

VITAMINAS Y MINERALES:

Recomendaciones para atletas



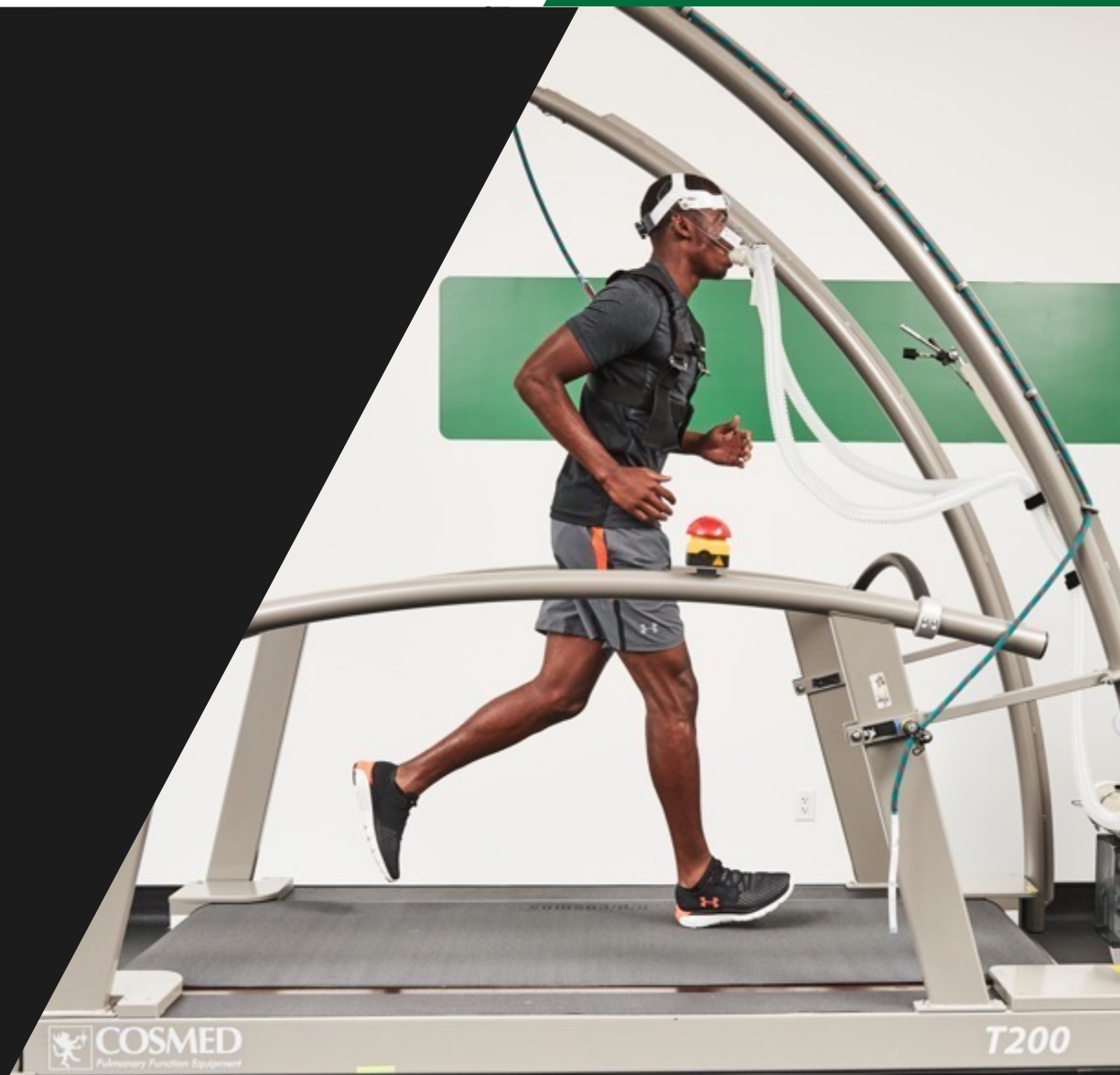
GATORADE
SPORTS
SCIENCE
INSTITUTE

El contenido de esta presentación es proporcionado por GSSI, una división de PepsiCo, Inc. Cualquier opinión o interpretación científica expresada en esta presentación son del autor y no necesariamente representan la posición o política de PepsiCo, Inc.

