

REQUERIMIENTOS VITAMÍNICOS Y SU DÉFICIT

VITAMINAS

Las vitaminas son **compuestos orgánicos biológicamente muy activos e imprescindibles para mantener las funciones metabólicas normales y de crecimiento.**

Para que una sustancia química pueda ser considerada vitamina debe cumplir una serie de características:

- Estar presente de forma natural en los alimentos.
- No ser sintetizada en cantidad suficiente por el organismo.
- Ser esencial para el mantenimiento de la salud.
- Ser acalórica y, por tanto, sustancia orgánica diferente de los macronutrientes (hidratos de carbono, lípidos y proteínas).
- Causar una enfermedad carencial específica si hay una ingesta deficiente.

Las vitaminas se clasifican básicamente en dos grandes grupos, según sean **solubles en agua** (**vitaminas hidrosolubles**) o en **solventes orgánicos** (**vitaminas liposolubles**). Esta clasificación es muy útil, pues permite conocer muchas características comunes a las vitaminas de cada grupo.

VITAMINAS HIDROSOLUBLES

Se absorben en el intestino delgado, pasan a la sangre portal, circulan **libres** (**vitamina C**), ligadas a **proteínas** (**biotina, folato, B12**) o en el interior de los eritrocitos (**B1, B2, B6, niacina, pantoténico**) y suelen eliminarse por la orina (**excepto los folatos y la vitamina B12**).

VITAMINA C (ÁCIDO ASCÓRBICO)

Es una vitamina ampliamente extendida en la naturaleza y sobre todo en los alimentos de origen vegetal.

FUNCIONES

El ácido ascórbico es un potente agente reductor. La mayoría de sus funciones dependen de su **poder oxidoreductor**:

- Síntesis de **hidroxiprolina e hidroxilisina (colágeno)** a partir de prolina y lisina.
- Síntesis de **neurotransmisores** a partir de tirosina.
- Defensa **antioxidante** del organismo (efecto sinérgico con la vitamina E), con lo que previene frente a los radicales libres.
- Interviene en la **síntesis de las gamma-globulinas**.
- **Reducción intestinal del hierro férrico a ferroso** (forma absorbible).

FUENTES PRINCIPALES

Es una vitamina muy inestable y se oxida rápidamente, por lo cual se aconseja que el consumo de los alimentos sea recién colectados, alimentos crudos, o bien tras una congelación previa. Las fuentes principales son:

- Frutas: kiwi, papaya, fresa (60-273 mg/100 g) y naranja (50 mg/100 g).
- Verduras: pimiento, col de Bruselas y brócoli (110-225 mg/100 g).

DEFICIENCIA

La deficiencia severa durante **1 a 3 meses** produce **escorbuto** caracterizado por defectos en la síntesis del colágeno, lo que produce fragilidad de capilares, con derrames sanguíneos de la piel, mucosas y sistema músculo esquelético, además cursa con fatiga, úlceras orales, edema y hemorragias gingivales.

En el lactante, da lugar a lesiones osteo-articulares (hemorragia subperióstica y osteopenia) que condicionan una pseudo-parálisis e irritabilidad. También tiene **anemia por ferropenia y deficiencia de folato**.

TRATAMIENTO

Vitamina C **100 a 300 mg diarios** en **niños** y de **500 a 1.000 mg en adultos**, durante un mes o hasta que se resuelvan los síntomas.

EXCESO DE INGESTA

Se puede producir **diarrea y aumento de la producción de ácido oxálico**, lo que puede favorecer una litiasis renal por la precipitación de los cristales de oxalato.

COMPLEJO B

VITAMINA B1 (TIAMINA, ANEURINA, VITAMINA ANTINEURITICA)

Características

- La flora intestinal sintetiza tiamina, pero en **cantidades insuficientes**.

Funciones

- **Coenzima** necesaria para la **descarboxilación oxidativa de los alfacetoácidos**.
- Actúa como **coenzima** en el **metabolismo de los hidratos de carbono**, por lo que **en dietas muy ricas en glúcidos, sus necesidades pueden ser mayores**.

Fuentes principales

- Frutos secos (0,3-0,69 mg/100 g)
- El hígado (0,4 mg/100 g)
- Los huevos (0,10 mg/100 g)
- Pescado (0,05-0,8 mg/100 g).

