



Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Químicas

Carrera de Bioquímica y Farmacia

Beneficios del consumo de Magnesio en la alimentación

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Bioquímico
Farmacéutico

Autores:

Henry Daniel Cajamarca Cuji

Telmo Xavier Cordero Velín

Director:

Silvana Patricia Donoso Moscoso

ORCID: 0000-0002-8556-7334

Cuenca, Ecuador

2023-02-23

Resumen

El presente trabajo de titulación establece una revisión bibliográfica de los diferentes beneficios del consumo de Magnesio para la salud humana. Este nutriente interviene en muchos de los procesos metabólicos y bioquímicos importantes dentro del cuerpo humano y a su vez es responsable de numerosas funciones en el organismo. La metodología aplicada corresponde a una revisión y síntesis de las evidencias científicas presentes en artículos publicados en los últimos 5 años durante el período enero 2016 – octubre 2021 en revistas científicas y bases de datos digitales: PubMed, Scopus, Google Scholar, tanto en español como en inglés. Luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron treinta artículos que se enfocaron en cuatro variables principales: 1) contenido de Magnesio en alimentos, 2) ingesta recomendada en la dieta humana, 3) metabolismo del Magnesio en el organismo y 4) efectos fisiológicos del Magnesio sobre determinadas patologías. Entre los resultados, se encontró que los grupos de alimentos con mayor contenido de Magnesio son las semillas, legumbres y cereales; la nuez de Brasil (376 mg), almendra seca (275 mg), amaranto (266 mg), avena en hojuelas (177 mg) y caviar (300 mg) son los alimentos con mayor contenido de Magnesio, los cuales se recomienda para cubrir la ingesta recomendada de 400 mg en adultos, sin embargo, algunos son de difícil acceso y costo elevado. Según los estudios revisados, el Magnesio tiene efectos fisiológicos en enfermedades como la dislipidemia, hipertensión, diabetes y actúa como un elemento protector en casos de accidente cerebro vascular.

Palabras clave: Magnesio, beneficios, dieta, alimentación, efectos

Abstract

This degree work establishes a bibliographic review of the different benefits of magnesium consumption for human health. This nutrient is involved in many of the important metabolic and biochemical processes in the human body and is responsible for numerous functions in the organism. The methodology applied corresponds to a review and synthesis of the scientific evidence present in articles published in the last 5 years during the period January 2016 - October 2021 in scientific journals and digital databases: PubMed, Scopus, Google Scholar, both in Spanish and English. After applying the inclusion and exclusion criteria, thirty articles were selected that focused on four main variables: 1) Magnesium content in food, 2) recommended intake in the human diet, 3) Magnesium metabolism in the body and 4) physiological effects of Magnesium on certain pathologies. Among the results, it was found that the food groups with the highest Magnesium content are seeds, legumes and cereals; Brazil nuts (376 mg), dried almonds (275 mg), amaranth (266 mg), oat flakes (177 mg) and caviar (300 mg) are the foods with the highest Magnesium content, which are recommended to cover the recommended intake of 400 mg in adults, however some are difficult to access and expensive. According to the studies reviewed, Magnesium has physiological effects in diseases such as dyslipidemia, hypertension, diabetes and acts as a protective element in cases of stroke.

Keywords: Magnesium, benefits, diet, food, effects

Índices

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Índices.....	4
Índice de figuras.....	6
Índice de tablas.....	7
Dedicatoria.....	8
Agradecimientos.....	9
Introducción.....	10
Objetivos.....	12
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos.....	12
1 Marco teórico.....	13
1.1 Química del Magnesio.....	13
1.2 Fuentes de Magnesio.....	13
1.3 Biodisponibilidad del Magnesio.....	14
1.4 El papel del Magnesio en la salud humana.....	14
1.5 Hipomagnesemia.....	15
1.6 Hiper magnesemia.....	17
2 Metodología.....	19
2.1 Tipo de estudio.....	19
2.2 Estrategias de búsqueda.....	19
2.3 Criterios de inclusión y exclusión.....	20
2.3.1 Criterios de inclusión.....	20
2.3.2 Criterios de exclusión.....	20
2.4 Selección y validación de artículos científicos.....	21
2.5 Registro y revisión de datos.....	21
2.6 Análisis de datos e interpretación de resultados.....	21
3 Resultados.....	22

3.1	Alimentos con contenido de Magnesio y la ingesta recomendada.....	23
3.2	Resultados del metabolismo del Magnesio en el organismo.	32
3.3	Efectos fisiológicos del Magnesio sobre determinadas patologías.	33
4	Discusión	44
4.1	Alimentos con contenido de Magnesio y la ingesta recomendada.....	44
4.2	Resultados del metabolismo del Magnesio en el organismo	45
4.3	Efectos fisiológicos del Magnesio sobre determinadas patologías	45
5	Conclusiones.....	50
6	Recomendaciones.....	51
7	Referencias	52
8	Anexos	60

Índice de figuras

Figura 1. Flujograma del proceso para la selección de artículos de interés.	22
Figura 2. Distribución de las revisiones sistemáticas	40
Figura 3. Distribución de revisiones sistemáticas y metaanálisis	41
Figura 4. Distribución de las revisiones sistemáticas	41

Índice de tablas

Tabla 1. Etiología de la hipomagnesemia.....	15
Tabla 2. Contenido de Magnesio en diferentes grupos de alimentos (100 gramos de porción comestible o equivalente a 100 ml en caso de líquidos)	24
Tabla 3. Contenido de Magnesio en platos típicos del Ecuador (porción de 100g).....	29
Tabla 4. Cantidad de Magnesio recomendada por día según edad y sexo.	31
Tabla 5. Efectos fisiológicos del Magnesio sobre determinadas patologías.	33
Tabla 6. Resumen de frecuencia de enfermedades relacionadas con el Magnesio y en qué base de datos se encontró.....	42

Dedicatoria

A Dios quien ha sido nuestro guía y su mano de fidelidad y amor ha estado con nosotros hasta el día de hoy.

A nuestros padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo nos han permitido concluir los estudios universitarios.

A nuestras esposas Paola y Angélica que se sacrificaron por nuestro bienestar, guiaron nuestros pasos con mucho amor, nos apoyaron incondicionalmente y por ser nuestra fuente de inspiración.

Daniel y Telmo

Agradecimientos

A Dios por darnos la fortaleza necesaria para seguir adelante en aquellos momentos de debilidad y permitirnos culminar nuestros estudios, este trabajo ha sido una gran bendición en todo sentido.

A nuestros padres por el apoyo incondicional que nos han brindado durante estos años, muchos de nuestros logros se los debemos a ustedes.

A nuestras esposas por ser los principales promotores de nuestros sueños y por apoyarnos en cada decisión.

Finalmente agradecemos a los docentes de la Facultad de Ciencias Químicas, carrera de Bioquímica y Farmacia, especialmente a la Dra. Silvana Donoso por sus conocimientos y entrega incondicional durante el desarrollo de este trabajo de titulación y de igual manera la Dra. Viviana Mora por la predisposición que ha tenido en brindarnos su ayuda cuando lo hemos necesitado.

Daniel y Telmo

Introducción

El Magnesio está involucrado en muchos de los procesos metabólicos y bioquímicos importantes dentro de la célula y es responsable de numerosas funciones en el cuerpo, incluyendo el desarrollo óseo, la función neuromuscular, almacenamiento de glucosa y lípidos, metabolismo de las proteínas, transferencia de energía, estabilidad de ADN y ARN y proliferación celular (Giménez Mascarell, 2019).

En general, el Magnesio actúa como cofactor en todas las reacciones que implican la utilización y transferencia de ATP, incluyendo respuestas celulares a los factores de crecimiento y la proliferación celular, por lo que está implicado prácticamente en todos los procesos celulares. Además, las topoisomerasas, helicasas, exonucleasas y grandes grupos de ATPasas requieren de este nutriente para su actividad, por lo tanto, es esencial en la replicación del ADN, la transcripción del ARN y formación de proteínas, interviniendo así en el control de la proliferación celular (Giménez Mascarell, 2019).

El Magnesio es crucial para mantener la genómica y la estabilidad genética, estabilizando la conformación natural del ADN y actuando como cofactor para casi todas las enzimas involucradas en la reparación y desajuste por escisión de nucleótidos y bases de reparación; en tal sentido, una baja disponibilidad o exceso del mismo pueden estar involucrados en el desarrollo de diversas patologías (García Habeych, Pradilla Suarez y Castellanos Bueno, 2020).

Por consiguiente, el Magnesio es un nutriente esencial para los organismos vivos, por lo que debe ser aportado de forma regular en la dieta para llegar a la ingesta recomendada, previniendo su carencia. Como consecuencia es importante no sólo identificar las posibles fuentes de Magnesio, sino también evaluar la biodisponibilidad y los factores que pueden influir en su absorción y eliminación (Fiorentini, Cappadone, Farruggia y Prata, 2021).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda una ingesta de 400 mg de Magnesio diarios por persona adulta. Entre el 30% y 40%, aproximadamente, del consumo de este nutriente en la dieta es absorbido por el organismo, sin embargo, variables como la edad, condición física, la biodisponibilidad y diferentes tipos de comida pueden facilitar o dificultar la absorción de Magnesio. (Fiorentini, Cappadone, Farruggia y Prata, 2021).

El tema de los beneficios del consumo de Magnesio y su vinculación con la salud humana está presente en muchos estudios, sin embargo, esta información se presenta en forma dispersa en cuanto al papel que cumple este mineral en el organismo y en diversas patologías; por eso es necesario la revisión y análisis de la literatura a fin de presentar los hallazgos de manera integral (Mendes, Bezerra, Dos Santos, de Oliveira, de Sousa, Morais y do Nascimento, 2018).

Esta revisión bibliográfica sobre el consumo de Magnesio en la alimentación ayudará con la comprensión de aspectos como la cantidad del mineral en ciertos alimentos, biodisponibilidad del Magnesio en ciertas dietas, la funcionalidad de la ingesta recomendada y especialmente la forma como actúa el Magnesio frente a determinadas enfermedades.

Objetivos

Objetivo General

- Establecer mediante una revisión bibliográfica los beneficios para la salud humana del consumo de Magnesio en la alimentación.

Objetivos Específicos

- Identificar los alimentos con contenido de Magnesio y la ingesta recomendada en la dieta humana.
- Describir y comparar mediante estudios de base científica los resultados del metabolismo del Magnesio en el organismo.
- Describir los posibles efectos fisiológicos del Magnesio sobre determinadas patologías.

1 Marco teórico

1.1 Química del Magnesio

El Magnesio es un metal alcalinotérreo cuyo número atómico es 12 y posee una masa atómica de 24,30 Da. Al igual que el Calcio, su estado de oxidación es 2+ y, debido a su fuerte reactividad, frecuentemente se presenta como catión o como parte mineral de una variedad sustancial de compuestos, incluyendo cloruros, carbonatos e hidróxidos en lugar de un estado metálico nativo (Fiorentini, Cappadone, Farruggia y Prata, 2021).

El Magnesio es un sólido gris brillante incluido en la segunda columna (grupo 2, o metales alcalinotérreos) de la tabla periódica. Joseph Black lo descubrió en 1755. El origen del nombre deriva de Magnesia, un distrito del este de Tesalia en Grecia. Tiene diversos usos en la industria y la agricultura, usándose además ampliamente en medicina, por ejemplo, en el tratamiento de la arritmia ventricular o como antiácido y laxante (Cohagan y Brandis, 2019).

El Magnesio es el segundo ion intracelular más abundante y participa en muchas funciones metabólicas, siendo vital para la actividad de más de 300 enzimas. Desempeña un papel importante en la síntesis de ATP, activando casi todas las enzimas glicolíticas y las del ciclo del ácido cítrico. Está relacionado con la permeabilidad de la membrana celular y la actividad eléctrica, además de ser importante para la mineralización ósea, relajación muscular y neurotransmisión (Levy, Miranda, Teixeira, Carli, Benseñor, Lotufo, Marchioni, 2020).

1.2 Fuentes de Magnesio

Se ha demostrado que los pseudocereales y el trigo, la avena y el mijo integrales son excelentes fuentes de Magnesio incluso si los métodos de cocción influyen en la suposición real del mismo por porción. Por ejemplo, 100 g de pasta integral cocida en agua contiene 42 mg de este mineral (DiNicolantonio, O'Keefe y Wilson, 2018).

En general, los alimentos que contienen fibra dietética no fermentable tienen un alto contenido de Magnesio, sin embargo, la biodisponibilidad es baja. (Fiorentini, Cappadone, Farruggia y Prata, 2021). Por el contrario, carbohidratos fermentables bajos o no digeribles (p. ej., inulina, oligosacáridos, almidón, manitol y lactulosa) mejoran la absorción del mineral. Entre los compuestos que pueden influir en su absorción se encuentran los fitatos y oxalatos presentes en los alimentos ricos en fibra, esto debido a la quelación de metales (Schuchardt y Hahn, 2017).

1.3 Biodisponibilidad del Magnesio

En el Magnesio corporal total el 99% se circunscribe al hueso, músculo y otros tejidos blandos, con una cantidad promedio de 25 g en un individuo adulto sano. Es importante resaltar que, aun cuando con el envejecimiento hay una disminución en el contenido óseo de este mineral, un tercio de este componente esquelético puede ser intercambiable, manteniendo así un valor adecuado del elemento sérico. En el compartimento intravascular está presente menos del 1% del contenido corporal total y las concentraciones de suero varían de 0,65 a 1,05 mmol/L (1,4 a 2,0 mEq/L o 1,7 a 2,4 mg/dL), divididas como formas ionizadas (55 a 70 %), unidas a proteínas (20 a 30 %) y aniones complejos (5 a 15 %) como bicarbonato, sulfato, citrato o fosfato (Quarles y Evenepoel, 2018).

Aproximadamente el 30-40% del nutriente ingerido se absorbe intestinalmente a través de vías paracelulares y transcelulares. En los déficits dietéticos la absorción fraccionada de este elemento puede aumentar hasta un 80% y llega a disminuir hasta un 20% en caso de exceso. (Chinchilla, Pérez, Jiménez, Cabrera, Palacín, Sepúlveda, Piedrahita, Díaz, Quintero y Montoya, 2021).

Aparte de los valores absolutos de Magnesio en los alimentos, la cobertura de absorción de este mineral, al igual que otros micronutrientes, está determinada por su estructura y forma química, la matriz en la que este se localiza y la presencia de sustancias que aumenten o disminuyan su absorción y que influyen en el uso efectivo de la ingesta (Alvarado, Zambrano y García, 2021).

1.4 El papel del Magnesio en la salud humana

El Magnesio actúa como elemento fundamental en los procesos de transferencia, almacenamiento y uso de energía, participando activamente en la regulación y catálisis de más de 300 sistemas enzimáticos. Por consiguiente, un déficit de este elemento o como producto de un desequilibrio entre la absorción del sistema gastrointestinal y su excreción renal puede conllevar a la manifestación de diversas alteraciones metabólicas y enfermedades. (Albalade, de Sequera Ortiz, Izquierdo García y Rodríguez Portillo, 2020).

1.5 Hipomagnesemia

La hipomagnesemia es probablemente el desequilibrio electrolítico más subestimado en los países occidentales; aparte de ser causado por una ingesta insuficiente de Magnesio en la dieta, se asocia frecuentemente con obesidad, diabetes tipo 2 y síndrome metabólico (Piuri, Zocchi, Della Porta, Ficara, Manoni, Zuccotti y Cazzola, 2021).

La hipomagnesemia puede ocurrir como resultado de diversos mecanismos fisiopatológicos, como la disminución en la ingesta de alimentos, una redistribución, pérdida gastrointestinales y renales, las cuales pueden involucrar diversas causas y consecuencias (Tabla 1) (Konishi, Fujiwara, Itoh, Shiozaki, Arita, Kosuga y Otsuji, 2017).

Tabla 1. *Etiología de la hipomagnesemia*

Etiología	Causas y consecuencias
Deficiencia dietética de Magnesio	Inanición, desnutrición calórico-proteica, nutrición parenteral total, alimentación enteral con Magnesio inadecuado
Redistribución de Magnesio	Transfusiones de sangre, pancreatitis aguda, síndrome de realimentación
Pérdidas gastrointestinales	Diarrea, vómitos, succión nasogástrica, malabsorción, fístulas gastrointestinales, intestino resección, relacionada con fármacos (p. ej., abuso de laxantes)

Pérdidas renales	Cetoacidosis, hipercalcemia, hipoparatiroidismo, hiperaldosteronismo, hipervitaminosis D, agentes quimioterapéuticos (p. ej., áspatin, cehtximab), fármacos no quimioterapéuticos (p. ej., diuréticos)
------------------	--

Pérdidas transdérmicas	Quemaduras, sudoración excesiva
------------------------	---------------------------------

Nota. Fuente: Tomado de Konishi, Fujiwara, Itoh, Shiozaki, Arita, Kosuga y Otsuji (2017).

La deficiencia de Magnesio raramente es provocada por una disminución en el consumo de este nutriente, por cuanto muchos alimentos proveen de cantidades significativas de este mineral, aparte de que el sistema renal se adapta y almacena este elemento de manera eficiente. No obstante, una hipomagnesemia puede sobrevenir en tres grupos de pacientes, los que presentan desnutrición, los alcohólicos y aquellos a quienes se les suministra nutrición parenteral total durante un largo período de tiempo (Kieboom, Zietse, Ikram, Hoorn y Stricker, 2018).

La hipomagnesemia puede hacerse presente con hipocalcemia secundaria, lo que resulta de una mutación autosómica recesiva. Se trata de una hipomagnesemia severa vinculada con la reabsorción intestinal del nutriente, así como en el túbulo distal. (Gazzaz y Alghamdi, 2021).

La mayoría de los pacientes con hipomagnesemia son asintomáticos, puesto que los síntomas no se observan hasta que la concentración plasmática de Magnesio se reduce a valores inferiores a 1,2 mg/dl. Por otro lado, generalmente otros cambios electrolíticos, como hipopotasemia e hipocalcemia, aparecen junto a la hipomagnesemia, lo que impide la clara distinción de las manifestaciones clínicas específicamente relacionadas con la hipomagnesemia. A esto se une la heterogeneidad o sutileza de las manifestaciones clínicas tales como dolor articular, fatiga o cansancio, mareo o vértigo, debilidad muscular, calambres y dolor muscular (Bezzeccheri y Di Giovanni, 2022).

A pesar de que la deficiencia de Magnesio es muy frecuente en la población y se asocia con niveles alterados de otros electrolitos y diversas enfermedades, su diagnóstico todavía representa

un desafío porque a la fecha no existe un estándar de oro para medir su concentración (Workeneh, Uppal, Jhaveri y Rondon-Berrios, 2020).

1.6 Hipermagnesemia

La hipermagnesemia es un trastorno electrolítico poco frecuente. Ocurre en aproximadamente 10 a 15% de los pacientes hospitalizados con insuficiencia renal. Además, los datos epidemiológicos sugieren que existe una prevalencia significativa de niveles elevados en suero de Magnesio en poblaciones sanas seleccionadas. Por ejemplo, Syedmoradi y otros demostraron que la prevalencia general de la hipermagnesemia fue del 3,0%, especialmente en los hombres ($p < 0,05$), mientras que Cheungpasitporn y otros encontraron que las concentraciones altas eran típicas en personas con enfermedades cardiovasculares, y los valores de 2,3 mg/dL o superiores estaban asociados con una peor mortalidad hospitalaria (Casella y Vaqar, 2022).

La función renal juega un papel crucial en el metabolismo del Magnesio; solo aproximadamente el 10% de este mineral filtrado se absorbe en el túbulo proximal, mientras que la mayor parte del elemento filtrado se reabsorbe pasivamente en la rama ascendente del asa de Henle. Este factor es esencial para la fisiopatología de la hipermagnesemia relacionada con el riñón, ya que, a lo largo del asa de Henle, no solo se reduce el volumen del filtrado, sino que también la osmolaridad disminuye significativamente (-66%) y, en consecuencia, los solutos se vuelven menos concentrados. Además, esto explica la alta capacidad de absorción del riñón, que generalmente mantiene el equilibrio del mismo hasta que el aclaramiento de creatinina cae por debajo de 20 ml/min (Casella y Vaqar, 2022).