Vitaminas y Minerales

- Compuestos esenciales para funciones biológicas
- Reguladores y enlaces en el proceso de liberación de energía de los alimentos
- Co-factores importantes en las reacciones químicas
- Importantes para el mantenimiento de la homeostasis

VITAMINAS



Vitaminas

- Compuestos orgánicos/catalizadores involucrados en reacciones metabólicas
- Deben obtenerse en la dieta, excepto:
 - Vitamina D: sintetizada a partir de la luz solar
 - Vitamina K: sintetizada por bacterias en el intestino
- La deficiencia puede desarrollarse en 3-4 semanas
- El exceso puede conducir a toxicidad
- Varias vitaminas están en forma de precursores o **provitaminas** en los alimentos y se convierten a su forma activa en el cuerpo
 - Por ej. Beta Caroteno

Liposolubles vs Hidrosolubles

Liposolubles (solubles en grasa)

- Se disuelven en solventes orgánicos
- Generalmente ingeridas con grasas
- Se pueden almacenar en grandes cantidades
 - Más tiempo para desarrollar una deficiencia
 - Puede haber toxicidad
 - Nivel de ingesta superior tolerable

Hidrosolubles (solubles en agua)

- Se disuelven en agua
- La mayoría están involucradas en el metabolismo energético

Vitaminas

Vitaminas liposolubles

Vitamina A
Vitamina D
Vitamina E
Vitamina K

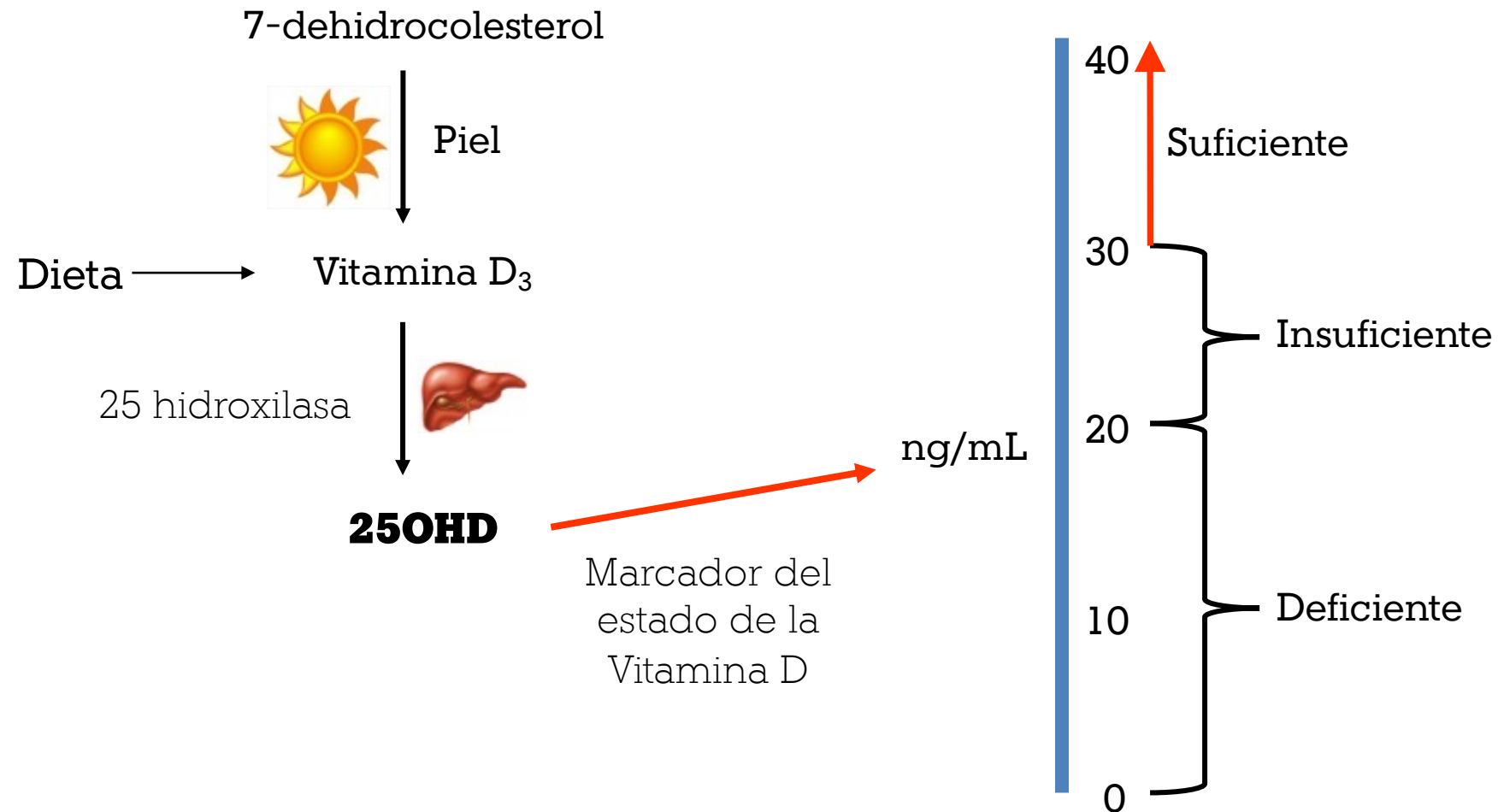
Vitaminas hidrosolubles

Biotina
Ácido fólico
Ácido pantoténico
Vitamina B1 (Tiamina)
Vitamina B2 (Riboflavina)
Vitamina B3 (Niacina)
Vitamina B6 (Piridoxina)
Vitamina B12
Vitamina C (ácido
ascórbico)

Vitaminas: Beneficios para los atletas

Vitamina	IDR (Ingesta Diaria Recomendada)	Beneficio principal
Tiamina	1.2 mg	Energía
Riboflavina	1.3 mg	Energía, Antioxidante
Niacina	16.0 mg	Energía
Vitamina B6	1.3 mg	Energía
Folato	400 µg	Estructura de ADN
Vitamina B12	2.4 µg	Trabaja con ácido fólico
Vitamina A	900 µg	Visión, Función inmune
Vitamina C	90 mg	Estructura (formación de colágeno), Antioxidante
Vitamina D	600 IU	Balance del calcio, otros beneficios para la salud

Vitamina D



Estado de la vitamina D

La mejor manera de saber si se necesita suplemento de Vitamina D es medir el estado en la sangre