También, está presente en legumbres, cereales integrales y productos lácteos. El pescado crudo contiene **tiaminasa** que **inactiva a la tiamina** en un elevado porcentaje. **También la cocción y la pasteurización destruyen a la tiamina**.

Deficiencia

Produce beriberi, enfermedad endémica en países del sudeste asiático, sobretodo porque la alimentación es basada en arroz. Es muy raro en niños **excepto** en casos de **nutrición parenteral sin suplementos de tiamina o con el empleo de diuréticos de asa de forma continua**.

Hay distintos tipos clínicos de beriberi como **insuficiencia cardíaca**, sobre todo, en el lactante. Puede acompañarse de irritabilidad, neuritis periférica y ataxia. **Encefalopatía de Wernicke** (oftalmoplejía, nistagmo, ataxia, hemorragia intracraneal y confusión) y **Psicosis de Korsakoff** (pérdida de memoria).

Tratamiento

El tratamiento consiste en **10 mg de tiamina diarios**.

VITAMINA B2 (RIBOFLAVINA, LACTOFLAVINA)

Características

- Es esencial para el funcionamiento de la **niacina y la piridoxina**.

Funciones

Es una coenzima de distintos ciclos metabólicos:

- **Oxidasa mitocondrial**: en las **cadena respiratorias**.
- **Glucosa-oxidasa**: en el metabolismo de los **hidratos de carbono**.

- **Acil-reductasas:** en la síntesis de ácidos grasos, entre otras.

Fuentes principales

- Hígado (3 mg/100 g)
- Frutos secos (0,08-0,67 mg/100 g)
- Yema de huevo (0,45 mg/100 g)
- Lácteos (0,06- 0,6 mg/100 g).

También, la levadura seca, carnes, pescados y las hortalizas contienen riboflavina, aunque en menores cantidades.

Deficiencia

Produce **dermatitis seborreica**, **glositis**, **queratitis**, **estomatitis angulosa** y **anemia normocítica**. Su deficiencia durante el embarazo produce un síndrome malformativo, con afectación cardíaca y esquelética.

Tratamiento

El tratamiento consiste en **3-10 mg de tiamina diarios**.

VITAMINA B3 (NIACINA, FACTOR PP)

Características

- Con el nombre de niacina, se designa a los derivados de la piridina con actividad antipelagrosa (de ahí el nombre de factor PP): ácido nicotínico y nicotinamida.

Funciones

Las coenzimas nicotinamídicas intervienen como aceptores o donantes de hidrógenos en muchas reacciones metabólicas: glucólisis, oxidación del etanol, paso a sorbitol, etc.

Fuentes principales

- Hígado (15 mg/100 g)
- Frutos secos (1,0-15 mg/100 g)
- Las carnes (4-8 mg/100 g)
- Quesos curados (8,2 mg/100 g).

También, la leche y los huevos son ricos en niacina.

Deficiencia

La pelagra o **deficiencia de niacina** se describió originalmente en los europeos que se alimentaban a base de maíz. Se debe a que los cereales contienen esta vitamina pero en forma de niacina, la cual es menos biodisponible, y a que son pobres en triptófano.

También se va a producir la patología deficitaria en casos de anorexia nerviosa, alcoholismo, terapia prolongada con isoniazidas, mala absorción intestinal, entre otras patologías.

Los **síntomas** de la pelagra, mal de la rosa o síndrome de las **3D** (**dermatitis, diarrea, demencia**), se caracteriza por:

- **Lesiones cutáneas en zonas expuestas (fotosensibilización) o roce:** tras un estadio de eritema se producen vesículas.
- **Manifestaciones digestivas:** glositis, esofagitis y diarrea.
- **Manifestaciones neurológicas:** estupor, apatía, alucinaciones y dolores en extremidades.

Tratamiento

El tratamiento consiste en **50-100 mg de niacina diarios**.

VITAMINA B5 (ÁCIDO PANTOTENICO, VITAMINA ANTIDERMATOSIS)

Características

- Es un constituyente de la **coenzima A**.

Funciones

- Interviene en el **ciclo de Krebs**, en la **beta-oxidación de los ácidos grasos** y en la **detoxificación de fármacos por acetilación**.

Fuentes principales

Se encuentra prácticamente en todos los alimentos, de ahí su nombre "panthos". Las fuentes mayoritarias son las **visceras, la yema de huevo y la leche**.

Deficiencia

Su deficiencia aislada es excepcional.