La fisiopatología de la hipermagnesemia relacionada con el uso excesivo de laxantes es diferente. En este caso, la gran cantidad de Magnesio que se administra a través del tracto digestivo puede provocar la superación del mecanismo excretor, especialmente en casos de insuficiencia renal subclínica subyacente. Este mineral funciona como un bloqueador de Calcio fisiológico. Los niveles aumentados determinan efectos hemodinámicos y electrofisiológicos. Además, la posible concomitancia de hiperpotasemia aumenta el riesgo de arritmias cardíacas y paro cardíaco. Las manifestaciones neurológicas son el resultado de la inhibición de la liberación de acetilcolina de la placa terminal del sistema neuromuscular debido al aumento de los niveles del componente extracelular (Casella y Vaqar, 2022).

La hipermagnesemia ocurre principalmente en pacientes con enfermedad renal aguda o crónica. En estos individuos, algunas condiciones, incluidos los inhibidores de la bomba de protones, la desnutrición y el alcoholismo, pueden aumentar el riesgo de hipermagnesemia. El hipotiroidismo, y especialmente la insuficiencia corticoadrenal, son otras causas reconocidas. El hiperparatiroidismo y las alteraciones en el metabolismo del Calcio que involucran hipercalcemia y/o hipocalciuria pueden conducir a hipermagnesemia a través de una mayor absorción de Magnesio inducida por Calcio en el túbulo. (Bamgbade, 2017).

2 Metodología

2.1 Tipo de estudio

La metodología aplicada en este proyecto corresponde a una investigación integradora, conformada por una revisión y síntesis de evidencias científicas presentes en artículos publicados en los últimos 5 años durante el período enero 2016 – octubre 2021 con relación al tema en las revistas científicas y bases de datos digitales PubMed, Scopus, Google Scholar, tanto en español como en inglés.

Se realizó dicha investigación mediante un enfoque cualitativo sobre el Magnesio como segundo catión intracelular más abundante y cofactor crítico en reacciones donde está involucrado el ATP, por cuanto se realizó una revisión bibliográfica con el propósito de recolectar datos relevantes acerca de los alimentos con contenido de este mineral y su ingesta recomendada dentro de la dieta humana, el metabolismo de este mineral en el organismo y los posibles efectos fisiológicos del elemento sobre patologías de mayor prevalencia respecto a la deficiencia o exceso. Una vez obtenida la información esta fue contrastada con los hallazgos descritos en investigaciones realizadas sobre la temática con el fin de comparar y determinar los puntos coincidentes y divergentes en cuanto a los beneficios que brinda el consumo de este nutriente para la salud humana.

2.2 Estrategias de búsqueda

Se realizó una búsqueda exhaustiva de la literatura en las bases de datos PubMed, Scopus, Google Scholar, empleando palabras de texto y encabezados de temas médicos para identificar los artículos de interés potencial, así como términos de búsqueda clave Magnesio, beneficios, dieta y alimentación, además de filtros en fecha, idioma y tipo de estudio.

Palabras claves: Magnesio, beneficios, dieta, alimentación, efectos

Estrategia de búsqueda empleada según los objetivos específicos planteados.

Para la identificación del contenido e ingesta recomendada de Magnesio (Objetivo específico 1), se realizó una revisión de artículos relevantes; se consultaron tablas de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para reconocimiento de contenido de Magnesio en los alimentos, el contenido de Magnesio en alimentos típicos del Ecuador se consultó en la tabla de composición

de alimentos de la FAO 2018 y se emplearon tablas de la National Institute of Health para la identificación de la ingesta recomendada según la edad y sexo.

Para la búsqueda de resultados del metabolismo del Magnesio en el organismo (Objetivo específico 2) y efectos fisiológicos del Magnesio sobre determinadas patologías (Objetivo específico 3); la metodología que se utilizó consta de una revisión y resumen de aportes científicos presentes en artículos publicados en bases digitales PubMed, Scopus, Google Scholar, en idiomas inglés y español.

La estrategia de búsqueda consistió en expresiones construidas con los términos específicos en español e inglés de beneficio/benefit, magnesio/magnesium y alimentación/diet mediante los operadores and/or en cada una de las bases de datos señaladas. Además de la estrategia señalada, en PubMed utilizando beneficio magnesio/magnesium en los subtemas de búsqueda se incorporó el término enfermedad/disease, empleando en la opción de “búsqueda avanzada” los operadores booleanos and y or, el periodo retrospectivo de 5 años, metanálisis, revisiones sistemáticas, estudio clínico y artículo como tipo de documento.

2.3 Criterios de inclusión y exclusión

2.3.1 Criterios de inclusión

Se incluyeron todos aquellos estudios relacionados con beneficio de consumo, ingesta recomendada, metabolismo y efectos del Magnesio sobre determinadas patologías, se eligieron los estudios que fueron publicados en inglés o español en los últimos cinco años en las bases de datos Pubmed, Scopus, Google Scholar, tanto en español como en inglés y que cumplieron con los siguientes criterios:

- Metaanálisis, revisiones sistemáticas y estudios transversales.
- Estudios orientados en la ingesta recomendada, beneficios, alimentación humana, efectos bioquímicos y efectos fisiológicos del Magnesio.

2.3.2 Criterios de exclusión

Durante la revisión fueron descartados los artículos con las siguientes características:

- Estudios que no presentaron investigación científica y original (actas, cartas que no son de investigación, etc.).
- Estudios duplicados.
- Estudios no realizados en humanos.

2.4 Selección y validación de artículos científicos

La selección de los artículos se hizo en base al título, resumen, contenido del artículo, criterios de inclusión y exclusión. Para la selección se consideraron los artículos relacionados con estas variables: 1) contenido de Magnesio en alimentos, 2) ingesta recomendada en la dieta humana, 3) metabolismo del Magnesio en el organismo y 4) efectos fisiológicos del Magnesio sobre determinadas patologías.

2.5 Registro y revisión de datos

El registro de los artículos seleccionados se realizó en hojas de cálculo. Los registros de datos incluyeron: número, título, año, metodología, palabras clave, abstract y URL. Los resultados se presentaron en tablas en orden de aparición y se atendió a datos de interés como población, muestra, hallazgos y conclusiones (Anexos).

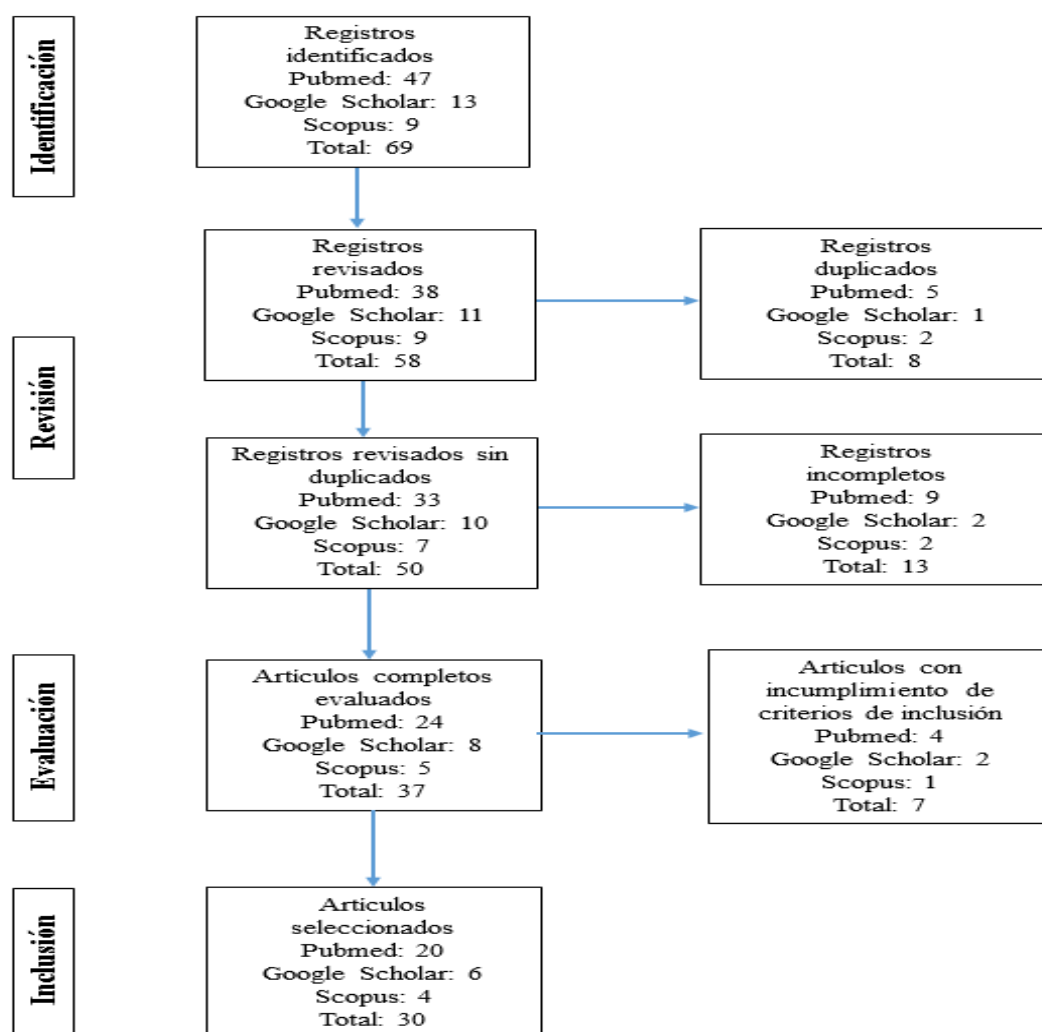
2.6 Análisis de datos e interpretación de resultados

Para el análisis de datos se emplearon técnicas inductivas y de síntesis; mientras que la interpretación de resultados se realizó a través del análisis de contenido.

3 Resultados

Al realizar la búsqueda en las bases de datos PubMed, Scopus y Google Scholar se encontraron 69 artículos de relevancia los cuales después de aplicar los criterios de inclusión, exclusión y descartar los estudios que estaban duplicados e incompletos finalmente se incluyeron en nuestro análisis principal 30 publicaciones que comprenden: 15 revisiones sistemáticas (50%), 7 revisiones sistemáticas y metaanálisis (23,3%), 5 metaanálisis (16,6%), 3 estudios transversales (10%).

Figura 1. *Flujograma del proceso para la selección de artículos de interés.*



3.1 Alimentos con contenido de Magnesio y la ingesta recomendada

El Magnesio se considera ampliamente distribuido en los alimentos, aunque la cantidad contenida está influenciada por varios factores, incluyendo el suelo y el agua utilizada para riego, fertilizantes, conservación y también métodos de refinación, procesamiento y cocción. En general, semillas, legumbres, frutos secos (almendras, nueces de Brasil y cacahuetes), cereales integrales, panes y cereales (arroz integral, mijo), algunas frutas y el cacao se consideran buenas fuentes de este nutriente. (Fiorentini, Cappadone, Farruggia, y Prata, 2021).

Las verduras de hoja verde se encuentran con frecuencia entre los alimentos ricos en Magnesio y puede representar importantes fuentes nutricionales del mismo. (Fiorentini, Cappadone, Farruggia y Prata, 2021). Sin embargo, algunos métodos de procesamiento de alimentos, como hervir los vegetales y refinar los granos, con la consiguiente eliminación de germen y salvado, provocan una reducción sustancial del contenido del mismo. (Fiorentini, Cappadone, Farruggia y Prata, 2021).

La hidrosfera (es decir, mar y océanos) es la fuente más abundante de Magnesio biológicamente disponible (alrededor de 55 mmol/L). La sal marina sin refinar es realmente rica en este mineral, aunque la sal refinada, generalmente presente en los alimentos y agregado para cocinar, ya sea a nivel industrial o doméstico, carece este mineral (Ismail, Ismail y Ismail, 2018).

La introducción de cereales integrales sin refinar, frutos secos, legumbres y el chocolate negro en la dieta diaria es útil para alcanzar una cantidad satisfactoria de Magnesio, porque representan buenas fuentes dietéticas del mismo (DiNicolantonio, O'Keefe y Wilson, 2018).

En la Tabla 2 se observa que, entre los grupos de alimentos, las legumbres (por ejemplo, garbanzos) son las que contienen mayor cantidad de Magnesio, pero el caviar en el grupo de mariscos y pescado resulta el alimento más rico en contenido. Asimismo, nueces y semillas (principalmente la nuez de Brasil y las semillas de ajonjolí) y cereales como el amaranto contienen altas cantidades del mineral. En cambio, las carnes, verduras y frutas poseen cantidades moderadas del mismo, mientras que los embutidos son muy pobres al respecto y los aceites y grasas están exentos, con excepción de la mantequilla de maní. (OPS, 2012).

Tabla 2. *Contenido de Magnesio en diferentes grupos de alimentos (100 gramos de porción comestible o equivalente a 100 ml en caso de líquidos)*

Leche, quesos y similares	Mg
Leche de cabra,	14
Leche de vaca, íntegra, en polvo	85
Leche de vaca, semidescremada (2% grasa), fluida	11
Queso amarillo, para untar	29
Queso amarillo, rodajas	27
Queso blanco	20
Queso blanco fresco, leche de cabra	16
Queso mozzarella, leche descremada	23
Queso mozzarella, leche íntegra	20
Queso parmesano, duro	44
Queso tipo cheddar	28
Queso tipo ricotta, descremado	15
Yogurt, leche descremada, natural	19
Huevos	Mg
Huevo de codorniz, crudo	13
Huevo de gallina, entero, crudo	12
Huevo de pata, crudo	17
Carne de aves	Mg
Codorniz, carne cruda	25
Gallo o gallina, carne cruda	12
Pavo, carne c/piel, horneada	25
Pavo, pechuga s/piel, horneada	29
Pollo, carne c/piel, cocida	19
Pollo, hígado, cocido	27

Pollo, molleja, cocida	25
Pavo, carne c/piel, horneada	25
Pavo, pechuga s/piel, horneada	29
Carne de cerdo	Mg
Cerdo, carne magra, asada	29
Cerdo, tocino, asado o frito	33
Carne	Mg
Cordero, carne magra, cocida	26
Cordero, pierna asada	26
Res, carne semi magra, asada	23
Res, hígado, frito	22
Res, lengua, cocida	15
Ternera, carne magra, cocida	28
Embutidos y similares	Mg
Carne enlatada, de res o corned beef	14
Jamón de cerdo, enlatado o spam	14
Jamón de pavo	16
Jamón de pollo	19
Mortadela de cerdo y res	11
Paté de hígado de pollo, envasado	13
Salchicha ahumada, de res y cerdo	13
Salchicha de pavo	14
Mariscos y pescados	Mg
Almejas enlatadas	11
Calamar cocido	38
Camarón, cocido	34

Caviar granulado, negro y rojo	300
Langosta, cocida	35
Langostino, fresco	27
Mejillones frescos	34
Ostras, carne fresca	22
Pescado carne, arenque, fresco	26
Pescado carne, atún enlatado c/aceite, sólidos	34
Pulpo, fresco	30
Leguminosas, granos secos y derivados	Mg
Arveja, grano seco, cocido s/sal	36
Frijol blanco, cocido s/sal	63
Frijol rojo o poroto, grano seco	138
Garbanzo, grano seco	183
Lenteja seca, grano	122
Nueces y semillas	Mg
Almendra, seca	275
Avellana, seca	160
Maní/cacahuete tostado, c/aceite s/sal	185
Nuez de Brasil, seca	376
Semilla de ajonjolí	351
Semilla de nuez de pan, seca	115
Semilla de pistacho, tostada c/sal	120
Verduras, hortalizas y otros vegetales	Mg
Acelga cocida s/sal, escurrida	86
Aguacate	29
Alcachofa, hojas y corazón	60

Brócoli/brécol cocido s/sal, escurrido	21
Chile jalapeño, fresco	25
Col de bruselas	23
Espinaca cocida s/sal, escurrida	87
Gengibre o jengibre	43
Hongos cocidos s/sal, escurridos	12
Papas s/cáscara, cocidas s/sal	20
Perejil, fresco	50
Remolacha cocida s/sal, escurrida	23
Remolacha cruda	23
Repollo/col morada cocida s/sal, escurrida	17
Yuca o mandioca, raíz	21
Frutas y jugo de frutas	Mg
Banano/guineo, maduro	27
Coco, agua de	25
Coco, maduro, pulpa	32
Fresa o frutilla	13
Higo, fruta madura	17
Kiwi, fruta fresca	17
Mandarina/tangerina, fruta	12
Maracuyá/granadilla morada, pulpa	29
Melón corrugado o cantaloupe	12
Mora/zarzamora	20
Piña, fruta dulce	12
Plátano maduro	37
Tamarindo	92

Cereales, granos secos, harinas y pastas	Mg
Amaranto	266
Arroz blanco, pulido, enriquecido	35
Arroz integral	143
Avena en hojuelas s/fortificar (mosh)	177
Avena instantánea, fortificada	148
Cebada, grano entero	133
Crema de arroz, harina	23
Crema de trigo, harina	27
Harina de trigo enriquecida, para pan	25
Pasta enriquecida, cocida c/sal	18
Galletas, panes, tortillas y similares	Mg
Galletas de avena	33
Pan blanco, de rodaja o cuadrado, tostado	26
Pan integral, de rodaja o cuadrado, suave	86
Azúcares, mieles, dulces y golosinas	Mg
Azúcar morena o negra	29
Aceites y grasas	Mg
Mantequilla de maní con sal	154
Bebidas diversas	Mg
Café expreso, restaurante	80
Café instantáneo, descafeinado, polvo	311
Postres	Mg
Flan sabor de chocolate, preparado c/ leche	20
Helado-crema o ice cream, chocolate	29

Nota. Fuente: Organización Panamericana de la Salud (2012) Tabla de contenido de alimentos.

Es importante señalar que el aporte de Magnesio mediante la ingesta de estos grupos de alimentos no solo depende del contenido del mineral sino también de los hábitos de consumo, por ejemplo, las semillas, nueces y vegetales verdes poseen un alto contenido, pero debido a sus bajas tasas de consumo no constituyen una fuente significativa en la dieta (Cazzola, Della Porta, Manoni, Iotti, Pinotti y Maier, 2012).

Aunque hay pocos estudios sobre la biodisponibilidad de Magnesio de la leche en humanos, la leche y los productos lácteos también son considerados entre los principales alimentos suministradores del mismo, aportando aproximadamente entre 15-40% de la ingesta total. Sin embargo, la importancia de este dato nutricional se ve relegada por el hecho de que este grupo de alimentos es tradicionalmente asociado con el aporte de Calcio y contienen menos cantidad del mineral que los vegetales verdes, frutos secos y cereales integrales (Oh y Deeth, 2017).

Tabla 3. *Contenido de Magnesio en platos típicos del Ecuador (porción de 100g)*

Plato	Mg
Emborrajados	80
Empanadas, rellenas, frito, comercialmente preparado	21
Galletas, sal, comercialmente preparado	19
Galletas, dulce, comercialmente preparado	30
Humita, masa de choclo, cocido al vapor, comercialmente preparado	29
Maíz, blanco, cocido, escurrido, sin cáscara, sin sal	27
Morocho, dulce, maíz blanco cocido, leche, hervido, comercialmente preparado	63

Mote pillo, maíz blanco cocido, huevo, frito, comercialmente preparado, con sal	20
Mote sucio, maíz blanco cocido, manteca negra de cerdo, chicharrón, frito, comercialmente preparado	95
Pan, blanco, horneado, comercialmente preparado	30
Quimbolito, harina de maíz, dulce, cocido a vapor, comercialmente preparado	11
Tamal, harina de maíz, cerdo con verduras, sal, cocido a vapor, comercialmente preparado	11
Tortilla, maíz blanco, asada, comercialmente preparado	40
Tortilla, choclo, asada, comercialmente preparado	144
Rosero, maíz, blanco, con frutas (babaco, piña, chamburo, naranjilla, naranja y limón), comercialmente preparado	8
Papa Chaucha, con cáscara, asada, con sal, en aceite vegetal	20
Chochos, semillas, enteras, remojados, hervidas, escurridas, sin sal	78
Patacón, plátano, verde, frito, con sal	37
Salchipapas, papa y salchicha, fritos, sal, comercialmente preparadas	0,5

Nota. Fuente: (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura, 2018).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) han recomendado la ingesta de 400 mg de Magnesio en hombres adultos. Estos valores varían según el sexo y rangos de edad específicos, y se pueden utilizar para identificar la ingesta de nutrientes que son relevantes para la planificación de la dieta en los individuos, así como en la población en general (Razzaque, 2018).

