



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD DE SALUD Y SERVICIOS SOCIALES**

TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE GRADO EN LA CARRERA DE LICENCIATURA EN NUTRICIÓN HUMANA

**PROPUESTA PRÁCTICA DEL EXAMEN DE GRADO O DE FIN DE CARRERA (DE CARÁCTER COMPLEXIVO)
INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**

**TEMA: EFECTOS DEL CONSUMO DE CALCIO EN PERSONAS
CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL.**

Autores:

Srta. EVELYN KATHERINE GARAICOA JIMÉNEZ

Sr. ANDY FABIÁN ÁLVAREZ MOJICA

Tutor: MSc. VALERIA JAKELINE HINOJOZA MANTILLA

Milagro, Octubre 2022

ECUADOR

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo de investigación principalmente a Dios, por mantenernos con vida y permitirnos cumplir una de las tantas metas que nos hemos propuesto.

A nuestros padres que quienes con su amor, paciencia y esfuerzo nos han permitido llegar a cumplir nuestras aspiraciones, lo cuales también nos inculcaron buenos ejemplos como el esfuerzo de salir adelante y la valentía para sobrellevar las adversidades porque Dios está con nosotros siempre.

A todas aquellas personas que nos han apoyado e hicieron que nuestro trabajo se realice éxito, especialmente a los que nos han abierto sus puertas y compartido sus conocimientos con nosotros.

GARAICOA JIMÉNEZ EVELYN KATHERINE

ÁLVAREZ MOJICA ANDY FABIÁN

AGRADECIMIENTO

Damos gracias especiales a Dios, quien nos dio la vida y nos dio fortaleza, seguridad y paz en todo momento, nos bendijo con unos padres maravillosos y poder llevar a cabo nuestra carrera profesional.

Estamos especialmente agradecidos con los maestros que nos han capacitado a lo largo de nuestras carreras profesionales, por su dedicación, conocimiento, experiencia y consejos para ayudarnos a tener éxito en nuestras carreras y permitarnos prosperar día a día en el desarrollo de nuestro carácter profesional. También a la UNEMI (Universidad Estatal de Milagro) por recibirnos y permitarnos ser parte de tan prestigiosa universidad. A nuestros padres por el apoyo incondicional, cariño y valores que nos han inculcado a lo largo de nuestro crecimiento personal ya que gracias a ellos pudimos llegar hasta donde hemos llegado.

Finalmente, pero no menos importante, a nuestra tutora, a quien apreciamos y agradecemos su dedicación, sugerencias y orientación nos ayudaron a llevar a cabo esta investigación.

GARAICOA JIMÉNEZ EVELYN KATHERINE

ÁLVAREZ MOJICA ANDY FABIÁN

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
CAPÍTULO 1.....	3
INTRODUCCIÓN.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
CAPÍTULO 2.....	8
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	8
CAPÍTULO 3.....	28
METODOLOGÍA.....	28
CAPÍTULO 4.....	30
DESARROLLO DEL TEMA.....	30
CAPÍTULO 5.....	34
CONCLUSIONES.....	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Clasificación de los estadios de la Hipertensión Arterial.....	14
---	----

EFFECTOS DEL CONSUMO DE CALCIO EN PERSONAS CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL.

RESUMEN

La hipertensión arterial es probablemente la enfermedad crónica más común en el mundo actual, encontrándose entre las 10 principales causas de muerte; en la población ecuatoriana se reporta una baja ingesta de calcio en comparación con las recomendaciones, encontrándose una relación significativa con las cifras de morbimortalidad. Este estudio tuvo como objetivo indagar los efectos del consumo de calcio en personas con hipertensión arterial, la metodología aplicada en esta revisión bibliográfica es de tipo documental, su enfoque es de tipo descriptivo; con diseño de investigación transversal-cualitativa no experimental, aplicando el método de análisis y síntesis, hipotético-deductivo, así como el método de triangulación de ideas. La ingesta de calcio en cantidades adecuadas favorece a la reducción de las cifras de presión arterial, esta relación hace que exista un umbral, por debajo del cual el riesgo de hipertensión aumenta exponencialmente, mientras que por encima del umbral puede ocasionar el paso de calcio a las placas de grasa en las arterias, causando un endurecimiento que aumenta el riesgo de complicaciones propias de las enfermedades cardiovasculares; el uso de suplementos de calcio aún sigue en controversia, en base al análisis de los estudios no se recomienda su uso porque inhiben la efectividad del tratamiento antihipertensivo.