VITAMINA B6 (PIRIDOXINA)

Características

- Está constituido por **6 vitámeros**: **piridoxina**, **piridoxal**, **piridoxamina** y sus **fosfatos correspondientes**. El **fosfato de piridoxal (PLP)** y el **fosfato de piridoxamina (PMP)** **son las formas más activas**.

Funciones

El **PLP** interviene como coenzima en varias reacciones del metabolismo de los aminoácidos:

- **Transaminaciones**.

- **Descarboxilaciones** básicas en la formación de neurotransmisores, como el gamma-aminobutírico o la serotonina.
- **Síntesis de niacina** a partir de triptófano.
- **Síntesis del grupo hemo.**

Fuentes principales

Los alimentos de origen animal, como:

- Las vísceras (0,5-2,8 mg/100 g)
- Pescados (0,3-0,8 mg/100 g)
- Queso (0,2 mg/100 g)
- Huevos (0,11 mg/100 g)

Contienen mayores cantidades y, además, con las **formas más biodisponibles**.

En menor cantidad está presente en los cereales, germen de trigo y cereales no refinados. La harina refinada y el pan blanco pierden hasta la mitad de la vitamina B6.

Deficiencia

- Solo se produce con dietas muy hipoproteicas, en períodos de intenso metabolismo proteico (adolescencia, embarazo, lactancia...).
- La ingesta de esteroides, anticonceptivos orales e Isoniazida puede favorecer a su deficiencia.
- Su deficiencia puede producir: **convulsiones en lactantes**, **neuritis periférica**, **glositis**, **estomatitis**, **dermatitis seborreica** y **anemia microcítica**.
- Hay errores innatos del metabolismo causados por déficits enzimáticos dependientes de la piridoxina como cofactor: convulsiones piridoxindependientes, xantínuria, homocistinuria y cistationuria.

Tratamiento

El tratamiento de las convulsiones secundarias por deficiencia de piridoxina consiste en **100 mg de piridoxina IM**.

VITAMINA B9 (ÁCIDO FÓLICO, FOLATO)

Funciones

Actúan como **coenzimas** en diversas reacciones implicadas en la maduración de los hematíes, en la síntesis de los ácidos nucleicos (división celular y reproducción) y de aminoácidos, como glicina y serina.

Fuentes principales

Abundante en:

- Verduras y hortalizas de hoja verde (6-260 mg/100 g)
- Legumbres (30-300 Mg/100 g)
- Frutos secos (50-100 |g/100 g)
- Frutas (1-50 µg/100 g).

También, está presente en el hígado (200-600 g/100g) y en los lácteos (3-80 mg/100 g). Es sensible a la oxidación y al calor; por lo que, se pierde en gran cantidad durante la cocción. También es fotosensible, por lo que los vegetales que lo contienen deben conservarse en la nevera y consumirse preferiblemente crudos.

Deficiencia

- Se debe a **dietas inadecuadas** o por **utilización tisular excesiva** (embarazo, hipertiroidismo, hemólisis y algunos cánceres), **malabsorción intestinal** (sobre todo, si afecta al yeyuno), **pérdidas excesivas** (por diálisis) o a **interferencias metabólicas con alcohol, fenitoína, barbitúricos o metotrexato**.
- Su deficiencia produce defectos en el tubo neural (mielomeningoceles), anemia megaloblástica asociada a irritabilidad, fallo de medro y diarrea.

Se diagnostica cuando los niveles en sangre son menores de 4 µg/mL.

Tratamiento

La deficiencia de ácido fólico **depende de la causa**. Habitualmente, se trata con **1-5 mg/día** para rellenar los depósitos.

Suplementación

En cuanto a la suplementación ésta se recomienda sobre todo en las **mujeres lactantes** o en la **etapa preconcepcional tres meses antes de la gestación** a una dosis de **0.4 mg al día**. Y en mujeres que hayan tenido **antecedentes de hijos nacidos con defecto del tubo neural** el suplemento de ácido fólico debe ser de **4 mg al día**.

VITAMINA B12 (COBALAMINA)

Funciones

- Es fundamental para la **síntesis de ADN**.
- Interviene en la **maduración de los eritrocitos**.
- Interviene **junto al folato** en reacciones metabólicas, en la **formación de homocisteína a partir de metionina**.

Fuentes principales

Se encuentra solo en alimentos de origen animal, tales como:

- El hígado (25 kg/100 g)

- Pescados azules (2-28 µg/100 g)
- Yema de huevo (5 µg/100 g)
- Leche (0,4-1 µg/100 g).