Los requerimientos medios se refieren al nivel de ingesta adecuado para satisfacer los requerimientos fisiológicos del 50% de los individuos sanos. Este parámetro suele tenerse en cuenta para evaluar la ingesta de nutrientes de grupos de personas y planificar dietas nutricionalmente adecuadas para ellas (Pickering, Mazur, Trousselard, Bienkowski, Yaltsewa, Amessou, Noah y Pouteau, 2020).

Por su parte, la Oficina de Suplementos Dietéticos (ODS, siglas en inglés) del Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos señala una cantidad mínima de Magnesio recomendada de acuerdo al sexo y la edad (Tabla 4), donde puede apreciarse que los mayores requerimientos recaen en los hombres adultos y adolescentes, mientras que en las mujeres aumenta la demanda cuando se encuentran embarazadas o durante la lactancia, especialmente si son adolescentes. En forma general, hasta los 3 años de edad los requerimientos mínimos no superan los 100 mg diarios (National Institutes of Health, 2022).

Tabla 4. Cantidad de Magnesio recomendada por día según edad y sexo.

	Mg
Bebés hasta los 6 meses de edad	30
Bebés de 7 a 12 meses de edad	75
Niños de 1 a 3 años de edad	80
Niños de 4 a 8 años de edad	130
Niños de 9 a 13 años de edad	240
Adolescentes (varones) de 14 a 18 años de edad	410
Adolescentes (niñas) de 14 a 18 años de edad	360

Hombres adultos	400–420
Mujeres adultas	310–320
Adolescentes embarazadas	400
Mujeres embarazadas	350–360
Mujeres adolescentes en período de lactancia	360
Mujeres en período de lactancia	310–320

Nota. Fuente: National Institutes of Health (2022).

3.2 Resultados del metabolismo del Magnesio en el organismo.

El Magnesio es un catión importante del cuerpo ya que se encuentra involucrado en más de 300 reacciones enzimáticas y juega un papel importante en el mineral óseo y metabolismo de lípidos, liberación de neurotransmisores, prevención del estrés oxidativo, regulación del ritmo cardíaco y el tono vascular. Este mineral tiene la propiedad de unirse fuertemente al agua una vez disuelto, por lo que una vez hidratado es difícil deshidratarse. Dicha característica puede explicar la razón por la cual este elemento, a pesar de presentar propiedades químicas similares al Calcio, no puede pasar los estrechos canales de las membranas (Galán, 2020).

El Magnesio es necesario, entre otras cosas, para mantener la función celular normal, la contracción muscular, incluido el músculo cardíaco, y condiciona la excitabilidad nerviosa (Nielsen, 2018). Igualmente se ha demostrado que la deficiencia de este nutriente contribuye al desarrollo del estrés oxidativo en personas obesas (Morais, y otros, 2017). Las causas de su deficiencia incluyen: absorción gastrointestinal reducida, pérdida por el tracto gastrointestinal, aumento de la pérdida renal, sudoración excesiva, aumento de los requisitos (por ejemplo, en el embarazo), o la edad avanzada, que altera muchos procesos (Schwalfenberg y Genius, 2017).

Entre los estudios se señala que el Magnesio actúa tanto como elemento de señalización y un metabolito en la fisiología celular y su homeostasis está regulada por el equilibrio entre absorción intestinal y excreción renal. (Abuabat, AlAlwan, Masuadi, Murad, Jahdali y Ferwana, 2019).

El Magnesio participa junto a otros minerales en la conducción neuromuscular, regulación de la homeostasis mineral del cuerpo, la regulación de la presión arterial, el metabolismo de la insulina

y la contractilidad muscular. Es un macronutriente necesario para su correcto funcionamiento, por lo que debe suministrarse con una dieta equilibrada. Una serie de factores, incluido el consumo de alimentos altamente procesados, contribuyen a su cantidad reducida en la dieta (Jarosz, Rychlik, Stos, Charzewska y Normy, 2020).

Se conoce que el Magnesio es esencial para la salud musculoesquelética. Un estudio en ratones que recibieron una dieta deficiente en este nutriente demostró que incluso una dieta moderadamente baja es suficiente para alterar la expresión de varios genes críticos para la energía muscular del metabolismo, regeneración muscular, proteostasis, dinámica mitocondrial y excitación, acoplamiento de la contracción e igualmente tiene un papel fundamental durante la miogénesis (Bayle, Coudy-Gandilhon, Gueugneau, Castiglioni, Zocchi, Maj-Zurawska, Palinska-Saadi, Mazur, Béchet y Maier, 2021).

3.3 Efectos fisiológicos del Magnesio sobre determinadas patologías.

Tabla 5. *Efectos fisiológicos del Magnesio sobre determinadas patologías.*

Objetivo	Resultados	Limitaciones
Evaluar el efecto de la suplementación oral con Magnesio sobre la sensibilidad a la insulina y el control de la glucosa (Simental-Mendía, Sahebkar, Rodríguez-Moran, & Guerrero-Romero, 2016).	La suplementación con Magnesio durante un tiempo mayor a 4 meses mejora significativamente el índice HOMA-IR y la glucosa en ayunas tanto en sujetos diabéticos como no diabéticos. Los hallazgos sugieren que los suplementos de Magnesio pueden ser beneficiosos en los trastornos metabólicos de la glucosa	• El pequeño tamaño de la muestra en algunos de los estudios incluidos. • El efecto óptimo de la suplementación con Magnesio se observa en las personas con hipomagnesemia. • La biodisponibilidad de las sales de Magnesio
Identificar la asociación entre la ingesta de Magnesio y la diabetes tipo 2 y accidente cerebrovascular (Zou, Gan, Wei, & Zang, 2020).	La ingesta de Magnesio tiene una asociación inversa con la diabetes tipo 2 y accidente cerebrovascular total. Cuanto mayor sea la ingesta de Magnesio, mayor será la reducción del riesgo. El consumo de Magnesio se puede recomendar como una optimización para la diabetes y	• Metaanálisis a nivel de grupo es insuficiente, se requieren estudios a nivel individual que tengan más poder de detección. • No se pudo cuantificar el impacto del suplemento de Magnesio en la incidencia de diabetes

	para la prevención primaria o el manejo temprano del accidente cerebrovascular total y el accidente cerebrovascular isquémico.	tipo 2 y accidente cerebrovascular.
Evaluar la relación entre las concentraciones de Magnesio y el estado de síndrome de ovario poliquístico (Babapour, y otros, 2021).	Se determinó que las concentraciones séricas de Magnesio están disminuidas en mujeres con síndrome de ovario poliquístico en comparación con los controles.	• Heterogeneidad significativa entre los estudios evaluados. • Tamaños de muestra pequeños de los estudios individuales. • Variabilidad en los participantes. • Niveles de Magnesio al inicio del estudio. • Diferencias demográficas. • No se informaron las ingestas dietéticas de los participantes.
Identificar las asociaciones de Magnesio y el perfil de lípidos, así como el impacto de la suplementación con Magnesio en los lípidos séricos (Găman, y otros, 2021).	Se determinó una asociación entre las concentraciones de Magnesio en el organismo con los niveles de lípidos séricos en la dislipidemia y trastornos relacionados, lo que se interpreta como beneficios de su consumo.	• Los datos analizados fueron extremadamente heterogéneos. • Los métodos empleados para medir los niveles de Magnesio fueron heterogéneos. • No se realizó un metaanálisis de la evidencia recopilada
Evaluar la asociación entre la ingesta de Magnesio y los principales factores de riesgo cardiovascular (Rosique-Esteban, Guasch-Ferré, Hernández-Alonso, & Salas-Salvadó, 2018).	Una mayor ingesta de Magnesio ya sea en la dieta o a través de suplementos, se asocia con una protección contra los principales factores de riesgo cardiovascular, incluidos síndrome metabólico, diabetes tipo 2 e hipertensión, así como contra accidentes cerebrovasculares.	• Esta revisión no se basa en una búsqueda sistemática, es posible que no se hayan identificado algunos artículos. • Se debe reconocer el sesgo de publicación.
Investigar la correlación entre la ingesta de Magnesio y el riesgo de enfermedad cardiovascular, diabetes tipo 2 (Fang, y otros, 2016).	Se observa una correlación inversa significativa entre la ingesta de Magnesio en la dieta y el riesgo de accidente cerebrovascular, diabetes.	• Debido a la naturaleza observacional de los estudios incluidos, no se puede excluir la posibilidad de confusión residual. • Es posible que se hayan pasado por alto algunos estudios o informes no publicados.

		• Puede existir una heterogeneidad significativa.
Evaluar cuantitativamente el efecto de la suplementación con Magnesio en la aptitud muscular (Wang, y otros, 2017).	La evidencia no respalda un efecto beneficioso de la suplementación con Magnesio sobre la aptitud muscular en la mayoría de los atletas y personas físicamente activas que tienen un estado de Magnesio relativamente alto. Pero la suplementación con Magnesio puede beneficiar a las personas con deficiencia, como los ancianos y los alcohólicos.	• Ningún metaanálisis o revisión sistemática ha examinado el efecto de la suplementación con Magnesio sobre la aptitud muscular en humanos. • Pequeños tamaños de muestra de los estudios primarios. • Combinación de varias poblaciones de estudio con un amplio rango de edad, región y estado de actividad física.
Resumir la evidencia sobre la asociación de la ingesta dietética de Magnesio con el riesgo de mortalidad por enfermedad cardiovascular ECV y describir su relación dosis-respuesta (Fang, y otros, 2016).	Aunque no se identificó una relación dosis-respuesta lineal significativa entre todos los participantes, un aumento incremental de 100 mg/d en la ingesta de Magnesio en la dieta se asoció con una reducción de una cuarta parte en el riesgo de mortalidad por ECV entre las mujeres y la población estadounidense.	• La preponderancia de mujeres y población estadounidense en los estudios incluidos limita la posible extrapolación de estos resultados a otras poblaciones. • La influencia de otros nutrientes o componentes de la dieta que se correlacionan con el Magnesio de la dieta no se pueden excluir
Evaluar el efecto de la suplementación con Magnesio sobre la función endotelial (Darooghegi Mofrad, Djafarian, Mozaffari, & Shab-Bidar, 2018).	Sugiere que el uso de Magnesio oral puede mejorar la dilatación mediada por flujo como marcador de la función endotelial. Sin embargo, el efecto de la suplementación con Magnesio en la disminución de la íntima media carotídea en pacientes en hemodiálisis puede ser independiente de la mejora de la función endotelial.	• Falta de datos sobre la ingesta dietética de Magnesio. • Heterogeneidad en los participantes del estudio y tipo de suplemento de Magnesio utilizado. • Tamaño de muestra pequeño. • El número de ECA incluidos fue bajo.
Evaluar el efecto de la suplementación con Magnesio sobre la resistencia a la insulina (Morais, y otros, 2017).	Se encontró evidencia sobre los beneficios de la suplementación con Magnesio en la reducción de la resistencia a la insulina en sujetos con hipomagnesemia.	• Una limitación de este estudio es la posibilidad de exclusión de artículos relevantes u omitidos ya que fueron publicados en un

		idioma diferente al inglés o no están indexadas en bases de datos accesibles
Identificar la prescripción eficaz de la terapia oral con Magnesio para la hipertensión (Rosanoff, Costello, & Johnson, 2021).	La terapia de Magnesio oral agregada a los regímenes de tratamiento de pacientes con hipertensión parcialmente controlada es prometedora como una forma segura de lograr una presión arterial más baja sin aumentar los medicamentos antihipertensivos	• Falta de cuantificación de los cambios de presión arterial. • Este estudio no es un metaanálisis preciso y no intenta cuantificar completamente el impacto de las categorías derivadas de este análisis.
Evaluar la solidez y la credibilidad de la evidencia derivada de revisiones sistemáticas con metaanálisis sobre la ingesta de Magnesio, con una revisión general (Veronese, Demurtas, Pesolillo, & Celotto, 2020).	Sugiere que la suplementación con Magnesio puede disminuir el riesgo de hospitalización en mujeres embarazadas y reducir la intensidad/frecuencia de la migraña.	• Los resultados clínicos siguen siendo generalmente débiles, lo que sugiere que se necesita más investigación.
Revisar y resumir la literatura respecto a su papel potencial del Magnesio en la fisiopatología de los trastornos del estado de ánimo (Phelan, Molero, Martínez-González, & Molendijk, 2018).	Los resultados proporcionan poca evidencia de la participación de Magnesio en los trastornos del estado de ánimo.	• Heterogeneidad entre los resultados de los estudios. • El tamaño de la muestra fue la variable que se asoció con heterogeneidad entre estudios. • Periodos de seguimiento eran relativamente cortos.
Investigar los efectos neuroprotectores de Minociclina y Magnesio en el tratamiento del accidente cerebrovascular isquémico (Ortiz, y otros, 2020).	La minociclina y el Magnesio parecen compartir algunas vías fisiopatológicas con respecto al accidente cerebrovascular isquémico; ambos fármacos podrían tener un efecto sinérgico en el ámbito prehospitalario para el tratamiento del accidente cerebrovascular isquémico.	• La principal limitación de los estudios de minociclina fue el tamaño de la muestra, la falta de estratificación, dando lugar a hallazgos inexactos.
Identificar y sintetizar todas las citas que evalúan la relación entre los niveles de Magnesio	No se encontró una asociación significativa entre los niveles de	• La heterogeneidad significativa entre los estudios observada en este metanálisis se debe

sérico y el cáncer de pulmón (Song, Zhong, Tang, & Jiang, 2018).	Magnesio sérico y el riesgo de cáncer de pulmón.	considerar como una limitación importante de estos hallazgos
Resaltar los factores que influyen en los niveles de Magnesio y la importancia de regular los niveles de Magnesio durante el embarazo y el parto (Rigo, y otros, 2017).	Los niveles de Magnesio sérico varían ampliamente en los bebés prematuros y están influenciados no solo por factores maternos, sino también por estado de salud, ingesta concomitante de nutrientes, y administración de medicamentos	Estos metaanálisis estuvieron limitados por los altos niveles de heterogeneidad y un número limitado de estudios disponibles que informan concentraciones de Magnesio en madres y recién nacidos
Revisión del efecto de la ingesta de Magnesio en la incidencia de accidente cerebrovascular (Zhao, y otros, 2019).	El aumento de la ingesta de Magnesio puede ser un componente crucial de la prevención del accidente cerebrovascular que actúa de manera dependiente de la dosis. Sin embargo, la conclusión está limitada	- No se determinó la eficacia de los suplementos de Magnesio en el accidente cerebrovascular. - La mayoría de los estudios primarios utilizaron cuestionarios de frecuencia de consumo validados, que no pudieron caracterizar todos los nutrientes. - La evidencia observacional solo podría llegar a una conclusión, pero no podría probar la causalidad.
Identificar el efecto de la suplementación con Magnesio en los índices antropométricos dosis-respuesta de ensayos clínicos (Rafiee, Ghavami, Rashidian, Hadi, & Askari, 2021).	Los resultados sugieren que la suplementación con Magnesio se asocia con una concentración más baja sólo en sujetos obesos. Sin embargo, se necesitan más estudios de alta calidad para aclarar la naturaleza de esta asociación.	- La cantidad de estudios incluidos en este metaanálisis no fue adecuada para llegar a una conclusión firme. - La magnitud de los cambios en los índices antropométricos puede no ser igual y confiable durante la intervención. - El análisis de datos en la mayoría de los estudios no se ajustó a las variables de confusión.

Evaluar los efectos de la suplementación con Magnesio sobre la ansiedad y el estrés subjetivos (Boyle, Lawton, & Dye, 2017)	Ningún estudio administró una medida validada de estrés subjetivo como resultado. Se emplearon varias medidas de bienestar general que incluían subescalas relacionadas con el estrés. Sin embargo, estos ofrecen evidencia insuficiente para formar un juicio válido sobre la eficacia de Magnesio en medidas subjetivas de estrés.	• En general, la calidad de los estudios fue deficiente. Los estudios que incluyeron una condición de placebo a menudo no lograron evaluar los efectos de manera adecuada. • Los estudios se vieron empañados por la selección inadecuada de muestras, la falta de confirmación del diagnóstico, la falta de controles con placebo y un análisis estadístico débil.
Identificar el impacto del Magnesio, consumido como suplementos dietéticos a la dieta diaria, sobre los niveles de estrés y ansiedad de las mujeres (McCabe, Lisy, Lockwood, & Colbeck, 2017).	La suplementación combinada de Magnesio y vitamina B6 redujo la ansiedad premenstrual pero no tuvo ningún efecto cuando se usó de forma aislada y no afectó el estrés en mujeres que padecían dismenorrea cuando se combinó o se usó de forma aislada.	• Junto con placebos que contienen sustancias con efectos potencialmente confusos, conduce a la incapacidad de comentar adecuadamente sobre el impacto del tratamiento. • Debido a la falta de datos sin procesar para la mayoría de los estudios, el revisor no pudo utilizar ninguna otra prueba estadística.
Analizar la relación entre la suplementación con Magnesio y el control glucémico en pacientes diabéticos (Doaa & Zeina, 2021).	La relación entre el nivel de Magnesio sérico y el estado glucémico ha sido estudiada y encontró una correlación inversa entre el % de HbA1c en pacientes diabéticos con el nivel de Magnesio sérico.	• Se requieren más estudios para determinar la dosis más efectiva y la duración del tratamiento con Magnesio en pacientes diabéticos.
Revisar papel y el efecto del Magnesio en los trastornos mentales (Botturi, y otros, 2020).	Una mayor ingesta dietética de Magnesio está relacionada con un riesgo general reducido de trastornos depresivos o menos síntomas depresivos. Sin embargo, algunos estudios también sugieren que, en los	• La pequeña cantidad de estudios que investigaron los valores de Magnesio en los trastornos de ansiedad en los últimos 10 años.

	trastornos depresivos, los niveles plasmáticos de Magnesio pueden mostrar efectos diferentes o sinérgicos	
Describir el papel de los suplementos orales de Magnesio para el tratamiento del asma bronquial estable (Abuabat, y otros, 2019).	Se recuperaron los artículos completos y se excluyeron otros cinco artículos, incluidos los ensayos cruzados, ECA en curso sin resultados	• Hubo cierta heterogeneidad alta que podría explicarse por diferentes tipos, dosis o duración de la intervención.
Determinar la ingesta total, dietética y suplementaria de Magnesio y riesgo de mortalidad por enfermedad cardiovascular y por cáncer (Bagheri, Naghshi, Sadeghi, Larijani, & Esmailzadeh, 2021).	Estos hallazgos indican que el consumo de Magnesio de fuentes dietéticas puede ser beneficioso para reducir la mortalidad por cáncer y enfermedad cardiovascular, por lo tanto, tiene una importancia práctica para la salud pública.	• Algunos informes no consideraron otros componentes de la dieta, incluidos algunos nutrientes o la ingesta total de energía como covariables. • Además, no pudimos incluir algunos estudios en el análisis de dosis-respuesta debido a la falta de información suficiente. • Errores de medición en los estudios incluidos, por su carácter observacional, también podría atenuar la asociación de la ingesta dietética de Magnesio con el riesgo de mortalidad.
Evaluar el papel del Zinc, Magnesio, selenio y depresión: una revisión de la evidencia, mecanismos potenciales e implicaciones (Wang, Um, Dickerman, & Liu, 2018).	La evidencia generalmente respalda una relación entre la deficiencia de Magnesio y el riesgo de depresión, así como sus propiedades antidepresivas.	• Hay menos evidencia disponible con respecto a la relación entre la deficiencia de Magnesio y selenio y la depresión, y los estudios no han sido concluyentes.
Determinar la biodisponibilidad de complementos alimenticios de Magnesio (Pardo, Garicano Vilar, San Mauro Martín, & Camina Martín, 2021).	Todos los suplementos dietéticos del Magnesio pueden mantener los niveles fisiológicos de Magnesio en sujetos sanos sin déficit previo, aunque no se puede asegurar en pacientes	• Las sales de Magnesio utilizadas en los estudios eran escasas, sin repetibilidad en los diferentes trabajos, y no representaban el mercado español de

mayores, enfermos o con niveles
subfisiológicos previos.