PALABRAS CLAVE: Hipertensión, Calcio, Tratamiento no farmacológico, Dieta Dash, Efectos.

EFFECTS OF CALCIUM CONSUMPTION IN PEOPLE WITH HIGH BLOOD PRESSURE.

ABSTRACT

High blood pressure is probably the most common chronic disease in the world today, being among the top 10 causes of death; in the Ecuadorian population, a low intake of calcium is reported compared to the recommendations, finding a significant relationship with the morbidity and mortality figures. This study aimed to investigate the effects of calcium consumption in people with arterial hypertension, the methodology applied in this literature review is documentary, its approach is descriptive; with non-experimental cross-qualitative research design, applying the method of analysis and synthesis, hypothetical-deductive, as well as the method of triangulation of ideas. The intake of calcium in adequate amounts favors the reduction of blood pressure figures, this relationship makes there is a threshold, below which the risk of hypertension increases exponentially, while above the threshold can cause the passage of calcium to the fatty plaques in the arteries, causing a hardening that increases the risk of complications typical of cardiovascular diseases; the use of calcium supplements is still in controversy, based on the analysis of studies their use is not recommended because they inhibit the effectiveness of antihypertensive treatment.

KEY WORDS: Hypertension, Calcium, Non-pharmacological treatment, Dash diet, Effects.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) es un trastorno por el cual los vasos sanguíneos tienen persistentemente una tensión elevada, en los últimos años se ha venido formando cierto interés en el papel que cumple el calcio en la presión arterial, algunos estudios exponen que el calcio juega un papel muy importante en el desarrollo de la hipertensión debido a que altera sus sistemas reguladores; el sodio altera el sistema renina-aldosterona. A su vez, estas hormonas regulan el calcio intracelular libre, que actúa como segundo mensajero en diversas respuestas, se han descrito relaciones proporcionales e inversas entre los niveles séricos de calcio y los niveles de presión arterial. La HTA es probablemente la enfermedad crónica más común en el mundo actual ya que más del 10% de la población mundial padece esta enfermedad (Martínez E. , 2016).

Diversas investigaciones demuestran que el consumo de calcio en la dieta se obtiene principalmente de los lácteos, en la población ecuatoriana se reporta una ingesta menor de este macronutriente en comparación con otros países de Latinoamérica (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2021). La dieta DASH tiene efectos beneficiosos para reducir los niveles de presión arterial, debido a que esta dieta es rica en frutas, verduras, granos integrales, carnes magras y pobre en carnes rojas, se proporcionan alimentos ricos fósforo, y se reduce el consumo de grasas saturadas; asimismo se debe aumentar el consumo de minerales como: potasio, calcio y magnesio (Pérez, y otros, 2018).

Existe un vínculo entre la vitamina D y la presión arterial alta; esta vitamina tiene la función de mejorar la absorción del calcio favoreciendo en la regulación de las cifras de presión arterial, por lo que la deficiencia de vitamina D indican un mayor riesgo de desarrollar hipertensión o, por el contrario, pueden no ser favorables al tratamiento antihipertensivo (Gracia-Marco, 2020).

El siguiente trabajo de investigación consta de cinco capítulos:

- Capítulo I: Comprende la introducción y el planteamiento del problema.
- Capítulo II: Consta del Marco teórico, los antecedentes del estudio, la fundamentación teórica y el marco conceptual.

- Capítulo III: Este capítulo comprende la metodología utilizada en la investigación.
- Capítulo IV: Está enfocado en el desarrollo del tema y en el desglose de cada una de las variables.
- Capítulo V: Consta de las conclusiones de la investigación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, las enfermedades crónicas no transmisibles representan dos tercios de la mortalidad global (Ortiz, Bermúdez, Guzmán, Silva, & Torres, 2017). La Hipertensión arterial es uno de los mayores retos a los que se enfrentan los sistemas de salud, debido al aumento de estilos de vida actuales: alimentación inadecuada y la inactividad física (Organización Mundial de la Salud (OMS) , 2016).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) define esta enfermedad como “Un trastorno por el cual los vasos sanguíneos tienen persistentemente una tensión elevada, la sangre se distribuye desde el corazón a todo el cuerpo por medio de los vasos sanguíneos; por lo tanto, la tensión arterial se genera por la fuerza de la sangre que empuja las paredes de los vasos sanguíneos (arterias) cuando el corazón bombea, cuanto más alta es la tensión, más dificultad tiene el corazón para bombear” (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2021).