La cocción de los alimentos origina una pérdida de su contenido.

Factores de riesgo para presentar déficit de vitamina B12

En hijos de **madres vegetarianas** que toman **lactancia materna**, niños alimentados con **dietas macrobióticas o vegetarianas estrictas**, los pacientes con **gastrectomía**, síndromes de malabsorción que afecten al íleon (enfermedad de Crohn).

Clínica

La falta de vitamina B12 causa **anemia megaloblástica y una neuropatía con desmielinización** (con parestesias, ataxia y trastornos de sensibilidad).

Tratamiento

El tratamiento del déficit de vitamina B12 **depende de la causa**. La mayoría de pacientes necesitará corrección subcutánea con cianocobalamina **1.000 µg/día 2 días a la semana y 100µg/semana durante un mes**.

VITAMINAS LIPOSOLUBLES

Se absorben en los **enterocitos** y, en **forma de quilomicrones**, pasan al **sistema linfático**. Se transportan unidas a proteínas o a lipoproteínas y se almacenan en el **hígado, tejido adiposo o músculo**. Se eliminan por la bilis o por las heces.

En la mayoría de las ocasiones una dieta diversificada en la infancia y en la adolescencia es suficiente y no es necesario dar suplementos vitamínicos de forma medicamentosa, salvo en algunas excepciones como en el caso de la **vitamina D en el primer año de vida**. Es decir, no es necesario suplementar si se tiene una dieta variada, rica en nutrientes, con vegetales y proteínas.

VITAMINA A (RETINOL)

FUNCIONES

- **La visión:** forma parte de los fotorreceptores retinianos.
- **Los tejidos epiteliales:** interviene en la diferenciación e integridad funcional de los epitelios.
- **El crecimiento:** regula la actividad de los cartilagos epifisarios.
- **La reproducción:** interviene en la espermatogénesis y la síntesis de esteroides sexuales.

- **La inmunidad:** regulando la actividad de algunas enzimas.

FUENTES DIETÉTICAS

- Presente en el hígado (4.000-20.000 Mg/100 g)
- Pescados (13-190 mg/100 g)
- Lácteos (10-400 µg/100 g)
- Yema de huevo (500 Mg/100 g)

También en albaricoque, naranja, zanahoria, patata o pimiento rojo.

Las necesidades diarias de **un lactante** son de aproximadamente **500 µg/día**, y de **un niño mayor y un adulto**, de unos **600-1.500 µg/día**.

DEFICIENCIA

- Una de las deficiencias mas extendidas en el mundo siendo una causa importante de ceguera en la infancia
- Entre sus posibles causas tenemos ingesta escasa o nula en retinoides o carotinoides , patologías que cursen con malabsorción intestinal, patologías que no permitan el depósito hepático de esta vitamina (Falla Hepática)
- Los síntomas mas comunes son:
 1. Disminución de la visión nocturna (Nictalopía) con manchas de Bilot en la conjuntiva
 2. Xerosis cutánea, conjuntival y corneal (con ulceras)
 3. Hiperqueratosis folicular , sobre todo , en superficies extensoras
 4. Retraso en el crecimiento
 5. Alteración en la función inmunitaria

TRATAMIENTO DE LA DEFICIENCIA

- Menores de 9 años deben recibir de 600-900 microgramos al día hasta recuperarse
- Mayores de 9 años deben recibir 1700 microgramos al día hasta recuperarse

EXCESO

Administrada en grandes cantidades puede causar efectos de toxicidad aguda o crónica

VITAMINA D

FUNCIONES

- La vitamina D3 se hidroxila en el hígado (25 hidrox-D3) y en el riñón (1-25 dihidrox vitamina D3) este ultimo es el metabolito activo y cumple las siguientes funciones:
 1. En el intestino: Aumenta la absorción de Calcio(Ca) y Fosforo(P)
 2. En el Hueso: Estimula la actividad osteoclástica
 3. En el túbulo renal: Reabsorbe el fosforo (P)

La vitamina D tiene otros papeles como: la proliferación celular, la inmunomodulación o la diferenciación celular, entre otros

FUENTES DIETÉTICAS

- Mayor fuente: Síntesis cutánea en los países con climas templados y soleados
- Mejores fuentes Dietética:
 1. Hígado de los peces (200 microgramos/100g)
 2. Yema de Huevo (6 microgramos/ 100g)
 3. Mantequilla (0.7 microgramos /100g)
 4. Leche (0.03 microgramos/ 100g)
- También contiene cantidades importantes; los pescados tales como: Salmon, arenque y sardina