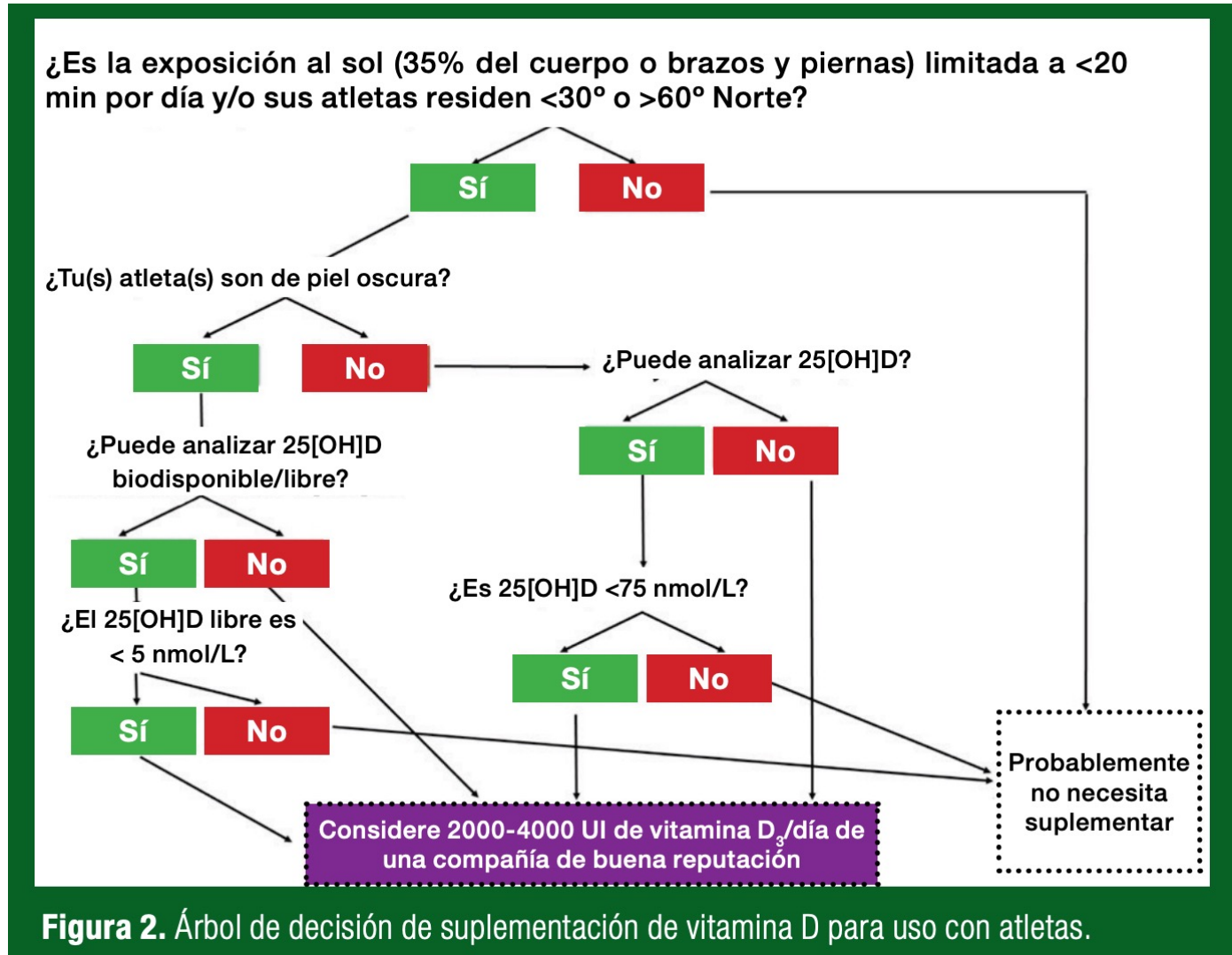


25(OH)D Total en suero	Estado
<12 nmol/L	Severamente deficiente
12 - <30 nmol/L	Deficiente
30-50 nmol/L	Inadecuado
>50 nmol/L	Adecuado
>100-250 nmol/L	Óptimo sugerido (Zittermann, 2003)
>120-225 nmol/L	Óptimo sugerido (Heaney, 2011)

Tabla 1. Sistema de clasificación de Vitamina D del Instituto de Medicina de Estados Unidos y las concentraciones óptimas sugeridas (Zittermann, 2003; Heaney, 2011).

Estado de la vitamina D

Árbol de decisión
propuesto si se
desconoce el estado



Vitamina D y los atletas

Muchos atletas tienen deficiencia de vitamina D, ¡incluso los que juegan afuera y se esperaría un nivel más alto!