Muchos factores de comportamiento pueden contribuir al desarrollo de la hipertensión, entre ellos: consumir alimentos que contienen exceso de sodio y grasas saturadas, no comer suficientes frutas y verduras, sobrepeso u obesidad, alto consumo de alcohol y tabaco, inactividad física y estrés; las condiciones de vida y de trabajo de las personas influyen fuertemente en estos factores de riesgo conductuales (Osorio-Bedoya & Amariles, 2018).

La persistente elevación de la presión arterial es una condición crónica que aumenta el riesgo de desarrollar diversas enfermedades: enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular, problemas cardiovasculares y renales, así como la muerte prematura (Ortega, Jiménez, Perea, Cuadrado, & López, 2016).

A la larga, la hipertensión puede afectar a casi todos los órganos y sistemas del cuerpo, siendo el corazón el más peligroso. El corazón es la bomba que lleva la sangre a todos los tejidos, cuando trabaja con hipertensión se contrae con más fuerza provocando dilatación e hipertrofia; la hipertrofia cardíaca se convierte en un "arma de doble filo" que primero provoca un aumento de la contractilidad y luego insuficiencia cardíaca, porque el corazón no puede proporcionar los nutrientes y el oxígeno que necesitan las células. Esta

complicación, llamada cardiopatía hipertensiva, conduce inevitablemente a la muerte si no se trata a tiempo (Nonato, 2019).

En todo el mundo, aproximadamente 1280 millones de adultos de 30 a 79 años tienen presión arterial alta, se estima que el 46% de los adultos con presión arterial alta no saben que tienen la afección (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2021). En las Américas, 1.6 millones de personas mueren cada año por enfermedades cardiovasculares, de las cuales aproximadamente medio millón corresponde a personas <70 años (Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2020).

Según datos estadísticos de un estudio realizado por una red global de médicos e investigadores en el periodo 1990-2019, en los que participaron más de 100 millones de personas hipertensas de 30 a 79 años de 184 países, muestra que las tasas más bajas de hipertensión se encuentran en Canadá, Perú y Suiza, mientras que República Dominicana, Jamaica y Paraguay tuvieron la prevalencia más alta en mujeres y Polonia y Hungría en hombres. Estos datos ponen en manifiesto que hasta el 2019, el 82% del total de las personas con hipertensión vivían en países de ingresos bajos y medios (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2021).

En Ecuador, según reportes de INEC (2020) en base a las 10 principales causas de muerte se muestra que las enfermedades isquémicas del corazón ocuparon el primer lugar con el (13.5%), incluso sobrepasando el porcentaje de muertes por Covid-19 (13.4%), las enfermedades hipertensivas ocuparon el sexto lugar con el (4.5%), seguido de las enfermedades cerebrovasculares con el (4.4%) (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), 2020).

El calcio es un nutriente que se ha relacionado estrechamente con la prevención de enfermedades crónicas como obesidad, hipertensión arterial, osteoporosis, cáncer de mama, ovario, colon y litiasis renal. El vínculo entre el calcio y estas enfermedades se explica por las múltiples funciones que este nutriente realiza en el organismo, entre las cuales se puede mencionar el metabolismo óseo, la neurotransmisión, la función muscular, la coagulación de la sangre, la secreción de hormonas, entre otras (Huertas, 2020).

Existe evidencia que los pacientes con hipertensión sufren alteraciones en el metabolismo del calcio, se cree que los cambios producidos en el calcio intracelular están implicados en una vía común que media en la secreción y acción de un sinnúmero de hormonas, incluidos los efectos vasopresores de las catecolaminas y la angiotensina II (Amarilla, 2020).