DEFICIENCIA

- Produce raquitismo (se observa en países que pasan por el invierno), osteomalacia y osteoporosis
- Entre el grupo de riesgo veremos a:
 1. Niños que son amamantados con lactancia materna exclusiva durante periodos prolongados de tiempo, sin suplementos de vitamina D y que tienen escasa exposición solar
 2. Niños en tratamiento con anticonvulsivantes ; Rifampicina o isoniacida
- Clínicamente se produce: Irritabilidad, Letargia, falta de crecimiento, retraso en la dentición, deformidades óseas, debilidad muscular y síntomas de hipocalcemia (tetania y convulsiones)

TRATAMIENTO (HAY DISTINTOS REGÍMENES ORALES)

- 1000-5000 UI/ día en lactantes de 1 a 12 meses y 5000 a 10000 UI/día en niños mayores , hasta la recuperación radiológica
- Si hay problema de cumplimiento terapéutico , se puede administrar 100.000- 600.000 UI/ durante 1 a 5 días

EXCESO

- Cuando el valor de vitamina D es 25 veces de la dosis usual, se produce hipercalcemia, hipertensión arterial e insuficiencia renal
- Con sobredosis mas moderadas se observa: anorexia, fatiga , náuseas , poliuria, polidipsia y cefalea

SUPLEMENTACIÓN

- Se recomienda la suplementación con 400 UI/ día a todos los lactantes, independientemente del tipo de alimentación y sobretodo a aquellos que vivan en países que tengan las estación de invierno
- A partir del año , debe valorarse el suplemento en niños con mayor riesgo : piel oscura, escasa ingesta alimentaria, obesos, tratamiento antiepiléptico, hepatopatía crónica, síndrome nefrótico

VITAMINA E (TOCOFEROL)

Va a contar de 8 vitameros de los cuales el mas potente es el alfa-tocoferol

FUNCIONES

- El principal efecto es su potente acción antioxidante
- Reacciona con los radicales libres, estimula la agregación plaquetaria y estabiliza las membranas celulares

FUENTES DIETÉTICAS

- Se encuentra en mayor proporción en los aceites vegetales
 1. Oliva (50 mg/100g)
 2. Maíz (17 mg/100g)
- También se haya en: Frutos secos (castañas y pepitas de girasol), lácteos y huevos
- Se recomienda 15-25 UI/día en RN prematuros

DEFICIENCIA

- Es rara y solo se observa en caso de mala absorción en prematuros de bajo peso y en pacientes con abetalipoproteinemia
- Los síntomas son:
 1. Anemia Hemolítica
 2. Trastornos neuromusculares (Ataxia cerebelosa y neuropatía periférica)
 3. Trastornos Oftálmicos (Retinopatía Pigmentaria)

TRATAMIENTO

Se indica en el niño con mal absorción 15-25 mg/kg/día de alfa-tocoferol

EXCESO

Produce Náuseas y Vómitos

VITAMINA K

FUNCIONES

Actúa como cofactor en el hígado de gamma-glutamyl-carboxilasa, que es necesaria para la síntesis de factores de coagulación 2,7,9 y 10, proteína C, proteína S y proteína Z, entre otros

DEFICIENCIA

En el recién nacido, puede dar una enfermedad hemorrágica precoz con:

1. Cefalohematoma o hemorragia intracraneal
2. Enfermedad hemorrágica tardía , a los 2 a 7 días de vida, con sangrado del ombligo o del tracto gastrointestinal , esta se diagnostica por presentar tiempo de protrombina muy prolongados

PREVENCIÓN

- Los recién nacidos deben recibir una dosis de 1mg de vitamina K intramuscular en las primeras horas de vida
- Los recién nacido pretermino, la dosis oscila entre 0.3 y 0.5 mg, según el peso al nacimiento sea mayor o menor de 1.000g
- Las embarazadas que toman anticonvulsivantes deben tomar vitamina K durante el 3er trimestre

OLIGOELEMENTOS, MICROELEMENTOS O ELEMENTOS TRAZA

- Constituyen un grupo de nutrientes químicos cuyas funciones en el organismo son indispensables para el mantenimiento de la vida, el crecimiento y la reproducción
- Sus proporciones en la masa corporal son inferiores al 0.01%
- La denominación de elementos traza, hace referencia al contenido extremadamente pequeño de los mismos
- Sus déficits y las afecciones derivadas de ellos pueden pasar desapercibidos con frecuencia