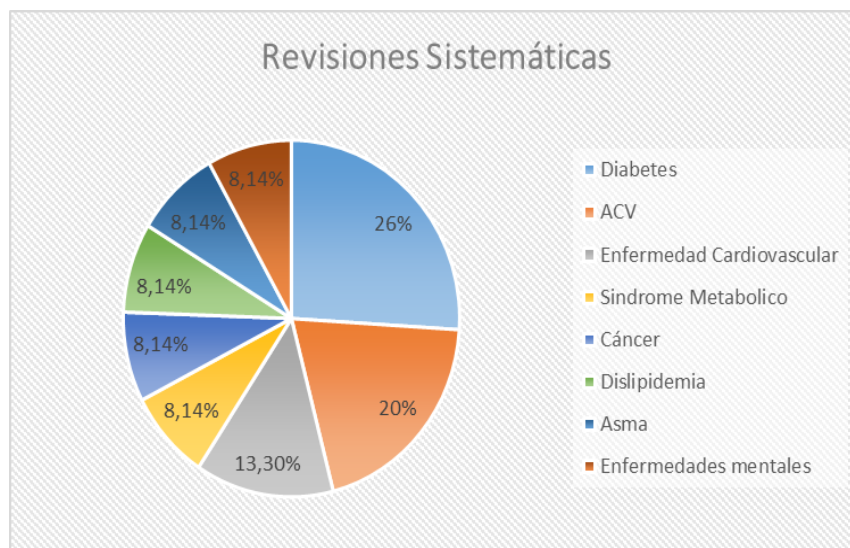
complementos
alimenticios.

Nota. Fuente: Estudios revisados en las bases de datos PubMed, Scopus, Google Scholar. (Anexos)

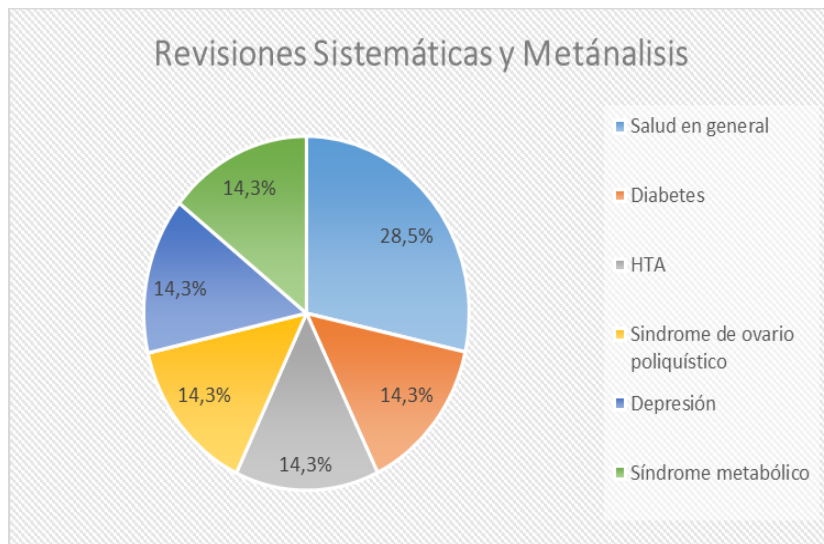
De los 30 artículos que se abordaron para el cumplimiento de este objetivo específico, 15 son revisiones sistemáticas (50%), 7 son revisiones sistemáticas y metaanálisis (23.3%), 5 metaanálisis (16.6%) y 3 son estudios transversales (10%), los cuales no se consideraron para los resultados.

De las revisiones sistemáticas: 4 son de diabetes (26%), 3 ACV (20%), 2 enfermedad cardiovascular (13,3%), y el restante (40,7%) hace referencia a síndrome metabólico, cáncer, dislipidemia, asma y enfermedades mentales. Gráfico 1

Figura 2. Distribución de las revisiones sistemáticas



De las revisiones sistemáticas y metaanálisis 2 son de salud en general (28,5%), y el restante (71,5%) son de diabetes, hipertensión arterial, síndrome de ovario poliquístico, depresión y síndrome metabólico, con un artículo cada uno, que corresponde al (14,3%). Gráfico 2

Figura 3. Distribución de revisiones sistemáticas y metaanálisis

De los 5 metaanálisis 2 son de diabetes (40%) y el restante (60%) es de accidente cerebro vascular, hipertensión y cáncer. Gráfico 3

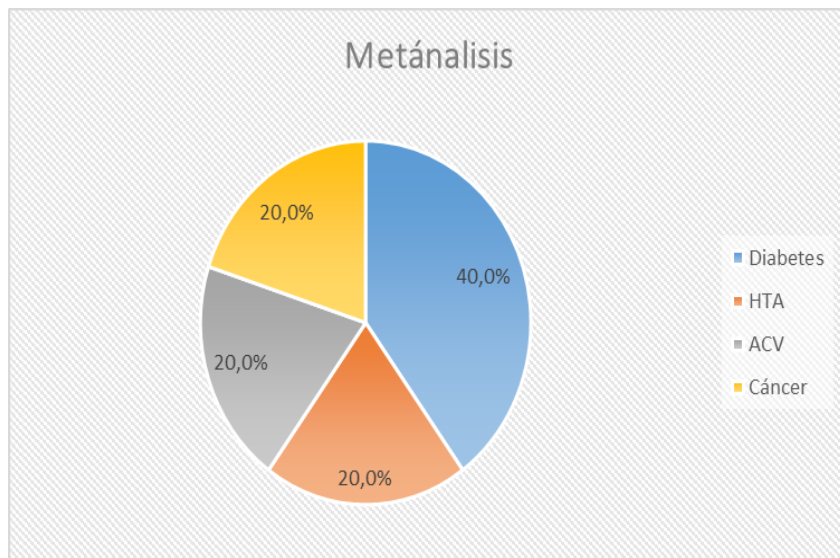
Figura 4. Distribución de las revisiones sistemáticas

Tabla 6. Resumen de frecuencia de enfermedades relacionadas con el Magnesio y en qué base de datos se encontró.

Clasificación internacional de enfermedades	Tema	Pubmed	Scopus	Google Scholar
Enfermedades endocrinas	Diabetes	1, 2, 5, 6, 10, 14		24
	Síndrome metabólico	5		21
	Dislipidemia	4		
	Síndrome de ovario poliquístico	3		
Enfermedades del sistema cardiocirculatorio	ACV	2, 16	20, 27	
	Enfermedad cardiovascular	5, 6, 8		
	HTA	5,11, 17		11
Desórdenes mentales	Depresión	15	28	
	Estrés	22		
	Ansiedad	22		

	Otras enfermedades mentales	25	28
Enfermedades del sistema respiratorio	Asma		26
Otros	Salud en general	7,9,19	30
Neoplasmas	Cáncer	18	27

Nota. Fuente: Estudios revisados en las bases de datos PubMed, Scopus, Google Scholar. (Anexos)

Entre los estudios vinculados con beneficios del Magnesio para la salud (Gráfico 4) la mayoría hace referencia a enfermedades endocrinas (11, %), a los accidentes cerebrovasculares, hipertensión y salud en general (4, 15%), al igual que los relacionados con enfermedad cardiovascular (3, 11%), mientras que en menor medida se encontraron estudios referentes a cáncer y síndrome metabólico (2, 7%) y solo 1 (4%) que abordan diversas patologías como síndrome de ovario poliquístico, dislipidemia, asma.

4 Discusión

4.1 Alimentos con contenido de Magnesio y la ingesta recomendada

De acuerdo a lo consultado en la tabla de la Organización Panamericana de la Salud (2012), los alimentos con mayor contenido de Magnesio son el grupo de nueces y semillas, representados por las nueces Brasil con el contenido más alto (376 mg), seguido de semilla de ajonjolí (351 mg). Sin embargo, en nuestro país el consumo de estos productos no es frecuente debido a la dificultad para su adquisición y por su alto costo. En nuestro país se consume con mayor frecuencia el maní (185 mg) por ser un producto que se adquiere fácilmente.

En cuanto al grupo de cereales, los que presentan mayor contenido son el amaranto (266 mg) pero no es frecuente su consumo a diferencia de los productos tradicionales, ya que no es comercializado directamente en el mercado general, por el poco conocimiento que las personas tienen acerca de este producto. En nuestro medio se consume en mayor medida la avena en hojuelas (177 mg) y cebada (133 mg).

En productos pesqueros se encontraron niveles relativamente altos de Magnesio en moluscos y crustáceos. Sin embargo, estos no contribuyen significativamente a la ingesta diaria recomendada en la dieta debido al bajo índice de consumo de estos alimentos y su escasa porción comestible.

Carnes, especialmente pollo, res y cerdo; verduras y frutas presentan un contenido moderado de Magnesio, pero son los principales contribuyentes a la ingesta diaria de Magnesio, lo que se debe principalmente no al contenido del nutriente en sí sino a la alta tasa de consumo de estos alimentos.

Los requerimientos de ingesta de Magnesio varían de acuerdo a la edad y el sexo, siendo el grupo de mayor demanda, según National Institutes of Health (2022), el de adulto jóvenes (400 – 420 mg), seguido de las adolescentes embarazadas (400 mg) y el de mujeres embarazadas o adolescentes el periodo de lactancia que requieren un mínimo de 360 mg diarios, mientras que los menores demandantes son los niños pequeños o recién nacidos con un requerimiento mínimo diario de 30 mg.

4.2 Resultados del metabolismo del Magnesio en el organismo

El Magnesio actúa sobre 300 enzimas, participando junto a otros minerales en la conducción neuromuscular, regulación de la homeostasis del cuerpo, regulación de la presión arterial, metabolismo de la insulina y la contractibilidad muscular. Es un macronutriente necesario para el correcto funcionamiento del organismo, por lo que debe suministrarse con una dieta equilibrada.

Una serie de factores contribuyen a una cantidad reducida en el organismo, el consumo de alimentos altamente procesados, absorción gastrointestinal reducida, pérdida por el tracto gastrointestinal, aumento de pérdida renal, sudoración excesiva. Otro de los factores a tomar en consideración es el tipo de suplemento, tradicionalmente, las formulaciones de suplementos de Magnesio orgánico se han considerado más biodisponibles que aquellas con Magnesio inorgánico.

4.3 Efectos fisiológicos del Magnesio sobre determinadas patologías

La suplementación oral con Magnesio reduce la concentración de glucosa en ayunas y mejora significativamente el índice HOMA-IR, sin embargo, estos beneficios se presentan cuando la administración se la realiza por un periodo mayor a 4 meses. No se evidenciaron cambios a nivel de concentración plasmática de glucosa, hemoglobina glicosilada e insulina. El Índice HOMA-IR nos permite evaluar si existe una resistencia o bloqueo de la acción periférica de la insulina, además evalúa indirectamente la función de las células beta del páncreas. Este índice es considerado un factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares como la hipertensión arterial y cardiopatías o bien para desarrollar diabetes mellitus (Simental-Mendía, Sahebkar, Rodríguez-Moran, & Guerrero-Romero, 2016).

El consumo de Magnesio se emplea como una optimización para la diabetes tipo 2 y para la prevención primaria o manejo temprano del accidente cerebrovascular, ya que estudios revelan una asociación inversa significativa entre el consumo de Magnesio y estas dos patologías. Dicho análisis indica que un incremento de 150 mg/día de Magnesio reduce el riesgo en un 21% para diabetes tipo 2 y un 15% para accidente cerebro vascular (Zou, Gan, Wei, & Zang, 2020).

Una deficiencia en el consumo de Magnesio está relacionada con la resistencia a la insulina, lo que produce un aumento en la producción de insulina, que es uno de los factores que influyen en el desarrollo del síndrome de ovario poliquístico. El consumo de Magnesio ayuda a mejorar o

revertir este síndrome, además interviene en las complicaciones comúnmente observadas como diabetes tipo 2 y síndrome metabólico (Babapour, y otros, 2021).

El Magnesio está relacionado con una mejora en el perfil lipídico, incluida una disminución en los niveles de colesterol y triglicéridos, así mismo se evidencia una disminución de lipoproteínas de baja densidad (LDL) y un aumento de lipoproteínas de alta densidad (HDL), en base a esto el Magnesio participa activamente en la patogenia de la dislipidemia y los trastornos asociados como síndrome metabólico, diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares. (Rosique-Esteban, Guasch-Ferré, Hernández-Alonso, & Salas-Salvadó, 2018). Sin embargo, se necesita una mayor investigación para explorar los efectos reductores de lípidos ya sea con suplementación con Magnesio o con ingesta dietética para sugerirla como terapia para dislipidemias y enfermedades estrechamente relacionadas (Găman, y otros, 2021).

La ingesta de Magnesio presenta un efecto protector contra los accidentes cerebrovasculares, insuficiencia cardíaca y diabetes. El análisis reveló que un aumento de 100 mg/día en la ingesta de Magnesio en la dieta se asocia significativamente con una disminución del riesgo en un 7%, 22% y 19% respectivamente (Fang, y otros, 2016).

La suplementación con Magnesio no evidencio beneficios adicionales en cuanto a la aptitud y estado físico muscular en atletas y personas físicamente activas, debido a que generalmente estas personas presentan un estado nutricional óptimo y los niveles de Magnesio son presumiblemente altos. Pero la suplementación con Magnesio puede mejorar la aptitud muscular en personas con deficiencia como ancianos y alcohólicos por que el Magnesio juega un importante papel en las reacciones metabólicas, incluida la síntesis de proteínas, la producción y el almacenamiento de energía celular y el crecimiento y la reproducción celular (Wang, y otros, 2017)

Un aumento de 100 mg/d en la ingesta de Magnesio en la dieta se asoció con una reducción de una cuarta parte en el riesgo de mortalidad en mujeres por enfermedades cardiovasculares, estos hallazgos presentan discrepancias entre mujeres y hombres debido a la influencia de otros factores además de la ingesta de Magnesio. En los hombres el efecto potencialmente protector del Magnesio se contrarresta por la exposición a factores de riesgo como el tabaquismo y el alcohol, dichos factores podrían acelerar el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (Fang, y otros, 2016)

La suplementación con Magnesio aumenta la dilatación mediada por el flujo que es considerado junto con el grosor de la íntima media carotídea como marcadores de la función endotelial. Shechter et al. Mostró que la suplementación oral con 730 mg/día de Magnesio durante 6 meses mejoró significativamente la dilatación mediada por flujo en pacientes con enfermedad arterial coronaria. En otro estudio, Barbagallo et al. informaron que la intervención de Magnesio durante 1 mes con una dosis de 368 mg/d resultó en un incremento significativo de la dilatación mediada por flujo en ancianos diabéticos (Darooghegi Mofrad, Djafarian, Mozaffari, & Shab-Bidar, 2018).

El empleo de Magnesio como terapia para tratar y prevenir la presión arterial alta y otras condiciones en donde la presión arterial considerada como un factor de riesgo presenta algunas consideraciones; los ensayos difieren no solo en la dosis oral de Magnesio y la forma de Magnesio, sino también en el estado de normotensión versus hipertensión, así como en el uso o no de medicamentos antihipertensivos. Entre los sujetos hipertensos, tanto las dosis bajas como las altas de la terapia con Magnesio oral muestran disminuciones significativas tanto en la PAS como en la PAD solo si se administra simultáneamente medicamentos antihipertensivos. En los sujetos hipertensos no tratados que no tomaban medicamentos antihipertensivos, solo los estudios con dosis de suplemento de Magnesio > 600 mg/día mostraron mejoras significativas en la presión arterial (Rosanoff, Costello, & Johnson, 2021).

El Magnesio (Sulfato de Magnesio) es de particular importancia durante el embarazo porque se recomienda para la prevención de la eclampsia como preferencia a otros anticonvulsivos. Sin embargo, dado que el efecto del Magnesio en los resultados del embarazo fue heterogéneo, se necesitan más estudios para explicar las razones por las cuales la suplementación con Magnesio puede disminuir la necesidad de hospitalización en mujeres embarazadas (Veronese, Demurtas, Pesolillo, & Celotto, 2020).

La suplementación con Magnesio disminuye las recaídas de migraña en personas que ya sufren de esta patología. El Magnesio puede prevenir la propagación de ondas de señalización cerebral que produce cambios visuales y sensoriales que son las formas comunes de aura en la migraña, de igual manera puede disminuir la liberación de sustancias químicas que transmiten el dolor en el cerebro, como la sustancia P y el glutamato (Veronese, Demurtas, Pesolillo, & Celotto, 2020).

La participación del Magnesio en los trastornos del estado de ánimo se fundamenta en que una deficiencia de Magnesio afecta la química cerebral, fluidez de la membrana y la inflamación, todos

los cuales están asociados a enfermedades psiquiátricas. Sin embargo, los resultados de los estudios no proporcionan evidencia convincente de dicha participación, en estos estudios se encontraron niveles altos de Magnesio en fluidos corporales de pacientes con un trastorno del estado de ánimo; tratados con antidepresivos y/o estabilizadores del estado de ánimo. Debemos considerar que trastornos del estado de ánimo preparan un escenario para una dieta de baja calidad, que por extensión es baja en Magnesio (Phelan, Molero, Martínez-González, & Molendijk, 2018).

Los niveles de Magnesio se disminuyen en pacientes con sobrepeso. El Magnesio es cofactor de la enzima colesterol aciltransferasa y la lipoproteína lipasa, que intervienen en el metabolismo de las lipoproteínas. En estudios experimentales se ha confirmado que la deficiencia de Magnesio provoca un aumento de los niveles séricos de triglicéridos y obesidad abdominal debido a la disminución del aclaramiento de quilomicrones, pero hacen falta más estudios para poder comprender la naturaleza de esta relación (Rafiee, Ghavami, Rashidian, Hadi, & Askari, 2021).

El consumo de Magnesio disminuye la ansiedad premenstrual sin embargo su efecto se observa cuando es administrado en conjunto con la vitamina B6, consumida de forma aislada no posee el mismo efecto. Existe una sinergia entre la vitamina B6 y el Magnesio, la vitamina B6 que es hidrosoluble favorece el transporte de Magnesio a través de las membranas celulares, previniendo su deficiencia y optimizando su biodisponibilidad (McCabe, Lisy, Lockwood, & Colbeck, 2017).

Los suplementos de Magnesio ayudan en el control glucémico en pacientes diabéticos, aunque este no sea significativo. Los resultados de este control están estrechamente relacionados con la concentración de los suplementos de Magnesio y la duración de la suplementación. Se requieren más estudios para determinar la dosis más efectiva y la duración del tratamiento con Magnesio (Doaa & Zeina, 2021).

Magnesio juega un papel fundamental en la función cerebral y en el estado de ánimo ya que es esencial para una transmisión nerviosa óptima y el correcto funcionamiento del sistema nervioso (Botturi, y otros, 2020). Debido a la falta de consistencia entre los estudios disponibles, existe evidencia limitada de que el Magnesio, solo o como terapia adicional es útil en el tratamiento de trastornos del ánimo (Phelan, Molero, Martínez-González, & Molendijk, 2018).

Los suplementos de Magnesio podrían desempeñar un papel en el control del asma a través de su doble efecto como agente antiinflamatorio y broncodilatador. Sin embargo, en este estudio al no encontrar evidencia relevante sobre la mejoría en los diferentes estadios del asma, no se puede recomendar al Magnesio como coadyuvante en el tratamiento para personas con asma leve a moderado (Abuabat, y otros, 2019).

5 Conclusiones

Con base en el análisis de los artículos que comprendieron la revisión bibliográfica se estableció que el consumo de Magnesio en la alimentación proporciona importantes beneficios para la salud humana.

Es importante incorporar a la dieta alimentos con alto contenido de Magnesio, entre estos grupos tenemos las semillas, cereales y legumbres, tales como nuez de Brasil, almendra seca, amaranto, avena en hojuelas. Las carnes, las frutas, los mariscos (a excepción del caviar (300 mg) y las grasas (exceptuando la mantequilla de maní, 154 mg), son grupos de alimentos con muy bajo contenido de Magnesio, pero son los principales contribuyentes a la ingesta diaria, lo que se debe principalmente alta tasa de consumo de estos alimentos

Los requerimientos de ingesta de Magnesio varían de acuerdo a la edad y el sexo, siendo el grupo de mayor demanda, según National Institutes of Health (2022), el de adulto jóvenes (400 – 420 mg), seguido de las adolescentes embarazadas (400 mg) y el de mujeres embarazadas que requieren un mínimo de 360 mg diarios, mientras que los menores demandantes son los niños pequeños o recién nacidos con un requerimiento mínimo diario de 30 mg.