A lo largo del tiempo, se han realizado diversos estudios epidemiológicos, experimentos con animales y ensayos clínicos en humanos, para conocer de que forma el calcio podría influir en los pacientes con hipertensión arterial. Varios de estos estudios muestran resultados en los cuales la ingesta de calcio aporta beneficios a los pacientes hipertensos, mientras que otros indican tener efectos perjudiciales para la salud (Giai, Damiani, & Gonzalez, 2017).

La presente revisión bibliográfica tiene por objetivo general indagar los efectos del consumo de calcio en personas con hipertensión arterial, además de objetivos específicos como identificar los factores condicionantes para el desarrollo de la hipertensión arterial, describir los procesos fisiológicos del calcio en la regulación de la presión arterial y analizar estudios sobre el consumo de calcio y su efecto en la hipertensión arterial.

Con base a la información recaudada se ha dado importancia a la elaboración de este tema de investigación, ya que las enfermedades hipertensivas se encuentran entre las 10 principales causas de muerte en el Ecuador, mostrando una situación preocupante debido al crecimiento de los estilos de vida inadecuados y por consiguiente al aumento de las cifras de morbimortalidad. Esta investigación está orientada a determinar el impacto positivo/negativo del consumo de calcio en personas con hipertensión arterial.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

ANTECEDENTES

Armas, Armas-Padilla & Hernández, América Latina, (2017) realizaron una investigación de la cual tenía como objetivo determinar la prevalencia de hipertensión en América latina el cual fue un estudio comparativo, observacional, prospectivo y transversal que tuvo como resultados que la prevalencia de hipertensión fue de 23.6%. la cual fue mayor en hombres (27.75%) que en mujeres (21.39%), existieron algunos grupos de edad y sexo en donde la elevación de la presión arterial es mayor en el sexo masculino hasta la edad de 50 años; mientras que, en el sexo femenino, la prevalencia es mayor a partir de esa edad, en este estudio el 15.38% de los pacientes se encontraban controlados y el 38.69 % de los sujetos no habían sido diagnosticados previamente.

El estudio tuvo como conclusión que la mayoría de los países Latinoamericanos tiene una mortalidad cardiovascular que representa entre el 11.6 y el 43.5% de la mortalidad general, siendo la primera causa de muerte en la mayoría de ellos. La prevalencia reportada de hipertensión en los países latinoamericanos varía, pero el mayor índice de estos casos se encuentra entre el 20 y 30% en la población adulta; esta prevalencia aumenta con la edad (Armas, Armas-Padilla, & Hernández, 2017).

Garcés Ortega Juan Pablo et al, Ciudad de Cumbe, Ecuador, (2017) se realizó una investigación la cual tenía como objetivo determinar los factores asociados a la hipertensión arterial en la parroquia rural de Cumbe, Cuenca Ecuador en el cual se realizó un estudio de campo, transversal y analítico en 374 individuos mayores a 18 años de ambos sexos, a los cuales se les realizó una historia médica completa. Las variables se presentaron como frecuencias absolutas y relativas, y se utilizaron pruebas de chi cuadrado para analizar las asociaciones. Se realizó un modelo de regresión logística para evaluar los factores que determinan la HTA, la cual dio como resultado que la prevalencia de HTA global fue de 19% (Mujeres: 19,4%; hombres: 18,3%). El modelo multivariado ajustado por características sociodemográficas, hábitos psicobiológicos y variables antropométricas determinó que existe una alta probabilidad de presentar HTA en los individuos adultos mayores y tuvo como conclusión que una baja prevalencia de HTA en la población rural de

Cumbe, la cual está asociada al envejecimiento y la obesidad, siendo necesario dirigir las estrategias de salud pública a estos factores de riesgo, con el fin de disminuir sus complicaciones (Garcés Ortega et al, 2017).