HIERRO

FUNCIONES

Más de la mitad del hierro corporal está formando parte de la hemoglobina y solo unos miligramos se localizan en las estructuras de ciertas enzimas

Entre las funciones principales tenemos:

- 1. El hierro forma parte del grupo hemo de la hemoglobina, interviene en el transporte respiratorio del oxígeno y dióxido de carbono**
- 2. La mioglobina, presente en el músculo cardíaco y esquelético, también contiene un grupo hemo que contiene hierro**
- 3. Los citocromos presentes en la cadena respiratoria mitocondrial utilizan muchas enzimas que contienen hierro**

ABSORCIÓN Y REQUERIMIENTOS

El hierro se absorbe fundamentalmente en el duodeno y se encuentra distribuido en tres grandes compartimientos circulantes

Factores que aumentan la absorción del hierro : Vitamina C, el pH ácido gástrico y la presencia de aminoácidos y azúcares

Factores que condicionan una peor absorción del hierro: Hipoclorhidria y la presencia de fitatos, tanatos o calcio

Nota: Los cereales para lactantes vienen enriquecidos con hierro y las recomendaciones para la conformación de la fórmula de soya incluye un contenido férreo superior

En el niño, los requerimientos son superiores debido al crecimiento, que implica un aumento de la volemia y de la masa corporal fundamentalmente el tejido muscular

El hierro circulante supone un 0.1% del hierro corporal total y va unido en su mayor parte a la transferrina

Nota: Si indicamos un suplemento de hierro al paciente, debemos explicarle a la madre que debe consumirlo con el estómago vacío para que se pueda absorber (no debe estar cerca de la hora de la comida) y tampoco puede haber ingerido previamente leche o algún alimento con calcio que pueda impedir su absorción

El hierro que contiene los alimentos de origen animal, tales como: el hígado, carnes y pescado; es de tipo hemo y se absorbe mucho mejor que el de origen vegetal que se encuentra presente en alimentos como: legumbres, frutos secos, frutas secas y verduras

FERROPENIA

Puede ser secundaria a muchas circunstancias o patologías

En el niño, la causa mas frecuente es la carencia nutricional por un aporte insuficiente generalmente unido a infecciones recurrentes

La ferropenia es un síndrome , en pacientes cuya historia nutricional no explica la enfermedad , hay que descartar una patología en la absorción intestinal o perdidas anormales sobre todo digestivas

La anemia ferropénica es el estadio final de la deficiencia de hierro, antes de llegar a ella , hay una deficiencia de hierro en los depósitos con niveles de ferritina disminuidos

Se caracteriza por una alteración de la inmunidad celular, trastornos digestivos y trastorno del rendimiento escolar y del comportamiento

En la anemia ferropénica establecida va a haber un déficit a nivel de los depósitos , en el transporte y en la hemoglobina y clínicamente se caracteriza por palidez

Causas de la Ferropenia

Disminución de las reservas al nacimiento ✚ Prematuridad ✚ Desnutrición Intrauterina ✚ Perdidas prenatales : Transfusión fetomaterna y fetofetal, metrorragias del 3er trimestre ✚ Perdidas Perinatales: Placenta previa, desprendimiento placentario, ligadura precoz de cordón, patología neonatal y extracciones	Disminución del aporte ✚ Lactantes: Lactancia materna exclusiva después del 6to mes, introducción precoz de la leche entera de vaca , introducción tardía de la alimentación complementaria ✚ Resto de la Infancia y Adolescencia: Dieta con bajo contenido Hem
Disminución de la biodisponibilidad para su absorción ✚ Exceso de alimentos ricos en fibratos y tanatos ✚ Tratamiento crónico con inhibidores de la bomba de protones ✚ Infecciones recurrentes	Perdidas Hemáticas ✚ Digestivas: Parasitosis intestinales, intolerancia y alergia alimentaria, reflujo gastroesofágico, hernia de hiato, gastritis, úlceras , divertículo de Meckel, angiodisplasias intestinales, angiomas, duplicación

- Alteraciones de la absorción intestinal - Síndrome de malabsorción intestinal (celiaquía)	intestinal, varices esofágicas, hemorroides, pólipos, neoplasias, AINES Otras Perdidas: Epistaxis de Repetición
---	---