Los efectos benéficos del Magnesio para la salud humana radican en su metabolismo en el organismo, registrándose su activación en más de 300 procesos enzimáticos del cuerpo humano que regulan la conducción neuromuscular, la homeostasis mineral del cuerpo, la presión arterial, el metabolismo de la insulina y la contractilidad muscular.

La importancia de la ingesta del Magnesio en la dieta se debe a los beneficios que presenta en la salud, el consumo adecuado de previene muchas enfermedades en el sistema nervioso central, enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y el estrés.

6 Recomendaciones

Es necesario comprender la relación existente entre la ingesta de Magnesio y la salud en general, con el fin de concientizar a la población y establecer pautas dietéticas claras, lo que reduciría el riesgo de enfermedades relacionadas con su deficiencia. Lo importante para la población, los educadores, y aquellas personas encargadas de formular políticas públicas es promover el consumo de alimentos y suplementos ricos en Magnesio lo que puede traducirse en un beneficio considerable para la prevención y manejo de enfermedades muy comunes en nuestro país como diabetes tipo 2 y accidente cerebrovascular.

Diversos problemas de salud requieren mejores estrategias tanto para la prevención primaria como para su manejo, y lo más importante que sea una alternativa rentable que nos ayude a reducir la carga económica y mejorar la salud pública.

Es importante recalcar que a pesar de que hay alimentos con niveles relativamente altos de Magnesio disponibles en nuestros mercados, el requerimiento diario necesario es difícil de alcanzar con una sola porción de cualquier alimento. Por lo tanto, consumir una amplia variedad de alimentos ricos en Magnesio ayudará a garantizar una ingesta diaria adecuada.

Es importante la realización de estudios a nivel regional y local destinados a determinar la concentración de Magnesio en los productos que generalmente se expenden en supermercados y tiendas de barrio de Ecuador asegurando con ello que sean comercializados alimentos con la dosis establecida del nutriente

7 Referencias

- Abuabat, F., AlAlwan, A., Masuadi, E., Murad, M., Jahdali, H., & Ferwana, M. (2019). The role of oral magnesium supplements for the management of stable bronchial asthma: A systematic review and meta-analysis. *NPJ Prim. Care Respir. Med*, 29(4).
- Albalade, R. M., de Sequera Ortiz, P., & Izquierdo García, E. y. (2020). *Nefrología al día. Trastornos del Calcio, Fósforo y Magnesio*. Obtenido de <https://www.nefrologiaaldia.org/206>
- Alvarado, J. M., Zambrano, J. I., & García, M. A. (2021). Densidad energética nutricional de platos típicos manabitas. doi:<https://doi.org/10.33936/qkracs.v5i3.3911>.
- Babapour, M., Mohammadi, H., Kazemi, M., Hadi, A., Rezazadegan, M., & Askari, G. (2021). Associations Between Serum Magnesium Concentrations and Polycystic Ovary Syndrome Status: a Systematic Review and Meta-analysis. *Biological trace element research*, 1297–1305. doi:<https://doi.org/10.1007/s12011-020-02275-9>
- Bagheri, A., Naghshi, S., Sadeghi, O., Larijani, B., & Esmailzadeh, A. (2021). Total, Dietary, and Supplemental Magnesium Intakes and Risk of All-Cause, Cardiovascular, and Cancer Mortality: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Advances in nutrition (Bethesda, Md.)*, 12(4), 1196-1210. doi:<https://doi.org/10.1093/advances/nmab001>
- Bayle, D., Coudy-Gandilhon, C., Gueugneau, M., Castiglioni, S., Zocchi, M., Maj-Zurawska, M., . . . Maier, J. (2021). Magnesium Deficiency Alters Expression of Genes Critical for Muscle Magnesium Homeostasis and Physiology in Mice. *Nutrients*. Obtenido de [CrossRef] [PubMed]
- Bezzeccheri, A., Di Giovanni, G., Belli, M., Mollace, R. B., Macrini, M., Di Landro, A., & Muscoli, S. (2022). The Impact of Gitelman Syndrome on Cardiovascular Disease: From Physiopathology to Clinical Management. *Rev. Cardiovasc. Med*. doi:<https://doi.org/10.31083/j.rcm2308289>

- Botturi, A., Ciappolino, V., Delvecchio, G., Boscutti, A., Viscardi, B., & Brambilla, P. (2020). The Role and the Effect of Magnesium in Mental Disorders: A Systematic Review. *Nutrients*, 12(6), 1661. doi:<https://doi.org/10.3390/nu12061661>
- Boyle, N. B., Lawton, C., & Dye, L. (2017). The Effects of Magnesium Supplementation on Subjective Anxiety and Stress-A Systematic Review. *Nutrients*, 9(5), 429. doi:<https://doi.org/10.3390/nu9050429>
- Cascella M, V. S. (2022). Hypermagnesemia. Treasure Island. *StatPearls Publishing*. Obtenido de PMID: 31747218
- Cazzola, R., Della Porta, M., Manoni, M., Iotti, S., Pinotti, L., & Maier, J. (2020). Going to the roots of reduced magnesium dietary intake: A tradeoff between climate changes and sources. *Heliyon*. doi:[doi:10.1016/j.heliyon.2020.e05390](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05390). PMID: 33204877; PMCID: PMC7649274.
- Chinchilla-Escobar, E., Pérez-Madrid, H., Jiménez-Ospina, L., Cabrera-Rojas, D., Palacín-Bernal, N., Sepúlveda-Barbosa, G., . . . Montoya-Giraldo, M. (2021). Trastornos electrolíticos inducidos por fármacos y sustancias tóxicas. 25(1). Obtenido de https://www.saludyfarmacos.org/lang/es/boletin-farmacos/boletines/feb202101/19_trastornos/
- Cohagan, B., & Brandis, D. (2019). StatPearls. *StatPearls Publishing; Treasure Island*.
- Darooghegi Mofrad, M., Djafarian, K., Mozaffari, H., & Shab-Bidar, S. (2018). Effect of magnesium supplementation on endothelial function: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Atherosclerosis*. 273, 98-105. doi:<https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2018.04.020>
- DiNicolantonio, J., O'Keefe, J., & Wilson, W. (2018). Subclinical magnesium deficiency: A principal driver of cardiovascular disease and a public health crisis. *Open Heart* 2018. Obtenido de e000668.
- Doaa, K., & Zeina, A. (2021). The Relationship Between Magnesium Supplementation and Glycemic Control in Diabetic Patients: A Review. *Iraq J Pharm*, 18(1), 57-66. Obtenido de https://iphr.mosuljournals.com/pdf_168801_60242546379ab62a8350beadd28b78d3.html

- Fang, X. W., Wei, J., Zhao, L., Imam, M. U., Ping, Z., Li, Y., . . . & Wang, F. (2016). Dietary magnesium intake and the risk of cardiovascular disease, type 2 diabetes, and all-cause mortality: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMC medicine*. doi:<https://doi.org/10.1186/s12916-016-0742-z>
- Fang, X., Liang, C., Li, M., Montgomery, S., Fall, K., Aaseth, J., & Cao, Y. (2016). Dose-response relationship between dietary magnesium intake and cardiovascular mortality: A systematic review and dose-based meta-regression analysis of prospective studies. *Journal of trace elements in medicine and biology. organ of the Society for Minerals and Trace Elements (GMS)*, 38, 64-73. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2016.03.014>
- Fiorentini, D., Cappadone, D., Farruggia, G., & Prata, C. (2021). Magnesium: Biochemistry, Nutrition, Detection, and Social Impact of Diseases Linked to Its Deficiency. *Nutrients*. doi:doi: 10.3390/nu13041136. PMID: 33808247; PMCID: PMC8065437.
- Galán, I. (s.f.). *Influencia de la magnesemia en el pronóstico cardiovascular y la mortalidad de los pacientes con enfermedad renal crónica*. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/id/eprint/67007/1/T42764.pdf>
- Găman, M. A., Dobrică, E. C., Cozma, M. A., Antonie, N. I., Stănescu, A. M., Găman, A. M., & Diaconu, C. C. (2021). Crosstalk of Magnesium and Serum Lipids in Dyslipidemia and Associated Disorders: A Systematic Review. *Nutrients*. 1411. doi:<https://doi.org/10.3390/nu13051411>
- García Habeych, J. M., Pradilla Suarez, L. P., & Castellanos Bueno, R. (2020). Depleción corporal de Magnesio durante el embarazo por nefropatía hipercalcémica. *Revista Colombiana de Nefrología*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2500-50062020000100121&lng=en&tlng=es.
- Gazzaz, N., & Alghamdi, M. (2021). Familial Hypomagnesemia With Secondary Hypocalcemia: A Case Report. *Cureus*. doi:e19847. doi: 10.7759/cureus.19847. PMID: 34963857; PMCID: PMC8702611
- Giménez Mascarell, P. (2019). Bases estructurales del transporte de Mg 2+ mediado por los factores homeostáticos CNNM2 y CNNM4, y de su interacción oncogénica con las

fosfatasas PRL. Obtenido de
https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/42152/TESIS_GIMENEZ_MASCARELL_PAULA.pdf?sequence=1

Ismail, A., Ismail, Y., & Ismail, A. (2018). Chronic magnesium deficiency and human disease; time for reappraisal? Obtenido de QJM 2018

Jarosz, M., Rychlik, E., Stos', K., Charzewska, J., & Normy, Z. (2020). ywienia Dla Populacji Polski i Ich Zastosowanie; Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego-Pa'nstwowy Zakład Higieny: Warsaw, Poland. 68-437.

Kieboom, B. C., Zietse, R., Ikram, M. A., Hoorn, E. J., & Stricker, B. H. (2018). Thiazide but not loop diuretics is associated with hypomagnesaemia in the general population. *Thiazide but not loop diuretics is associated with hypomagnesaemia in the general population*. doi:<https://doi.org/10.1002/pds.4636>.

Konishi, H., Fujiwara, H., Itoh, H., Shiozaki, A., Arita, T., Kosuga, T., & Otsuji, E. (s.f.). Influence of magnesium and parathyroid hormone on cisplatin-induced nephrotoxicity in esophageal squamous cell carcinoma. *Oncol Lett*. doi:doi: 10.3892/ol.2017.7345

Levy, J., Miranda, A., Teixeira, J., Carli, E., Benseñor, I., Lotufo, P., & Marchioni, D. (2020). Magnesium intake in a Longitudinal Study of Adult Health: associated factors and the main food sources. *Cien Saude Colet*. doi: doi: 10.1590/1413-81232020257.26532018. PMID: 32667538.

McCabe, D., Lisy, K., Lockwood, C., & Colbeck, M. (2017). The impact of essential fatty acid, B vitamins, vitamin C, magnesium and zinc supplementation on stress levels in women: a systematic review. *The impact of essential fatty acid, B vitamins, vitamin C, magnesium and zinc supplementation on stress levels in women: a systematic review*, 15(4), 402-453. doi:<https://doi.org/10.11124/JBISRIR-2016-002965>

Mendes, P. M., Bezerra, D. L., Dos Santos, L. R., de Oliveira Santos, R., de Sousa Melo, S. R., Morais, J., & do Nascimento Marreiro, D. (2018). Magnesium in breast cancer: What is its influence on the progression of this disease? *Biol. Trace Elem*, 334-339.

- Mendoza Zamorano, J. (s.f.). Efecto del procesamiento y fermentación de la vaina de cacao (*Theobroma cacao* L.) sobre sus características nutritivas, nutracéuticas y funcionales. Obtenido de <http://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/3555/1/FQMAC-290742-0422-422-Jonathan%20Mendoza%20Zamorano%20%20%20-A.pdf>
- Morais, J. B., Severo, J. S., de Alencar, G. R., de Oliveira, A. R., Cruz, K. J., Marreiro, D. D., . . . & Frota, K. M. (2017). Effect of magnesium supplementation on insulin resistance in humans: A systematic review. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 38, 54-60. doi:<https://doi.org/10.1016/j.nut.2017.01.009>
- National Institutes of Health - NIH. (2018). Magnesium—Health Professional Fact Sheet. *Fact Sheet Healyh Prof.* Obtenido de <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Magnesium-HealthProfessional/>.
- National Institutes of Health. (2022). Office of dietary supplements. Datos sobre el magnesio. Obtenido de <https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/Magnesium-DatosEnEspanol.pdf>
- OA, B. (2017). Preoperative bowel preparation complicated by lethal hypermagnesaemia and acute nephropathy. *Preoperative bowel preparation complicated by lethal hypermagnesaemia and acute nephropathy*. Obtenido de [PubMed: 29355167]
- Oh, H., & Deeth, H. (2017). Magnesium in milk. *Int. Dairy J*, 89-97.
- Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y Agricultura. (2018). *FAO*. Obtenido de <https://www.fao.org/infoods/infoods/tablas-y-bases-de-datos/america-latina/es/>
- Organización Panamericana de la Salud. (s.f.). Tabla de composición de alimentos. Obtenido de <http://www.incap.int/mesocaribefoods/dmdocuments/TablaCAAlimentos.pdf>
- Ortiz, J. F., Saxena, A., Morillo Cox, Á., Bashir, F., Tambo, W., Ghani, M. R., . . . & Córdova, I. (2020). Minocycline and Magnesium As Neuroprotective Agents for Ischemic Stroke: A Systematic Review. *Cureus*, 12(12). doi:<https://doi.org/10.7759/cureus.12339>
- Pardo, M. R., Garicano Vilar, E., San Mauro Martín, I., & Camina Martín, M. A. (2021). Bioavailability of magnesium food supplements: A systematic review. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 89, 111294. doi:<https://doi.org/10.1016/j.nut.2021.111294>

- Phelan, D., Molero, P., Martínez-González, M. A., & Molendijk, M. (2018). Magnesium and mood disorders: systematic review and meta-analysis. *BJPsych open*, 4(4), 167-179. doi:<https://doi.org/10.1192/bjo.2018.22>
- Pickering, G., Mazur, A., Trousselard, M., Bienkowski, P., Yaltsewa, N., Amessou, M., . . . Pouteau, E. (2020). Magnesium Status and Stress: The Vicious Circle Concept Revisited. *Nutrients*. doi:doi: 10.3390/nu12123672. PMID: 33260549; PMCID: PMC7761127.
- Piuri, G., Zocchi, M., Della Porta, M., Ficara, V., Manoni, M., Zuccotti, G., & Cazzola, R. (2021). Magnesium in Obesity, Metabolic Syndrome, and Type 2 Diabetes. *Nutrients*.
- Quarles, L., & Evenepoel, P. (2018). Bone and mineral disorders in chronic kidney disease. En: Gilbert S, Weiner D, Bomback A, Perazella M, Tonelli M. Primer on Kidney Diseases. Philadelphia: Elsevier, 493-505.
- Rafiee, M., Ghavami, A., Rashidian, A., Hadi, A., & Askari, G. (2021). The effect of magnesium supplementation on anthropometric indices: A systematic review and dose–response meta-analysis of clinical trials. *British Journal of Nutrition*, 125(6), 644-656. doi:doi:10.1017/S0007114520003037
- Razzaque, M. S. (2018). Magnesium: Are we consuming enough? *Nutrients*. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/nu10121863>.
- Rigo, J., Pieltain, C., Christmann, V., Bonsante, F., Moltu, S. J., Iacobelli, S., & Marret, S. (2017). Serum Magnesium Levels in Preterm Infants Are Higher Than Adult Levels: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 9(10), 1125. doi:<https://doi.org/10.3390/nu9101125>
- Rosanoff, A., Costello, R. B., & Johnson, G. H. (2021). Effectively Prescribing Oral Magnesium Therapy for Hypertension: A Categorized Systematic Review of 49 Clinical Trials. *Nutrients*, 13(1), 195. doi:<https://doi.org/10.3390/nu13010195>
- Rosique-Esteban, N., Guasch-Ferré, M., Hernández-Alonso, P., & Salas-Salvadó, J. (2018). Dietary Magnesium and Cardiovascular Disease: A Review with Emphasis in Epidemiological Studies. *Nutrients*. 168. doi:<https://doi.org/10.3390/nu10020168>

- Schuchardt, J., & Hahn, A. (2017). Intestinal Absorption and Factors Influencing Bioavailability of Magnesium-An Update. *Curr. Nutr. Food Sci*, 260-278.
- Schwalfenberg, G. K., & Genius, S. J. (2017). Schwalfenberg, G. K; Genius, S. J. *Hidawi Sci*. doi:4179326.
- Simental-Mendía, L. E., Sahebkar, A., Rodríguez-Moran, M., & Guerrero-Romero, F. (17 de 06 de 2016). A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials on the effects of magnesium supplementation on insulin sensitivity and glucose control. *Pharmacological Research*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27329332/>
- Song, X., Zhong, X., Tang, K. W., & Jiang, Y. (2018). Serum magnesium levels and lung cancer risk: a meta-analysis. *World journal of surgical oncology*, 16(1), 137. doi:<https://doi.org/10.1186/s12957-018-1447-x>
- Veronese, N., Demurtas, J., Pesolillo, G., & Celotto, S. B. (2020). Magnesium and health outcomes: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of observational and intervention studies. *European journal of nutrition*, 59(1), 263-272. doi:<https://doi.org/10.1007/s00394-019-01905-w>
- Wang, J., Um, P., Dickerman, B. A., & Liu, J. (2018). Zinc, Magnesium, Selenium and Depression: A Review of the Evidence, Potential Mechanisms and Implications. *Nutrients*, 10(5), 584. doi:<https://doi.org/10.3390/nu10050584>
- Wang, R., Chen, C., Liu, W., Zhou, T., Xun, P., He, K., & Chen, P. (2017). The effect of magnesium supplementation on muscle fitness: a meta-analysis and systematic review. *Magnesium research*, 30(4), 120-132. doi:<https://doi.org/10.1684/mrh.2018.0430>
- Workeneh, B. T., Uppal, N. N., Jhaveri, K. D., & Rondon-Berrios, H. (2020). Hypomagnesemia in the Cancer Patient. *Kidney360*. doi:doi: 10.34067/KID.0005622020. PMID: 35368816; PMCID: PMC8785729.
- Zhao, B., Hu, L., Dong, Y., Xu, J., Wei, Y., Yu, D., . . . & Zhang, W. (2019). he Effect of Magnesium Intake on Stroke Incidence: A Systematic Review and Meta-Analysis With Trial Sequential Analysis. *Frontiers in neurology*, 10, 852. doi:<https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00852>

Zou, F., Gan, L., Wei, Y., & Zang, W. (2020). Association of magnesium intake with type. *BMJ*.
Obtenido de <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-032240>

8 Anexos

N°	Título	Año	Metodología	Palabras claves	Abstract	Aporte	URL
001	A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials on the effects of magnesium supplementation on insulin sensitivity and glucose control	2016	Revisión sistemática Metaanálisis 67 estudios publicados en inglés	Magnesio; control de glucosa; sensibilidad a la insulina; metaanálisis	A systematic review and meta-analysis was conducted to evaluate the effect of oral magnesium supplementation on insulin sensitivity and glucose control in both diabetic and non-diabetic individuals. PubMed-Medline, SCOPUS, Web of Science and Google Scholar databases were searched (from inception to November 25, 2015) to identify RCTs evaluating the effect of magnesium on insulin sensitivity and glucose control. A random-effects model and generic inverse variance method were used to compensate for the heterogeneity of studies. Publication bias, sensitivity analysis, and meta-regression assessments were conducted using standard methods. The impact of magnesium supplementation on plasma concentrations of glucose, glycated hemoglobin (HbA1c), insulin, and HOMA-IR index was assessed in 22, 14, 12 and 10 treatment arms, respectively. A significant effect of magnesium supplementation was observed on HOMAIR index (WMD: -0.67, 95% CI: -1.20, -0.14, p=0.013) but not on plasma glucose (WMD: -0.20 mmol/L, 95% CI: -0.45, 0.05, p=0.119), HbA1c (WMD: 0.018 mmol/L, 95% CI: -0.10, 0.13, p=0.756), and insulin (WMD: -2.22 mmol/L, 95%	Se encontró que la suplementación con magnesio durante ≥ 4 meses mejora significativamente el índice HOMA-IR y la glucosa en ayunas, tanto en sujetos diabéticos como no diabéticos, lo que sugiere que el magnesio puede ser un complemento beneficioso en los trastornos metabólicos de la glucosa.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27329332/