En la ciudad de Quingueo, Ecuador en el 2017 se efectuó una investigación que tenía como objetivo evaluar la prevalencia y factores asociados a HTA en la población rural de Quingueo, Ecuador, en el que se realizó un estudio analítico, transversal, con muestreo aleatorio multietápico que incluyó 530 individuos mayores de 18 años, de ambos sexos, a quienes se les aplicó una historia clínica completa. Se clasificó la presión arterial según los criterios de la JNC7, además se construyó un modelo de regresión logística para identificar factores asociados con la hipertensión arterial. El cual dio como resultado que hay una prevalencia de 16,3% para las mujeres y para los hombres de 16,1%. A su vez la edad mostro una asociación con la prevalencia HTA con porcentajes más altos a mayor edad del grupo etario, los principales factores asociados a la HTA fueron ser adulto medio con 16,9% adulto mayor con 24,8% consumo de alcohol con un 16,44%, estado de divorcio con un 17,44%, que tuvo como conclusión que existe una baja prevalencia de HTA en la población rural de Quingueo en comparación a otras latitudes. La edad, la separación conyugal, el consumo de alcohol y los altos niveles de actividad física en ambientes recreativos fueron los principales factores asociados a la hipertensión, siendo necesarias políticas de salud que reduzcan su impacto en la población y promuevan estilos de vida saludables (Ortiz, y otros, 2017).

En Ecuador, se realizó una investigación para determinar la prevalencia y factores asociados a hipertensión arterial en la población adulta de la zona urbana de Cuenca, en el cual se realizó un estudio analítico de corte transversal en adultos (\geq de 18 años) de la zona urbana de Cuenca, el universo fue infinito, el muestreo fue probabilístico, estratificado y aleatorizado. Se excluyó aquellos con diagnóstico de hipertensión arterial y mujeres embarazadas, se encontró menor prevalencia de HTA (3%) en la población menor de 50 años, y un (8,3%) con relación a los mayores de esa edad. Según el sexo, las mujeres representaron el 62,2% y los hombres el 37,8%, de las cuales el 8,5% presentaron hipertensión en relación con el 2,8% que presentaron los hombres. De acuerdo con el estado civil, la categoría de casados representó el grupo más frecuentemente afectado por la hipertensión arterial con un 5,5%.

Se concluyó que la octava parte de los adultos mayores de 18 años en la zona urbana de la ciudad de Cuenca padece de hipertensión arterial, mostrando una prevalencia menor que a nivel internacional, en las personas mayores de 50 años la prevalencia fue mayor. Se demostró que la obesidad central, la resistencia a la insulina, la hipercolesterolemia, la hipertrigliceridemia y la hipertensión arterial están estrechamente relacionados (Peña Susana et al, 2018).

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

HIPERTENSIÓN ARTERIAL

DEFINICIÓN DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) define esta enfermedad como “Un trastorno por el cual los vasos sanguíneos tienen persistentemente una tensión elevada, la sangre se distribuye desde el corazón a todo el cuerpo por medio de los vasos sanguíneos; por lo tanto, la tensión arterial se genera por la fuerza de la sangre que empuja las paredes de los vasos sanguíneos (arterias) cuando el corazón bombea, cuanto más alta es la tensión, más dificultad tiene el corazón para bombear” (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2021). La hipertensión arterial es un desafío importante para la salud pública a nivel mundial, esto se debe a su alta prevalencia y aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares y renales (Amarilla, 2020).

CAUSAS Y FACTORES DE RIESGO

Factores de riesgo no modificables: Son factores de riesgo que no se pueden alterar o modificar.

- **Antecedentes familiares:** Suele ser hereditaria; si los padres o familiares cercanos padecen hipertensión arterial, existe una mayor probabilidad para desarrollarse.
- **Edad:** El riesgo de hipertensión aumenta a medida que la persona envejece, ya que los vasos sanguíneos pierden progresivamente parte de su elasticidad, lo que puede provocar un aumento de la presión arterial, sin embargo, los niños no están exentos de padecer esta enfermedad.
- **Sexo:** Hasta los 64 años, el sexo masculino tiene más probabilidad de desarrollar hipertensión arterial, mientras que el sexo femenino es más propenso a desarrollar hipertensión a partir de los 65 años.
- **Raza:** Los afroamericanos tienen más probabilidades de desarrollar hipertensión arterial que las personas de otras razas. Además, los afroamericanos generalmente se ven más gravemente afectados y algunos medicamentos antihipertensivos son menos efectivos en ellos.

- **Diabetes:** Un gran porcentaje de las personas con diabetes también desarrollan hipertensión arterial, debido a una gran variedad de consecuencias derivadas de la resistencia a la insulina.
- **Enfermedad renal crónica (ERC):** La enfermedad renal puede desencadenar hipertensión arterial. Asimismo, la hipertensión puede empeorar el daño renal. (Osorio-Bedoya & Amariles, 2018)

Factores de riesgo modificables: Son aquellos que se pueden cambiar para prevenir o controlar la hipertensión arterial.

