa en la **síntesis de la porfirina, creatina y purina.**
- Es necesario para el correcto **metabolismo de las grasas y ácidos grasos.**

- Forma parte de las vainas de mielina protectora que cubre las **fibras nerviosas.**
- Es importante para el funcionamiento del **ARN y ADN** y la formación de células.
- Ayuda a la producción de **inmunoglobulinas y anticuerpos.**
- Es necesario para el **crecimiento del músculo.**
- Es esencial para el correcto mantenimiento de un **sistema inmunológico saludable.**
- **Estimula la síntesis de glucosa en el hígado y evita la hipoglucemia reactiva.**
- **Reduce los niveles de cortisol, una hormona catabólica que puede acelerar la destrucción del tejido muscular.**

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos en el organismo, estos son algunos de ellos:

- Alteraciones en **la textura de la piel.**
- Trastornos del **colesterol y/o los triglicéridos.**
- Trastornos en las **vainas nerviosas.**
- Mayor propensión a padecer **infecciones.**
- Trastornos en el **desarrollo de los músculos.**

Precauciones y datos a tener en cuenta.

- Personas con afecciones hepáticas o renales no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.
- Se recomienda emplear fosfatidilserina y no serina ya que excesiva serina puede causar efectos adversos, desbalances con el resto de los aminoácidos, inmunosupresión y quizás psicosis.
- Se desaconseja fosfatidilserina cuando se toman fármacos anticoagulantes como warfarina.

Alimentos ricos en Serina.

Estos son algunos de ellos:

Origen animal: Carnes. Pescados. Lácteos. Huevos.

Origen vegetal: Vegetales. Legumbres. Arroz integral. Semillas. Cereales integrales.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que el uso de la serina, puede ser recomendable:

- Alzheimer.
- Colesterol y/o triglicéridos.
- Epilepsia.
- Hipertonia.
- Infecciones.
- Microcefalia.
- Neuritis.
- Parkinson.
- Retraso psicomotor.
- Síndrome de la fatiga crónica.
- Trastornos musculares.
- Trastornos de la atención.
- Trastornos de la piel.
- **Trastornos del Sistema Nervioso:** Ansiedad. Angustia. Depresión. Estrés. Insomnio.

TAURINA

La taurina es un aminoácido **no esencial** que se halla en forma natural en el cuerpo y en los alimentos (principalmente en la proteína animal). Su nombre se deriva de Bos Taurus (bilis de buey) de la cual fue aislada por primera vez hace más de 150 años. Difiere de la mayoría de los otros aminoácidos, en que no se incorpora a las proteínas, sino que existe como un aminoácido libre en la mayoría de los tejidos animales y es uno de los aminoácidos más abundantes donde hay alta actividad eléctrica**, en ojos, en el cerebro, los músculos, el corazón, las plaquetas, y el sistema nervioso en desarrollo. Sus niveles sanguíneos declinan con la edad.** La taurina se sintetiza en las células a partir del aminoácido azufrado **metionina**, en una ruta metabólica en la que participan una serie de moléculas azufradas y donde ocurren reacciones de demetilación, decarboxilación y oxidación.

Aunque este aminoácido parece participar en varios procesos importantes, aún restan dilucidar y caracterizar algunas de las funciones del mismo. Hay evidencias de que sirve como un neurotransmisor (un mensajero químico para el sistema nervioso), un regulador de la sal y del equilibrio del agua (osmorregulación) dentro de las células y un estabilizador de las membranas celulares, ya que se ha demostrado que la taurina puede tener un rol importante en el cambio de algunas propiedades de la membrana, como la fluidez, la capacidad de transporte de algunos iones y la regulación de la actividad de algunas enzimas enlazadas a la membrana, así como también en el mantenimiento del potencial de la membrana y el pH intracelular. Participa en la **detoxificación** de químicos extraños y también está involucrada en la producción y la acción de la **bilis.**

Es un factor importante para el desarrollo y el mantenimiento de la morfología y las funciones normales de la **retina**, y posee un rol significativo durante el desarrollo cerebral, modulando los procesos de diferenciación, migración, desarrollo y regeneración del Sistema Nervioso Central (SNC), además posee un efecto protector en el daño neuronal producido por el neurotransmisor glutamato, y uno de los mecanismos por los cuales ejerce su efecto es previniendo o reduciendo la elevación de Ca2+ intracelular que produce el glutamato.

La taurina no es considerada típicamente como un **aminoácido esencial** puesto que se sintetiza en el hígado a partir de los aminoácidos **cisteína,metionina y la acción enzimática de la vitamina B6,** aunque existe una tendencia actual a considerarla como un aminoácido condicionalmente esencial. La principal fuente dietaria de la taurina para el cerebro se obtiene a través de la leche en los primeros meses de vida, debido a que en la mayoría de los mamíferos tiene una alta concentración de la misma. A partir de esta y otras evidencias, se ha propuesto la necesidad de fortificar con taurina las fórmulas infantiles al comienzo de la lactancia, debido a que la leche de vaca contiene menores concentraciones de taurina que la leche humana. Además, se ha demostrado la importancia clínica de este sulfoaminoácido en el caso de niños que reciben nutrición parenteral total.

Como estaría participando en funciones esenciales para ser humano, una deficiencia en la cantidad de taurina podría presumiblemente conducir a trastornos importantes de salud. En general, los médicos rara vez consideran la necesidad de un complemento de taurina, sin embargo, hay situaciones en las cuales puede ocurrir una deficiencia de la misma, y se vuelve esencial bajo condiciones estresantes como el **ejercicio excesivo**, en **situaciones de trauma**,

o en los **infantes alimentados con leche enlatada** que no haya sido complementada con taurina. Por otra parte estudios en animales han demostrado que los niveles sanguíneos de taurina declinan con el avance de la edad, y que ciertas enfermedades pueden estar asociadas con deficiencias o requerimientos aumentados de este aminoácido. Se ha visto que la taurina es de valor en el tratamiento de varias enfermedades comunes y posee un potencial terapéutico interesante, ya que actúa a un nivel bioquímico básico en los procesos metabólicos. Al respecto, se ha demostrado que la taurina y la vitamina C, revierten la respuesta anómala de los vasos sanguíneos **asociada al tabaco**, ya que el hábito tabáquico hace que los vasos sanguíneos se comporten como elementos rígidos en lugar de flexibles, impidiendo que se puedan dilatar en respuesta al aumento del flujo sanguíneo.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de sus funciones más importantes en el organismo:

- Hay evidencias de que sirve como un **neurotransmisor** (un mensajero químico para el sistema nervioso), un regulador de la sal y del equilibrio del agua (**osmorregulación**) dentro de las células y un estabilizador de las membranas celulares.
- La taurina participa en la **detoxificación** de químicos extraños.
- Está involucrada en la **producción y la acción de la bilis.** Se enlaza a ciertas sales biliares, y por ello mejora la digestión de la grasa, y los estudios realizados en animales han demostrado que la complementación con taurina puede inhibir la formación de cálculos biliares.
- La taurina es un factor importante para el desarrollo y el mantenimiento de la morfología y las funciones normales de la **retina.**
- Posee un rol significativo durante el **desarrollo cerebral**, modulando los procesos de diferenciación, migración, desarrollo y regeneración del sistema nervioso central.
- Se ha demostrado que la taurina y la vitamina C revierten la **respuesta anómala de los vasos sanguíneos asociada al tabaco**, ya que el hábito del tabaquismo hace que los vasos sanguíneos se comporten como elementos rígidos en lugar de flexibles, impidiendo que se puedan dilatar en respuesta al aumento del flujo sanguíneo.
- En otra enfermedad en la que parece ser de utilidad este aminoácido, es en la **diabetes.**
- En la **epilepsia** se ha demostrado que la taurina disminuye la frecuencia de las crisis convulsivas.
- También se han hecho estudios con relación al uso de la taurina en el síndrome de **abstinencia del alcohol**.
- La taurina también disminuye las molestias en el síndrome de abstinencia por adicción a la **morfina.**
- Actúa como **antioxidante.** Se ha encontrado que tiene un rol protector del daño causado por radicales libres.
- Se sabe que al igual que la glutamina, es un importante agente **anticatabólico**, ayuda al **crecimiento de las fibras musculares** cuando se complementa con un entrenamiento de alta intensidad.
- La taurina participa en el **mecanismo excitación - contracción del músculo esquelético**, lo que significa que afecta la transmisión de una señal eléctrica hacia las

fibras musculares. Esta función es de especial interés, puesto que si la transmisión del impulso nervioso a nivel neuromuscular no se realiza correctamente, la contracción muscular se verá alterada y no se logrará un rendimiento deportivo óptimo. Además existen evidencias de que actúa como un neurotransmisor (un mensajero químico para el sistema nervioso).

- Ayuda a **normalizar la frecuencia cardíaca y las contracciones**, incrementa la retención de potasio y magnesio en el músculo cardíaco, puede prevenir el desarrollo de una cardiomiopatía y reducir los síntomas de fallo cardíaco congestivo.
- Suprime la angiotensina, proteína de la sangre que provoca elevación de la presión arterial, y puede reducir la presión sanguínea en caso de hipertensión, sin reducirla, en cambio, si dicha presión se encuentra en valores normales.

Su déficit puede provocar.

Estas son algunos de los problemas que pueden ocasionarse con carencias de taurina en el organismo:

- Trastornos del **Sistema Nervioso Central.**
- **Cálculos biliares.**
- **Cardiomiopatía.**
- **Degeneración macular.**
- Trastornos en la **digestión de las grasas.**
- Trastornos **neuromusculares.**
- Trastornos de la **retina.**

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- Las personas con afecciones hepáticas o renales no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.
- Deficiencia de taurina en pacientes con nutrición parenteral a largo plazo pueden estar involucrados en la colestasis (detención del flujo de la bilis).
- Las mujeres embarazadas o lactantes, deben consultar con su médico antes de consumir suplementos de taurina.
- No tomar en caso de padecer úlcera de estómago.
- Los niveles en sangre de este aminoácido declinan con el avance de la edad.

Interacción con Medicamentos, Plantas y Suplementos.

Junto a anticonvulsivos: Puede disminuir la frecuencia de los ataques.

Junto a alcohol: Su ingesta excesiva provoca grandes pérdidas de taurina por la orina y perjudica la utilización de la misma.

Junto a Glutamato monosódico: Reduce los niveles de taurina.

Junto a Aspartamo: Reduce los niveles de taurina.

Requerimientos diarios.

La ingesta diaria se estima en menos de 200 mg/día.

Sinérgicos.

- **Cisteína.**
- **Metionina.**
- **Vitamina B6.**

Alimentos ricos en Taurina.

A pesar de que son muchos los que la contienen, estos son los más importantes:

Origen animal: Carnes de ternera. Cerdo. Pollo (muslo). Pescados. Pulpo. Mariscos. Lácteos. Huevos.

Origen vegetal: Algas. Almendras. Alubias. Avellanas. Garbanzos. Lentejas. Levadura de cerveza. Poroto. Soja.

Otros: Leche materna.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que el uso de la taurina, puede ser recomendable:

- Adicción a la morfina.
- Alcoholismo.
- Cálculos biliares.
- Cáncer.
- Colesterol.
- Degeneración macular.
- Deportistas.
- Diabetes insulinodependientes.
- Ejercicio físico excesivo.

- Epilepsia en caso de estar causada por cantidades anormales de ácido glutámico en el cerebro.
- Estrés.
- Hiperexcitabilidad cerebral.
- Hipertensión arterial.
- Intoxicaciones por elementos químicos.
- Mala absorción de las grasas.
- Niños alimentados con leche enlatada.
- Tabaquismo.
- Trastornos del sistema nervioso
  central: Ansiedad. Angustia. Depresión. Estrés. Esquizofrenia. Trastornos de la conducta.
- Trastornos cardíacos.
- Trastornos de la retina ocular.
- Traumatismos.
- Ingesta de proteínas inadecuada.
- Insuficiencia cardíaca debida a flujo sanguíneo dañado.
- Enfermedad de las válvulas cardíacas.

TIROSINA

La tirosina es un aminoácido aromático neutro, al igual que el **triptófano** y la **fenilalanina**, aunque tiene un OH que le confiere cierta polaridad y a pH elevado se ioniza. Su símbolo es **Y** en código de una letra y **Tyr** en código de tres letras. Fue descubierto por el químico alemán *Justus Von Liebig* a partir de la proteína caseína. Es precursor de ciertos neurotransmisores, de las hormonas tiroideas y de las melaninas. Dentro de las células, su fosforilación es clave en muchos procesos de señalización. Se le considera un **aminoácido no esencial** ya que su síntesis se produce a partir de la hidroxilación de otro aminoácido, la fenilalanina.

Es precursor de importantes neurotransmisores como dopamina, norepinefrina, epinefrina y L-dopa, que regulan diversas funciones dependientes de tirosina como la seguridad, el humor o la función mental, la respuesta sexual y el estrés. Importante componente de hormonas producidas por la tiroides, vitales para la gestión del metabolismo. Es también necesaria para la formación de melanina, pigmento oscuro que protege de los efectos dañinos de la luz ultravioleta.

Como todos los aminoácidos está formado por un carbono central alfa (Cα) unido a un átomo de hidrógeno (-H), un grupo carboxilo (-COOH), un grupo amino (-NH2) y una cadena lateral. En la tirosina, la cadena lateral es un grupo fenólico. Se conocen tres isómeros distintos del aminoácido tirosina:

1. **para-tirosina.**
2. **meta- tirosina.**
3. **orto-tirosina.**

Pero la forma más conocida y estudiada es la **para-tirosina** o también llamada L-tirosina.

Absorbe la luz ultravioleta y se le considera un aminoácido polar y protonable. Aunque normalmente se clasifica como aminoácido hidrofóbico a causa de su anillo aromático. Hay que tener en cuenta que también contiene un grupo hidroxilo. Normalmente se encuentra sin carga, aunque a pH muy básico presenta carga negativa.

Por lo que respecta a su solubilidad sabemos que es soluble en agua y ligeramente soluble en alcohol. También conocemos su insolubilidad en éter.