					CI: -9.62, 5.17, p=0.556). A subgroup analysis comparing magnesium supplementation durations of <4 months versus ≥4 months, exhibited a significant difference for fasting glucose concentrations (p<0.001) and HOMA-IR (p=0.001) in favor of the latter subgroup. Magnesium supplementation for ≥4 months significantly improves the HOMA-IR index and fasting glucose, in both diabetic and non-diabetic subjects. The present findings suggest that magnesium may be a beneficial supplement in glucose metabolic disorders.		
00 2	Association of magnesium intake with type 2 diabetes and total stroke: an updated systematic review and meta-analysis	2020	Revisión sistemática 8713 estudios revisados, 107 estudios seleccionados, 41 prospectivos, 53 cohortes, 1 912 634 participants y 76 678 casos	Magnesio, dosis, respuesta, ingesta total, diabetes, ACV	Objective The detailed associations between type 2 diabetes (T2D) and total stroke and magnesium intake as well as the dose–response trend should be updated in a timely manner. Design Systematic review and metaanalyses. Data sources PubMed, Embase, Cochrane Library, Web of Science and ClinicalTrials. gov were rigorously searched from inception to 15 March 2019. Eligibility criteria Prospective cohort studies investigating these two diseases were included. Data synthesis Relative risk (RR) and 95% CI in random effects models as well as absolute risk (AR) were pooled to calculate the risk of T2D and stroke. Methodological quality was assessed by the Newcastle-Ottawa Scale. Results Forty-one studies involving 53 cohorts were included. The magnitude of the risk was significantly reduced by	Se comprobó la relación de la ingesta total de magnesio y la tendencia dosis-respuesta con DM2 y los accidentes cerebrovasculares, encontrando que el riesgo de accidente cerebrovascular total e isquémico se redujo significativamente en mujeres, en los participantes con índice de masa corporal ≥25 mg/m2 y aquellos con ≥12 años de seguimiento.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32198298/

					22% for T2D (RR 0.78 (95% CI 0.75 to 0.81); $p<0.001$; AR reduction 0.120%), 11% for total stroke (RR 0.89 (95% CI 0.83 to 0.94); $p<0.001$; AR reduction 0.281%) and 12% for ischaemic stroke (RR 0.88 (95% CI 0.81 to 0.95); $p=0.001$; AR reduction 0.246%) when comparing the highest magnesium intake to the lowest. The inverse association still existed when studies on T2D were adjusted for cereal fibre (RR 0.79; $p<0.001$) and those on total stroke were adjusted for calcium (RR 0.89;$p=0.040$). Subgroup analyses suggested that the risk for total and ischaemic stroke was significantly decreased in females, participants with ≥ 25 mg/m² body mass index and those with ≥ 12-year follow-up;the reduced risk in Asians was not as notable as that in North American and European populations. Conclusions Magnesium intake has significantly inverse associations with T2D and total stroke in a dose-dependent manner. Feasible magnesium-rich dietary patterns may be highly beneficial for specific populations and could be highlighted in the primary T2D and total stroke prevention strategies disseminated	
--	--	--	--	--	--	--

003	Associations Between Serum Magnesium Concentrations and Polycystic Ovary Syndrome: a Systematic Review and Meta-analysis	2020	Revisión sistemática Metaanálisis 201 estudios publicados entre 2011 y 2016, 10 metaanálisis seleccionados	Magnesio Síndrome de Ovario poliquístico. Revisión sistemática. Metaanálisis Introducción	Magnesium (Mg) is the second most frequent intracellular cation in humans with a critical role in insulin metabolism and glucoregulation. Women with polycystic ovary syndrome (PCOS) often present with insulin resistance and impaired glucoregulatory status; however, their Mg status remains unclear. Therefore, we aimed to conduct a systematic review and meta-analysis to evaluate serum Mg concentration in women with PCOS and compare it with that of controls without PCOS. Online databases of PubMed, Scopus, Cochrane Library, and ISI Web of Science were searched for studies evaluating the relationship between Mg concentrations and PCOS status until October 2019. Pooled weighted mean differences (WMDs) of serum Mg levels were calculated using random effects models. A total of eight studies (10 arms; n = 2026 women) were included. Pooled effect sizes, expressed as WMD and 95% CI, revealed decreased serum Mg concentrations in women with PCOS compared with controls (-0.09 [-0.17, -0.02] mmol/L; P = 0.01). However, significant heterogeneity was detected across the studies (I ² = 98.0%, P < 0.001). Despite the classification of studies based on baseline BMI classes, we did not detect the potential source of the observed heterogeneity. Subgroup analysis showed that overweight and obese women (BMI ≥ 25 kg/m ² ,	Los resultados revelaron concentraciones séricas de Mg disminuidas en mujeres con síndrome de ovario poliquístico (SOP) en comparación con los controles. Sin embargo, se detectó una heterogeneidad significativa entre los estudios. Las concentraciones séricas de Mg parecen disminuir en mujeres con sobrepeso u obesas con SOP, lo que puede justificar la detección y el manejo del estado del magnesio en esta población clínica.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32812171/
-----	--	------	--	---	---	---	---

					0.07mmol/L (– 0.14, – 0.01); P = 0.02) with PCOS had lower magnesium concentrations than normal women (BMI < 25 kg/m ² , – 0.11 (– 0.25, 0.04) mmol/L; P = 0.14) compared with the control group. Serum Mg concentrations appear to be declined in overweight or obese women with PCOS, which may warrant screening and management of Mg status in this clinical population. High-quality studies are needed to elucidate the relationship between Mg concentrations and the development of PCOS		
004	Crosstalk of Magnesium and Serum Lipids in Dyslipidemia and Associated Disorders: A Systematic Review.	2021	Revisión sistemática 3649 estudios potencialmente relevantes, 327 revisiones sistemáticas y metaanálisis seleccionados	Magnesio; magnesemia; hipomagnesemia; lípidos; colesterol; triglicéridos; dislipidemia; hiperlipidemia; diabetes; síndrome metabólico	Dyslipidemia is a significant threat to public health worldwide and the identification of its pathogenic mechanisms, as well as novel lipid-lowering agents, are warranted. Magnesium (Mg) is a key element to human health and its deficiency has been linked to the development of lipid abnormalities and related disorders, such as the metabolic syndrome, type 2 diabetes mellitus, or cardiovascular disease. In this review, we explored the associations of Mg (dietary intake, Mg concentrations in the body) and the lipid profile, as well as the impact of Mg supplementation on serum lipids. A systematic search was computed in PubMed/MEDLINE and the Cochrane Library and 3649 potentially relevant papers were detected and screened (n = 3364 following the removal of duplicates). After the removal of irrelevant manuscripts based on the	Se determinó una asociación entre las concentraciones de Mg en el organismo con los niveles de lípidos séricos en la dislipidemia y trastornos relacionados, lo que se interpreta como beneficios de su consumo. Sin embargo, sugieren una mayor investigación para aclarar si una mayor ingesta de Mg de la dieta o mediante suplementos puede influir en el perfil de lípidos y ejercer acciones reductoras de lípidos.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33922341/

					screening of their titles and abstracts (n = 3037), we examined the full-texts of 327 original papers. Finally, after we applied the exclusion and inclusion criteria, a number of 124 original articles were included in this review. Overall, the data analyzed in this review point out an association of Mg concentrations in the body with serum lipids in dyslipidemia and related disorders. However, further research is warranted to clarify whether a higher intake of Mg from the diet or via supplements can influence the lipid profile and exert lipid-lowering actions.		
005	Dietary Magnesium and Cardiovascular Disease: A Review with Emphasis in Epidemiological Studies	2018	Revisión sistemática 120 estudios epidemiológicos	Magnesio; cardiovascular ; diabetes tipo 2; síndrome metabólico; mortalidad; muerte; estudios epidemiológicos; inflamación; oxidación	Magnesium (Mg) is an essential dietary element for humans involved in key biological processes. A growing body of evidence from epidemiological studies, randomized controlled trials (RCTs) and meta-analyses have indicated inverse associations between Mg intake and cardiovascular diseases (CVD). The present review aims to summarize recent scientific evidence on the topic, with a focus on data from epidemiological studies assessing the associations between Mg intake and major cardiovascular (CV) risk factors and CVD. We also aimed to review current literature on circulating Mg and CVD, as well as potential biological processes underlying these observations. We concluded that high Mg intake is associated with lower risk of major CV risk factors (mainly metabolic syndrome, diabetes and	Se comprobó que la ingesta alta de Mg está asociada con un menor riesgo de los principales factores de riesgo de CV (principalmente síndrome metabólico, diabetes e hipertensión), ictus y ECV total. Los niveles más altos de Mg circulante están asociados con menor riesgo de ECV, principalmente cardiopatía isquémica y cardiopatía coronaria. Estos resultados sugieren que la ingesta de Mg es beneficiosa para quienes padecen de enfermedades cardiovasculares.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33922341/

					hypertension), stroke and total CVD. Higher levels of circulating Mg are associated with lower risk of CVD, mainly ischemic heart disease and coronary heart disease. Further, RCTs and prospective studies would help to clarify whether Mg intake and Mg circulating levels may also protect against other CVDs and CVD death		
006	Dietary magnesium intake and the risk of cardiovascular disease, type 2 diabetes, and all-cause mortality: a dose-response metaanalysis of prospective cohort studies	2016	Metaanálisis 40 estudios prospectivos	Magnesio, Enfermedad cardiovascular, Diabetes tipo 2, Mortalidad por todas las causas, Metaanálisis	Although studies have examined the association between dietary magnesium intake and health outcome, the results are inconclusive. Here, we conducted a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies in order to investigate the correlation between magnesium intake and the risk of cardiovascular disease (CVD), type 2 diabetes (T2D), and all-cause mortality. Methods: PubMed, EMBASE, and Web of Science were searched for articles that contained risk estimates for the outcomes of interest and were published through May 31, 2016. The pooled results were analyzed using a randomeffects model. Results: Forty prospective cohort studies totaling more than 1 million participants were included in the analysis. During the follow-up periods (ranging from 4 to 30 years), 7678 cases of CVD, 6845 cases of coronary heart disease (CHD), 701 cases of heart failure, 14,755 cases of stroke, 26,299 cases of T2D, and 10,983 deaths were reported. No significant association was observed between	Se estudió la asociación significativa entre el aumento de la ingesta de magnesio en la dieta (por incremento de 100 mg/día) y el riesgo de ECV total, lo que no pudo determinarse, pero si que el aumento en la ingesta de magnesio está asociado con una reducción del 22% en el riesgo de insuficiencia cardíaca y una reducción del 7% en el riesgo de accidente cerebrovascular.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27927203/

					increasing dietary magnesium intake (per 100 mg/day increment) and the risk of total CVD (RR: 0.99; 95% CI, 0.88–1.10) or CHD (RR: 0.92; 95% CI, 0.85–1.01). However, the same incremental increase in magnesium intake was associated with a 22% reduction in the risk of heart failure (RR: 0.78; 95% CI, 0.69–0.89) and a 7% reduction in the risk of stroke (RR: 0.93; 95% CI, 0.89–0.97). Moreover, the summary relative risks of T2D and mortality per 100 mg/day increment in magnesium intake were 0.81 (95% CI, 0.77–0.86) and 0.90 (95% CI, 0.81–0.99), respectively. Conclusions: Increasing dietary magnesium intake is associated with a reduced risk of stroke, heart failure, diabetes, and all-cause mortality, but not CHD or total CVD. These findings support the notion that increasing dietary magnesium might provide health benefits.		
007	The effect of magnesium supplementation on muscle fitness: a meta-analysis and systematic review	2018	Revisión sistemática Metaanálisis 14 ensayos clínicos aleatorizados dirigidos a 3 poblaciones diferentes	dietary supplements; magnesium; muscle fitness; muscle strength.	<i>Objectives.</i> Increasing evidence supports a role of magnesium (Mg) in skeletal muscle function. However, no systematic review or meta-analysis has summarized data on Mg supplementation in relation to muscle fitness in humans. Thus, this study aimed to quantitatively assess the effect of Mg supplementation on muscle fitness. <i>Design.</i> A meta-analysis and systematic review. <i>Method.</i> Medline database and other sources were searched for randomized clinical trials through July 2017. Studies that reported results regarding at least	En el estudio no se comprobó la acción beneficiosa de la suplementación con Mg sobre la aptitud muscular, lo que sugiere la necesidad de una mayor cantidad de estudios en cuanto a la acción del magnesio en quienes practican ejercicios físicos para el desarrollo muscular.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29637897/

					one of the following outcomes: leg strength, knee extension strength, peak torque, muscle power, muscle work, jump, handgrip, bench press weights, resistant exercise, lean mass, muscle mass, muscle strength, walking speed, Repeated Chair Stands, and TGUG were included. Measurements of the association were pooled using a fixed-effects model and expressed as weighted mean differences (WMDs) with 95% confidence intervals (95% CIs). <i>Results.</i> Fourteen randomized clinical trials targeting 3 different populations were identified: athletes or physically active individuals (215 participants; mean age: 24.9 years), untrained healthy individuals (95 participants; mean age: 40.2 years), and elderly or alcoholics (232 participants; mean age: 62.7 years). The beneficial effects of Mg supplementation appeared to be more pronounced in the elderly and alcoholics, but were not apparent in athletes and physically active individuals. The results of the metaanalysis suggested that no significant improvements in the supplementation group were observed regarding isokinetic peak torque extension [WMD = 0.87; 95% CI = (-1.43, 3.18)], muscle strength [WMD = 0.87; 95% CI = (-0.12, 1.86)] or muscle power [WMD = 3.28; 95% CI = (-14.94, 21.50)]. <i>Conclusions.</i> Evidence does not support a beneficial effect of Mg supplementation on	
--	--	--	--	--	--	--

					muscle fitness in most athletes and physically active individuals who have a relatively high Mg status. But Mg supplementation may benefit individuals with Mg deficiency, such as the elderly and alcoholics.		
008	Dose-response relationship between dietary magnesium intake and cardiovascular mortality: A systematic review and dose-based meta-analysis of prospective studies	2016	Revisión sistemática 3002 estudios prospectivos revisados, 9 artículos seleccionados, 8 estudios independientes publicados entre 2005 y 2014	Magnesium Cardiovascular mortality Dietary intake Meta-analysis Meta-regression Prospective study	Although epidemiology studies have reported the relationship, including a dose-response relationship, between dietary magnesium intake and risk of cardiovascular disease (CVD), the risk for CVD mortality is inconclusive and the evidence for a dose-response relationship has not been summarized. Objective: We conducted a systematic review and meta-analysis of prospective studies to summarize the evidence regarding the association of dietary magnesium intake with risk of CVD mortality and describe their dose-response relationship. Design: We identified relevant studies by searching major scientific literature databases and grey literature resources from their inception to August 2015, and reviewed references lists of retrieved articles. We included population-based studies that reported mortality risks, i.e. relative risks (RRs), odds ratios (ORs) or hazard ratios (HRs) of CVD mortality or cause-specific CVD death. Linear dose-response relationships were assessed using random-effects meta-regression. Potential nonlinear	En este estudio no se encontró una relación dosis-respuesta lineal significativa entre el incremento en la ingesta de magnesio en la dieta y la mortalidad por ECV; sin embargo, los datos combinados confirman el papel de la ingesta dietética de magnesio en la reducción de la mortalidad por ECV. La relación dosis-respuesta no está clara.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29637897/

					associations were evaluated using restricted cubic splines. Results: Out of 3002 articles, 9 articles from 8 independent studies met the eligibility criteria. These studies comprised 449,748 individuals and 10,313 CVD deaths. Compared with the lowest dietary magnesium consumption group in the population, the risk of CVD mortality was reduced by 16% in women and 8% in men. No significant linear dose-response relationship was found between increment in dietary magnesium intake and CVD mortality across all the studies. After adjusting for age and BMI, the risk of CVD mortality was reduced by 24–25% per 100 mg/d increment in dietary magnesium intake in women of all the participants and in all the US participants. Conclusion: Although the combined data confirm the role of dietary magnesium intake in reducing CVD mortality, the dose-response relationship was only found among women and in US population..		
009	Effect of magnesium supplementation on endothelial function: 1 A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials	2018	Metaanálisis 726 artículos publicados en inglés revisados 7 estudios RCT cuantitativos seleccionados	Magnesio, función endotelial, metaanálisis	<i>Background and aims:</i> Findings of past studies are inconsistent regarding the effects of magnesium (Mg) supplementation on endothelial function (EF). We performed this meta-analysis to examine the effects of magnesium supplementation on flow-mediated dilation (FMD) and carotid intima media thickness (CIMT) as markers of EF. <i>Methods:</i> Literature searches of English publications in MEDLINE and EMBASE	Los resultados indican que el suplemento de magnesio podría disminuir el grosor de la íntima media carotídea (CIMT) en mayor medida en pacientes en hemodiálisis (HD), concluyendo que la suplementación con magnesio puede mejorar la función endotelial sin afectar el grosor de la íntima media carotídea, lo cual permite asumir como beneficios.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29709832/

					databases were conducted up to November 2017. Results are reported as weighted mean difference (MD) with 95% confidence intervals (CI) using random effects model (DerSimonian–Laird method). Cochrane's Q test and <i>I</i>-squared (<i>I</i>²) were used to determine heterogeneity among included studies. To determine potential sources of heterogeneity, subgroup analysis was conducted for pre-defined criteria. Funnel plot and Egger's regression test were used to assess publication bias. <i>Results:</i> Seven RCTs with 306 participants were included. Mg supplementation significantly increased FMD (MD: 2.97; 95% CI: 0.23 to 5.70 %, <i>p</i> = 0.033). Between studies heterogeneity was high and subgroup analysis could not identify the sources of heterogeneity. Magnesium supplementation had no significant effect on CIMT (MD: -0.13 mm; 95% CI: -0.27, 0.01; <i>p</i> = 0.077) with high heterogeneity. Mg dose, duration of treatment, healthy status, baseline CIMT and sample size were the potential sources of heterogeneity. Mg supplement could decrease CIMT to a greater extent in hemodialysis (HD) patients; lower doses of Mg, higher sample size and follow up duration and subjects with higher baseline CIMT also reduced the heterogeneity to some degree (<i>p</i> < 0.001). <i>Conclusions:</i> Magnesium supplementation may improve endothelial function without affecting	
--	--	--	--	--	--	--

					carotid intima media thickness.		
010	Effect of Magnesium Supplementation on Insulin Resistance in Humans: a Systematic Review	2016	Revisión sistemática 720 ensayos clínicos aleatorizados, controlados con placebo, publicados en inglés, 12 seleccionados	Magnesio, Control Glucémico; Resistencia a la insulina; suplementación	<i>Objectives:</i> Recent studies have demonstrated a role of minerals in glucose metabolism disorders in humans. Magnesium, in particular, is an extensively studied mineral that has been shown to function in the management of hyperglycemia, hyperinsulinemia, and insulin resistance action. The aim of this study was to investigate the effect of magnesium supplementation on insulin resistance in humans via systematic review of the available clinical trials. <i>Methods:</i> This review was conducted in accordance with Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) recommendations. A survey was conducted for selecting clinical trials related to the effects of this mineral in insulin sensitivity using the following databases: PubMed, SciVerse Scopus, ScienceDirect, and SciVerse Cochrane. <i>Results:</i> After the selection process, 12 articles were identified as eligible for this review, with different clinical conditions without restriction of sex, age, ethnicity, and differential dosing/shape of magnesium. The results of eight clinical trials have	En este estudio se encontró evidencia sobre los beneficios de la suplementación con magnesio en la reducción de la resistencia a la insulina en sujetos con hipomagnesemia que presentan resistencia a la insulina. Sin embargo, los autores recomiendan nuevos estudios de intervención para dilucidar el papel del nutriente en la protección contra este trastorno metabólico, así como la estandarización del tipo, la dosis y el momento de la suplementación con magnesio.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28526383/

					shown that supplementation with magnesium influences serum fasting glucose concentrations, and five trials determined an effect on fasting insulin levels. The results of seven studies have shown that mineral supplementation reduced homeostasis model assessment for insulin resistance values. <i>Conclusions:</i> The data of this systematic review provide evidence on the benefits of magnesium supplementation in reducing insulin resistance in subjects with hypomagnesemia presenting insulin resistance. However, new intervention studies are needed to elucidate the role of the nutrient in protection against this metabolic disorder, as well as the standardization of the type, dose, and time of magnesium supplementation.		
01 1	Effectively Prescribing Oral Magnesium Therapy for Hypertension: A Categorized Systematic Review of 49 Clinical Trials	2021	Metaanálisis 6 metaanálisis y artículos de CMER 2016	Magnesio; terapia de magnesio oral; hipertensión; presión arterial; antihipertensivos o medicamentos	Trials and meta-analyses of oral magnesium for hypertension show promising but conflicting results. An inclusive collection of 49 oral magnesium for blood pressure (BP) trials were categorized into four groups: (1) Untreated Hypertensives; (2) Uncontrolled Hypertensives; (3) Controlled Hypertensives; (4) Normotensive subjects. Each group was tabulated by ascending magnesium dose. Studies reporting statistically significant ($p < 0.05$) decreases in both systolic BP (SBP) and diastolic BP (DBP) from both baseline and placebo (if reported) were labeled	Este estudio comprendió pacientes hipertensos, encontrándose que hay una "disminución" de la PA cuando la dosis de Mg es superior a 600 mg/día; y si es de 120–486 mg Mg/día la PAS o PAD puede disminuir.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7827637/

