

Tema 8

Usos y aplicaciones de los nutrientes

Introducción

Como habrás aprendido ya en temas anteriores, los micronutrientes son responsables de numerosas funciones metabólicas y fisiológicas importantes, y si bien, son requeridos en cantidades mínimas, son indispensables para mantener una salud óptima y en ocasiones, los micronutrientes, especialmente las vitaminas, se recomiendan cuando una persona presenta algún malestar, como por ejemplo debilidad o cansancio.

¿Qué tan apropiado consideras que es suministrar vitaminas o minerales por medio de tabletas o inyecciones?

En muchas ocasiones las vitaminas y minerales se consumen más de lo necesario, ya que si existiera una deficiencia de éstas debería ser abordada desde la nutrición y la educación del paciente. Así también, a medida que se van presentando nuevas enfermedades relacionadas con el consumo inadecuado de vitaminas y minerales en la población, van surgiendo nuevos productos en el mercado comercial que buscan cubrir esta necesidad. Es por eso imprescindible que, como especialista en salud, conozcas acerca del tema.

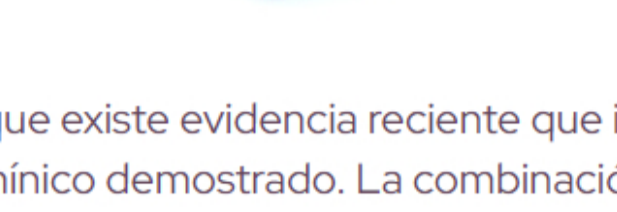


Explicación

8.1 Suplementación y uso terapéutico

Vitaminas B

Desde hace décadas se ha estudiado la relación que tienen las vitaminas B con el alivio del dolor; hoy en día, se ha comprobado que las alteraciones sensoriales que provocan dolor pueden ser eficientemente tratadas con vitaminas del grupo B, especialmente cuando el dolor está asociado a deficiencia de dichas vitaminas; tal es el caso del Beriberi, la neuropatía diabética por mala absorción o casos de mielopatía por deficiencia de vitamina B12. En ese sentido, Nava y Aispuru (2021) mencionan que en un estudio realizado en pacientes con cefalea crónica y dolor facial se encontró que el 65% de los pacientes presentaban una deficiencia subclínica de una o más vitaminas B, y los síntomas mejoraban con la suplementación vitamínica.



Al mismo tiempo, Nava y Aispuru (2021) refieren que existe evidencia reciente que indica que las vitaminas B pueden aliviar los síntomas de ciertas afecciones neurológicas y procesos dolorosos sin que haya un déficit vitamínico demostrado. La combinación de B1, B6 y B12 se ha administrado en pacientes con diversos síndromes dolorosos, alcanzando buenos resultados, pero sobre todo cuando el complejo vitamínico se administra junto con un AINE (por ejemplo, diclofenaco).

Vitamina C



Como sabes, la vitamina C posee funciones de oxidación-reducción, en un estudio de mitad del siglo XX, se planteó la hipótesis de que el cáncer tal vez se relacione con cambios en el tejido conjuntivo debido a la deficiencia de vitamina C. Estudios de series de casos y ensayos clínicos recientes con ascorbato, han demostrado que un tratamiento intravenoso mejora la calidad de vida de pacientes con cáncer, disminuyendo los efectos secundarios relacionados con esta enfermedad.

Las quemaduras son lesiones que causan destrucción de tejido epidérmico, dérmico o los tejidos más profundos debido al contacto con agentes térmicos, químicos o eléctricos que presenta una respuesta inflamatoria sistémica. Garnica et al. (2023) explican que la vitamina C, al tener una función antioxidante, revierte la disfunción endotelial caracterizada por el aumento de la permeabilidad endotelial y fuga de líquidos que sucede en las quemaduras y que actualmente forma parte de los pilares en la reanimación inicial del paciente quemado, es segura y ha demostrado en estudios que reduce los requerimientos de líquidos en la fase aguda después de una lesión por quemadura.