Se trata de una molécula ópticamente activa, lo cual significa que hace girar el plano de la luz polarizada. Como la mayoría de los aminoácidos (todos excepto la glicina) presenta una asimetría en el carbono alfa, de manera que no puede superponerse a su imagen en el espejo. Decimos que presenta quiralidad.

La síntesis de la tirosina se puede dar de dos formas distintas. En los mamíferos se obtiene a partir de la hidroxilación de la fenilalanina, mientras que en algunos microorganismos se consigue directamente a partir del profenato. El hecho de que la tirosina sea un precursor de catecolaminas (dopamina, adrenalina y noradrenalina), de la melanina y de la tiroxina influye en su síntesis. Esto es debido a que la producción de tirosina está regulada por la demanda de dichas moléculas.

En el metabolismo de la tirosina se producen dos moléculas: **fumarato** y **acetoacetato**. Tiene las etapas siguientes:

1. Transaminación de la tirosina a p-hidroxifenilpiruvato mediante la acción de una enzima llamada ***tirosina aminotransferasa***.
2. Producción de ácido homogentísico a partir del p-hidroxifenilpiruvato. Este paso tiene lugar a partir de una compleja reacción que incluye una descarboxilación, una oxidación, una migración de la cadena carbonada (está formada por un conjunto de varios átomos de carbono, unidos entre sí mediante enlaces covalentes carbono-carbono y a la que se unen o agregan otros átomos como hidrógeno, oxígeno o nitrógeno, formando variadas estructuras, lo que origina infinidad de compuestos diferentes, lateral y una hidroxilación.
3. Escisión del anillo aromático del ácido homogentísico mediante la enzima homogentisato oxidasa para obtener maleilacetoacetato.
4. Isomerización de la forma cis a la forma trans mediante una reacción catalizada por la maleilacetoacetato isomerasa, que da lugar a fumarilacetato .
5. Escisión a fumarato y acetoacetato.

El fumarato puede ser utilizado para producir energía en el ciclo de Krebs (o ciclo del ácido tricarboxílico) o bien para la gluconeogénesis. El acetoacetato puede ser utilizado para la síntesis lipídica o para la producción de energía en forma de acetil CoA.

La tirosina puede sufrir una fosforilación en su grupo hidroxilo (-OH) a causa de la acción de numerosas enzimas del tipo tirosina quinasa. Estas enzimas están implicadas en la transducción de señales y en la regulación de la actividad enzimática ya que se conoce que la fosforilación de residuos de tirosina tiene la capacidad de activar o inhibir enzimas y receptores.

El aminoácido también puede sulfatarse. Se trata de una modificación postraduccional que solo se produce en aquellas proteínas que pasan a través del aparato de Golgi y que se van a secretar al exterior o que tienen algún dominio extracelular. La enzima que se encarga de catalizar el proceso de sulfatación se llama ***proteintirosil sulfotransferasa***, la cual se encuentra en la membrana del aparato de Golgi con su sitio activo orientado hacia el lumen de este compartimento. El donante de grupos sulfatos en esta reacción es el 3'fosfoadenosina-5'-fosfosulfato. La sulfatación es una modificación que afecta a las actividades biológicas de los neuropéptidos, al proceso de proteólisis de proteínas precursoras y al transporte intracelular de proteínas secretoras. Fundamentalmente reforzaría las interacciones proteína-proteína. Se conoce que la gastrina y la colecistoquinina poseen una tirosina sulfatada, lo cual aumenta considerablemente la potencia de ambas hormonas.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que la tirosina, realiza en el organismo:

- Está relacionado con la **síntesis de neurotransmisores**, presentes en multitud de funciones bioquímicas.

- Es precursor de la **adrenalina y la dopamina**, una sustancia íntimamente relacionada con los estados de humor, suprime el apetito y ayuda a reducir la grasa corporal.
- Junto al yodo, es necesaria para la **fabricación de hormonas tiroideas.**
- Es indispensable para la **síntesis de la melanina**, pigmento responsable del color del pelo y la piel.
- Participa en las funciones de las **glándulas suprarrenales, tiroides y la pituitaria.**
- **Estimula la agudeza mental.**
- **Potencia la actividad cerebral.**
- **Potencia la concentración mental.**
- **Potencia el rendimiento muscular.**

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos, estos son algunos de ellos:

- Alteraciones en la **pigmentación de la piel.**
- Alteraciones del **tiroides.**
- Alteraciones en los **cambios de humor y conducta.**
- **Alcaptonuria.**
- **Albinismo.**
- Estados de **depresión y ansiedad.**
- Mayor predisposición a padecer **estrés.**
- **Tirosinemias, un error del metabolismo, usualmente encontrado en recien nacidos, en donde el cuerpo humano no puede romper el aminoacido tirosina.**

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- Las personas con afecciones hepáticas o renales no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.
- Potencia los efectos inducidos por cafeína o guaraná.
- Se desaconseja su empleo como ayuda para dejar de comer, si se toman hormonas tiroideas o fármacos inhibidores de la MAO (monoaminaoxidasa) o en caso de melanoma maligno.
- Los anticonceptivos orales pueden disminuir la cantidad de tirosina en el organismo, por lo que puede ser necesario suplementar tirosina.
- Para hacer frente a los trastornos de apetito compulsivo, anorexia y bulimia, desde la psicoenergética ortomolecular se aconseja usar diversos complementos (vitaminas del grupo B, minerales y oligoelementos, picolinato de cromo, prebióticos, onagra, antioxidantes,...) entre ellos, y por no tener efectos secundarios en sí mismos, los aminoácidos glutamina, fenilalanina y tirosina.
- La vitamina B6, ácido fólico y cobre, son totalmente necesarios para convertir L-tirosina en neurotransmisores.

Sinérgicos.

- **Vitamina B6**
- **Vitamina B9**
- **Cobre.**

Alimentos ricos en Tirosina.

Estos son algunos de ellos:

Origen animal: Carnes. Pescados. Lácteos. Huevos.

Origen vegetal: Vegetales. Legumbres. Acelgas. Arroz integral. Semillas. Cereales integrales. Manzanas. Espárragos. Aguacates. Zanahorias. Lechuga romana. Espinacas. Productos de soja. Sandia. Pepino. Perejil. Berros. Almendras.

Otros: Mantequilla de almendras. Manteca de maní.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades en las que el uso de la tirosina, puede estar recomendado:

- Alergias.
- Albinismo.
- Alcaptonuria (enfermedad de la orina negra u oscura).
- Alzheimer.
- Deportistas.
- Depresión.
- Dolor de cabeza: Migrañas. Jaquecas.
- Estrés.
- Fatiga crónica.
- Hipotiroidismo.
- Impulso sexual bajo: Frigidez. Inapetencia sexual.
- Narcolepsia.
- Parkinson.
- Síndrome de abstinencia por abuso de cocaína y tabaco.
- Trastornos de la concentración.
- **Trastornos de Tiroides:** Bocio. Hipotiroidismo. Hipertiroidismo.
- **Trastornos del Sistema Nervioso:** Ansiedad. Angustia. Depresión. Trastornos de la personalidad.
- Trastornos de las suprarrenales.

TREONINA

La treonina es un aminoácido polar, no cargado a pH neutro. Su símbolo es **T** en código de una letra y **Thr** en código de tres letras. Es un aminoácido esencial. Sufre fosforilación y O-glicosilación. Su fosforilación es importante en señalización intracelular. Se le considera un **aminoácido esencial**. Participa en muchas funciones que involucran a la **glicina**. Es importante metabólicamente en el crecimiento muscular del esqueleto, enzimas digestivas y proteínas inmunes (presentes en alta concentración), fuentes de energía (a través del ciclo TCA), promueve un mejor funcionamiento del hígado, evitando su toxicidad.

La L-treonina se obtiene preferentemente por un proceso de fermentación por parte de los microorganismos aunque también puede obtenerse por aislamiento a partir de hidrolizados de proteínas.

Las enzimas involucratas en su síntesis son:

- Aparto quinasa.
- α-Aspartil-semialdehído deshidrogenasa.
- Homoserina deshidrogenasa.
- Homoserina quinasa.
- Treonina sintasa.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que la treonina, realiza en el organismo:

- Ayuda a **desintoxicar el hígado.**
- Facilita la absorción de **otros nutrientes.**
- Participa en la formación de **colágeno, elastina y esmalte de los dientes.**
- Ayuda a proteger de las **infecciones intestinales.**
- Favorece **la digestión.**
- Mejora el **funcionamiento hepático**, previniendo la acumulación de grasa en el mismo.
- Ayuda a transportar el fosfato, manteniendo la **cantidad adecuada de proteínas en el cuerpo.**

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos, estos son algunos de ellos:

- Mayor predisposición a padecer **infecciones intestinales.**
- Mayor predisposición a padecer **hígado graso.**
- Mala **absorción de nutrientes.**

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- Las personas con afecciones hepáticas o renales no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.
- Junto con la metionina y el ácido aspártico ejerce la labor de metabolizar las grasas que se depositan en los órganos, por ejemplo en el hígado.
- Las mujeres embarazadas y/o en periodos de lactancia no deben consumir suplementos de treonina.

Alimentos ricos en Treonina.

A pesar de que existe en otros muchos alimentos, estos son los que más lo contienen:

Origen animal: Carnes de cerdo. Carnes de cordero. Vísceras (hígado, riñón, sesos). Carne de pollo. Salchichas. Pato. Conejo. Pavo. Pescados. Lácteos. Requesón. Huevos.

Origen vegetal: Amaranto. Acelga. Aguacate. Alubia. Apio. Avena. Arroz integral. Berenjena. Brócoli. Calabaza amarilla. Cebada. Cebolla. Cereales integrales. Col. Col de Bruselas. Frijol. Fresa. Garbanzo. Germen y salvado de trigo. Guayaba. Haba seca. Harina integral de centeno. Higo. Legumbres. Lenteja. Levadura de cerveza. Maíz en grano. Papaya. Semillas de sésamo. Soja. Uva. Vegetales.

Frutos secos: Almendra. Avellana. Cacao. Nuez. Pistacho. Semillas de calabaza. Semillas de girasol.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso de la treonina, puede estar recomendado.

Aparato Digestivo: Colitis crónica. Dispepsia (malas digestiones). Estreñimiento. Flatulencias. Infecciones intestinales. Parásitos intestinales.

Traumatología/Reumatología: Artritis. Artrosis. Esguinces. Espondiloartritis anquilosante. Luxaciones/Dislocaciones. Reumatismo. Tendinitis.

Hígado: Congestión hepática. Hígado graso. Insuficiencia hepática. Intoxicación hepática.

Dermatología: Acné. Dermatitis. Eccemas. Heridas. Psoriasis. Quemaduras. Trastornos en la elexticidad de la piel. Rosácea. Seborrea. Úlceras.

TRIPTÓFANO

El triptófano es un aminoácido aromático neutro, al igual que la tirosina y la fenilalanina. Su símbolo es **W** en código de una letra y **Trp** en código de tres letras. Es un aminoácido no polar. Es precursor del neurotransmisor serotonina, de la melatonina y de la vitamina B3 o niacina. Se le considera un **aminoácido esencial**.

Varios estudios han demostrado que la concentración de serotonina en el cerebro es directamente proporcional a la concentración de triptófano en el plasma y en el cerebro.

El metabolismo del triptófano es complejo y tiene muchos procesos. Requiere una cantidad adecuada de vitamina B6 y magnesio para desempeñar su función de manera adecuada. Las neuronas (células nerviosas) lo utilizan para producir serotonina, un mensajero químico que entre otras funciones corporales, favorece la relajación. A menudo las deficiencias de vitamina B3 y triptófano se combinan con las de vitamina B6. Ello se debe a que la transformación de triptófano en niacina depende de esta última vitamina. Por cada 60 mg de triptófano dietético, nuestro organismo elabora 1 mg de vitamina B3.

Durante la biosíntesis del triptófano, participan 4 enzimas:

- **Antranilato fosforibosil transferasa:** Se lleva a cabo una SN2 del grupo amino del ácido antranílico.
- **Fosforibosil antralinato isomerasa:** Se isomeriza la ribofuranosa a ribosa lineal.
- **Indolil 3-glicerol fosfato sintasa (I3GPS):** Se efectúa una descarboxilación con condesación tipo aldólica. En este paso se forma el anillo de indol con el sustituyente glicerilo en posición 3.
- **Triptófano sintasa:** Se lleva a cabo una eliminación por condensación aldólica inversa. Se forma un anillo de indol no sustituído y unido a la enzima. Posteriormente se realiza la condensación con serina por una reacción tipo S_EA. Se forma el triptófano.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones más importantes que realiza en el organismo:

- Su papel es muy importante en la **estructura y función de las proteínas.**
- Su papel es muy importante en la **producción de neurotransmisores** como la serotonina.
- Ayuda a que el **sistema inmunológico** funcione correctamente.
- Es materia prima para la **síntesis de la vitamina B3.**
- Colabora en la **inhibición del dolor.**
- Es muy útil en **los problemas de obesidad** ya que ayuda a que la serotonina controle el apetito.
- Puede ayudar a **prevenir y combatir el síndrome carcinoide.**
- Ayuda a equilibrar el **consumo de hidratos de carbono.**

- Ayuda en la prevención y tratamiento de diferentes **alteraciones del sistema nervioso** como la esquizofrenia, las manías, la depresión, la ansiedad, estrés, etc.
- Mejora la **inducción al sueño.**
- Ayuda en la prevención de algunas **enfermedades cardíacas.**
- Puede ayuda en el **exceso de uremia.**
- Aumenta la liberación de **hormonas de crecimiento.**

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos, estos son algunos de ellos:

- Deficiencia en la absorción correcta de la **vitamina B3 o niacina.**
- Mayor predisposición a padecer algunas **enfermedades cardíacas.**
- Alteraciones del **sistema nervioso.**
- **Insomnio.**
- Trastornos del **crecimiento.**
- **Cáncer.**
- Trastornos del **sistema inmunitario.**

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- Las personas con afecciones hepáticas o renales no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.
- Para un buen metabolismo del triptófano se requieren niveles adecuados de vitamina B6 y magnesio.
- Es importante tomarlo fuera de comidas ya que de lo contrario, no ejerce acción beneficiosa sobre el sistema nervioso.
- Las personas con niveles de serotonina elevados, deben evitar el uso de este aminoácido.
- Las mujeres embarazadas y/o en periodos de lactancia, deben evitar el uso de este aminoácido.
- Las personas que conducen máquinas han de tener especial cuidado al consumir este aminoácido ya que puede causar somnolencia.