SSE #148

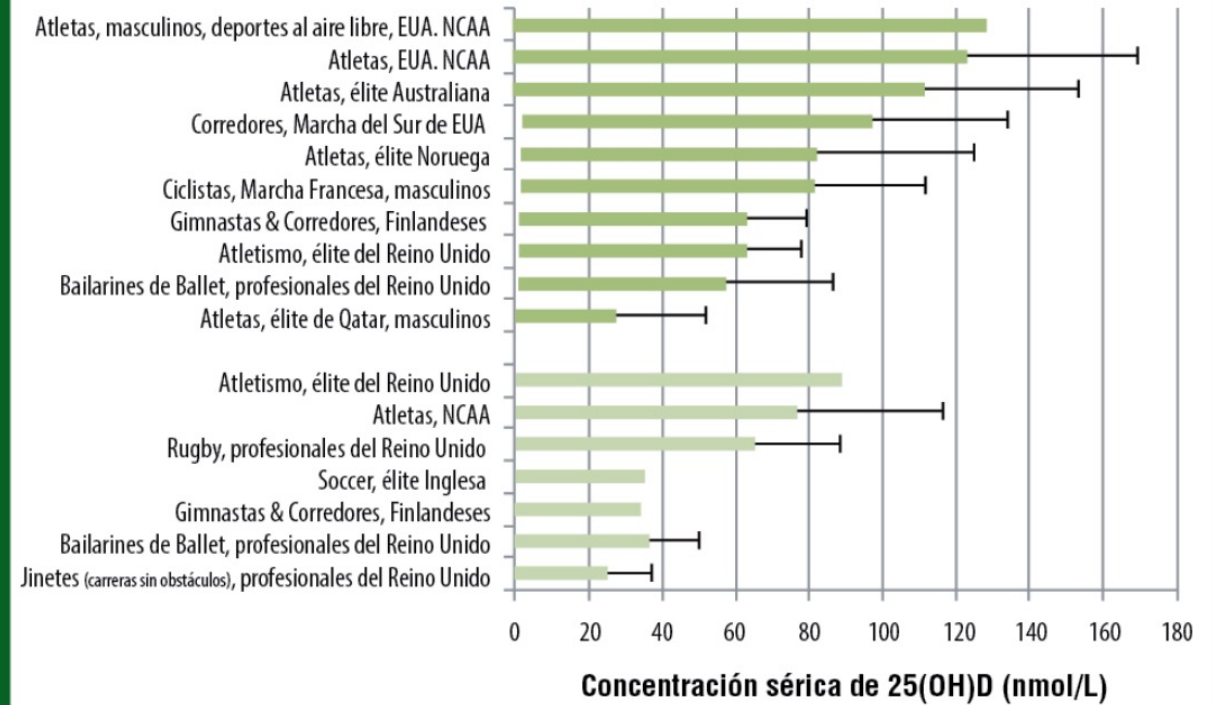


Figura 1: El nivel de vitamina D en atletas de distintos deportes en los meses soleados (gráfico superior, barras oscuras) y de invierno (gráfico inferior, barras más claras). NCAA, National Collegiate Athletic Association. Los datos representan atletas femeninas y masculinos a menos que se indique lo contrario. Las barras de error (si están presentes) representan la desviación estándar reportada. Desarrollado con base en las referencias de Bergen-Cico y Short, et al., 1992; Bescos Garcia y Rodriguez Guisado, 2011; Close et al., 2013; Halliday et al., 2011; Hamilton et al., 2010; Helle y Bjerkan, 2011; Lehtonen-Veromaa et al., 1999; Maimoun et al., 2006; Peeling et al., 2013; Pollock et al., 2012; Storlie et al., 2011; Willis et al., 2012; Wyon et al., 2014.

Vitamina D & los atletas

Muchos atletas tienen deficiencia de vitamina D, ¡incluso los que juegan afuera y se esperaría un nivel más alto!