Vitaminas liposolubles

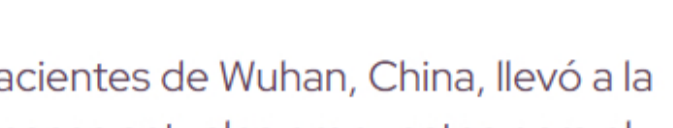
Las vitaminas liposolubles son ampliamente usadas como posibles agentes terapéuticos o preventivos, tal es el caso de la **vitamina A** que, como suplemento oral, beneficia principalmente a las personas que llevan una dieta limitada o que padecen un trastorno que aumenta la necesidad de esta vitamina, por ejemplo, enfermedades oculares.

Esta vitamina es esencial para la respuesta inmune. A finales de diciembre de 2019, un brote de neumonía de origen desconocido en pacientes de Wuhan, China, llevó a la identificación de un nuevo coronavirus (CoV) con implicaciones alarmantes en la salud humana. Debido a la limitada eficacia de los fármacos actuales propuestos para el tratamiento de COVID-19, se consideró importante tomar en cuenta el potencial de los inmunonutrientes como terapia coadyuvante contra esta enfermedad. Estudios recientes, afirman que la vitamina A podría tener un impacto positivo como tratamiento profiláctico y en la inmunización por vacunas. Por lo tanto, en espera de ensayos clínicos, la recomendación se mantiene en asegurar la suficiencia de vitamina A ya sea a través de la alimentación o suplementación (Turrubiates et al., 2021).

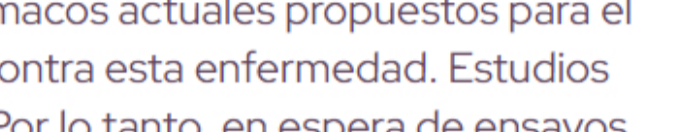
En el caso de la **vitamina D**, existen muchos estudios en donde su uso puede ser un gran potenciador del sistema inmunológico para eliminar infecciones crónicas, como lo es la tuberculosis. Giraldo et al. (2022), refieren que existen diversas razones fisiológicas por las que la vitamina D puede influir en el estado de ánimo, entre ellas está la capacidad de atravesar la barrera hematoencefálica en su forma activa como calcitriol uniéndose a sus receptores de vitamina D ubicados en áreas del cerebro involucradas con la depresión; también tiene la capacidad de actuar sobre el ácido γ -aminobutírico y participa a su vez en procesos como la síntesis de los neurotransmisores dopamina y norepinefrina, relacionados con la regulación del estado de ánimo.

La **vitamina E** se ha considerado como una terapia coadyuvante para el tratamiento de anemia en pacientes con daño renal y para contrarrestar el estrés oxidativo, el cual suele estar presente en mayor cantidad, aumentando el riesgo cardiovascular, logrando así disminuir la fragilidad osmótica de glóbulos rojos y mejorar la hemoglobina en pacientes con enfermedad renal crónica (Rocha, 2020).

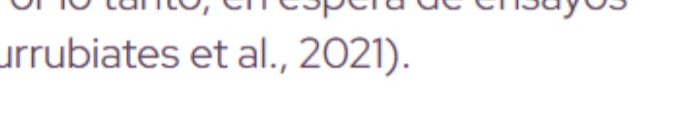
Evidencias señalan que la vitamina E ejerce un efecto inhibitorio en los niveles de biomarcadores inflamatorios relacionados con la obesidad. Al igual que Miranda (2023), quien menciona que la vitamina E tiene efectividad para controlar la progresión en la esteatosis hepática no alcohólica en pacientes diabéticos tipo 2.