					"Decrease"; all others were deemed "No Change." Results: Studies of Untreated Hypertensives (20 studies) showed BP "Decrease" only when Mg dose was >600 mg/day; <50% of the studies at 120–486 mg Mg/day showed SBP or DBP decreases but not both while others at this Mg dosage showed no change in either BP measure. In contrast, all magnesium doses (240–607 mg/day) showed "Decrease" in 10 studies on Uncontrolled Hypertensives. Controlled Hypertensives, Normotensives and "magnesium-replete" studies showed "No Change" even at high magnesium doses (>600 mg/day). Where magnesium did not lower BP, other cardiovascular risk factors showed improvement. Conclusion: Controlled Hypertensives and Normotensives do not show a BP-lowering effect with oral Mg therapy, but oral magnesium (<240 mg/day) safely lowers BP in Uncontrolled Hypertensive patients taking antihypertensive medications, while >600 mg/day magnesium is required to safely lower BP in Untreated Hypertensives; <600 mg/day for non-medicated hypertensives may not lower both SBP and DBP but may safely achieve other risk factor improvements without antihypertensive medication side effects.		
--	--	--	--	--	---	--	--

01 2	Effects of Magnesium Supplementation on Unipolar Depression: A Placebo-Controlled Study and Review of the Importance of Dosing and Magnesium Status in the Therapeutic Response	2018	Estudio transversal	Depresión unipolar; magnesio; farmacoelectroencefalografía; eficacia; remisión	Animal studies using tests and models have demonstrated that magnesium exerts an antidepressant effect. The literature contains few studies in humans involving attempts to augment antidepressant therapy with magnesium ions. The purpose of our study was to assess the efficacy and safety of antidepressant treatment, in combination with magnesium ions. A total of 37 participants with recurrent depressive disorder who developed a depressive episode were included in this study. As part of this double-blind study, treatment with the antidepressant fluoxetine was accompanied with either magnesium ions (120 mg/day as magnesium aspartate) or placebo. During an 8-week treatment period, each patient was monitored for any clinical abnormalities. Moreover, serum fluoxetine and magnesium levels were measured, and pharmacoelectroencephalography was performed. The fluoxetine + magnesium and fluoxetine + placebo groups showed no significant differences in either Hamilton Depression Rating Scale (HDRS) scores or serum magnesium levels at any stage of treatment. Multivariate statistical analysis of the whole investigated group showed that the following parameters increased the odds of effective treatment: lower baseline HDRS scores, female gender, smoking, and treatment augmentation with	En este estudio se evaluó la eficacia y seguridad del tratamiento antidepressivo, en combinación con iones de magnesio. Se encontró que participantes con trastorno depresivo recurrente que desarrollaron un episodio depresivo fueron tratados con el antidepressivo fluoxetina acompañado con iones de magnesio (120 mg/día como aspartato de magnesio) o placebo, no encontrándose influencia en los niveles de magnesio sérico en cualquier etapa del tratamiento.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30081500/
---------	---	------	---------------------	--	---	---	---

					magnesium. The parameters that increased the odds of remission were lower baseline HDRS scores, shorter history of disease, the presence of antidepressant-induced changes in the pharmacologic EEG profile at 6 h after treatment, and the fact of receiving treatment augmented with magnesium ions. The limitation of this study is a small sample size.		
013	Association between Dietary Magnesium Intake and Glycemic Markers in Ghanaian Women of Reproductive Age: A Pilot Cross-Sectional Study	2021	Estudio transversal de 37 participantes con placebo controlado	Magnesio; diabetes; transición nutricional; mujeres en edad reproductiva; Ghana	Low magnesium intake has been shown to be associated with an increased risk of type 2 diabetes mellitus (T2DM) in several studies conducted in high-income countries. However, very few studies have been performed in Africa, where many countries have a growing rate of T2DM. We conducted a pilot cross-sectional study among 63 women in Ghana to investigate the association between magnesium intake and glycemic markers. We assessed dietary magnesium using a food frequency questionnaire and glycemic markers using fasting blood glucose and glycated hemoglobin A1c (HbA1c). Our findings showed that the mean magnesium intake was 200 – 116 mg/day. The prevalence of T2DM was 5% by measuring fasting blood glucose and 8% by measuring HbA1c. Unadjusted linear regression models revealed that higher magnesium intake significantly predicted higher fasting blood glucose levels ($\beta = 0.31$; 95% CI: 0.07, 0.55; $p =$	Los hallazgos mostraron que con una ingesta media de magnesio de 200 a 116 mg/día, la prevalencia de DM2 se ubica entre 5% y 8%. Una mayor ingesta de magnesio predijo significativamente niveles más altos de glucosa en sangre en ayunas, aunque concluyen que no hay un efecto significativo asociado entre la ingesta de magnesio y los marcadores glucémicos en mujeres en edad reproductiva.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34836395/

					0.01) and HbA1c levels ($\beta = 0.26$; 95% CI: 0.01, 0.51; $p = 0.04$). In adjusted analyses, magnesium intake was no longer significantly associated with either fasting blood glucose levels ($\beta = 0.22$; 95% CI: -0.03 , 0.46; $p = 0.08$) or HbA1c levels ($\beta = 0.15$; 95% CI: -0.08 , 0.39; $p = 0.20$). In conclusion, our study did not show a significant association between magnesium intake and glycemic markers in women of reproductive age in Ghana. The results of this study need to be further substantiated because this was the first study to examine magnesium intake and glycemic markers in this population in Africa.		
014	Magnesium and health outcomes: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of observational and intervention studies	2019	Metaanálisis 2048 estudios revisados, 16 meta-análisis y 55 estudios independientes analizados	Magnesio · Metaanálisis · Embarazo · Diabetes · Accidente cerebrovascular · Revisión general	Purpose To map and grade all health outcomes associated with magnesium (Mg) intake and supplementation using an umbrella review. Methods Umbrella review of systematic reviews with meta-analyses of observational studies and randomized controlled trials (RCTs) using placebo/no intervention as control group. We assessed meta-analyses of observational studies based on random-effect summary effect sizes and their p values, 95% prediction intervals, heterogeneity, small-study effects and excess significance. For meta-analyses of RCTs, outcomes with a random-effect p value < 0.005 and a high-GRADE assessment were classified as strong evidence. Results From	Los resultados sugieren que la suplementación con Mg puede disminuir el riesgo de hospitalización en mujeres embarazadas y reducir la intensidad/frecuencia de la migraña. Una mayor ingesta de Mg se asocia con un menor riesgo de diabetes tipo 2 y accidente cerebrovascular con evidencia altamente sugestiva y sugestiva, respectivamente, en estudios observacionales.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30684032/

					2048 abstracts, 16 meta-analyses and 55 independent outcomes were included (36 in RCTs and 19 in observational studies). In RCTs of Mg versus placebo/no active treatment, 12 over 36 outcomes reported significant results ($p < 0.05$). A strong evidence for decreased need for hospitalization in pregnancy and for decreased risk of frequency and intensity of migraine relapses in people with migraine was observed using the GRADE assessment. In observational studies, 9/19		
01 5	Magnesium and mood disorders: systematic review and meta-analysis	2018	Revisión sistemática metaanálisis 4110 artículos revisados 58 estudios seleccionados publicados en revistas en inglés, francés, alemán, español u holandés	Magnesio; depresión; desorden bipolar; metanálisis; revisión sistemática	Magnesium (Mg2+) has received considerable attention with regards to its potential role in the pathophysiology of the mood disorders, but the available evidence seems inconclusive. Aims To review and quantitatively summarise the human literature on Mg2+ intake and Mg2+ blood levels in the mood disorders and the effects of Mg2+ supplements on mood. Method Systematic review and meta-analyses. Results Adherence to a Mg2+-rich diet was negatively associated with depression in cross-sectional (odds ratio = 0.66) but not in prospective studies. Mg2+ levels in bodily fluids were on average higher in patients with a mood disorder (Hedge's $g = 0.19$), but only in patients treated with antidepressants and/or mood stabilisers. There was no evident association between Mg2+ levels and symptom severity. Mg2+ supplementation was	En esta investigación se estudió la relación entre la Ingesta de Mg2+ y los niveles sanguíneos de Mg2+ en los trastornos del estado de ánimo, encontrándose que la suplementación con Mg2+ está asociada con una disminución de los síntomas depresivos.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29897029/

					associated with a decline in depressive symptoms in uncontrolled ($g = -1.60$) but not in placebo-controlled trials ($g = -0.21$). Conclusion Our results provide little evidence for the involvement of Mg ²⁺ in the mood disorders		
016	Minocycline and Magnesium As Neuroprotective Agents for Ischemic Stroke: A Systematic Review	2020	Revisión sistemática 950 artículos revisados 9 ensayos clínicos seleccionados realizados en los últimos 15 años en idioma inglés.	Accidente cerebrovascular, minociclina, magnesio	Stroke is a leading cause of death, disability, and dementia worldwide. Strokes can be divided into ischemic strokes and hemorrhagic strokes. At the moment, tissue plasminogen activator (tPA) is the only FDA approved drug for ischemic stroke. Minocycline (MC) and Magnesium (Mg) are promising therapies for ischemic stroke, especially in the pre-hospital setting. These drugs are readily available, inexpensive, and generally safe. We decided to investigate these drugs' neuroprotective effects in treating ischemic stroke in the acute and chronic setting. We conducted a systematic review of the published literature on MC and Mg's functional outcome in ischemic stroke. This paper's methodology included only clinical trials published in the last 15 years, using PubMed as a database. The systematic review demonstrated that MC infusion in the pre-hospital and hospital setting improved functional outcomes and disability scores. Furthermore, MC also decreased matrix metalloproteinase 9 (MMP-9) levels. MC might have a more significant effect on men than women because	El enfoque del papel del magnesio en el tratamiento de un cuadro agudo y crónico de accidente cerebrovascular isquémico lo hace vinculante con la investigación que se lleva a cabo, comprobándose que los pacientes con accidente cerebrovascular isquémico podrían no beneficiarse de la infusión de sulfato de magnesio en el ámbito prehospitalario y hospitalario.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7837630/

					different molecular pathways of cerebral ischemia seem to be involved between both genders. The systematic review showed that patients with ischemic stroke did not benefit from magnesium sulfate infusion in the pre-hospital and hospital setting. Nevertheless, patients with lacunar strokes and patients who supplemented their meals with potassium-magnesium salt in the diet had better functional outcomes. Future studies would need a more significant sample of participants and a better selection to increase the study's power and avoid selection bias, respectively. Further publications could benefit from subcategorizing strokes and investigating the gender role in stroke treatment. These directives could give a more robust conclusion regarding the neuroprotective effects of these drugs.		
017	Nutraceuticals with a clinically detectable blood pressure-lowering effect: a review of available randomized clinical trials and their meta-analyses	2017	Revisión sistemática 13 metaanálisis y ensayos clínicos aleatorizados publicados en inglés entre enero de 1990 y octubre de 2015	Presión arterial, PA, revisión de evidencia clínica, suplementos dietéticos, hipertensión, nutraceuticos	Stroke is a leading cause of death, disability, and dementia worldwide. Strokes can be divided into ischemic strokes and hemorrhagic strokes. At the moment, tissue plasminogen activator (tPA) is the only FDA approved drug for ischemic stroke. Minocycline (MC) and Magnesium (Mg) are promising therapies for ischemic stroke, especially in the pre-hospital setting. These drugs are readily available, inexpensive, and generally safe. We decided to investigate these drugs' neuroprotective effects in	Los resultados mostraron que el efecto antihipertensivo del magnesio parece estar relacionado con la dosis y la tolerabilidad general es buena. Los autores concluyen que algunos nutraceuticos (entre ellos el magnesio) pueden tener un impacto positivo en la PA	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5338151/

					treating ischemic stroke in the acute and chronic setting. We conducted a systematic review of the published literature on MC and Mg's functional outcome in ischemic stroke. This paper's methodology included only clinical trials published in the last 15 years, using PubMed as a database. The systematic review demonstrated that MC infusion in the pre-hospital and hospital setting improved functional outcomes and disability scores. Furthermore, MC also decreased matrix metalloproteinase 9 (MMP-9) levels. MC might have a more significant effect on men than women because different molecular pathways of cerebral ischemia seem to be involved between both genders. The systematic review showed that patients with ischemic stroke did not benefit from magnesium sulfate infusion in the pre-hospital and hospital setting. Nevertheless, patients with lacunar strokes and patients who supplemented their meals with potassium-magnesium salt in the diet had better functional outcomes. Future studies would need a more significant sample of participants and a better selection to increase the study's power and avoid selection bias, respectively. Further publications could benefit from subcategorizing strokes and investigating the gender role in stroke treatment. These directives could give a more robust conclusion regarding the	
--	--	--	--	--	---	--

					neuroprotective effects of these drugs		
01 8	Serum magnesium levels and lung cancer risk: a meta-analysis	201 8	Revisión sistemática 486 artículos revisados 11 estudios seleccionados 707 casos con cáncer de pulmón y 7595 controles sanos	Nivel de magnesio, Cáncer de pulmón, Metaanálisis, Controles saludables	Background: Whether serum magnesium levels were lower in patients with lung cancer than that in healthy controls is controversial. The aim of this study was to identify and synthesize all citations evaluating the relationship between serum magnesium levels and lung cancer. Methods: We searched PubMed, WanFang, China National Knowledge Internet (CNKI), and SinoMed databases for relevant studies before December 31, 2017. Two authors independently selected studies, extracted data, and assessed risk of bias. Results: Eleven citations comprising 707 cases with lung cancer and 7595 healthy controls were included in our study. Serum magnesium levels were not significantly lower in patients with lung cancer [summary SMD = 0.193, 95%CI = - 1.504 to 1.890] when compared to health controls, with significant heterogeneity ($I^2 = 99.6\%$, $P < 0.001$) found. Negative associations were found among Asian populations [summary SMD = 0.229, 95%CI = - 1.637 to 2. 094] and European populations [summary SMD = - 0.168, 95%CI = - 0.482 to 0.147]. No publication bias was found using the test of	Los resultados indican que los niveles de magnesio sérico no fueron significativamente más bajos en pacientes con cáncer de pulmón, por lo que no se comprobaron beneficios en este sentido.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6044008/

					Egger and funnel plot. Conclusions: Our study suggested that serum magnesium levels had no significant association on lung cancer risk.		
019	Serum Magnesium Levels in Preterm Infants Are Higher Than Adult Levels: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis	2017	Revisión sistemática metaanálisis 322 artículos revisados 51 estudios seleccionados publicados hasta junio de 2014	Revisión sistemática de la literatura; metaanálisis; magnesio; neonatos; sangre de cordón; nutrición; suplementación	Magnesium (Mg) is an essential mineral in the body, impacting the synthesis of biomacromolecules, bone matrix development, energy production, as well as heart, nerve, and muscle function. Although the importance of Mg is evident, reference values for serum Mg (sMg) in pediatric patients (more specifically, in neonates) are not well established. This systematic literature review and meta-analysis (using 47 eligible studies) aims to quantify normal and tolerable ranges of sMg concentrations during the neonatal period and to highlight the factors influencing Mg levels and the importance of regulating sMg levels during pregnancy and birth. In newborns without Mg supplementation during pregnancy, magnesium levels at birth (0.76 (95% CI: 0.52, 0.99) mmol/L) were similar to that of mothers during pregnancy (0.74 (95% CI: 0.43, 1.04) mmol/L), but increased during the first week of life (0.91 (95% CI: 0.55, 1.26) mmol/L) before returning to adult levels. This pattern was also seen in newborns with Mg supplementation during pregnancy, where the average was 1.29 (95% CI: 0.50, 2.08) mmol/L at	En este estudio se observaron niveles elevados de Mg (>2,5 mmol/L) asociados con un mayor riesgo de mortalidad, ingreso en cuidados intensivos, hipotonía, hipotensión, y depresión respiratoria, por lo que no se evidenciaron beneficios del magnesio en tales casos.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29035309/

					birth and 1.44 (95% CI: 0.61, 2.27) mmol/L during the first week of life. Factors influencing these levels include prenatal Mg supplementation, gestational age, birth weight, renal maturity/function, and postnatal Mg intake. Elevated Mg levels (>2.5 mmol/L) have been associated with an increased risk of mortality, admission into intensive care, hypotonia, hypotension, and respiratory depression but sMg concentrations up to 2.0 mmol/L appear to be well tolerated in neonates, requiring adequate survey and minimal intervention.		
020	The Effect of Magnesium Intake on Stroke Incidence: A Systematic Review and Meta-Analysis With Trial Sequential Analysis	2019	Revisión sistemática 15 ensayos clínicos prospectivos publicados hasta junio de 2019	Magnesio, accidente cerebrovascular, metaanálisis, análisis secuencial de ensayos, revisión sistemática	Background: The effect of magnesium on stroke has been consistently discussed less, and the results of previous studies have been contradictory. We reviewed the latest literature and quantified robust evidence of the association between magnesium intake and stroke risk. Methods: PubMed, EMBASE, the Cochrane Library, the Web of Science and ClinicalTrials.gov were searched through inception to January 15, 2019 for prospective cohort studies on magnesium intake and the incidence of stroke. Results: Fifteen studies with low bias involving 18 cohorts were entered into this study. The summary relative risk (RR) was significantly reduced by 11% for total stroke (RR: 0.89 [95% CI, 0.83–0.94]; $P < 0.001$) and by 12% for ischemic stroke (RR: 0.88 [95% CI, 0.81–0.95]; $P = 0.001$), comparing the	Se determinó una asociación inversa no significativa para accidente cerebrovascular hemorrágico, hemorragia subaracnoidea y hemorragia intracerebral; concluyendo que aumentar la ingesta de magnesio puede ser un componente crucial de la prevención del accidente cerebrovascular que actúa de forma dosis-dependiente.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6692462/

					highest magnesium intake category to the lowest. After adjusting for calcium intake, the inverse association still existed for total stroke (RR: 0.89 [95% CI, 0.80–0.99]; $P = 0.040$). There was an inverse but non-significant association for hemorrhagic stroke, subarachnoid hemorrhage and intracerebral hemorrhage. The quantitative associations for total and ischemic stroke were robust. Importantly, high-risk females who had a body mass index (BMI) ≥ 25 kg/m² and who were subjected to a 12 y follow-up exhibited a greater decrease in RRs as a result of magnesium intake. For each 100 mg/day increase in magnesium, the risk for total stroke was reduced by 2% and the risk for ischemic stroke was reduced by 2%. Conclusions: Increasing magnesium intake may be a crucial component of stroke prevention that acts in a dose-dependent manner. However, the conclusion is limited by the observational nature of the studies examined, and further randomized controlled trials are still needed.		
021	The effect of magnesium supplementation on anthropometric indices: A systematic review and dose-response meta-analysis	2020	Revisión sistemática metaanálisis 2954 artículos revisados 23 estudios seleccionados	Índices antropométricos, Metaanálisis, Dosis-respuesta	The aim of this study is to determine the effects of magnesium supplementation on anthropometric indices. Consist of body weight (BW), waist circumference (WC), body mass index (BMI) and body fat percentage (BF%). In this systematic review and dose-response meta-analysis, we searched	Este estudio enfoca los efectos de la suplementación con magnesio en los índices antropométricos como peso corporal (BW), la circunferencia de la cintura (WC), el índice de masa corporal (IMC) y el porcentaje de grasa corporal (BF%), mostrando que no hubo cambios significativos en	https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/effect-of-magnesium-um-

	of clinical trials				PubMed, Cochrane Library, Scopus, Web of Science and Google Scholar from databases inception up February 2020 for relevant randomized controlled trials. Quality of evidence was evaluated using the Cochrane Collaboration Tool. All of outcome in this meta-analysis were pooled using Random Effect Model. Analysis of dose-response for magnesium dosage was carried out using a fractional polynomial model. The systematic review and meta-analysis include Twenty-eight RCTs, comprising 2013 participants. There were no significant changes in anthropometric indices after magnesium supplementation in the overall analysis. However, subgroup analysis revealed that magnesium supplementation decreases WC in subjects with BMI > 30 (obese) [12 trials, $n = 997$ participants; weighted mean difference (WMD) = -2.09 cm, 95% CI: -4.12 to -0.07, $p = 0.040$; $I^2 = 0\%$]. Dose-response analysis revealed a non-significant nonlinear effect of supplementation dosage on anthropometric indices. The results suggest that magnesium supplementation is associated with lower WC only in obese subjects. However, more high-quality studies are needed to clarify the nature of this association.	los índices antropométricos después de la suplementación con magnesio. pero esta suplementación puede reducir la cardiopatía congénita en sujetos con IMC > 30 (obesos)	supplementation-on-anthropometric-indices-a-systematic-review-and-doseresponse-metaanalysis-of-clinical-trials/7D6B8617E7A44966EB2F3D8F2276BB2A
--	--------------------	--	--	--	---	---	--