SSE #148

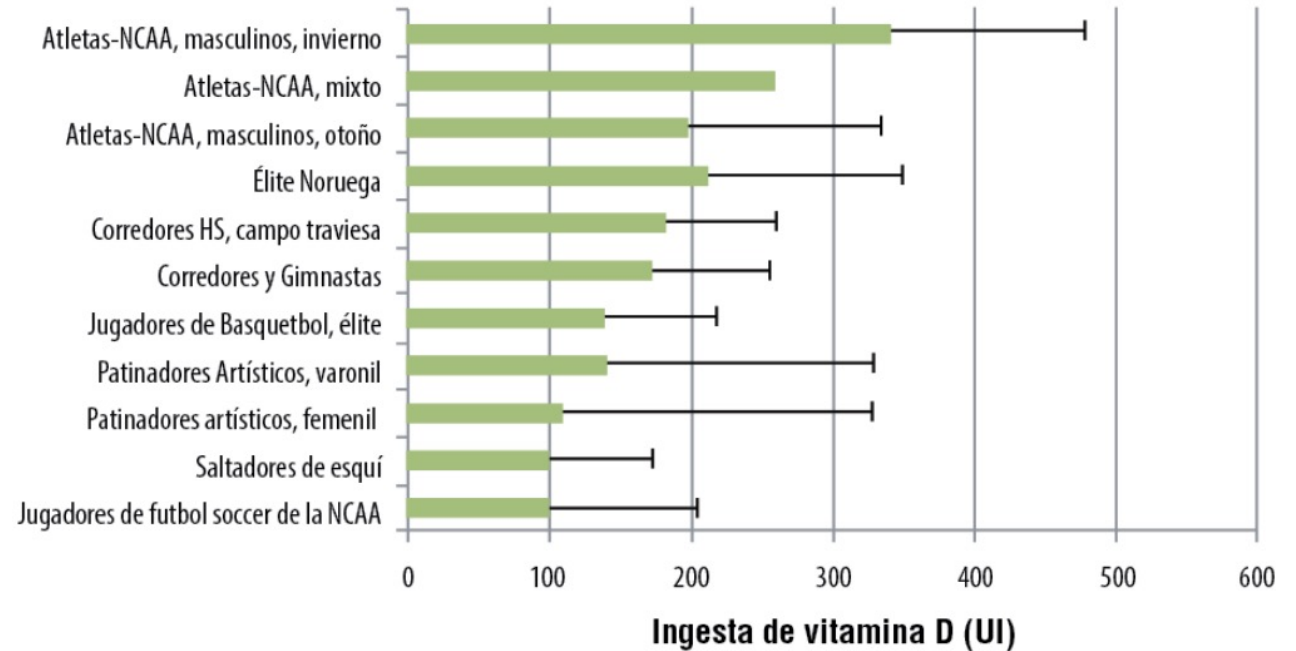


Figura 2: Ingesta de vitamina D en atletas de distintos deportes. NCAA, National Collegiate Athletic Association; HS, high school (preparatoria). Los datos representan atletas femeninas y masculinos a menos que se indique lo contrario. Las barras de error (si están presentes) representan la desviación estándar reportada. Desarrollado con base en las referencias de Bergen-Cico y Short, et al., 1992; Bescos Garcia y Rodriguez Guisado, 2011; Clark et al., 2003; Halliday et al., 2011; Helle y Bjerkan, 2011; Lehtonen-Veromaa et al., 1999; Rankinen et al., 1998; Storlie et al., 2011; Ziegler et al., 2001.

Vitamina D y los atletas

Un estado “subóptimo” de vitamina D se relaciona con un aumento de riesgo para enfermedades agudas, lesiones inflamatorias, fracturas por estrés, dolor muscular/debilidad y menor rendimiento muscular. Los atletas con un historial de estos padecimientos podrían beneficiarse de la evaluación del estado de vitamina D



Vitaminas del complejo B y los atletas

Ya que las vitaminas del complejo B están asociadas con la producción de energía, se encuentran en muchos productos de nutrición deportiva, y los atletas buscan aquellos productos que tienen dosis altas

*Mito – Las vitaminas del complejo B por sí solas NO proveen energía. Más bien ayudan en la producción de la conversión de macronutrientes en energía

No hay necesidad de consumir más de la cantidad recomendada

[Enlace al video sobre vitaminas del complejo B y su papel en la producción de energía](#)

MINERALES



Minerales

Macrominerales/ Principales

- Ingesta diaria requerida
 - > 100mg o
 - > 0.01% de peso corporal
- Calcio
- Fósforo
- Magnesio
- Sodio
- Azufre
- Potasio

Microminerales/ Elementos traza

- Ingesta diaria requerida
 - <100mg o
 - <0.01% de peso corporal
- Cobalto
- Cromo
- Manganeso
- Molibdeno
- Arsénico
- Níquel
- Vanadio
- Hierro
- Yodo
- Fluoruro
- Zinc
- Selenio
- Cobre

Minerales: Beneficios para los atletas

Vitaminas	IDR	Beneficio principal
Sodio	15000 mg	Balance de líquidos
Potasio	4700 mg	Balance de líquidos
Calcio	1000 mg	Estructura
Hierro	8 mg (H) 18 mg (M)	Energía
Magnesio	400 mg	Energía, estructura, músculo y función inmune
Fósforo	700 mg	Estructura, Energía
Zinc	11 mg	Estructura, Función inmune

Minerales

- Compuestos inorgánicos
- Elementos (aparte de C, H, O, N)
 - Asociados con la estructura y función del cuerpo
- Electrolitos: Sodio, Potasio, Cloruro, Magnesio, Calcio, Fosfato
- Calcio:
 - Estructura ósea
 - Contracción muscular
- Hierro
 - Transporte de oxígeno
- Fósforo
 - ATP