La **vitamina K**, se puede encontrar de tres formas, como K1 o filoquinona en alimentos de hojas verdes, K2 o menaquinona en alimentos como las carnes magras, hígado y alimentos fermentados; y K3 o menadiona, que se encuentra de forma sintética. De acuerdo con Giraldo et al. (2022), en los últimos años, se ha destacado el rol de la vitamina K en el metabolismo óseo, además se sugiere que esta vitamina podría tener un efecto importante para la prevención de la osteoporosis y el riesgo de fracturas; así también hace referencia a la relación que tiene con respecto a la regulación de la glucosa y su implicación en la reducción del riesgo de diabetes y mejora en la sensibilidad a la insulina.

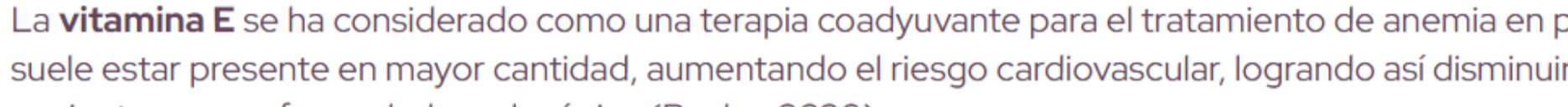
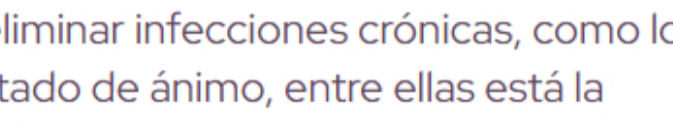


La enfermedad hemorrágica del recién nacido (EHRN), representa un estado pro hemorrágico que puede producir sangrados graves principalmente a nivel cutáneo, gastrointestinal y cerebral; por lo que un déficit de vitamina K al nacimiento supone un factor de riesgo para desarrollar la enfermedad. Morales et al. (2021) mencionan que existe suficiente evidencia que demuestra que la administración de vitamina K en el recién nacido es segura y eficaz, los daños potenciales son leves, por lo que está claro el beneficio a favor de la administración.



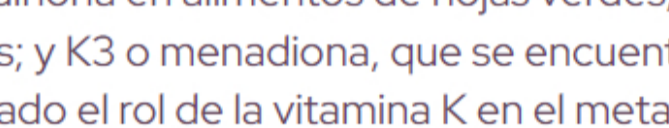
Minerales

Los minerales son elementos importantes para la vida y el metabolismo humano. Generalmente no son tomados en cuenta para realizar un plan de alimentación, sin embargo, todos los minerales poseen funciones importantes a nivel celular, en ocasiones son considerados como un aporte suplementario adicional en función de una alimentación limitada o deficiente. Estos pueden ser utilizados como agentes terapéuticos, principalmente cuando son requeridos para compensar una deficiencia; es importante conocer su función, ya que la concentración sérica indica si realmente deben administrarse estos elementos para compensar la deficiencia.



El **hierro y el zinc** son los elementos que son utilizados como suplementos en muchos compuestos comerciales que ofrecen micronutrientes. Sin embargo, el de uso más común de hierro es el **hierro**, mismo que puede encontrarse en forma de fumarato o sulfato ferroso, entre otras. Su uso principal está asociado con la prevención de la deficiencia de hierro y el tratamiento de la anemia por deficiencia de este en neonatos, lactantes, niños y adolescentes.

Por otra parte, el **zinc** es un elemento que no se encuentra en forma exclusiva como el hierro. Las evidencias indican que el zinc, además de su conocida participación en la cicatrización de las heridas, puede ejercer una acción moduladora sobre aspectos específicos de la respuesta inmune. Así también, se asocia como un complemento a la rehidratación oral en caso de diarrea aguda y/o persistente en niños menores de 5 años.



Es importante notar que estos elementos pueden ser adquiridos a partir de la dieta, por lo que debe prestarse mucha atención a los estilos de vida de los pacientes. Por ejemplo, los pacientes vegetarianos o veganos (principalmente) no consumen productos en donde pueda encontrarse el hierro en su forma hemo y el consumo de productos vegetales afecta la absorción de ambos minerales.