- **Falta de actividad física:** Si no se realiza suficiente actividad física como parte del estilo de vida, aumenta el riesgo de presión arterial alta, esto se debe a que la frecuencia cardíaca aumenta en personas que no están físicamente activas.
- **Una dieta poco saludable, especialmente un alta en sodio:** Una buena nutrición que procede de varias fuentes alimenticias es vital para la salud. Una dieta alta en sal, grasas saturadas y azúcar aumenta el riesgo de hipertensión arterial. Por otra parte, comer alimentos saludables ayuda a reducir la presión arterial.
- **Sobrepeso u obesidad:** Tener sobrepeso ejerce una presión adicional sobre el corazón y el sistema circulatorio, por lo puede provocar problemas de salud graves; cuanto mayor sea el peso, mayor es la cantidad de sangre necesaria para suministrar oxígeno y nutrientes a los tejidos, a medida que aumenta la cantidad de sangre que recorre a través de los vasos sanguíneos, también aumenta la presión en las paredes de las arterias.
- **Consumo de alcohol y tabaco:** Beber demasiado alcohol regularmente puede provocar muchos problemas de salud, como insuficiencia cardíaca, accidente cerebrovascular y latidos cardíacos irregulares. El tabaquismo pasivo (exposición al humo de otros fumadores) también aumenta el riesgo de enfermedades del corazón.
- **Apnea del sueño:** La apnea obstructiva del sueño aumenta el riesgo de presión arterial alta y es frecuente en personas con hipertensión resistente.
- **Dislipidemias:** Los hipertensos suelen presentar mayor prevalencia en el desarrollo de algún tipo de dislipidemia: niveles elevados de lipoproteínas de baja densidad conocido como “colesterol malo” (c-LDL) y de triglicéridos, así como niveles bajos de lipoproteínas de alta densidad conocido como “colesterol bueno” (c-HDL), aumentando el riesgo vascular del hipertenso debido a los efectos arterioescleróticos.

- **Estrés:** Los niveles altos de estrés pueden conducir a un aumento de la presión arterial. Asimismo, demasiado estrés puede provocar comportamientos que incrementan la presión arterial, comer en exceso, inactividad física y un uso más regular de tabaco o alcohol. El estatus socioeconómico y el estrés psicosocial pueden afectar la capacidad de acceder a las necesidades básicas, medicamentos, profesionales de la salud y realizar cambios saludables en el estilo de vida. (Hidalgo, 2018)

CLASIFICACIÓN DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

La OMS establece límites para determinar la presencia y el grado de hipertensión arterial en el que se encuentra un individuo, clasificándose de la siguiente forma:

Figura 1. Clasificación de los estadios de la Hipertensión Arterial

Categoría	Sistólica (mmHg)		Diastólica (mmHg)
PA óptima	<120	y	<80
PA normal	120-129	y/o	80-84
PA normal-alta	130-139	y/o	85-89
HTA de grado 1	140-159	y/o	90-99
HTA de grado 2	160-179	y/o	100-109
HTA de grado 3	≥180	y/o	≥110
HTA sistólica aislada	≥140	y	<90

Fuente: (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2021)

SIGNOS Y SÍNTOMAS DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

La hipertensión arterial también se conoce como un “asesino silencioso”, debido a que la enfermedad no siempre va acompañada de signos o síntomas de alerta, por lo que en ciertos casos se hace difícil su diagnóstico temprano. (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2021)

Sin embargo, se puede presentar:

- ✓ Cefaleas matutinas

- ✓ Ritmo cardiaco irregular
- ✓ Hemorragia nasal
- ✓ Problemas de visión y acúfenos
- ✓ Mareos
- ✓ Náuseas
- ✓ Fatiga
- ✓ Dolor de pecho
- ✓ Temblores musculares (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2021)

CONSECUENCIAS DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

A la larga, la hipertensión puede afectar a casi todos los órganos y sistemas del cuerpo, siendo el corazón el más peligroso. El corazón es la bomba que lleva la sangre a todos los tejidos, cuando trabaja con hipertensión se contrae con más fuerza provocando dilatación e hipertrofia; la hipertrofia cardíaca se convierte en un "arma de doble filo" que primero provoca un aumento de la contractilidad y luego insuficiencia cardíaca porque el corazón no puede proporcionar los nutrientes y el oxígeno que necesitan las células. Esta complicación, llamada cardiopatía hipertensiva, conduce inevitablemente a la muerte si no se trata a tiempo (Nonato, 2019).