Alimentos ricos en Triptófano.

Estos son algunos de ellos:

Origen animal: Carnes. Pescados. Lácteos. Huevos.

Origen vegetal: Apio. Arroz integral. Avena. Berros. Brotes de alfalfa. Brócoli. Cacahuetes. Cereales

integrales. Chocolate. Coliflor. Dátiles. Endivias. Espinacas. Espirulina. Legumbres. Levadura de cerveza. Pipas de calabaza. Pipas de girasol. Productos
de soja. Remolacha. Semillas. Zanahoria.Vegetales.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso del triptófano, puede ser adecuado:

Sistema
Nervioso: Ansiedad. Angustia. Depresión. Esquizofrenia. Estrés. Fobias. Hiperactividad nerviosa. Insomnio. Manías. Trastornos de la personalidad.

Otros:

- Cáncer.
- Dolor.
- Infecciones.
- Obesidad.
- Parkinson.
- Trastornos cardíacos.
- Trastornos del crecimiento.
- Uremia.

VALINA

La valina es un aminoácido no cargado a pH neutro, apolar y ramificado. Su símbolo es **V** en código de una letra y **Val** en código de tres letras. La Valina fue obtenida y aislada por primera vez en 1901 por el químico alemán *Emil Fischer*. Es un **aminoácido esencial.** Forma parte integral del tejido muscular, pudiendo ser usado para poder conseguir energía por los músculos ya que posibilita un balance de nitrógeno positivo e interviene en el metabolismo muscular y en la reparación de los tejidos.

Es responsable de una enfermedad genética conocida como ***Anemia falciforme*** que produce una mala codificación de la hemoglobina, sustituyendo por valina el ácido glutámico que debería de ir.

La valina es un aminoácido ramificado, junto con la leucina y la isoleucina. Los tres se degradan obteniéndose sus derivados alfa-cetoácidos, sustratos de un complejo multienzimático. La enfermedad de la ***orina de jarabe de arce*** es un déficit de este complejo, que conduce a la acumulación de estos derivados cetoácidos en la orina, suero y líquido cefalorraquídeo. Es una enfermedad autosómica recesiva, con degeneración neurológica progresiva, caracterizada por retraso mental grave. Por otra parte, niveles muy bajos de estos tres aminoácidos también se relacionan con patologías neurológicas, como epilepsia, y con pérdida de peso ocurrida en la enfermedad de Hungtinton o en caquexia inducida por cáncer.

Enzimas involucradas en la biosintesis incluyen:

- Ácido acetohidroxi isomeroreductasa.
- Dihidroxi-ácido deshidratasa.
- Valina aminotransferasa.

Funciones que desempeña.

Estas son algunas de las funciones que la valina, realiza en el organismo:

- Imprescindible para la **curación de traumatismos y heridas.**
- Ayuda en la **formación de tejido muscular.**
- Ayuda a evitar las **lesiones hepáticas y de la vesícula biliar.**
- Colabora en la **síntesis de algunos opiáceos endógenos.**
- Ayuda en el correcto mantenimiento de la **salud mental.**
- Participa en el **balance del nitrógeno.**
- Ayuda a mantener equilibrados **los niveles de azúcar en sangre.**
- Previene la **atrofia muscular** que precede a una inmovilización.
- Promueve el **vigor mental** y las **emociones tranquilas.**
- Ayuda a reducir **el estrés.**
- Favorece el **sueño.**

Su déficit puede provocar.

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos, estos son algunos de ellos:

- Peor **cicatrización** de heridas y traumatismos.
- Mayor predisposición a padecer **lesiones en el hígado y la vesícula biliar.**
- Alteraciones de la **conducta.**
- Alteraciones de **la glucosa.**
- Alteraciones en la **masa muscular.**
- Trastornos de la **mielina** y del **sistema nervioso.**

Precauciones y Datos a tener en cuenta.

- Las personas con afecciones hepáticas o renales no deben ingerir grandes cantidades de aminoácidos sin las recomendaciones de un profesional de la medicina.
- La OMS ha sugerido que la dosis adecuada de valina está en 10 mg por cada kilo de peso corporal.
- El exceso de éste aminoácido puede ocasionar problemas cutáneos, como picazón o inflamación, así como desordenes del sistema nervioso. Igualmente, su exceso puede dañar el hígado.

Alimentos ricos en Valina.

Estos son algunos de ellos:

Origen animal: Carnes. Aves. Pescados. Lácteos. Requesón. Huevos.

Origen vegetal: Arroz integral. Cacahuetes. Cereales integrales. Legumbres. Levadura de cerveza. Melocotón. Semillas de sésamo.Vegetales.

Enfermedades en las cuales su uso puede hacerse aconsejable.

Estas son algunas de las enfermedades donde el uso de la valina, puede estar indicado:

Hígado y Vesícula biliar: Congestión hepática. Cirrosis. Hígado graso. Ictericia. Congestión biliar. Litiasis biliar.

Sistema Nervioso: Ansiedad. Angustia. Depresión. Estrés. Insomnio. Intranquilidad.

Otros:

- Atrofia muscular post-traumática.
- Deportistas.
- Diabetes.
- Imprescindible para la curación de traumatismos y heridas.

Índice.

Capítulo I: Las Vitaminas.

- Vitamina A.
- Vitamina B1.
- Vitamina B2.
- Vitamina B3.
- Vitamina B5.
- Vitamina B6.
- Vitamina B7.
- Vitamina B9.
- Vitamina B12.
- Vitamina B13.
- Vitamina B15.
- Vitamina B17.
- Vitamina C.
- Vitamina D.
- Vitamina E.
- Vitamina F.

Capítulo II: Los Minerales.

- Azufre.
- Bismuto.
- Calcio.
- Cloro.
- Cobalto.
- Cobre.
- Cromo.
- Flúor.
- Fósforo.
- Germanio.
- Hierro.
- Litio.
- Magnesio.
- Manganeso.
- Molibdeno.
- Níquel.
- Potasio.
- Selenio.
- Silicio.
- Sodio.
- Yodo.
- Zinc.

Capítulo III: Los Aminoácidos.

- Ácido aspártico.
- Ácido glutámico.
- Alanina.
- Arginina.
- Asparagina.
- Carnitina.
- Cisteína.
- Cistina.
- Citrulina.
- Fenilalanina.
- Glicina.
- Glutamina.
- Hidroxipolina.
- Histidina.
- Isoleucina.
- Leucina.
- Lisina.
- Metionina.
- Ornitina.
- Prolina.
- Serina.
- Taurina.
- Tirosina.
- Treonina.
- Triptófano.
- Valina.

Referencias y Bibliografía.

- Química 11°, POVEDA VARGAS, Julio Cesar. GUTIERREZ RIVEROS, Lilia. Páginas 285 a 294.
- Investiguemos Química 11°. Páginas 187- 188.
- Hacia la Química 2. Páginas 486 a 490.
- Química General, SLABAUGH Y PARSONS. Páginas 443 a 457.
- El Manual Merck novena edición. Grupo Editorial OCEANO/CENTRUM
- Berdanier, C. 1997. *Advanced Nutrition Micronutrients*. pp 22-39
- American Cancer Society: Retinoid Therapy
- Wolf, George (2001-04-19). "Discovery of Vitamin A". Encyclopedia of Life Sciences. doi:10.1038/npg.els.0003419. Retrieved on 2007-07-21.
- NW Solomons, M Orozco. Alleviation of Vitamin A deficiency with palm fruit and its products. Asia Pac J Clin Nutr, 2003.
- Sources of vitamin A. Retrieved on 2007-08-27.
- Roncone DP (2006). "Xerophthalmia secondary to alcohol-induced malnutrition". Optometry (St. Louis, Mo.) 77 (3): 124-33. doi:10.1016/j.optm.2006.01.005. PMID 16513513. Retrieved on 2007-08-18.
- Gerald Litwack, Vitamin A. (Vitamins and Hormones. Vol. 75.) 412 pp., illustrated. San Diego, CA, Elsevier Academic Press, 2007. ISBN 978-0-12-709875-3.
- "Thiamin", Jane Higdon, Micronutrient Information Center, Linus Pauling Institute.
- Thiamine Responsive Megaloblastic Anemia with severe diabetes mellitus and sensorineural deafness (TRMA) PMID 249270
- Thiamine's Mood-Mending Qualities, Richard N. Podel, Nutrition Science News, January 1999.
- Pediatric Clinics of North America, 16:191, 1969.
- Lonsdale D, Shamberger RJ, Audhya T (2002). "Treatment of autism spectrum children with thiamine tetrahydrofurfuryl disulfide: a pilot study" (PDF). Neuro Endocrinol. Lett 23 (4): 303–8. PMID 12195231. Retrieved on 2007-08-10.
- Lonsdale D (2006). "A review of the biochemistry, metabolism and clinical benefits of thiamin and its derivatives". Evid Based Complement Alternat Med 3 (1): 49–59. PMID 16550223.
- Valores de referencia de energía y nutrientes de la población venezolana. Caracas. Ministerio de Salud y Desarrollo Social. Instituto Nacional de Nutrición, 2000
- Brody, Tom (1999). Nutritional Biochemistry. San Diego: Academic Press. ISBN 0-12-134836-9. *Unna, Klaus and Greslin, Joseph G. (1942). "Studies on the toxicity and pharmacology of riboflavin". J Pharmacol Exp Ther 76 (1): 75-80.
- Zempleni, J and Galloway, JR and McCormick, DB (1996). "Pharmacokinetics of orally and intravenously administered riboflavin in healthy humans". Am J Clin Nutr 63 (1): 54-66. The American Society for Nutrition. PMID 8604671.
- Stahmann KP, Revuelta JL and Seulberger H. (2000). "Three biotechnical processes using Ashbya gossypii, Candida famata, or Bacillus subtilis compete with chemical riboflavin production". Appl Microbiol Biotechnol 53 (5): 509-516.
- Jane Higdon, "Riboflavin", Micronutrient Information Center, Linus Pauling Institute • Mirasol PRT includes a brief description of riboflavin as an agent to inactivate pathogens.
- Valores de referencia de energía y nutrientes de la población venezolana. Caracas. Ministerio de Salud y Desarrollo Social. Instituto Nacional de Nutrición, 2000

- Chapman M, Assmann G, Fruchart J, Sheperd J, Sirtori C. 2004. Raising high-density lipoprotein cholesterol with reduction of cardiovascular risk: the role of nicotinic acid - a position paper developed by the European Consensus Panel on HDL-C. *Cur Med Res Opin*., 20(8): 1253-68.
- Northwestern University Nutrition
- Hardman, J.G. et *al*., eds., Goodman and Gilman's Pharmacological Basis of Therapeutics, 10th ed.
- Hazards: Niacin to Pass a Drug Test Can Have Dangerous Results, By Nagourney, E., New York Times, April 17, 2007
- Mittal M.K., Florin T., Perrone J., Delgado J.H., Osterhoudt K.C. 2007. Toxicity From the Use of Niacin to Beat Urine Drug Screening. *Ann Emerg Med*. Apr 4.
- Vitamin B3 University of Maryland Medical Center.
- Higdon, J. "Niacin", Micronutrient Information Center, Linus Pauling Institute.
- Canner P.L., Berge K.G., Wenger N.K., et *al*. 1986. Fifteen year mortality in Coronary Drug Project patients: long-term benefit with niacin. *J Am Coll Cardiol*., 8(6): 1245-1255.
- Niacin abuse in the attempt to alter urine drug tests. Pharmacist's Letter/Prescriber's Letter 2007;23(6):230606.
- NIH Medline Plus: Niacin
- Katzung, T. Basic and Clinical Pharmacology, 9th ed. p. 570.
- Options for therapeutic intervention: How effective are the different agents? *European Heart Journal Supplements*, Vol. 8, Suppl. F, pp. F47-F53
- Gass, J. D. 1973. Nictonic Acid Maculopathy. *Am. J. Opthamology*, 76: 500-10.
- Kimura S, Furukawa Y, Wakasugi J, Ishihara Y, Nakayama A. Antagonism of L(-)pantothenic acid on lipid metabolism in animals. J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo). 1980;26(2):113-7. PMID 7400861.
- Jane Higdon, "Pantothenic Acid", Micronutrient Information Center, Linus Pauling Institute.
- MedlinePlus. "Pantothenic acid (Vitamin-B5), Dexpanthenol". Natural Standard Research Collaboration. U.S. National Library of Medicine. Last accessed 4 Jan 2007
- Nutrient Data Products and Services, Nutrient Data: Reports by Single Nutrients. Retrieved on 2007-08-12.
- Said H, Ortiz A, McCloud E, Dyer D, Moyer M, Rubin S (1998). "Biotin uptake by human colonic epithelial NCM460 cells: a carrier-mediated process shared with pantothenic acid.". Am J Physiol 275 (5 Pt 1): C1365-71. PMID 9814986.
- Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. National Academy Press, 2000
- Leung L (1995). "Pantothenic acid deficiency as the pathogenesis of acne vulgaris". Med Hypotheses 44 (6): 490-2. PMID 7476595.
- Münchener Medizinische Wochenschrift (Germany), 1997, 139/12 (34-37)
- Lehninger, A. L., 1976. *Curso breve de Bioquímica*. Omega, Barcelona, 447 pp.
- Management strategies for premenstrual syndrome/premenstrual dysphoric disorder. Ann Pharmacother. 2008 Jul;42 (7):967-78. Epub 2008 Jun 17.
- Premenstrual syndrome. Evidence-based treatment in family practice. Can Fam Physician. 2002 Nov;48:1789-97
- Escott-Stump S, ed. *Nutrition and Diagnosis-Related Care*. 6th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
- Sarubin Fragaakis A, Thomson C. *The Health Professionals' Guide to Popular Dietary Supplements*. 3rd ed. Chicago, Il: American Dietetic Association; 2007.

- Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, PantothenicAcid, Biotin, and Choline.* National Academy Press, Washington, DC, 1998.
- Hamrick I, Counts SH. Vitamin and mineral supplements. *Wellness and Prevention*. December 2008:35(4);729-747.
- Campbell, R. Keith (Nov 2006). "A Critical Review of Chromium Picolinate and Biotin". U.S. Pharmacist 31 (11).
- Holmberg A, Blomstergren A, Nord O et al. (2005). "The biotin-streptavidin interaction can be reversibly broken using water at elevated temperatures". Electrophoresis 26 (3): 501-10. doi:10.1002/elps.200410070. PMID 15690449.
- Jane Higdon, "Biotin", Micronutrient Information Center, Linus Pauling Institute
- Biotin - Biocytin (Brewer's YeastBiotin Complex)
- Clercq, Pierre J. De (1997). "Biotin: A Timeless Challenge for Total Synthesis". Chemical Review 97: 1755-1792. doi:10.1021/cr950073e
- Kamen B (1997). "Folate and antifolate pharmacology". Seminars in oncology 24 (5 Suppl 18): S18-30-S18-39. PMID 9420019.
- Fenech M, Aitken C, Rinaldi J (1998). "Folate, vitamin B12, homocysteine status and DNA damage in young Australian adults". Carcinogenesis 19 (7): 1163-71. PMID 9683174.
- Zittoun J (1993). "Anemias due to disorder of folate, vitamin B12 and transcobalamin metabolism". La Revue du praticien 43 (11): 1358-63. PMID 8235383. (en francés)
- EC 1.5.1.3
- Shaw GM, Schaffer D, Velie EM, Morland K, Harris JA (1995). "Periconceptional vitamin use, dietary folate, and the occurrence of neural tube defects". Epidemiology 6 (3): 219-226. PMID 7619926.
- Mulinare J, Cordero JF, Erickson JD, Berry RJ (1988). "Periconceptional use of multivitamins and the occurrence of neural tube defects". Journal of the American Medical Association 260 (21): 3141-3145. PMID 3184392.
- Milunsky A, Jick H, Jick SS, Bruell CL, MacLaughlin DS, Rothman KJ, Willett W (1989). "Multivitamin/folic acid supplementation in early pregnancy reduces the prevalence of neural tube defects". Journal of the American Medical Association 262 (20): 2847-2852. PMID 2478730.
- PHS Recommendations at CDC
- Scott JM (1999 May). "Folate and vitamin B12". Proc Nutr Soc. 2 (58): 441-8. PMID 10466189.
- Hathcock JN. (1997). "Vitamins and minerals: efficacy and safety". American Journal of Clinical Nutrition 66 (2): 427-37. PMID 9250127.
- Baggott JE, Morgan SL, HaT, Vaughn WH, Hine RJ (1992). "Inhibition of folate-dependent enzymes by non-steroidal anti-inflammatory drugs". Biochemical Journal 282 (Pt 1): 197-202. PMID 1540135.
- BBC Folic acid 'hinders malaria drug' 21 October 2006
- Malinow MR, Duell PB, Hess DL, Anderson PH, Kruger WD, Phillipson BE, Gluckman RA, Block PC, Upson BM (1998). "Reduction of plasma homocyst(e)ine levels by breakfast cereal fortified with folic acid in patients with coronary heart disease". New England Journal of Medicine 338 (15): 1009-15. PMID 9535664.
- Daly S, Mills JL, Molloy AM, Conley M, Lee YJ, Kirke PN, Weir DG, Scott JM (1997). "Minimum effective dose of folic acid for food fortification to prevent neural-tube defects". Lancet 350 (9092): 1666-9. PMID 9400511.

- Refsum H, Ueland PM, Nygard O, Vollset SE (1998). "Homocysteine and cardiovascular disease". Annual Review of Medicine 49 (1): 31-62. PMID 9509248.
- Malinow MR (1995). "Plasma homocyst(e)ine and arterial occlusive diseases: A mini-review". Clinical Chemistry 41 (1): 173-6. PMID 7813076.
- BBC Folic acid 'reduces stroke risks' 31 May 2007
- Van Guelpen B (2007). "Folate in colorectal cancer, prostate cancer and cardiovascular disease". Scand J Clin Lab Invest 67 (5): 459–73. doi:10.1080/00365510601161513. PMID 17763182.
- Jennings E (1995). "Folic acid as a cancer-preventing agent". Med Hypotheses 45 (3): 297-303. doi:10.1016/0306-9877(95)90121-3. PMID 8569555.
- Kim YI (2004). "Will mandatory folic acid fortification prevent or promote cancer?". Am J Clin Nutr 80 (5): 1123–8. PMID 15531657.
- Larsson SC, Håkansson N, Giovannucci E, Wolk A (2006). "Folate intake and pancreatic cancer incidence: a prospective study of Swedish women and men". J Natl Cancer Inst 98 (6): 407–13. doi:10.1093/jnci/djj094. PMID 16537833.
- Cole BF, Baron JA, Sandler RS et al. (2007). "Folic acid for the prevention of colorectal adenomas: a randomized clinical trial". JAMA 297 (21): 2351–9. PMID 17551129.
- Kim YI (2006). "Does a high folate intake increase the risk of breast cancer?". Nutr Rev 64 (10 Pt 1): 468–75. doi:10.1301/nr.2006.oct.468-475. PMID 17063929.
- Ericson U, Sonestedt E, Gullberg B, Olsson H, Wirfält E (2007). "High folate intake is associated with lower breast cancer incidence in postmenopausal women in the Malmö Diet and Cancer cohort". Am J Clin Nutr 86 (2): 434–43. PMID 17684216.
- Rubio IT, Cao Y, Hutchins LF, Westbrook KC, Klimberg VS (1998). "Effect of glutamine on methotrexate efficacy and toxicity". Annals of Surgery 227 (5): 772-8. PMID 9605669.
- Wolff JE, Hauch H, Kuhl J, Egeler RM, Jurgens H (1998). "Dexamethasone increases hepatotoxicity of MTX in children with brain tumors". Anticancer Research 18 (4B): 2895-9. PMID 9713483.
- Kepka L, De Lassence A, Ribrag V, Gachot B, Blot F, Theodore C, Bonnay M, Korenbaum C, Nitenberg G (1998). "Successful rescue in a patient with high dose methotrexate-induced nephrotoxicity and acute renal failure". Leukemia & Lymphoma 29 (1-2): 205-9. PMID 9638991.
- Branda RF, Nigels E, Lafayette AR, Hacker M. (1998). "Nutritional folate status influences the efficacy and toxicity of chemotherapy in rats". Blood 92 (7): 2471-6. PMID 9746787.
- Shiroky JB (1997). "The use of folates concomitantly with low-dose pulse methotrexate". Rheumatic Diseases Clinics of North America 23 (4): 969-80. PMID 9361164.
- Keshava C, Keshava N, Whong WZ, Nath J, Ong TM (1998). "Inhibition of methotrexate-induced chromosomal damage by folinic acid in V79 cells". Mutation Research 397 (2): 221-8. PMID 9541646.
- Morgan SL, Baggott JE (1995). "Folate antagonists in nonneoplastic disease: proposed mechanisms of efficacy and toxicity". In Bailey LB, Folate in Health and Disease, 405-433. New York: Marcel Dekker. ISBN 0-8247-9280-7.
- Morgan SL, Baggott JE, Alarcon GS (1997). "Methotrexate in rheumatoid arthritis: folate supplementation should always be given.". BioDrugs 8 (1): 164-175. Click here to request reprint from publisher

- Morgan SL, Baggott JE, Lee JY, Alarcon GS (1998). "Folic acid supplementation prevents deficient blood folate levels and hyperhomocysteinemia during longterm, low dose methotrexate therapy for rheumatoid arthritis: Implications for cardiovascular disease prevention". Journal of Rheumatology 25 (3): 441-6. PMID 9517760.
- Coppen A, Bolander-Gouaille C. (2005). "Treatment of depression: time to consider folic acid and vitamin B12". Journal of Psychopharmacology 19 (1): 59-65. PMID 15671130.
- Taylor MJ, Carney SM, Goodwin GM, Geddes JR. (2004). "Folate for depressive disorders: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials". Journal of Psychopharmacology 18 (2): 251-6. PMID 15260915.
- The importance of folate, zinc and antioxidants in the pathogenesis and prevention of subfertility. Ebisch IM, Thomas CM, Peters WH, Braat DD, Steegers-Theunissen RP
- http://nostoc.usal.es/sefin/MI/tema18MI.html Producción industrial de vitaminas. Tema 18. Dr. Pedro F.Mateos.
- http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12656203?ordinalpos=1&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_DiscoveryPanel.Pubmed_Discovery_RA&linkpos=4&log$=relatedreviews&logdbfrom=pubmed Characterization and bioavailability of vitamin B12-compounds from edible algae. Department of Health Science, Kochi Women's University, Kochi 780-8515, Japan.
- [http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/plantas_medicinales/2001/07/20/35001.php Aloe Vera (Alo e Barbadensis Miller)] 20-07-2001. Consumer.
- Lo que todo vegano debe saber acerca de la vitamina B12
- Is Vitamin B12 Available from Spirulina or Intestinal Synthesis?
- Vitamina B12
- Vegans and the B12 Deficiency Myth
- Vida Alternativa
- Lo que todo vegano debe saber acerca de la vitamina B12 Unión Vegetariana Internacional
- Manual para una dieta vegana. 3ª edición. Ediciones La Revuelta. Página 25.
- MedlinePlus Enciclopedia Médica: Vitamina B12
- *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline*. National Academy Press Washington, D.C.. 2000.
- DRI DIETARY REFERENCE INTAKES FOR Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. Institute of Medicine
- La gran guía de las vitaminas.
- Padayatty S, Katz A, Wang Y, Eck P, Kwon O, Lee J, Chen S, Corpe C, Dutta A, Dutta S, Levine M (2003). «Vitamin C as an Antioxidant: evaluation of its role in disease prevention» (PDF). *J Am Coll Nutr* **22** (1): pp. 18–35. PMID 12569111. http://www.jacn.org/cgi/reprint/22/1/18.pdf.
- «Vitamin C». Food Standards Agency (UK).
- «Vitamin C (Ascorbic Acid)». University of Maryland Medical Center (abril 2002).
- Higdon, Jane, Ph.D. (31 de enero 2006). «Vitamin C». Oregon State University, Micronutrient Information Center.
- Wilson LG. The Clinical Definition of Scurvy and the Discovery of Vitamin C J Hist of Med. 1975;40–60.
- Challem, JJ, Taylor, EW. 1998. Retroviruses, ascorbate, and mutations, in the evolution of Homo sapiens. Free Radical Biology and Medicine. 25(1):130-132.
- Benhegyi, G. 1997. Ascorbate metabolism and its regulation in animals. Free Radical Biology and Medicine. 23(5):793-803.

- Stone I. 1979. Homo sapiens ascorbicus, a biochemically corrected robust human mutant. Medical Hypotheses. 5(6):711-721
- Vitamin C biosynthesis in prosimians: Evidence for the anthropoid affinity of Tarsius. J. I. Pollock 1, R. J. Mullin. American Journal of Physical Anthropology. 1986. Volume 73 Issue 1, Pages 65 - 70. Published Online: 3 de mayo 2005: Digital Object Identifier (DOI) 10.1002/ajpa.1330730106, see [1] visto 15 de marzoo 2010
- «Vitamin and mineral requirements in human nutrition, 2ª ed.». World Health Organization (2004).
- Higdon, Jane. «Linus Pauling Institute Recommendations». Oregon State University.
- Roc Ordman. «The Scientific Basis Of The Vitamin C Dosage Of Nutrition Investigator». Beloit College.
- «Vitamin C Foundation's RDA».
- *Vitamin C Infectious Diseases, & Toxins*. Xlibris. 2002. ISBN 1401069630. Chapter 5 - Vitamin C optidosing.
- *How to Live Longer and Feel Better*. W. H. Freeman and Company. 1986. ISBN 0-380-70289-4.
- Cathcart, Robert (1994). «Vitamin C, Titrating To Bowel Tolerance, Anascorbemia, and Acute Induced Scurvy». Orthomed. Consultado el 2007-02-22.
- Dietary Supplement Fact Sheet: Vitamin D. National Institutes of Health. Archived from the original on 2007-09-10. Retrieved on 2007-09-10.
- Vitamin D: The Merck Manual of Diagnosis and Therapy. Last full review/revision April 2007 by Larry E. Johnson, MD, PhD
- About Vitamin D Including Sections: History, Nutrition, Chemistry, Biochemistry, and Diseases. University of California Riverside
- Norman, Anthony W. (1998) Sunlight, season, skin pigmentation, vitamin D, and 25-hydroxyvitamin D: integral components of the vitamin D endocrine system. Am J Clin Nutr;67:1108–10.
- Fun with UVB Includes calculations and measurements of UVB levels at various angles of solar rays.
- Laura A. G. Armas, Bruce W. Hollis and Robert P. Heaney (2004). "Vitamin D2 Is Much Less Effective than Vitamin D3 in Humans Full Text". The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism 89 (11): 5387–5391.
- Coates, M. E. (1968). "Requirements of different species for vitamins Full Text-pdf". Proceedings of the Nutrition Society 27 (2): 143–148. PMID 5755261.
- Vitamin D The Physicians Desk Reference. 2006 Thompson Healthcare.
- Matsuoka LY, Wortsman J, Haddad JG, Kolm P, Hollis BW. Racial pigmentation and the cutaneous synthesis of vitamin D. Arch Dermatol 1991;127:536–8.
- Holick MF (2004). "Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease". American Journal of Clinical Nutrition Full Text 80 (6): 1678S-1688S.
- In scientific literature, vitamin D dosage in usually reported in micrograms, whereas food and supplement regulations typically require dosages on labels to be in International Units (IU). 1 microgram vitamin D equals 40 IU vitamin D.
- Nowson C, Margerison C (2002). "Vitamin D intake and vitamin D status of Australians". Med J Aust 177 (3): 149-52. PMID 12149085.
- "Bringing Mushrooms Out of the Dark", MSNBC, April 18 2006. Retrieved on 2007-08-06.
- Rajakumar K (2003). "Vitamin D, cod-liver oil, sunlight, and rickets: a historical perspective". Pediatrics 112 (2): e132-5. PMID 12897318.
- Grant WB, Holick MF (2005). "Benefits and requirements of vitamin D for optimal health: a review". Altern Med Rev 10 (2): 94-111. PMID 15989379.
- Travera-Mendoza, Luz E. and White, John H. "Cell Defenses and the Sunshine Vitamin." Scientific American, November 2007, p. 42.
- "Low vitamin D levels linked to poor physical performance in older adults", EurekAlert, April 23 2007. Retrieved on 2007-04-24. 18.^ a b Heaney RP (2004). "Functional