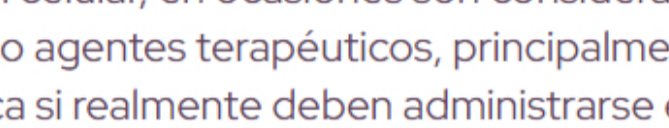
Como sabemos, el **calcio** es un elemento imprescindible en la formación de los huesos y dientes, en la coagulación sanguínea, en la actividad nerviosa y en la contracción de los músculos. Su principal uso terapéutico está asociado al tratamiento de hipocalcemia aguda, como restaurador electrolítico durante la nutrición parenteral y como coadyuvante en reacciones alérgicas agudas y anafilácticas. Existen suplementos comerciales que sirven para administrar calcio, muchos de estos son útiles cuando están compuestos con vitamina D, ya que ésta asegura su absorción.



El **cloruro de potasio (KCl)** es una forma alternativa de la "sal de mesa" para dar un sabor salado a los alimentos. Este, generalmente, es obtenido de plantas que tienen altas cantidades de potasio. Es importante considerar que este elemento, en niveles elevados en sangre, puede alterar la función cardíaca, por lo que el consumo de esta sal es dañino para el organismo. Por otra parte, también es utilizado como un edulcorante conocido como acesulfame-K. Actualmente los edulcorantes han evolucionado hasta obtener sustancias que sólo agregan un sabor dulce a los alimentos y que tienden a no absorberse.



El **yodo** es un componente esencial de las hormonas tiroideas, triyodotironina (T3) y tiroxina (T4) y, por lo tanto, es esencial para la función normal de la tiroides. En sus formas radioactivas el yodo puede ser utilizado como terapia para ablación de la tiroides, en casos donde exista hipertiroidismo. A su vez pueden usarse otras formas radioactivas de este mineral para realizar imagen diagnóstica, como es en la tomografía por emisión de positrones (PET). El **yoduro de potasio** está disponible como un suplemento nutricional, generalmente en productos combinados, como en suplementos multivitaminicos/minerales. La fortificación de la sal con yodo es un método factible y de bajo costo para eliminar la deficiencia de yodo, y los programas de yodación de la sal han sido implementados en casi todos los países. El yoduro de potasio (KI), el yoduro cuproso (CuI), y el yodato de potasio (KIO3) son usados para yodar la sal.



8.2 Aplicaciones de los micronutrientes

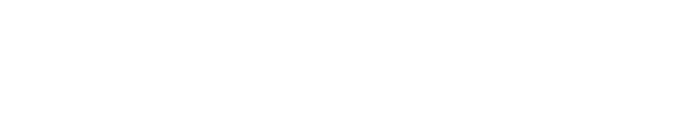
Como ya sabes, las vitaminas son de vital importancia para mantener un metabolismo activo. Las vitaminas C, A, y E, se caracterizan por su función antioxidante; siendo estas las más utilizadas para formulaciones cosméticas.



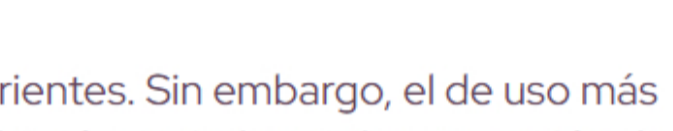
Debido a sus propiedades, la **vitamina C** es una de las vitaminas más utilizadas para el cuidado de la piel; ha demostrado tener efectos reafirmantes y antienviejimiento, ya que estimula la producción del colágeno disminuyendo el daño producido por los radicales libres al ADN, siendo una vitamina esencial para la regeneración de la piel permite que pueda ser utilizada en muchos productos cosméticos.