PREVENCIÓN DE LA FERROPENIA

- El estudio de la ferropenia debe hacerse mediante la historia clínica y la valoración hematológica: Hemograma, ferritina, hierro, IST(Índice de Saturación de Transferrina) y CFHT (Capacidad de la fijación del hierro a la transferrina)
- La prevención se basa principalmente en el manejo adecuado de la nutrición
- La lactancia materna durante los primeros 6 meses es la mejor prevención (Debido a la alta biodisponibilidad del hierro)
- En caso de que no tome pecho, se recomienda las fórmulas lácteas enriquecidas con hierro
- No es una opción la leche entera de vaca antes del año de vida , por el aporte insuficiente de hierro

TRATAMIENTO

- Su tratamiento debe ir dirigido a la corrección de sus causas
- Dieta rica en Hierro
- Las sales ferrosas van a ser mas eficaces (sobre todo , sulfato ferroso) . Deben tomarse en ayunas 15 a 30 minutos antes de la comida, los efectos adversos mas frecuentes son: las molestias digestivas , la diarrea y la pigmentación de los dientes
- La posología recomendada es de 3-5 mg/kg/día de hierro elemental durante 3 a 5 meses , en función de la gravedad de la deficiencia , la tolerancia al hierro y la respuesta

OTROS OLIGOELEMENTOS

Oligoelementos	Función	Fuente	Déficit	Tratamiento
Zinc	Esta relacionada con numerosas enzimas del metabolismo	La carne, el pescado, la leche y los lácteos	Anorexia, retraso del crecimiento, Hipogeusia, acrodermatitis, hipogonadismo	5 mg/kg/día durante el tiempo necesario para normalizar los niveles plasmáticos

	mo intermedio y de la función inmunológica		mo y alopecia	
Cobre	Interviene en la transferencia de hierro desde los depósitos de ferritina a la molécula de transferrina	Hígado, riñón, chocolate, nueces, leguminosas, cereales y frutos secos	Anemia, neutropenia y osteopenia, la enfermedad de Menkes y la enfermedad de Wilson	Sulfato de cobre 1% (1-3 mg/día), se puede administrar de forma IV a razón de 20 microgramos/kg/día

Oligoelementos	Funciones	Metabolismo	Fuente	Deficiencia	Requerimiento
Cromo	Cofactor de unión de la insulina a sus receptores y participa en la regulación de la expresión genética	Se absorbe en el yeyuno Aumenta su absorción los aminoácido, el ácido ascórbico y el oxalato	Carnes, Frutas, verduras y Cereales	Malnutrición, Malabsorción intestinal y pacientes con nutrición parenteral Resistencia a la insulina, elevación de colesterol y triglicéridos	0.2 microgramo/kg/día
Selenio	Acción en la eliminación de los peróxidos y radicales libres (sustancias tóxicas para las membranas celulares)	Se absorbe en el enterocito	Nueces, mariscos, hígado y carne	Enfermedad de Keshan (Afección cardíaca en niños) Enfermedad de Kashin Beck (afecta adolescentes y produce osteoartritis generalizada)	0 a 6 meses 10 microgramos/día 6 a 12 meses 15 microgramos/día 1 a 3 años 20 microgramos/día 7 a 10 años 30 microgramos/día Adolescentes 30 a 45 microgramos/día

Nota: En cuanto a la deficiencia en el cromo hablamos de que en esas patologías encontraremos deficiencia mientras que en el selenio observamos que esas patologías son manifestaciones de la deficiencia

Oligoelementos	Funciones	Metabolismo	Fuente	Deficiencia	Requerimiento
Yodo	Se utiliza en la síntesis de Triyodotironina y tiroxina	Se absorbe en el intestino delgado	Mariscos, langosta, sardinas, verduras carnes, productos lácteos y cereales, leche materna	Cuadro neurológico grave , retraso de crecimiento y deficiencia mental	0 a 6 meses 40 a 90 microgramos/día 6 a 12 meses 50 a 90 microgramos/día 1 a 3 años 70 a 90 microgramos/día
Flúor	Acción preventiva sobre la caries dental, interviene en el estado de mineralización ósea	Se absorbe en el intestino delgado y el estomago	Pescado y él te	Caries dental	Depende de la cantidad que se encuentre en el agua potable

Nota: En la parte de deficiencia hace referencia que su deficiencia causas esas patologías