indices of vitamin D status and ramifications of vitamin D deficiency Full Text". Am J Clin Nutr 80 (6 Suppl): 1706S-9S.
- Institute of Medicine, Food and Nutrition board. Dietary Reference Intakes: Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. National Academy Press, Washington, DC, 2000.
- U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 1999. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 13. Nutrient Data Laboratory Home Page, http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp
- Dietary Guidelines Advisory Committee, Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture (USDA). Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on the Dietary Guidelines for Americans, 2000. http://www.ars.usda.gov/dgac
- Rosenberg H and Feldzamen AN. The book of vitamin therapy. New York: Berkley Publishing Corp, 1974.
- Furie B, Bouchard BA, Furie BC. "Vitamin K-dependent biosynthesis of gamma-carboxyglutamic acid". Blood 1999; 93 (6): 1798 - 808. PMID 10068650.
- Mann KG. "Biochemistry and physiology of blood coagulation". Thromb. Haemost. 1999; 82 (2): 165 - 74. PMID 10605701.
- Price PA. "Role of vitamin-K-dependent proteins in bone metabolism". Annu. Rev. Nutr. 1988; 8: 565 - 83. doi:10.1146/annurev.nu.08.070188.003025. PMID 3060178.
- Berkner KL, Runge KW. "The physiology of vitamin K nutriture and vitamin K-dependent protein function in atherosclerosis". J. Thromb. Haemost. 2004; 2 (12): 2118 - 32. doi:10.1111/j.1538-7836.2004.00968.x. PMID 15613016.
- Dam H. The antihemorrhagic vitamin of the chick. Occurrence and chemical nature, Nature. 1935;135:652
- MacCorquodale, DW, Binkley, SB, Thayer, SA, Doisy, EA, On the constitution of Vitamin K1, Journal of the American Chemical Society, 1939, 61:1928-1929
- Fieser, LF, Synthesis of Vitamin K1, Journal of the American Chemical Society,1939, 61:3467-3475
- Warner, ED, Brinkhous, KM, Smith, HP, Proceedings of the Society of Experimental Biology and Medicine, 1938, 37:628
- Stenflo J, Fernlund P, Egan W, Roepstorff P., Vitamin K-dependent modifications of glutamic acid residues in prothrombin, Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, 1974, 71:2730 - 3. PMID 4528109
- Nelsestuen GL, Zytkovicz TH, Howard JB., The mode of action of vitamin K. Identification of gamma-carboxyglutamic acid as a component of prothrombin, Journal of Biological Chemistry, 1974, 249(19):6347-50. PMID: 4214105
- Magnusson S, Sottrup-Jensen L, Petersen TE, Morris HR, Dell A, Primary structure of the vitamin K-dependent part of prothrombin. FEBS Letters, 1974, 44(2):189-93. PMID: 4472513
- WebElements.com – *Bismuth*
- EnvironmentalChemistry.com – *Bismuth*
- *Bismuth breaks half-life record for alpha deca*

- Devlin, T. M. 2004. *Bioquímica*, 4ª edición. Reverté, Barcelona. ISBN 84-291-7208-4
- Mahan, K. Escote S. Nutrición y dietoterapia de Krause, 1996.
- Dietary Supplement Fact Sheet: Calcium
- Combs, G: "The Vitamins", page 161. Academic Press, 2008
- Zhao, Y. et al: "Calcium bioavailability of calcium carbonate fortified soy milk is equivalent to cow's milk in young women", J. Nutr., 135(10):2379
- 5. Straub, DA: "Calcium supplementation in clinical practice: a review of forms, doses, and indications", Nutr. Clin. Pract., 22(3):286, 2007.
- «Uses». Euro Chlor. Consultado el 13-04-2009.
- «Chlorine Tree». Chlorine Tree. Consultado el 13-04-2009.

- Koski TA, Stuart LS, Ortenzio LF (01 Mar 1966). «Comparison of chlorine, bromine, iodine as disinfectants for swimming pool water». *Applied Microbiology* **14** (2): pp. 276–279. PMID 4959984. http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?tool=pubmed&pubmedid=4959984.
- «Chlorine». Los Alamos National Laboratory. Consultado el 17-03-2007.
- «Weapons of War: Poison Gas». First World War.com. Consultado el 12-08-2007.
- Mahdi, Basim (17-03-2007). *Iraq gas attack makes hundreds ill*. CNN. http://www.cnn.com/2007/WORLD/meast/03/17/iraq.main/index.html. Consultado el 17-03-2007.
- *'Chlorine bomb' hits Iraq village*. BBC News. 17-05-2007. http://news.bbc.co.uk/2/hi/middle_east/6660585.stm. Consultado el 17-05-2007
- *Breve diccionario etimológico de la lengua castellana*, Joan Corominas, Madrid, Gredos, 1961.
- Joan Corominas: *Breve diccionario etimológico de la lengua castellana*. 3º edición, 1987. Ed. Gredos, Madrid.
- Varios autores (1984). *Enciclopedia de Ciencia y Técnica. Tomo 4 Cobre*. Salvat Editores S.A. ISBN 84-345-4490-3.
- Enfermedad de Wilson Medline Plus. Enciclopedia Médica [3-4-2008]
- *Cobre*, en Medlineplus. Consultado el 27-5-2008
- Efectos del cobre sobre la salud. Lenntech [30-4-2007]
- China's First Emperor. Andreas Gutzeit. documental TV (2008)
- Devlin, T. M. 2004. Bioquímica, 4ª edición. Reverté, Barcelona. ISBN 84-291-7208-4
- Hamrick I, Counts SH. Vitamin and mineral supplements. *Wellness and Prevention*. December 2008:35(4);729-747.
- Rakel D, ed. *Integrative Medicine*. 2nd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007.
- Goldman L, Ausiello D, eds. *Cecil Medicine*. 23rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007.
- Isaac Asimov (1984). «Morir en el laboratorio». *«El electrón es zurdo» y otros ensayos científicos* (7ª edición). Alianza Editorial. p. 239-248. ISBN 84-206-1653-2.
- Proudfoot AT, Bradberry SM, Vale JA (2006). «Sodium fluoroacetate poisoning». *Toxicol Rev* 25 (4): pp. 213–9. doi:10.2165/00139709-200625040-00002. PMID 17288493.
- Pizzo G, Piscopo MR, Pizzo I, Giuliana G (September 2007). «Community water fluoridation and caries prevention: a critical review». *Clin Oral Investig* 11 (3): pp. 189–93. doi:10.1007/s00784-007-0111-6. PMID 17333303
- Enciclopedia Libre
- Fósforo, descripción
- Los Alamos National Laboratory - fósforo
- WebElements.com - fósforo
- EnvironmentalChemistry.com - fósforo
- Technische Universität Darmstadt y CEEP - recuperación de fósforo
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España
- Yu ASL. Disorders of magnesium and phosphorus. In: Goldman L, Ausiello D, eds. *Cecil Medicine*. 23rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007:chap 120.
- Rakel D, ed. *Integrative Medicine*. 2nd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007.
- Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorous, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride.* National Academy Press, Washington, DC, 1997.

- USGS - Estadísticas sobre el germanio (producción, consumo y precios
- Departamento de Biología Oral, Indiana Escuela Universitaria de Odontología, Indianápolis 46202. Mutation Research, agosto de 1995, 335(1): 21-6
- Informe clínico (Kiso a Rinsho, en los japonés) 7 (1978): 719
- Asai Instituto de Investigación de Germanio, Tokio, Japón, 1984.
- The Journal of Interferon Research 4 (1984):223-233.
- Joan Corominas: *Breve diccionario Etimológico de la lengua castellana*. 3º edición, 1987. Ed. Gredos, Madrid.
- Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre Hierro.Commons
- Wikcionario tiene definiciones para Hierro.Wikcionario.
- Trumbo P, Yates AA, Schlicker S, Poos M. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, The National Academies, Washington, DC. Dietary reference intakes: vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. *J Am Diet Assoc*. 2001 Mar;101(3):294-301.
- Allen RE, Myers AL. Nutrition in toddlers. *Am Fam Physician*. 2006 Nov 1;74(9):1527-32. Review.
- Mason, MB. Vitamins, trace minerals, and other micronutrients. In: Goldman L, Ausiello D, eds. *Cecil Medicine*. 23rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007: chap 237.
- J Biol Chem. 2008 Nov 28;283(48):33183-90. Epub 2008 Oct 3. Click here to read the abstract
- Devlin, T. M. 2004. *Bioquímica*, 4ª edición. Reverté, Barcelona. ISBN 84-291-7208-4
- Escott-Stump S, ed. *Nutrition and Diagnosis-Related Care*. 6th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
- Sarubin Fragaakis A, Thomson C. *The Health Professional's Guide to Popular Dietary Supplements*. 3rd ed. Chicago, Il: American Dietetic Association; 2007.
- Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes: Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. National Academy Press, Washington, DC, 2000.
- Humphry Davy (1808). «On Some New Phenomena of Chemical Changes Produced by Electricity, Particularly the Decomposition of Fixed Alkalies, and the Exhibition of the New Substances which Constitute their Bases: and on the General Nature of Alkaline Bodies». *Philosophical Transactions of the Royal Society*.
- Campbell, Neil (1987). *Biology*. pp. 795. ISBN 0-8053-1840-2.
- Lockless SW, Zhou M, MacKinnon R.. «Structural and thermodynamic properties of selective ion binding in a K+ channel». Laboratory of Molecular Neurobiology and Biophysic, Rockefeller University. Consultado el 08-03-2008.
- Sánchez, C. Restrepo J. Hiperkalemia/Hiopkalemia.
- Mahan, K. Escott S. Nutricion y Dietoterapia de Krause.1996
- Potts, W.T.W.; Parry, G. (1964). *Osmotic and ionic regulation in animals*. Pergamon Press.
- Bennett CM, Brenner BM, Berliner RW (1968). «Micropuncture study of nephron function in the rhesus monkey». *J Clin Invest* 47 (1): pp. 203–216. PMID 16695942.
- Solomon AK (1962). «Pumps in the living cell». *Sci. Am.* 207: pp. 100–8. PMID 13914986.
- Enciclopedia.us.es/Index.php/Azufre (Enciclopedia Libre).
- EnvironmentalChemistry.com/Yogi/Periodic/S.html (en inglés).
- MTAS.es/Insht/Ipcsnspn/Nspn1166.htm (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España: ficha internacional de seguridad química del azufre).

- Periodic.Lanl.gov/Elements/16.html (Laboratorio Nacional de Los Álamos, EE. UU. En inglés).
- WebElements.com/Elements/Text/S/Index.html (en inglés).
- The Sulphur Institute (en inglés)
- Diccionario de la Lengua Española Vigésima segunda edición Consultado el 18 de agosto de 201
- Habashi, Fathi (PDF), *Discovering the 8th Metal*, International Zinc Association (IZA), http://www.iza.com/Documents/Communications/Publications/History.pdf, consultado el 2010-08-18 (en inglés)
- United States Geological Survey (USGS) (Enero de 2010). «La producción de Zinc en el mundo en 2009». *Mineral Commodity Summaries 2010*.
- Stewart-Knox BJ, Simpson EE, Parr H, et al (2008). "Taste acuity in response to zinc supplementation in older Europeans". *Br. J. Nutr.* 99 (1): 129–36. doi:10.1017/S0007114507781485. PMID 17651517
- Black, M. (1998) "Zinc deficiency and child development". *Am. J. Clin. Nutr.* 68: 464S-9S
- United States Geological Survey (USGS) - 2009
- Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc (2001), Food and Nutrition Board (FNB), Institute of Medicine (IOM)
- International Council for the Control of Iodine Definiciency Disorders - Sources of iodine
- MedlinePlus Medical Encyclopedia: Iodine in diet
- Valores de referencia de energía y nutrientes de la población venezolana. Caracas. Ministerio de Salud y Desarrollo Social. Instituto Nacional de Nutrición, 2000
- S. Mahan, K. Escott (1996). *Nutrición y Dietoterapia de Krause*.
- Cinza Sanjuro, Sergio; Enrique Nieto Pol (2005). *Hipernatremia.Hiponatermia. Guías clinicas*.
- DIANE Publishing, ed. *Implementing recommendations for dietary salt reduction: Where are we?*. ISBN 1428929096.
- Aronow WS, Fleg JL, Pepine CJ, et al. ACCF/AHA 2011 expert consensus document on hypertension in the elderly: a report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Clinical Expert Consensus documents developed in collaboration with the American Academy of Neurology, American Geriatrics Society, American Society for Preventive Cardiology, American Society of Hypertension, American Society of Nephrology, Association of Black Cardiologists, and European Society of Hypertension. *J Am Coll Cardiol*. 2011May 17;57(20):2037-114.
- Schmela, M., Photon International, May 2005,24-35
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trajabo de España.
- Kreutzmann, A., Photon International, May 2006, 26-34
- Bernreuter, J., Photon International, June 2004, 36-42
- Weidhaus, D., Schindlbeck, E., Hesse, K., in Proc. of the 19th European PVSEC,Paris, 2004, 564-567
- Kriestad, K. et al., en Proc. of the 19th European PVSEC, Paris 2004, 568-571
- Soric, A. et al., en Proc. of the 21st European PVSEC, Dresden 2006, 1000-1004
- *Dizionario etimológico essenziale della lingua italiana*. Milán: Aldo Garzanti, 1979.
- Litio (Li)
- WebElements.com - Litio
- EnvironmentalChemistry.com - Litio

- Es Elemental - Litio
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España
- Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre Magnesio.Commons
- EnvironmentalChemistry.com
- FatResistanceDiet.com (el magnesio en la dieta).
- MTAS.es (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España: ficha internacional de seguridad química del magnesio).
- WebElements.com
- Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. *DRI Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride*. Washington, DC: National Academy Press; 1997.
- Yu ASL. Disorders of magnesium and phosphorus. In: Goldman L, Ausiello D, eds. *Cecil Medicine*. 23rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007:chap 120.
- Rakel D, ed. *Integrative Medicine*. 2nd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007.

- Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre Manganeso.Commons
- ATSDR en Español - ToxFAQs™: manganeso
- EnvironmentalChemistry.com - Manganese
- International Manganese Institute
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España: Ficha internacional de seguridad química del manganeso.
- WebElements.com - Manganese
- Dobson AW, Erikson KM, Aschner M. Manganese neurotoxicity. Ann N Y Acad Sci 2004;1012:115-28 .
- Powers KM, Smith-Weller T, Franklin GM, et al. Parkinson's disease risks associated with dietary iron, manganese, and other nutrient intakes. Neurology 2003;60:1761-6.
- Lee JW. Manganese intoxication. Arch Neurol 2000;57:597-9.

- Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese,
- Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, DC: National Academy Press, 2002. Available at: www.nap.edu/books/0309072794/html/.
- Freeland-Graves JH. Manganese: an essential nutrient for humans. Nutr Today 1988;23:13-9.
- Freeland-Graves JH, Turnlund JR. Deliberations and evaluations of the approaches, endpoints and paradigms for manganese and molybdenum dietary recommendations. J Nutr 1996;126:2435S-40S .
- Penland JG, Johnson PE. Dietary calcium and manganese effects on menstrual cycle symptoms. Am J Obstet Gynecol 1993;168:1417-23 .
- Moghissi KS. Risks and benefits of nutritional supplements during pregnancy. Obstet Gynecol 1981;58:68S-78S .
- O'Dell BL. Mineral interactions relevant to nutrient requirements. J Nutr 1989;119:1832-8 .
- Krieger D, Krieger S, Jansen O, et al. Manganese and chronic hepatic encephalopathy. Lancet 1995;346:270-4 .
- editor-in-chief David R. Lide. (1994). «Molybdenum». *CRC Handbook of Chemistry and Physics*. 4. Chemical Rubber Publishing Company. p. 18. ISBN 0849304741.

- Dos Santos, Patricia C.; Dean, Dennis R. (2008). «A newly discovered role for iron-sulfur clusters». *PNAS* 105 (33): p. 11589–11590. doi:10.1073/pnas.0805713105. PMID 18697949.
- edited by Glenn D. Considine. (2005). «Molybdenum». *Van Nostrand's Encyclopedia of Chemistry*. New York: Wiley-Interscience. pp. 1038–1040. ISBN 9780471615255.
- Shpak, Anatoly P; Kotrechko, Sergiy O; Mazilova, Tatjana I; Mikhailovskij, Igor M (2009). «Inherent tensile strength of molybdenum nanocrystals» (free-download pdf). *Science and Technology of Advanced Materials* 10: pp. 045004. doi:10.1088/1468-6996/10/4/045004.
- Schmidt, Max (1968). «VI. Nebengruppe» (en German). *Anorganische Chemie II.*. Wissenschaftsverlag. pp. 119–127.
- «Properties of Molybdenum». *Integral Scientist Periodic Table*. Qivx, Inc. (2003). Consultado el 10-06-2007.
- Winter, Mark. «Chemistry». *Molybdenum*. The University of Sheffield. Consultado el 10-06-2007.
- Holleman, Arnold F.; Wiberg, Egon; Wiberg, Nils (1985). *Lehrbuch der Anorganischen Chemie* (91–100 edición). Walter de Gruyter. pp. 1096–1104. ISBN 3-11-007511
- Pope, Michael T.; Müller, Achim (1997). «Polyoxometalate Chemistry: An Old Field with New Dimensions in Several Disciplines». *Angewandte Chemie International Edition* 30: p. 34. doi:10.1002/anie.199100341.
- ed. by Nollet, Leo M.L. (2000). *Handbook of water analysis*. New York, NY: Marcel Dekker. pp. 280–288. ISBN 9780824784331. http://books.google.com/books?id=YZpW4Y4Q_PIC&pg=PA280.
- Emsley, John (2001). *Nature's Building Blocks*. Oxford: Oxford University Press. pp. 262–266. ISBN 0198503415. http://books.google.com/books?id=j-Xu07p3cKwC&pg=PA265.
- «Molybdenum». AZoM.com Pty. Limited (2007). Consultado el 06-05-2007.
- «Molybdenum Statistics and Information». U.S. Geological Survey (10-05-2007). Consultado el 10-05-2007.
- Gottschalk, A (1969). «Technetium-99m in clinical nuclear medicine». *Annual review of medicine* 20: pp. 131–40. doi:10.1146/annurev.me.20.020169.001023. PMID 4894500

- Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre bismuto. Commons
- WebElements.com - *Bismuth*
- EnvironmentalChemistry.com - *Bismuth*
- *Bismuth breaks half-life record for alpha deca*

- Devlin, T. M. 2004. *Bioquímica*, 4ª edición. Reverté, Barcelona. ISBN 84-291-7208-4
- Mahan, K. Escote S. Nutrición y dietoterapia de Krause, 1996.
- Dietary Supplement Fact Sheet: Calcium
- Combs, G: "The Vitamins", page 161. Academic Press, 2008
- Zhao, Y. et al: "Calcium bioavailability of calcium carbonate fortified soy milk is equivalent to cow's milk in young women", J. Nutr., 135(10):2379
- 5. Straub, DA: "Calcium supplementation in clinical practice: a review of forms, doses, and indications", Nutr. Clin. Pract., 22(3):286, 2007.
- «Uses». Euro Chlor. Consultado el 13-04-2009.
- «Chlorine Tree». Chlorine Tree. Consultado el 13-04-2009.

- Koski TA, Stuart LS, Ortenzio LF (01 Mar 1966). «Comparison of chlorine, bromine, iodine as disinfectants for swimming pool water». *Applied Microbiology* **14** (2): pp. 276–279. PMID 4959984. http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?tool=pubmed&pubmedid=4959984.
- «Chlorine». Los Alamos National Laboratory. Consultado el 17-03-2007.
- «Weapons of War: Poison Gas». First World War.com. Consultado el 12-08-2007.
- Mahdi, Basim (17-03-2007). *Iraq gas attack makes hundreds ill*. CNN. http://www.cnn.com/2007/WORLD/meast/03/17/iraq.main/index.html. Consultado el 17-03-2007.
- *'Chlorine bomb' hits Iraq village*. BBC News. 17-05-2007. http://news.bbc.co.uk/2/hi/middle_east/6660585.stm. Consultado el 17-05-2007
- *Breve diccionario etimológico de la lengua castellana*, Joan Corominas, Madrid, Gredos, 1961.
- Joan Corominas: *Breve diccionario etimológico de la lengua castellana*. 3º edición, 1987. Ed. Gredos, Madrid.
- Varios autores (1984). *Enciclopedia de Ciencia y Técnica. Tomo 4 Cobre*. Salvat Editores S.A. ISBN 84-345-4490-3.
- Enfermedad de Wilson Medline Plus. Enciclopedia Médica [3-4-2008]
- *Cobre*, en Medlineplus. Consultado el 27-5-2008
- Efectos del cobre sobre la salud. Lenntech [30-4-2007]
- China's First Emperor. Andreas Gutzeit. documental TV (2008)
- Devlin, T. M. 2004. Bioquímica, 4ª edición. Reverté, Barcelona. ISBN 84-291-7208-4
- Hamrick I, Counts SH. Vitamin and mineral supplements. *Wellness and Prevention*. December 2008:35(4);729-747.
- Rakel D, ed. *Integrative Medicine*. 2nd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007.
- Goldman L, Ausiello D, eds. *Cecil Medicine*. 23rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007.
- Isaac Asimov (1984). «Morir en el laboratorio». *«El electrón es zurdo» y otros ensayos científicos* (7ª edición). Alianza Editorial. p. 239-248. ISBN 84-206-1653-2.
- Proudfoot AT, Bradberry SM, Vale JA (2006). «Sodium fluoroacetate poisoning». *Toxicol Rev* 25 (4): pp. 213–9. doi:10.2165/00139709-200625040-00002. PMID 17288493.
- Pizzo G, Piscopo MR, Pizzo I, Giuliana G (September 2007). «Community water fluoridation and caries prevention: a critical review». *Clin Oral Investig* 11 (3): pp. 189–93. doi:10.1007/s00784-007-0111-6. PMID 17333303
- Enciclopedia Libre
- Fósforo, descripción
- Los Alamos National Laboratory - fósforo
- WebElements.com - fósforo
- EnvironmentalChemistry.com - fósforo
- Technische Universität Darmstadt y CEEP - recuperación de fósforo
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España
- Yu ASL. Disorders of magnesium and phosphorus. In: Goldman L, Ausiello D, eds. *Cecil Medicine*. 23rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007:chap 120.
- Rakel D, ed. *Integrative Medicine*. 2nd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007.
- Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorous, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride.* National Academy Press, Washington, DC, 1997.

- USGS - Estadísticas sobre el germanio (producción, consumo y precios
- Departamento de Biología Oral, Indiana Escuela Universitaria de Odontología, Indianápolis 46202. Mutation Research, agosto de 1995, 335(1): 21-6
- Informe clínico (Kiso a Rinsho, en los japonés) 7 (1978): 719
- Asai Instituto de Investigación de Germanio, Tokio, Japón, 1984.
- The Journal of Interferon Research 4 (1984):223-233.
- Joan Corominas: *Breve diccionario Etimológico de la lengua castellana*. 3º edición, 1987. Ed. Gredos, Madrid.
- Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre Hierro.Commons
- Wikcionario tiene definiciones para Hierro.Wikcionario.
- Trumbo P, Yates AA, Schlicker S, Poos M. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, The National Academies, Washington, DC. Dietary reference intakes: vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. *J Am Diet Assoc*. 2001 Mar;101(3):294-301.
- Allen RE, Myers AL. Nutrition in toddlers. *Am Fam Physician*. 2006 Nov 1;74(9):1527-32. Review.
- Mason, MB. Vitamins, trace minerals, and other micronutrients. In: Goldman L, Ausiello D, eds. *Cecil Medicine*. 23rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007: chap 237.
- J Biol Chem. 2008 Nov 28;283(48):33183-90. Epub 2008 Oct 3. Click here to read the abstract
- Devlin, T. M. 2004. *Bioquímica*, 4ª edición. Reverté, Barcelona. ISBN 84-291-7208-4
- Escott-Stump S, ed. *Nutrition and Diagnosis-Related Care*. 6th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
- Sarubin Fragaakis A, Thomson C. *The Health Professional's Guide to Popular Dietary Supplements*. 3rd ed. Chicago, Il: American Dietetic Association; 2007.
- Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes: Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. National Academy Press, Washington, DC, 2000.
- Humphry Davy (1808). «On Some New Phenomena of Chemical Changes Produced by Electricity, Particularly the Decomposition of Fixed Alkalies, and the Exhibition of the New Substances which Constitute their Bases: and on the General Nature of Alkaline Bodies». *Philosophical Transactions of the Royal Society*.
- Campbell, Neil (1987). *Biology*. pp. 795. ISBN 0-8053-1840-2.
- Lockless SW, Zhou M, MacKinnon R.. «Structural and thermodynamic properties of selective ion binding in a K+ channel». Laboratory of Molecular Neurobiology and Biophysic, Rockefeller University. Consultado el 08-03-2008.
- Sánchez, C. Restrepo J. Hiperkalemia/Hiopkalemia.
- Mahan, K. Escott S. Nutricion y Dietoterapia de Krause.1996
- Potts, W.T.W.; Parry, G. (1964). *Osmotic and ionic regulation in animals*. Pergamon Press.
- Bennett CM, Brenner BM, Berliner RW (1968). «Micropuncture study of nephron function in the rhesus monkey». *J Clin Invest* 47 (1): pp. 203–216. PMID 16695942.
- Solomon AK (1962). «Pumps in the living cell». *Sci. Am.* 207: pp. 100–8. PMID 13914986.
- Enciclopedia.us.es/Index.php/Azufre (Enciclopedia Libre).
- EnvironmentalChemistry.com/Yogi/Periodic/S.html (en inglés).
- MTAS.es/Insht/Ipcsnspn/Nspn1166.htm (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España: ficha internacional de seguridad química del azufre).