Sodio

- Generalmente ingerido como NaCl
 - Mantenimiento del potencial de membrana en reposo
 - Genera la acción potencial en los nervios
 - Impulsa el cotransporte de otras sustancias (Por ej. glucosa)
- Electrolito principal para determinar el volumen del líquido extracelular
- Si las reservas de sodio bajan, el volumen extracelular disminuye
 - Incluyendo plasma
 - Problemas potenciales para mantener la presión arterial media (PAM) y la temperatura corporal
 - Atención especial a atletas y trabajadores en ambientes cálidos
 - Generalmente consumen más calorías = no suele ser una preocupación
- La ingesta estadounidense es $\approx 3,400$ mg/d y el nivel superior de ingesta tolerable (UL, por sus siglas en inglés) para los adultos es 2,300 mg/d!

Potasio

- El ión principal del líquido intracelular
- Ayuda en la transmisión de impulsos eléctricos en los nervios, músculo esquelético y corazón
- El equilibrio de potasio está estrictamente regulado en el cuerpo
- Hipercalemia – nivel sanguíneo de potasio más alto de lo normal, podría conducir a arritmia cardíaca
- Buenas fuentes de alimentos = plátanos, cítricos, verduras, leche

Sodio y potasio para atletas

- Los electrolitos son minerales que tienen una carga eléctrica
- El sodio es el electrolito perdido en mayor cantidad en el sudor
- El potasio también se pierde en el sudor, pero estas pérdidas son relativamente pequeñas en comparación con el sodio
- En el cuerpo, el sodio se encuentra en el espacio extracelular, el potasio en el espacio intracelular para ayudar a mantener el balance de líquidos
- Los requerimientos para los atletas pueden estar por encima de las ingestas recomendadas debido a las pérdidas de sudor, aunque la cantidad es muy variable entre los individuos
- La deficiencia, particularmente de sodio, *podría* conducir a calambres musculares

Magnesio

- Ayuda a mantener la función nerviosa y muscular, ritmo cardiaco, presión sanguínea, sistema inmune, hueso, niveles de glucosa en sangre; promueve la absorción de calcio
- Se ha estudiado como una ayuda ergogénica para los atletas debido a su papel en la energía, función muscular y mantenimiento de la glucosa en sangre
- La mayoría de los atletas no consumen suficiente magnesio en su dieta
- Algunas pruebas sugieren que cumplir con la Cantidad Diaria Recomendada (RDA, por sus siglas en inglés) puede mejorar el rendimiento deportivo