La **vitamina A** es una de las más utilizadas en la medicina, ya que se utiliza como tratamiento para múltiples enfermedades, aparte de las que causan su deficiencia. Esta vitamina se encuentra presente en muchos alimentos y su adquisición es relativamente sencilla. Las posibilidades de esta molécula son muy variadas y no se limita sólo a su uso como un nutriente que posee actividades específicas, por ejemplo, los derivados o precursores de esta vitamina son utilizados como tratamiento del acné. Existe evidencia que respalda el uso de los retinoides tópicos en el tratamiento de los trastornos pigmentarios como el melasma (cambio de pigmentación color marrón oscuro que aparecen sobre áreas de piel expuestas al sol) y la hiperpigmentación postinflamatoria.

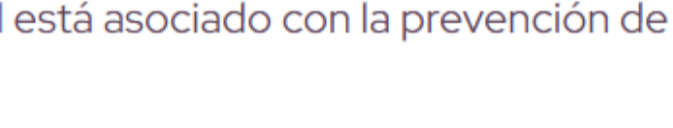


La **vitamina E**, al igual que la vitamina C, es un potente antioxidante que se utiliza en productos como cremas, lociones e incluso en productos para el cabello. Las áreas donde se puede potenciar el uso de esta molécula son muy variadas. Sin embargo, siempre es importante tener presente que esta vitamina tiene funciones descritas y probadas a nivel biológico, pero a pesar de esto, no garantiza que su uso cosmético pueda tener el mismo efecto.



8.3 Relación farmacológica y micronutrientes

La posibilidad de interacciones entre fármacos y alimentos constituye un factor importante a considerar al momento de realizar una intervención nutricional, la relevancia estará condicionada tanto a las características del medicamento como por las del propio paciente, es decir, la edad, la función hepática y renal, o la presencia de otras patologías. Las interacciones de los alimentos con los medicamentos, y viceversa, pueden poner en riesgo la salud del paciente ya sea por pérdida de eficacia o potenciando la toxicidad del fármaco.



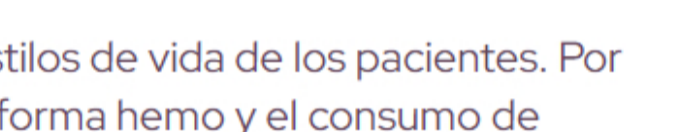
Generalmente, las interacciones entre alimentos y medicamentos no se detacan con tanta facilidad como las interacciones entre un medicamento y otro, sin embargo, hoy su frecuencia es mucho mayor, ya que está asociada a la costumbre de tomar los medicamentos junto con las comidas. Si bien, es claro que existe una amplia gama de fármacos que requieren especial atención, se vuelve imprescindible conocer esta relación de manera general con respecto a aquellos de consumo más habitual, algunos ejemplos de ellos se describen a continuación.

En la mayoría de los casos, las vitaminas B no interactúan negativamente con los medicamentos. Sin embargo, ciertos medicamentos pueden aumentar la probabilidad de una deficiencia de vitamina B.

García et al. (2023), describen que la interacción de los **antibióticos** con los alimentos se empezó a demostrar entre los años 1960 y 1980. Es el caso de algunas cefalosporinas que, al ser antagonistas de la vitamina K, pueden provocar su déficit e inducir coagulopatía y trombocitopenia. Así como las tetraciclinas reducen la absorción de hierro y calcio, si la ingesta es prolongada.



Se ha demostrado que los **anticoagulantes** tipo cumarina (Warfarina) modifican la actividad y la reutilización de la vitamina K, produciendo enfermedad hemorrágica y déficit mineral óseo.



Algunos **anticonvulsivantes** como la fenitoína pueden provocar malabsorción de vitaminas hidrosolubles, así como déficit de vitamina D y calcio como consecuencia de dicha interacción.