- Periodic.Lanl.gov/Elements/16.html (Laboratorio Nacional de Los Álamos, EE. UU. En inglés).
- WebElements.com/Elements/Text/S/Index.html (en inglés).
- The Sulphur Institute (en inglés)
- Diccionario de la Lengua Española Vigésima segunda edición Consultado el 18 de agosto de 201
- Habashi, Fathi (PDF), *Discovering the 8th Metal*, International Zinc Association (IZA), http://www.iza.com/Documents/Communications/Publications/History.pdf, consultado el 2010-08-18 (en inglés)
- United States Geological Survey (USGS) (Enero de 2010). «La producción de Zinc en el mundo en 2009». *Mineral Commodity Summaries 2010*.
- Stewart-Knox BJ, Simpson EE, Parr H, et al (2008). "Taste acuity in response to zinc supplementation in older Europeans". *Br. J. Nutr.* 99 (1): 129–36. doi:10.1017/S0007114507781485. PMID 17651517
- Black, M. (1998) "Zinc deficiency and child development". *Am. J. Clin. Nutr.* 68: 464S-9S
- United States Geological Survey (USGS) - 2009
- Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc (2001), Food and Nutrition Board (FNB), Institute of Medicine (IOM)
- International Council for the Control of Iodine Definiciency Disorders - Sources of iodine
- MedlinePlus Medical Encyclopedia: Iodine in diet
- Valores de referencia de energía y nutrientes de la población venezolana. Caracas. Ministerio de Salud y Desarrollo Social. Instituto Nacional de Nutrición, 2000
- S. Mahan, K. Escott (1996). *Nutrición y Dietoterapia de Krause*.
- Cinza Sanjuro, Sergio; Enrique Nieto Pol (2005). *Hipernatremia.Hiponatermia. Guías clinicas*.
- DIANE Publishing, ed. *Implementing recommendations for dietary salt reduction: Where are we?*. ISBN 1428929096.
- Aronow WS, Fleg JL, Pepine CJ, et al. ACCF/AHA 2011 expert consensus document on hypertension in the elderly: a report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Clinical Expert Consensus documents developed in collaboration with the American Academy of Neurology, American Geriatrics Society, American Society for Preventive Cardiology, American Society of Hypertension, American Society of Nephrology, Association of Black Cardiologists, and European Society of Hypertension. *J Am Coll Cardiol*. 2011May 17;57(20):2037-114.
- Schmela, M., Photon International, May 2005,24-35
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trajabo de España.
- Kreutzmann, A., Photon International, May 2006, 26-34
- Bernreuter, J., Photon International, June 2004, 36-42
- Weidhaus, D., Schindlbeck, E., Hesse, K., in Proc. of the 19th European PVSEC,Paris, 2004, 564-567
- Kriestad, K. et al., en Proc. of the 19th European PVSEC, Paris 2004, 568-571
- Soric, A. et al., en Proc. of the 21st European PVSEC, Dresden 2006, 1000-1004
- *Dizionario etimológico essenziale della lingua italiana*. Milán: Aldo Garzanti, 1979.
- Litio (Li)
- WebElements.com - Litio
- EnvironmentalChemistry.com - Litio

- Es Elemental - Litio
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España
- Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre Magnesio.Commons
- EnvironmentalChemistry.com
- FatResistanceDiet.com (el magnesio en la dieta).
- MTAS.es (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España: ficha internacional de seguridad química del magnesio).
- WebElements.com
- Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. *DRI Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride*. Washington, DC: National Academy Press; 1997.
- Yu ASL. Disorders of magnesium and phosphorus. In: Goldman L, Ausiello D, eds. *Cecil Medicine*. 23rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007:chap 120.
- Rakel D, ed. *Integrative Medicine*. 2nd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2007.

- Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre Manganeso.Commons
- ATSDR en Español - ToxFAQs™: manganeso
- EnvironmentalChemistry.com - Manganese
- International Manganese Institute
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España: Ficha internacional de seguridad química del manganeso.
- WebElements.com - Manganese
- Dobson AW, Erikson KM, Aschner M. Manganese neurotoxicity. Ann N Y Acad Sci 2004;1012:115-28 .
- Powers KM, Smith-Weller T, Franklin GM, et al. Parkinson's disease risks associated with dietary iron, manganese, and other nutrient intakes. Neurology 2003;60:1761-6.
- Lee JW. Manganese intoxication. Arch Neurol 2000;57:597-9.

- Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese,
- Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, DC: National Academy Press, 2002. Available at: www.nap.edu/books/0309072794/html/.
- Freeland-Graves JH. Manganese: an essential nutrient for humans. Nutr Today 1988;23:13-9.
- Freeland-Graves JH, Turnlund JR. Deliberations and evaluations of the approaches, endpoints and paradigms for manganese and molybdenum dietary recommendations. J Nutr 1996;126:2435S-40S .
- Penland JG, Johnson PE. Dietary calcium and manganese effects on menstrual cycle symptoms. Am J Obstet Gynecol 1993;168:1417-23 .
- Moghissi KS. Risks and benefits of nutritional supplements during pregnancy. Obstet Gynecol 1981;58:68S-78S .
- O'Dell BL. Mineral interactions relevant to nutrient requirements. J Nutr 1989;119:1832-8 .
- Krieger D, Krieger S, Jansen O, et al. Manganese and chronic hepatic encephalopathy. Lancet 1995;346:270-4 .
- editor-in-chief David R. Lide. (1994). «Molybdenum». *CRC Handbook of Chemistry and Physics*. 4. Chemical Rubber Publishing Company. p. 18. ISBN 0849304741.

- Dos Santos, Patricia C.; Dean, Dennis R. (2008). «A newly discovered role for iron-sulfur clusters». *PNAS* 105 (33): p. 11589–11590. doi:10.1073/pnas.0805713105. PMID 18697949.
- edited by Glenn D. Considine. (2005). «Molybdenum». *Van Nostrand's Encyclopedia of Chemistry*. New York: Wiley-Interscience. pp. 1038–1040. ISBN 9780471615255.
- Shpak, Anatoly P; Kotrechko, Sergiy O; Mazilova, Tatjana I; Mikhailovskij, Igor M (2009). «Inherent tensile strength of molybdenum nanocrystals» (free-download pdf). *Science and Technology of Advanced Materials* 10: pp. 045004. doi:10.1088/1468-6996/10/4/045004.
- Schmidt, Max (1968). «VI. Nebengruppe» (en German). *Anorganische Chemie II.*Wissenschaftsverlag. pp. 119–127.
- «Properties of Molybdenum». *Integral Scientist Periodic Table*. Qivx, Inc. (2003). Consultado el 10-06-2007.
- Winter, Mark. «Chemistry». *Molybdenum*. The University of Sheffield. Consultado el 10-06-2007.
- Holleman, Arnold F.; Wiberg, Egon; Wiberg, Nils (1985). *Lehrbuch der Anorganischen Chemie* (91–100 edición). Walter de Gruyter. pp. 1096–1104. ISBN 3-11-007511
- Pope, Michael T.; Müller, Achim (1997). «Polyoxometalate Chemistry: An Old Field with New Dimensions in Several Disciplines». *Angewandte Chemie International Edition* 30: p. 34. doi:10.1002/anie.199100341.
- ed. by Nollet, Leo M.L. (2000). *Handbook of water analysis*. New York, NY: Marcel Dekker. pp. 280–288. ISBN 9780824784331. http://books.google.com/books?id=YZpW4Y4Q_PIC&pg=PA280.
- Emsley, John (2001). *Nature's Building Blocks*. Oxford: Oxford University Press. pp. 262–266. ISBN 0198503415. http://books.google.com/books?id=j-Xu07p3cKwC&pg=PA265.
- «Molybdenum». AZoM.com Pty. Limited (2007). Consultado el 06-05-2007.
- «Molybdenum Statistics and Information». U.S. Geological Survey (10-05-2007). Consultado el 10-05-2007.
- Gottschalk, A (1969). «Technetium-99m in clinical nuclear medicine». *Annual review of medicine* 20: pp. 131–40. doi:10.1146/annurev.me.20.020169.001023. PMID 4894500
- Dunn, M. S.; Smart, B. W. “DL-Aspartic Acid”Organic Syntheses, Collected Volume 4, p.55 (1963). http://www.orgsyn.org/orgsyn/pdfs/CV4P0055.pdf
- IUPAC-IUBMB Joint Commission on Biochemical Nomenclature. Nomenclature and Symbolism for Amino Acids and Peptides. Recommendations on Organic & Biochemical Nomenclature, Symbols & Terminology etc. Retrieved on 2007-05-17.
- Nelson, D. L.; Cox, M. M. "Lehninger, Principles of Biochemistry" 3rd Ed. Worth Publishing: New York, 2000. ISBN 1-57259-153-6.
- Philip E. Chen, Matthew T. Geballe, Phillip J. Stansfeld, Alexander R. Johnston, Hongjie Yuan, Amanda L. Jacob, James P. Snyder, Stephen F. Traynelis, and David J. A. Wyllie. 2005. Structural Features of the Glutamate Binding Site in Recombinant NR1/NR2A N-Methyl-D-aspartate Receptors Determined by Site-Directed Mutagenesis and Molecular Modeling. Molecular Pharmacology. Volume 67, Pages 1470-1484.
- Versión en inglés revisada por: Frank A. Greco, M.D., Ph.D., Director, Biophysical Laboratory, The Lahey Clinic, Burlington, MA. Review provided by VeriMed Healthcare Network. Also reviewed by David Zieve, MD, MHA, Medical Director, A.D.A.M., Inc.
- Doolittle RF (1989). "Redundancias en secuencias de proteínas" en *Predicción de Estructuras Protéicas y los Principios de la Conformación de Proteínas'. (Fasman GD, ed.), pp 599-623, Plenum Press, New York.*
- Intestinal glutamate metabolism. [J Nutr. 2000] - PubMed Result

- Arginine: biochemistry, physiology, and therapeutic implications", Barbul A.; JPEN J Parenter Enteral Nutr. 1986 Mar-Apr;10(2):227-38
- "Vascular endothelial cells synthesize nitric oxide from L-arginine", R. M. J. Palmer D. S. Ashton & S. Moncada; Nature 333, 664 - 666 (1988).
- "Arginine stimulates growth hormone secretion by suppressing endogenous somatostatin secretion", J Alba-Roth, OA Muller, J Schopohl and K von Werder; Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, Vol 67, 1186-1189, 1988
- "The prevention of ammonia toxicity by L-arginine and related compounds.", Greenstein Jp, Winitz M, Gullino P, Birnbaum Sm.; Arch Biochem Biophys. 1955 Nov;59(1):302-3.
- "Effects of Injecting Excess Arginine on Rat Pancreas", Toshimi Mizunuma, Sumio Kawamura and Yasuo Kishino; Journal of Nutrition Vol. 114 No. 3 March 1984, pp. 467-471; 1984
- "Arginine metabolism in cat kidney", O Levillain, P Parvy, and A Hus-Citharel; J Physiol. 1996 March 1; 491(Pt 2): 471–477; marzo de 1996
- Enzymes of arginine metabolism *J Nutr. 2004 Oct; 134(10 Suppl): 2743S-2747S; PMID 15465778* Free text
- "The L-Arginine-Nitric Oxide Pathway", Salvador Moncada, and Annie Higgs, *New England Medical Journal*, Volume 329:2002-2012, December 30, 1993
- IUPAC-IUBMB Joint Commission on Biochemical Nomenclature. «Nomenclature and Symbolism for Amino Acids and Peptides». *Recommendations on Organic & Biochemical Nomenclature, Symbols & Terminology etc*. Consultado el 17-05-2007.
- Versión en inglés revisada por: Frank A. Greco, M.D., Ph.D., Director, Biophysical Laboratory, The Lahey Clinic, Burlington, MA. Review provided by VeriMed Healthcare Network. Also reviewed by David Zieve, MD, MHA, Medical Director, A.D.A.M., Inc.
- Arginine: biochemistry, physiology, and therapeutic implications", Barbul A.; JPEN J Parenter Enteral Nutr. 1986 Mar-Apr;10(2):227-38
- "Vascular endothelial cells synthesize nitric oxide from L-arginine", R. M. J. Palmer D. S. Ashton & S. Moncada; Nature 333, 664 - 666 (1988).
- "Arginine stimulates growth hormone secretion by suppressing endogenous somatostatin secretion", J Alba-Roth, OA Muller, J Schopohl and K von Werder; Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, Vol 67, 1186-1189, 1988
- "The prevention of ammonia toxicity by L-arginine and related compounds.", Greenstein Jp, Winitz M, Gullino P, Birnbaum Sm.; Arch Biochem Biophys. 1955 Nov;59(1):302-3.
- "Effects of Injecting Excess Arginine on Rat Pancreas", Toshimi Mizunuma, Sumio Kawamura and Yasuo Kishino; Journal of Nutrition Vol. 114 No. 3 March 1984, pp. 467-471; 1984
- "Arginine metabolism in cat kidney", O Levillain, P Parvy, and A Hus-Citharel; J Physiol. 1996 March 1; 491(Pt 2): 471–477; marzo de 1996
- Enzymes of arginine metabolism *J Nutr. 2004 Oct; 134(10 Suppl): 2743S-2747S; PMID 15465778* Free text
- "The L-Arginine-Nitric Oxide Pathway", Salvador Moncada, and Annie Higgs, *New England Medical Journal*, Volume 329:2002-2012, December 30, 1993
- «L-Carnitine». Archivado desde el original, el 2007-05-08. Consultado el 01-06-2007.
- Vaz FM, Wanders RJA (2002). «Carnitine biosynthesis in mammals». Biochem. J. 361: pp. 417-429. http://www.biochemj.org/bj/361/0417/3610417.pdf
- Angelidis AS, Smith GM (2003). «Role of glycine betaine and carnitine transporters in adaptation of Listeria monocytogenes to chill stress in defined medium». Applied & Environmental Microbiology, 69: pp. 7492-7498.
- Canovas M, Bernal V, Sevilla A, Iborra JL (2007). «Salt stress effects on the central and carnitine metabolisms of Escherichia coli». Biotechnology & Bioengineering 96: pp. 722-737.
- EBSCO CAM Review Board. Consultado el 02 de septiembre de 2012.
- Contraindicaciones de la L-carnitina
- Por: Lic. Marcela Licata - zonadiet.com
- Departamento de Farmacia
- Clínica Universidad de Navarra

- Computational Chemistry Wiki
- International Kidney Stone Institute
- http://www.chemie.fu-berlin.de/chemistry/bio/aminoacid/cystein en.html
- On the hydrophobic nature of cysteine.
- 952-10-3056-9 Interaction of alcohol and smoking in the pathogenesis of upper digestive tract cancers - possible chemoprevention with cysteine
- Cystine Kidney Stones

Bendahan D, Mattei JP, Ghattas B, et al. Citrulline/malate promotes aerobic energy production in human exercising muscle. Br J Sports Med. 2002;36:282-9.