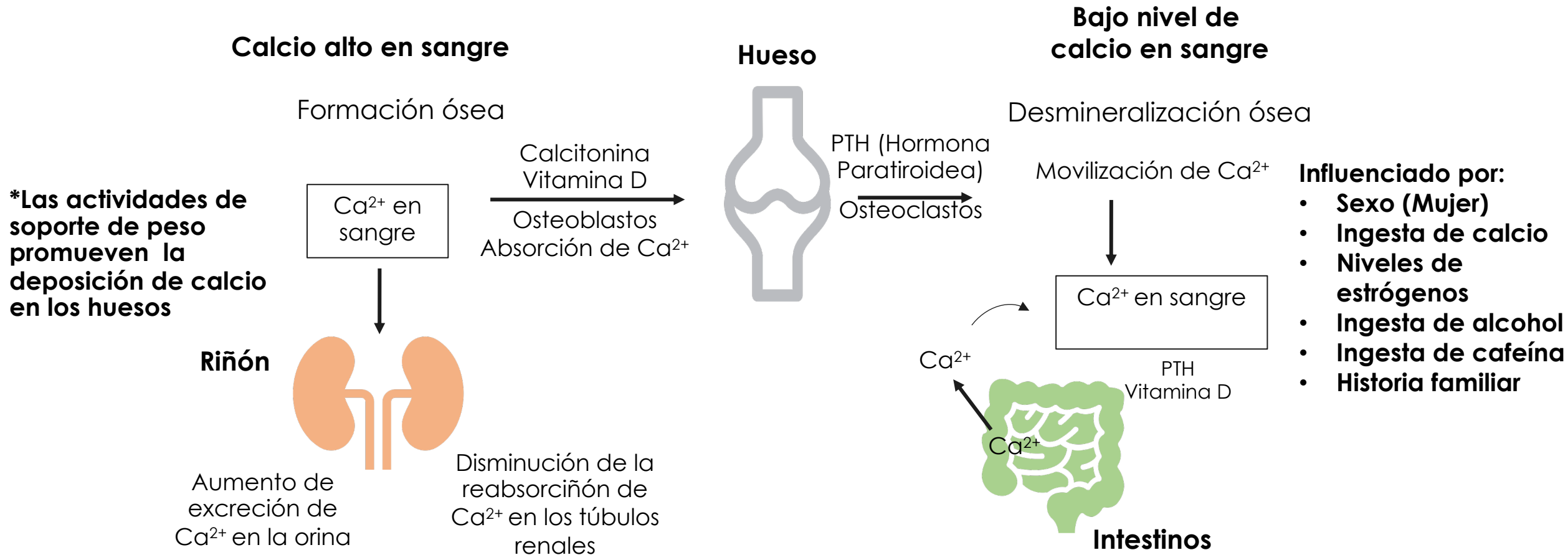
Calcio

- La ingesta de calcio es difícil de evaluar
- Es estrictamente regulado en el cuerpo
- Perdido en el sudor
- Citrato de calcio y carbonato de calcio
 - Se absorben bien como suplemento
 - Meseta $\approx$ 500 mg
 - Dosis óptima extendida a lo largo del día
- Atletas en riesgo:
 - Amenorrea u oligoamenorrea
 - Disminución en la secreción de estrógenos
 - Baja ingesta calórica y grasa corporal, actividad física alta
- Alto riesgo de osteoporosis temprana

Calcio

- Se combina con fósforo para formar dientes y huesos
- El hueso se convierte en calcio y fósforo constantemente
 - Debe reponerse en la dieta
- Si la dieta es deficiente en calcio por un periodo largo, se puede desarrollar **osteoporosis**
 - Más común en mujeres
 - Acelerado en la menopausia
 - Relacionado a fracturas
 - Ingesta de calcio de la dieta
 - Cantidad de estrógenos inadecuada
 - Falta de actividad física

Homeostasis del calcio & el hueso



Formación ósea y desmineralización en la homeostasis del calcio

Hierro

- RDA:
 - 8 mg/día H
 - 18 mg/día M
- Encontrado en:
 - Hemoglobina en glóbulos rojos (la mayoría)
 - Transporte de oxígeno
 - Mioglobina en el músculo
 - Citocromos en las mitocondrias
- Gran parte del hierro restante está unido a la **ferritina** en el hígado
 - La ferritina sérica es una medición sensible del estatus de hierro
- La dieta nos da hierro en dos formas diferentes:
 - Hemo (ferroso)
 - Pescado, carnes
 - Mejor absorción
 - No hemo (férrico)
 - Verduras

“Pérdida de hierro” Depleción gradual de hierro en el cuerpo cuando la ingesta de hierro es inadecuada.

Anemia

Condición en la que la concentración de hemoglobina es baja

<13 g/dL H

- <12 g/dL M
- Debido a:
 - Pérdida de sangre
 - Falta de vitaminas y minerales
 - Más comúnmente falta de hierro
- Anemia por deficiencia de hierro
 - No solo se afecta la hemoglobina
 - Se reduce la unión de hierro a transferrina en plasma
 - La ferritina sérica es baja
 - Suelen ser bajas en mujeres atletas que compiten

¿Los atletas necesitan más hierro?

Causas y condiciones	Deportes
Bajo peso corporal: ingesta baja de energía crónica para lograr un bajo peso corporal	Gimnasia, carreras de caballos, ballet, baile sobre hielo, baile
Logrando el peso de competencia: regímenes drásticos de pérdida de peso para lograr el peso corporal deseado	Deportes de categoría de peso (remo, lucha libre, boxeo, judo)
Bajo contenido de grasa: regímenes drásticos de pérdida de peso para lograr bajo contenido de grasa corporal	Físicoculturismo
Dietas vegetarianas	Eventos de resistencia
Entrenamiento en condiciones de calor y humedad	Eventos de resistencia

En general, consumir la cantidad recomendada de vitaminas y minerales puede ayudar a mejorar el rendimiento, en comparación con un estado deficiente

Superar las cantidades recomendadas no lleva a un mayor beneficio en el rendimiento