El estudio de la interacción entre los alimentos y los **antihipertensivos** se inició con la hidralazina, que demostró un efecto indeseable como antagonista de la vitamina B6; fue en 1986, cuando se estudió la interacción entre un hipotensivo y el zumo de toronja, resultados que demostraron que el B6 actuaba reduciendo el metabolismo presistémico del felodipino (antihipertensivo que actúa como un bloqueador de los canales de calcio), pueden ocasionar pérdida de potasio aumentando su excreción (tiazidas). Es importante considerar los niveles de potasio sérico en estos pacientes, ya que una deficiencia de potasio compromete la vida por lo que es necesario enseñar al paciente a consumir los alimentos necesarios para la conservación de los niveles de potasio adecuados.



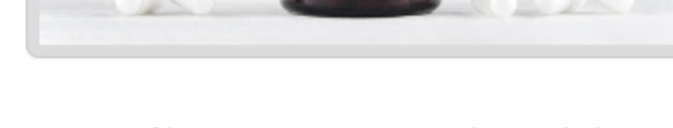
Con respecto a los **antiflamatorios**, existe evidencia de que altas dosis de glucocorticoides producen malabsorción de la vitamina B12, así como el ácido acetilsalicílico afecta la absorción intestinal de la glucosa, la sulfasalazina empleada en el tratamiento de la colitis ulcerosa altera la absorción de folato por interacción con los transportadores intestinales de folato.



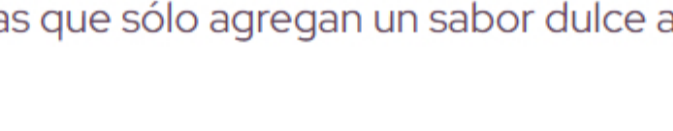
La investigación de la interacción entre **laxantes** y alimentos se incrementó durante la segunda mitad del siglo XX, se demostró que los laxantes pueden afectar la absorción intestinal de los nutrientes, principalmente pérdidas de minerales; es así como el abuso de laxantes genera mala absorción de potasio, al igual que osteomalacia o déficit de calcio, hipopotasemia, o enteropatía por pérdida de proteínas (García et al., 2023).



Con respecto a los **sedantes**, fue en 1941 cuando se descubrió que el déficit de vitamina C aumentaba el tiempo de anestesia para algunos barbitúricos, así como que los valores relativos a la normalidad al adicionar vitamina C en la dieta.



La diabetes es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando el cuerpo no utiliza eficazmente la que produce, por lo que el tratamiento consiste en seguir las pautas dietéticas y metformina; cuando esto no es suficiente, se establece un tratamiento farmacológico, ya sea con **insulina** o **antidiabéticos orales**. La metformina se ha convertido en el medicamento de elección más utilizado en el mundo para la DM2, solo o combinado con otro antidiabético; con frecuencia produce efectos gastrointestinales especialmente diarreas, sin embargo, se recomienda su administración con alimentos para disminuir los efectos adversos gastrointestinales. Existe evidencia de la relación entre el consumo de vitamina D y metformina, sin observarse un aumento de absorción del calcio tras la suplementación de este micronutriente durante 6 meses, sin observarse reacciones adversas. Así también, se ha observado una disminución de la absorción de la vitamina B12 en los pacientes tratados con metformina (García et al., 2023).



Cierre

A lo largo de los años, se han ido acumulando evidencias de interacciones alimento – medicamento, y hoy en día existe un amplio consenso sobre la necesidad del nutriólogo de conocer y estar familiarizado con estas interacciones; es por lo que es importante que, como experto en la nutrición y en el metabolismo, estés consciente de que indicar vitaminas o minerales a un paciente porque éste se encuentra débil o fatigado no es apropiado, sobre todo sin un respaldo científico comprobable; por esta razón es necesario fomentar el uso de los micronutrientes a través de la dieta para garantizar un estado de salud pleno. La administración o recomendación de vitaminas y minerales ya sea en suplementación o algún otro tipo de uso o aplicación, se recomienda quede en un contexto de consulta del médico; sin embargo, es tu responsabilidad conocer, entender y aprender acerca de los usos, aplicaciones e interacciones farmacológicas de los micronutrientes, para poder asesorar a un paciente y respaldar tu postura con respecto a su indicación o recomendación.