- Callis A, Magnan de Bornier B, Serrano JJ, et al. Activity of citrulline malate on acid-base balance and blood ammonia and amino acid levels. Study in the animal and in man. Arzneimittelforschung. 1991;41:660-3.
- Zurich Medical Labs. Abstracts and clinical studies-citrulline malate. Disponible en: http://www.zurichlabs.com/id_noxtz.htm. Accedido mayo 25, 2005.
- Hickner RC, Tanner CJ, Evans CA et al. L-citrulline reduces time to exhaustion and insulin response to a graded exercise test. Med Sci Sports Exerc . 2006;38:660-6.
- «Alcaptonuria» (en español). *Enciclopedia médica en español*. Consultado el 11 de julio de 2008.
- Dawson, R.M.C., Elliott, D.C., Elliott, W.H., and Jones, K.M., Data for Biochemical Research (3rd edition), pp. 1-31 (1986) ISBN 0-19-855358-7
- Evins AE, Fitzgerald SM, Wine L, et al. Placebo-controlled trial of glycine added to clozapine in schizophrenia. Am J Psychiatry. 2000;157:826-828.
- Heresco-Levy U, Javitt DC, Ermilov M, et al. Efficacy of high-dose glycine in the treatment of enduring negative symptoms of schizophrenia. Arch Gen Psychiatry. 1999;56:29 - 36.
- IUPAC-IUBMB Joint Commission on Biochemical Nomenclature. Nomenclature and Symbolism for Amino Acids and Peptides. Recommendations on Organic & Biochemical Nomenclature, Symbols & Terminology etc. Retrieved on 2007-05-17.
- Nelson, D. L.; Cox, M. M. "Lehninger, Principles of Biochemistry" 3rd Ed. Worth Publishing: New York, 2000. ISBN 1-57259-153-6.
- Rachel Nowak. Amino acid found in deep space - 18 July 2002 - New Scientist. Retrieved on 2007-07-01.
- Safety (MSDS) data for glycine. The Physical and Theoretical Chemistry Laboratory Oxford University (2005). Retrieved on 2006-11-01.
- Snyder LE, Lovas FJ, Hollis JM, et al. (2005). "A rigorous attempt to verify interstellar glycine". ASTROPHYS J 619 (2): 914-930. DOI:10.1086/426677.
- Wheeler MD, Ikejema K, Enomoto N y cols.: Glycine: a new anti-inflammatory immunonutrient. Cell Mol Life Sci, 1999, 56:843-856.
- Zhong Z, Enomoto N, Connor HD, Moss N, Mason RP y Thurman RG: Glycine improves survival after hemorrhagic shock in the rat. Shock, 1999, 12:54-62.
- "Increased plasma bicarbonate and growth hormone after an oral glutamine load", Welbourne, T.C. Am J Clin Nutr, 61: 1058-61, 1995.
- "Interorgan glutamine metabolism during acidosis", Welbourne, T.C., & Joshi, S. Jnl Parent Ent Nutr, 14: 775-855, 1990.
- «Glutamine». *Vitamins & health supplements*.
- "Role of glutamine in cerebral nitrogen metabolism and ammonia neurotoxicity", Arthur J.L. Cooper, Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews, Volume 7, Issue 4 , Pages 280 - 286, 2001

- "L-glutamine supplementation of a high fat diet reduces body weight and attenuates hyperglycemia and hyperinsulinemia in C57BL/6J mice,", Opara, E.C., Petro A., et al. J Nutr, 126: 273-79, 1996.
- "Depression of plasma glutamine concentration after exercise stress and its possible influence on the immune system,", Keast, D., Arstein, D., et al. Med J Aust, 162; 15-8, 1995.
- Prescription for Nutritional Healing", Phyllis A. Balch, Avery, 2006
- Benoit, F.L., Theil, G.B., Watten, R.H. Hydroxiproline excretion in endocrine disease. Metabolism 1963:12:1072-1081.
- Bishop, MC, Fellows, G.J. Urine hydroxiproline excretion - A marker of bone metastases in prostatic carcinoma. Brit. J. of Urol. 1972; 49:711-716.
- Cushieri, A. Urinary hydroxiproline in management of breast.
- Blmd 1 Medi. Medicul Applicutions of Clinical Nutrition, Keats, New Canuun, CT, 1983.
- Brucerman E und Plei(lér C. The Healing Nulrients Within. Keats, New Cana:ut CL 1987. Cha E, en al. l Nutr. I IaIL:36y-38a. 198d.
- Ger6er D.1 Rhcummol. 1-45, I U77, 1 Rheumutol.
- Pfeiffer C. Mental and Elemental Sutriurts, Kcals- Nc-w Canaan, CT, 1975.
- Pina, R, el al, .Arthritis and Rheum. ibsa- 16:116-127. 1973. I
- Rocklin R. and BeerD. Advances in Intanal Medicine. 2R:115--15I. 1983. Snydennun S. el ah 1 Ped. 95 111 713-715, 1979.
- Sleinhauer H.etul. ProstaelanA Leuk Nted.I31=r=11-716.19Ra.
- IUPAC-IUBMB Joint Commission on Biochemical Nomenclature. "Nomenclature and Symbolism for Amino Acids and Peptides". Recommendations on Organic & Biochemical Nomenclature, Symbols & Terminology etc. Retrieved 2007-05-17.
- Nelson, D. L.; Cox, M. M. "Lehninger, Principles of Biochemistry" 3rd Ed. Worth Publishing: New York, 2000. ISBN 1-57259-153-6.
- List is in order of highest to lowest of per 200 Calorie serving of the food, not volume or weight
- L. Combaret, et al. Human Nutrition Research Centre of Clermont-Ferrand. "A leucine-supplemented diet restores the defective postprandial inhibition of proteasome-dependent proteolysis in aged rat skeletal muscle". Journal of Physiology Volume 569, issue 2, p. 489-499. Retrieved 2008-03-25.
- J. Rosenthal, et al. Department of Medicine, University of Toronto, Toronto, Canada. "Metabolic fate of leucine: A significant sterol precursor in adipose tissue and muscle". American Journal of Physiology Vol. 226, No. 2, p. 411-418. Retrieved 2008-03-25.
- Nelson, D. L.; Cox, M. M. *Lehninger, Principles of Biochemistry*, 3a. ed. Worth Publishing: New York, 2000. ISBN 1-57259-153-6.
- Braun, J. V. “Synthese des inaktiven Lysins aus Piperidin" Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1909, Volume 42, p 839-846. DOI: 10.1002/cber.190904201134.
- Eck, J. C.; Marvel, C. S. “dl-Lysine Hydrochlorides” Organic Syntheses, Collected Volume 2, p.374 (1943). http://www.orgsyn.org/orgsyn/pdfs/CV2P0374.pdf
- Griffith RS, Norins AL, Kagan C. (1978). «A multicentered study of lysine therapy in Herpes simplex infection». *Dermatologica.* 156 (5): pp. 257-267. PMID 640102.
- ScienceDaily. «Chemists Kill Cancer Cells With Light-activated Molecules». Consultado el 24-01-2008.
- *National Nutrient Database for Standard Reference*, U.S. Department of Agriculture, http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/, consultado el 2009-09-07 .

- Devlin T, Textbook af Biochemis'try, New York, John Wiley and Sons, 1982, 953.
- Shih V, The Metabolic Basis el Inheri[ed Disease. Stanbury, J.B., el al., eds. New York: McGraw-Hill Book Co. 1978 White A, e al, Principles of Biochemistry. 6th ed. New York: McGraw-Hill, Book Co. 1978.
- Zollner H, Int J Biochem, 16(6): 681-fi85, 1984.
- Anderson H, el al. J of Nutr, 107:2067-2068, 1977.
- Barbul A, el al, Surgical Porum, XVIII: 101-103, Oct 1977.
- Batshaw M, el al, J. of Ped., 97(6):R93-900. 1980.
- Casaneuva P, el al, J. Clin. Endocdn. and Metabol., 526-530, 1984.
- Gelehrter T and Ros'enberg, L, New. Eng. I. Mcd.. 292:351-352, 1975.
- Job J, el al, Pedial. Adolese. Endocr., 12:86-102, 1983.
- Jungling M and Bunge R, Fefility und Sterility, 27(3):282-283. 1976.
- Keller D and Polakosld K, Bio. of Repro., 13, 1975.
- Rettura G, 1. Amer. Coll. Nutr.3(3), 1984.
- Terpstra A, el al, Current Topics in Nutrilion & Disease. Animal and Vegetable Proteins in Lipid Metabolism and Atherosclerosis, 1949.
- Thomsen H, Diabetologic, 6:66, 1979.
- Visek W, Nutr. Rev., 37(9):273-2R2, 1979.
- Wang, M, el al, J Nutr., 107(4) 495-501, 1977.
- Amino Acid Reflects Genetic Versatility University of Utah Geneticists Write Science Commentary on Discovery], Universidad de Utah
- Un nuevo aminoácido natural llamado pirrolisina, Ciencia15
- Síntesis Proteica, Facultad de Agroindustrias de la Universidad Nacional del Nordeste.
- Devlin, T. M. 2004. *Bioquímica*, 4ª edición. Reverté, Barcelona. ISBN 84-291-7208-4
- Rodríguez-Sotres, Rogelio. *La estructura de las proteínas*
- Leninhger, 2000. *Principios de bioquímica*, Omega, Barcelona
- Pato Pino, 2008. *Bioquímica II*, Alfa, Buenos Aires
- Deschepper CF, Bigornia V, Berens ME, Lapointe MC. Production of thrombin and antithrombin III by brain and astroglial cell cultures. Brain Res Mol Brain Res 1991; 11: 355-8.
- Meier R, Spreyer P, Ortmann R, Harel A, Monard D. Induction of gliaderived nexin after lesion of a peripheral nerve. Nature 1989; 342: 548-50.
- Rao JS, Rayford A, Morantz RA, Festoff BW, Sawaya R. Increased levels of plasminogen activator inhibitor-1 (PAI-1) in human brain tumors. J Neurooncol 1993; 17: 215-21.
- Vaughan PJ, Cunningham DD. Regulation of protease nexin-1 synthesis and secretion in cultured brain cells by injury-related factors. J Biol Chem 1993; 268: 3720-7.
- Festoff BW, Reddy RB, VanBecelaere M, Smirnova I, Chao J. Activation of serpins and their cognate proteases in muscle after crush injury. J Cell Physiol 1994; 159: 11-8.
- Henkart PA. Lymphocyte-mediated cytotoxicity: two pathways and multiple effector molecules. Immunity 1994; 1: 343-6.
- Zamvil SS, Steinman L. The T lymphocyte in experimental allergic encephalomyelitis. Annu Rev Immunol 1990; 8: 579-621.
- Bouckenooghe T, Remacle C, Reusens B (2006). «Is taurine a functional nutrient?». *Curr Opin Clin Nutr* **9** (6): pp. 728-733.
- Brosnan J, buffalo bill Brosnan M (2006). «The sulfur-containing amino acids: an overview.». *J Nutr* **136** (6 Suppl): pp. 1636S-1640S. PMID 16702333.

- Tully, Paul S. Sulfonic Acids. In *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*. John Wiley & Sons, Inc. Published online **2000**. doi 10.1002/0471238961.1921120620211212.a01
- Stapleton, PP; L O'Flaherty, HP Redmond, and DJ Bouchier-Hayes (1998). «Host defense--a role for the amino acid taurine?». *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* **22** (1): pp. 42–48. http://jpen.aspenjournals.org/cgi/content/abstract/22/1/42.
- Weiss, Stephen J.; Roger Klein, Adam Slivka, and Maria Wei (1982). «Chlorination of Taurine by Human Neutrophils». *Journal of Clinical Investigation* **70** (3): pp. 598–607. http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=370261.
- Kirk, Kiaran; and Julie Kirk (1993). «Volume-regulatory taurine release from a human heart cancer cell line». *FEBS Letters* **336** (1): pp. 153–158. doi:10.1016/0014-5793(93)81630-I.
- Lahdesmaki, P (1987). «Biosynthesis of taurine peptides in brain cytoplasmic fraction in vitro.». *Int J Neuroscience* **37** (1-2): pp. 79–84.
- «Does Taurine (like in drinks) come from bile or bull urine or neither.?». *Yahoo Answers*. Yahoo!. Consultado el 15-09-2007.
- Seidl, R.; Peyrl, A.; Nicham, R. and Hauser, E. (2000). «A taurine and caffeine-containing drink stimulates cognitive performance and well-being». *Amino Acids* **19** (3): pp. 635-642. doi:10.1007/s007260070013. http://www.springerlink.com/content/6mnudkdx87n9c041.
- DEVLIN, T. Bioquímica, libro de texto con aplicaciones clínicas. Editorial Reverté. 4ª edición. Barcelona. 2006.
- NELSON, D. y COX, M. Lehninger, principios de bioquímica. Editorial Omega. 4ª edición. Barcelona. 2006.
- STRYER, L., BERG J. y TYMOCZKO, J. Bioquímica. Editorial Reverté. 5ª edición. Barcelona. 2004.
- HAWLEY. Diccionario de química y de productos químicos. Traducción: GARCÍA, L. y TULLA, R. Editorial Omega. Barcelona. 2006.
- VOLLHARDT, C. y SCHERE, E. Química orgánica. Estructura y función. Editorial Omega. Barcelona. 2005.
- ALBIR, M., SERRA, A. y CHICOTE, J. Gran Vox: diccionario químico. Editorial Spes. Barcelona. 2003.
- VOET, D. y VOET, J. Bioquímica. Editorial Omega. Barcelona 1992.
- Nomenclature and symbolism for amino acids and peptides (IUPAC-IUB Recommendations 1983)", Pure Appl. Chem. 56 (5): 595–624, 1984, doi:10.1351/pac198456050595
- Lehninger, Albert L.; Nelson, David L.; Cox, Michael M. (2000), Principles of Biochemistry (3rd ed.), New York: W. H. Freeman, ISBN 1-57259-153-6
- den Boer JA, Westenberg HG (1990). «Behavioral, neuroendocrine, and biochemical effects of 5-hydroxytryptophan administration in panic disorder». *Psychiatry research* **31** (3): pp. 267–78. doi:10.1016/0165-1781(90)90096-N. PMID 2139731.
- Angst J, Woggon B, Schoepf J (1977). «The treatment of depression with L-5-hydroxytryptophan versus imipramine. Results of two open and one double-blind study». *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten* **224** (2): pp. 175–86. PMID 336002.
- Artículo en *Psychology Today*]

- Turner EH, Loftis JM, Blackwell AD (2006). «Serotonin a la carte: supplementation with the serotonin precursor 5-hydroxytryptophan». *Pharmacol. Ther.* **109** (3):pp. 325–38. doi:10.1016/j.pharmthera.2005.06.004. PMID 16023217.
- Información suplementaria sobre el 5-HTP del Centro Médico de la Universidad de Maryland
- Lehninger, Albert L.; Nelson, David L.; Cox, Michael M. (2000), Principles of Biochemistry (3rd ed.), New York: W. H. Freeman, ISBN 1-57259-153-6