Las dislipidemias contribuyen en el desarrollo de la arterioesclerosis, que es una de las causas del desencadenamiento de la hipertensión arterial y otras enfermedades cardiovasculares. La formación de las placas arterioescleróticas modifica las partículas del colesterol LDL, aumentando su depósito en la pared vascular, además, suele ir acompañado de niveles bajos de colesterol HDL, por lo que la excreción del colesterol se reduce en estas condiciones (Cachofeiro, 2009). Como consecuencia, la presión alta puede endurecer y dañar las arterias, dejando como resultado graves daños debido a la obstrucción o rompimiento de las arterias que van al cerebro, los riñones, la retina, etc. (Segura & Marrugat, 2009).

El daño renal por presión arterial alta (nefropatía hipertensiva) es una causa común de insuficiencia renal crónica en etapa terminal, cuando los riñones no pueden eliminar los productos de desecho del metabolismo y estos productos de desecho aumentan en la sangre; cuando los niveles sanguíneos de creatinina se detectan por encima de A 132 mmol/L, se

puede hacer el diagnóstico. Una vez que esto sucede, comienza un círculo vicioso, ya que los riñones afectados aumentan los valores de presión arterial y la presión arterial alta puede dañar aún más los riñones (Gómez, 2019).

La retinopatía hipertensiva es una causa importante de pérdida de visión y ceguera en adultos con hipertensión. Se diagnostica a través del fondo de ojo, procedimiento médico recomendado, al menos una vez al año, para personas con hipertensión arterial (Ramos, 2018).

TRATAMIENTO DIETÉTICO NUTRICIONAL EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL

La dieta hiposódica y la dieta DASH tienen por objetivo reducir los valores de presión arterial y, por tanto, reducir el riesgo cardiovascular total, manteniendo una buena calidad de vida (Aguirre, 2020).

1. DIETA HIPOSÓDICA

Este tipo de dieta se administra a pacientes con afecciones cardíacas, hipertensión arterial, patologías renales, ascitis, toxemias del embarazo, insuficiencia hepática crónica y retención de líquidos. Su objetivo principal es controlar la hipertensión, disminuir el edema, prevenir la retención de líquidos y regular el equilibrio de líquidos y electrolitos. La dieta hiposódica se caracteriza por reducir la ingesta de sodio a 80 mEq (4,7 g de sal), no solo limitando el uso de sal de mesa, sino también el consumo de alimentos procesados y aquellos que de forma natural lo contienen; el grado de restricción se basa en la gravedad de la enfermedad y en la respuesta del paciente al tratamiento (Aguirre, 2020).

2. DIETA DASH

“Dietary Approaches to Stop Hypertension” es un plan alimentario recomendado por la American Heart Association, consiste en una dieta rica en frutas, verduras, frutos secos, granos integrales, aves, pescados, productos lácteos bajos en grasas y pobre en carnes rojas, se proporcionan alimentos ricos en proteínas y fósforo, y en pequeñas cantidades aquellos que contienen grasas saturadas; asimismo se debe aumentar el consumo de minerales: alimentos ricos en potasio, calcio y magnesio. Esta dieta aporta 65 mEq de sodio (3.8 g de sal), y una reducción adicional de 7 a 11 mmHg en la presión sistólica y 5 mmHg en la

presión diastólica. Esta dieta está indicada para prevenir enfermedades como la osteoporosis, cáncer, afecciones cardíacas, accidente cerebrovascular y diabetes (Pérez, y otros, 2018).

3. RECOMENDACIONES NUTRICIONALES

- ✓ Reducir el consumo de sal (< de 5 g/día)
- ✓ Comer más frutas y verduras
- ✓ Ser físicamente activo
- ✓ No fumar
- ✓ Reducir el consumo de alcohol
- ✓ Limitar el consumo de alimentos ricos en grasas saturadas (Pérez, y otros, 2018).