02 2	The Effects of Magnesium Supplementation on Subjective Anxiety and Stress—A Systematic Review	2017	Revisión sistemática 18 estudios de intervención en muestras humanas adultas	Magnesio; ansiedad; estrés; intervención	Background: Anxiety related conditions are the most common affective disorders present in the general population with a lifetime prevalence of over 15%. Magnesium (Mg) status is associated with subjective anxiety, leading to the proposition that Mg supplementation may attenuate anxiety symptoms. This systematic review examines the available evidence for the efficacy of Mg supplementation in the alleviation of subjective measures of anxiety and stress. Methods: A systematic search of interventions with Mg alone or in combination (up to 5 additional ingredients) was performed in May 2016. Ovid Medline, PsychInfo, Embase, CINAHL and Cochrane databases were searched using equivalent search terms. A grey literature review of relevant sources was also undertaken. Results: 18 studies were included in the review. All reviewed studies recruited samples based upon an existing vulnerability to anxiety: mildly anxious, premenstrual syndrome (PMS), postpartum status, and hypertension. Four/eight studies in anxious samples, four/seven studies in PMS samples, and one/two studies in hypertensive samples reported positive effects of Mg on subjective anxiety outcomes. Mg had no effect on postpartum anxiety. No study administered a validated measure of subjective stress as an outcome. Conclusions: Existing evidence is suggestive of a	Los resultados encontrados sugieren un efecto beneficioso del magnesio sobre la ansiedad subjetiva en muestras vulnerables a la ansiedad.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28445426/
---------	---	------	--	--	--	---	---

					beneficial effect of Mg on subjective anxiety in anxiety vulnerable samples. However, the quality of the existing evidence is poor. Well-designed randomised controlled trials are required to further confirm the efficacy of Mg supplementation.		
023	The impact of essential fatty acid, B vitamins, vitamin C, magnesium and zinc supplementation on stress levels in women: a systematic review	2017	Revisión sistemática 40 ensayos controlados aleatorios y pseudoaleatorios.	Ansiedad; suplementación dietética; ácidos grasos esenciales; estrés; mujeres	Background Women juggling multiple roles in our complex society are increasingly experiencing psychological stress. Dietary supplementation to manage stress is widespread despite limited supporting evidence. A systematic review of the available literature was undertaken to investigate the efficacy of specific dietary supplements in managing female stress and anxiety. Objectives To identify the impact of essential fatty acids (EFAs), B vitamins, vitamin C, magnesium and/or zinc, consumed as dietary supplements to the daily diet, on female stress and anxiety levels. Inclusion criteria Types of participants Women aged 18 years and over, who had participated in a study where stress and/or anxiety were assessed. Types of intervention(s) Dietary supplementation with EFAs, B vitamins, vitamin C, magnesium and/or zinc. Types of comparators Supplements, either alone or combined, were compared with either no intervention or placebo. Types of studies Randomized controlled and pseudo-randomized trials were included. Outcomes Stress and anxiety were assessed	En este trabajo se encontró que la combinación de magnesio y vitamina B6 en la suplementación redujo la ansiedad premenstrual pero no tuvo efecto cuando se usó aisladamente y no afectó el estrés en mujeres que sufren de dismenorrea cuando se combinan o se usan de forma aislada.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2817802/

					using self-report or physiological outcome measures. Search strategy Published and unpublished studies were sought via MEDLINE (via PubMed), Embase, Scopus, CINAHL, PsycINFO, PsycARTICLES, MedNar, National Institute of Mental Health and the International Association for Women's Mental Health. Methodological quality Methodological quality was evaluated using standardized critical appraisal instruments from the Joanna Briggs Institute. Data extraction Data were extracted using the standardized data extraction instruments from the Joanna Briggs Institute. Data synthesis Due to heterogeneity of the included studies, narrative synthesis was performed. Results Fourteen studies were included in this review. Essential fatty acids were effective in reducing perceived stress and salivary cortisol levels during pregnancy and anxiety in premenstrual women, and anxiety during menopause in the absence of depression, but were ineffective when depression was disregarded. Disregarding the hormonal phase, EFAs were ineffective in reducing stress or anxiety in four groups of women. Combined magnesium and vitamin B6 supplementation reduced premenstrual anxiety but had no effect when used in isolation and did not affect stress in women suffering from dysmenorrhea when combined or used in isolation. Older women experienced anxiety reduction using vitamin B6,	
--	--	--	--	--	---	--

					but not folate or vitamin B12. High-dose sustained-release vitamin C was effective in reducing anxiety and blood pressure in response to stress. Conclusion The current review suggests that EFAs may be effective in reducing prenatal stress and salivary cortisol and may reduce anxiety during premenstrual syndrome and during menopause in the absence of depression. Magnesium and vitamin B6 may be effective in combination in reducing premenstrual stress, and vitamin B6 alone may reduce anxiety effectively in older women. High-dose sustained-release vitamin C may reduce anxiety and mitigate increased blood pressure in response to stress. Implications for practice Essential fatty acids may be effective in reducing prenatal stress and salivary cortisol levels, and premenstrual or menopausal anxiety in the absence of depression. Combining magnesium and vitamin B6 may reduce premenstrual anxiety and vitamin B6 may reduce anxiety in older women. High-dose sustained-release vitamin C may reduce anxiety and mitigate increased blood pressure in response to stress. Implications for research Investigating supplementation in longer term studies is warranted and should include compliance testing, the use of inert substances as controls and reliable outcome measures.	
--	--	--	--	--	--	--

02 4	The Relationship Between Magnesium Supplementation and Glycemic Control in Diabetic Patients: A Review	2021	Revisión sistemática 21 ensayos clínicos aleatorizados	Magnesio, Diabetes mellitus, Control glucémico, Resistencia a la insulina	Background: Diabetes mellitus is a chronic disease with increasing worldwide prevalence. There are many studies to observe the role of minerals on the glycemic state in diabetic patients. One of the in the human se minerals is magnesium. Magnesium is the fourth most abundant mineral in the human body. It has a role in the action of more than 300 enzymes most of them is ATP-dependent reactions. Finally, magnesium has an effect on glucose metabolism, lipid metabolism, nucleic acid synthesis, and energy production. The relationship between magnesium and DM is complex and multifactorial. There is an association between hypomagnesemia and insulin resistance by affecting phosphorylation of insulin receptors, insulin signaling and insulin action. Another consequence of hypomagnesemia is oxidative stress which is also present in the pathogenesis of DM. Objective: This work is trying to emphasize the important role of magnesium in the control of the glycemic state in diabetic patients through highlighting the studies conducted to correlate between magnesium level in the body, dietary magnesium intake, or magnesium supplementation with risk of diabetes mellitus occurrence, insulin sensitivity or glycemic control in diabetic patients. This article suggested that magnesium therapy may be beneficial in improving	Este trabajo aborda el papel del magnesio en el control del estado glucémico en pacientes diabéticos, obteniendo resultados que sugieren la relación de la ingesta dietética de magnesio o la suplementación con magnesio con el riesgo de aparición de diabetes mellitus. sensibilidad a la insulina o control glucémico en pacientes diabéticos.	https://iphr.mosuljournals.com/pdf_168801_602425_46379ab62a8350beadd28b78d3.html
---------	--	------	--	---	---	---	--

					the clinical parameters of diabetic patients including HbA1c%, fasting serum glucose, and fasting insulin level.		
02 5	The Role and the Effect of Magnesium in Mental Disorders: A Systematic Review	2020	Revisión sistemática 32 estudios publicados desde 2010 hasta marzo de 2020.	Magnesio; desórdenes mentales; depresión; desorden bipolar; esquizofrenia; Obsesivo compulsivo Trastorno; autismo; trastorno de ansiedad; desorden alimenticio	Abstract: Introduction: Magnesium is an essential cation involved in many functions within the central nervous system, including transmission and intracellular signal transduction. Several studies have shown its usefulness in neurological and psychiatric diseases. Furthermore, it seems that magnesium levels are lowered in the course of several mental disorders, especially depression. Objectives: In this study, we wish to evaluate the presence of a relationship between the levels of magnesium and the presence of psychiatric pathology as well as the effectiveness of magnesium as a therapeutic supplementation. Methods: A systematic search of scientific records concerning magnesium in psychiatric disorders published from 2010 up to March 2020 was performed. We collected a total of 32 articles: 18 on Depressive Disorders (DD), four on Anxiety Disorders (AD), four on Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), three on Autism Spectrum Disorder (ASD), one on Obsessive–Compulsive Disorder (OCD), one on	Se encontró que la suplementación con magnesio puede ser beneficiosa, junto con otros medicamentos (antidepresivos), para el tratamiento de patologías psiquiátricas.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7352515/

					Schizophrenia (SCZ) and one on Eating Disorders (ED). Results: Twelve studies highlighted mainly positive results in depressive symptoms. Seven showed a significant correlation between reduced plasma magnesium values and depression measured with psychometric scales. Two papers reported improved depressive symptoms after magnesium intake, two in association with antidepressants, compared to controls. No significant association between magnesium serum levels and panic or Generalized Anxiety Disorder (GAD) patients, in two distinct papers, was found. In two other papers, a reduced Hamilton Anxiety Rating Scale (HAM-A) score in depressed patients correlated with higher levels of magnesium and beneficial levels of magnesium in stressed patients was found. Two papers reported low levels of magnesium in association with ADHD. Only one of three papers showed lower levels of magnesium in ASD. ED and SCZ reported a variation in magnesium levels in some aspects of the disease. Conclusion: The results are not univocal, both in terms of the plasma levels and of therapeutic effects. However, from the available evidence, it emerged that supplementation with magnesium could be beneficial. Therefore, it is necessary to design ad hoc clinical trials to evaluate the efficacy of magnesium alone or together with other	
--	--	--	--	--	---	--

					drugs (antidepressants) in order to establish the correct use of this cation with potential therapeutic effects.		
02 6	The role of oral magnesium supplements for the management of stable bronchial asthma: a systematic review and metaanalysis	2019	Revisión sistemática 16 estudios controlados aleatorios	Magnesio, suplemento, asma bronquial	Asthma is a chronic lung disease characterized by airway inflammation and hyper-responsiveness of airway smooth muscles. There is growing evidence that magnesium may have a role in managing asthma through its dual effect as an anti-inflammatory and bronchodilating agent. To assess the efficacy of oral magnesium supplements in chronic asthmatic patients. In addition to searching through Clinicaltrials.gov/ and references for oral magnesium supplement studies, we performed a database search in Medline, CINAHL, CENTRAL, and Embase. We contacted the authors of the included trials to ask for additional information. We included randomized controlled trials that compared oral magnesium supplements versus placebo, in addition to standard asthma treatment in mild-moderate asthmatic adults and children (older than 6 years). Two reviewers independently performed the study selection, data abstraction, and the assessment of the risk of bias. Eight trials at moderate risk of bias enrolling a total of 917 patients were included. Oral magnesium improved FEV1 at week 8 (5.69	En este estudio se encontró que el magnesio oral mejoró el asma crónica en la semana 8 pero no hubo mejora significativa en otros períodos de seguimiento.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30778086/

					(L/min); 95% CI: 1.92, 9.46; I ² : 45%). There was no significant improvement in FEV1 at other follow up periods. There was no significant change in FVC, Methacholine challenge test, the frequency of bronchodilator use, or symptoms score. There were no data on mortality or quality of life. Oral magnesium supplements may lead to improvement in FEV1 that was only demonstrated at eight weeks; but no effect on any other outcome. Until future evidence emerges, oral magnesium cannot be recommended as adjuvants to standard treatment for mild to moderate asthmatic individuals.		
02 7	Total, Dietary, and Supplemental Magnesium Intakes and Risk of All-Cause, Cardiovascular, and Cancer Mortality: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies	2021	Metaanálisis 12222 artículos revisados 20 Estudios de cohorte observacional o RCT longitudinales	Mortalidad, muerte, magnesio, dieta, cáncer, enfermedad cardiovascular .	A meta-analysis of prospective studies was conducted to examine the association of total, supplemental, and dietary magnesium intakes with risk of all-cause, cancer, and cardiovascular disease (CVD) mortality and identify the dose—response relations involved in these association. We performed a systematic search of PubMed, Scopus, Google Scholar, and ISI Web of Knowledge up to April 2020. Prospective cohort studies that reported risk estimates for the association between total, supplemental, and dietary magnesium intakes and risk of mortality were included. Random effects models were used. Nineteen publication with a total of 1,168,756 participants were included in the current meta-analysis. In total, 52,378	Se comprobó que una mayor ingesta de magnesio en la dieta está asociada con un menor riesgo de mortalidad por cualquier causa y por cáncer, pero no con la mortalidad por ECV, lo que sugiere que la ingesta suplementaria y total de magnesio puede ser beneficiosa para reducir la mortalidad por cáncer.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33684200/

					deaths from all causes, 23,478 from CVD, and 11,408 from cancer were identified during the follow-up period of 3.5 to 32 years. Dietary magnesium intake was associated with a lower risk of all-cause [pooled effect size (ES): 0.87; 95% CI: 0.79, 0.97; $P = 0.009$; $I^2 = 70.7\%$; $P < 0.001$] and cancer mortality (pooled ES: 0.80; 95% CI: 0.67, 0.97; $P = 0.023$; $I^2 = 55.7\%$; $P = 0.027$), but not with CVD mortality (pooled ES: 0.93; 95% CI: 0.82, 1.07; $P = 0.313$; $I^2 = 72.3\%$; $P < 0.001$). For supplemental and total magnesium intakes, we did not find any significant associations with risks of all-cause, CVD, and cancer mortality. However, linear dose—response meta-analysis indicated that each additional intake of 100 mg/d of dietary magnesium was associated with a 6% and 5% reduced risk of all-cause and cancer mortality, respectively. In conclusion, higher intake of dietary magnesium was associated with a reduced risk of all-cause and cancer mortality, but not CVD mortality. Supplemental and total magnesium intakes were not associated with the risk of all-cause, CVD, and cancer mortality. These findings indicate that consumption of magnesium from dietary sources may be beneficial in reducing all-cause and cancer mortality and thus have practical importance for public health. Adv Nutr 2021;00:1-15.	
--	--	--	--	--	--	--

02 8	Zinc, Magnesium, Selenium and Depression: A Review of the Evidence, Potential Mechanisms and Implications	201 8	Revisión sistemática Estudios empíricos observacionales, incluyendo pruebas en animales	Nutrición; micronutriente; dieta; depresión; zinc; magnesio; selenio; microbiota	Micronutrient deficiency and depression are major global health problems. Here, we first review recent empirical evidence of the association between several micronutrients—zinc, magnesium, selenium—and depression. We then present potential mechanisms of action and discuss the clinical implications for each micronutrient. Collectively, empirical evidence most strongly supports a positive association between zinc deficiency and the risk of depression and an inverse association between zinc supplementation and depressive symptoms. Less evidence is available regarding the relationship between magnesium and selenium deficiency and depression, and studies have been inconclusive. Potential mechanisms of action involve the HPA axis, glutamate homeostasis and inflammatory pathways. Findings support the importance of adequate consumption of micronutrients in the promotion of mental health, and the most common dietary sources for zinc and other micronutrients are provided. Future research is needed to prospectively investigate the association between micronutrient levels and depression as well as the safety and efficacy of micronutrient supplementation as an adjunct treatment for depression.	No se obtuvieron resultados concluyentes sobre los mecanismos de acción que involucran el eje HPA, el glutamato homeostasis y las vías inflamatorias, pero respaldan la importancia de un consumo adecuado de micronutrientes como el magnesio en la promoción de la salud mental.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5986464/
---------	---	----------	--	--	---	--	---

02 9	Serum magnesium in association with parathyroid hormone levels in routine hemodialysis patients	2018	Estudio correlacional transversal	Magnesio sérico, PTH, hemodialisis	Introduction: The homeostasis of magnesium (Mg) is perturbed in chronic kidney disease. It has been supposed that plasma Mg has a principal role to regulate the secretion of parathyroid hormone (PTH). Plasma Mg is capable of modulating secretion of PTH. Recent investigations showed that low serum Mg levels in patients with kidney disease have been linked to increased mortality. Objectives: The aim of this study was to determine the relationship between serum Mg and PTH levels in hemodialysis patients. Patients and Methods: This cross-sectional study was conducted on 56 hemodialysis patients in hemodialysis center of Hajar hospital of Shahrekord in 2015. Regular hemodialysis patients who had at least three months history of dialysis were enrolled to the study. The serum levels of Mg, calcium, phosphorus, intact PTH (iPTH), alkaline phosphatase, albumin and bicarbonate were measured. Results: In this study, 61.5% of the 52 patients were male. Mean $\pm$ standard deviation (SD) of patients' age was 60.5 ± 17.7 years with median of 63 years old. The average duration of dialysis was 44 ± 39.5 months (median 36 months). Additionally the dialysis dose was 517 ± 479 weeks (median; 414 weeks). Mean $\pm$ SD of serum iPTH and Mg were 360.1 ± 238.2 pg/mL and 2.2 ± 0.2 mg/mL respectively. In this study we found a significantly	En este estudio se obtuvo una correlación significativamente positiva de iPTH con los niveles séricos de magnesio, concluyendo la comprobación del impacto del magnesio en la secreción de parathormona, lo cual es vinculante con el papel del magnesio y sus beneficios.	https://jp.arathyroid.com/Article/JPD_20170812192319
---------	---	------	-----------------------------------	------------------------------------	---	---	---

					positive correlation of iPTH with serum Mg levels ($r = 0.28$, $P = 0.04$). Conclusion: This study shows impact of Mg on parathormone secretion. Our findings require further investigations with larger and multicentric studies.		
030	Bioavailability of magnesium food supplements: A systematic review	2021	Revisión sistemática 433 estudios revisados 14 seleccionados	Bioavailability; Food supplement; Formulation; Magnesium; Minerals.	The market for food supplements is booming due to their increased consumption. European regulations include different ways in which vitamins/minerals are administered, without the consumer being clear if one formulation has advantages over the other. The aim was to compare the bioavailability of different forms of Mg and to analyze the differences between them. Methods: Based on a PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome) research question, a search strategy for Mg bioavailability studies that compared different forms was established for Pubmed, Cochrane, Web Of Science and Scopus databases. 433 studies were found of which 14 were finally selected. Results: Inorganic formulations appear to be less bioavailable than organic and the percentage of absorption is dose dependent. Conclusion: All Mg dietary supplements can maintain the physiological levels of Mg in healthy subjects without prior deficit, although it cannot be assured in older patients, patients with illnesses or	El estudio comprobó que los suplementos dietéticos de Mg contienen la cantidad necesaria para el mantenimiento de personas sanas, pero no existe garantía de que contengan la requerida por personas con determinadas enfermedades, por ejemplo, diabetes o cáncer.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34111673/

					with previous sub-physiological levels.		
--	--	--	--	--	---	--	--