Checkpoint

Asegúrate de:

- Conocer la función de las vitaminas y minerales desde su uso terapéutico y como suplementación.
- Identificar las diferentes aplicaciones comerciales de los micronutrientes.
- Comprender la importancia de estudiar las interacciones farmacológicas de los micronutrientes.

Referencias Bibliográficas

- García, A., Del Campo, C., y Tur, J. (2023). *Interacciones entre Alimentos y Medicamentos*. España: Médica Panamericana.
- Garnica, M., Hernández, R., Sánchez, M., Tamez, E., Vázquez, L., Garza, J., Ramírez, N., y Jimeno, R. (2023). La vitamina C. implicaciones terapéuticas en el paciente con quemaduras graves. *Medicina Crítica*, 37(2). Recuperado de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=110449>
- Giraldo, J., Arbeláez, M., Jaramillo, F., Henao, C., y Muñoz, A. (2022). Función de las vitaminas D, E y K en condiciones especiales: salud y enfermedad. *Perspectivas en nutrición humana. Escuela de Nutrición y Dietética*, 24(1). Recuperado de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion/article/view/346385/20807315>
- Miranda, G. (2023). Evaluación de la efectividad de la vitamina E en la esteatosis hepática no alcohólica en pacientes diabéticos tipo 2 sin fibrosis avanzada. *Horizonte Médico*, 23(1). Recuperado de <https://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemedico/article/view/1961>
- Morales, C., Pallas, C., Colomer, J., Cortés, O., Esparza, M., Sánchez, J., Gallego, A., García, J., García, L., Rando, A., y Mengual, J. (2021). Uso profiláctico de la vitamina K para prevenir la enfermedad hemorrágica del recién nacido. *Revista Pediátrica Atención Primaria*, 23(90). Recuperado de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322021000200016
- Nava, M., y Aispuru, G. (2021). Papel de las vitaminas B, tiamina, piridoxina y cianocobalamina en el dolor de espalda y otras condiciones musculoesqueléticas: revisión narrativa. *Medicina de Familia SEMERGEN*, 47(8). Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1138359321000654>
- Rocha, G. (2020). Vitaminas y minerales en el paciente con ERC. *Revista Mexicana de Nutrición Renal*, 3(2). Recuperado de <https://bit.ly/3RGroG4>
- Turrubiates, F., Hernández, J., Oregón, E., González, G., y Muñoz, J. (2021). Participación de la vitamina A en la producción de IgA secretora en el epitelio del tracto respiratorio para la potencial protección de infección por SARS-CoV-2. *Revista Alergia México*, 68(3). Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902021000300185

La obra presentada es propiedad de ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN SUPERIOR A.C. (UNIVERSIDAD TECMILENIO), protegida por la Ley Federal de Derecho de Autor; la alteración o deformación de una obra, así como su reproducción, exhibición o ejecución de obra pública sin el consentimiento de su autor y titular de los derechos correspondientes es constitutivo de un delito tipificado en la Ley Federal de Derechos de Autor, así como en las Leyes Internacionales de Derecho de Autor.

El uso de imágenes, fragmentos de videos, fragmentos de eventos culturales, programas y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, es exclusivamente para fines educativos e informativos, y cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por UNIVERSIDAD TECMILENIO.

Queda prohibido copiar, reproducir, distribuir, publicar, transmitir, difundir, o en cualquier modo explotar cualquier parte de esta obra sin la autorización previa por escrito de UNIVERSIDAD TECMILENIO. Sin embargo, usted podrá bajar material a su computadora personal para uso exclusivamente personal o educacional y no comercial limitado a una copia por página. No se podrá remover o alterar de la copia ninguna leyenda de Derechos de Autor o la que manifieste la autoría del material.