CALCIO

DEFINICIÓN DE CALCIO

El calcio es uno de los principales minerales del organismo, por lo que es indispensable que forme parte de nuestra dieta, ya que interviene en diversas funciones estructurales y funcionales, asume alrededor del 2% del peso corporal; en cantidades absolutas, cerca de 1.2 kg (Gracia-Marco, 2020). El 99% de todo el calcio del organismo se encuentra en los huesos y dientes en forma de hidroxapatita, un compuesto cristalino que contiene fósforo, el 1% restante se distribuye en los tejidos blandos y fluidos corporales (Martínez E. , 2016).

FISIOLOGÍA DEL CALCIO EN LA REGULACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL

El calcio plasmático se fracciona en tres partes: 46% iónico, el 14% se une a aniones y el 40% a las proteínas (Bermúdez & Borrajo, 2013). Esta particular la distribución del calcio demuestra su función esencial en el organismo, ya que participa en la mineralización de huesos y dientes, así como la regulación de la función celular en casi todos los tejidos corporales, la contracción muscular y el funcionamiento del sistema nervioso (Martínez E. , 2016).

El calcio es considerado un mensajero secundario, porque actúa tanto como transmisor de señales desde la parte externa de la célula hacia el interior, como activador de proteínas involucradas en este proceso. Así, el calcio interviene en la secreción hormonal, en la conducción nerviosa y en la mediación de la expansión y contracción de músculos y vasos sanguíneos (Gracia-Marco, 2020).

El calcio y el sodio afectan la presión arterial mediante un mecanismo que altera sus sistemas reguladores; el sodio altera el sistema renina-aldosterona, mientras que el calcio, la vitamina D y la paratohormona. A su vez, estas hormonas regulan el calcio intracelular libre, que actúa como segundo mensajero en diversas respuestas. Los altos niveles de calcio que se encuentra libre en el citoplasma acrecientan la contracción del músculo liso y la secreción de catecolaminas, así como la actividad en el sistema nervioso central, y, por lo tanto, favorece la elevación de la presión arterial (Hernandez, 2018).

Las alteraciones en el metabolismo del calcio juegan un papel central en la patogénesis de la enfermedad hipertensiva. En este sentido, el flujo de calcio transmembrana está regulado por bombas de calcio (calcio-magnesio-AT-Pasa), canales de calcio transmembrana y uniones con las membranas celulares. La vasoconstricción estimulada por el aumento de calcio extracelular está mediada por la estimulación de la liberación de catecolaminas, el nivel de calcio libre ($[Ca^{2+}]_i$) refleja el equilibrio entre el calcio extracelular y el depósito de calcio intracelular: en la presión arterial alta, un nivel elevado de calcio indica que al menos uno de estos componentes (intracelular y extracelular) está alterado y en una interacción muy variable. Además, este equilibrio está influenciado por la dieta, el volumen plasmático, las hormonas reguladoras del calcio (parathormona, calcitonina), las moléculas tipo ouabaína (estrofantin-G) que inhiben la bomba sodio-potasio y los factores dependientes de parathormona que intervienen en la regulación de la concentración de calcio extracelular y causan hipertensión arterial (Morr & Morr, 2007).

Los valores de presión arterial se mantienen relativamente constantes cuando los niveles de equilibrio del $[Ca^{2+}]_i$ permanecen sin cambios. Si el aumento sostenido de Ca^{2+} extracelular a causa de una dieta rica en calcio se previene mediante una inhibición dependiente de angiotensina II, se libera Ca^{2+}_i intracelular y la presión arterial permanece constante, por el contrario, el consumo de una dieta baja en sal produce un balance positivo de Ca^{+} , acompañado de un pequeño aumento transitorio del calcio ionizado extracelular y una disminución fisiológica de las hormonas que regulan la homeostasis del calcio (parathormona y calcitonina). De esta manera, la presión arterial se mantiene constante a menos que aumente el calcio extracelular por la segregación excesiva de parathormona o se genere la liberación de calcio intracelular por el aumento en la entrada del calcio a través de canales ubicados en la membrana plasmática (Morr & Morr, 2007).

En casos de hipocalcemia severa, la contracción del músculo cardíaco se ve afectada y puede provocar insuficiencia cardíaca congestiva. Dependiendo del mecanismo fisiopatológico, las causas de la hipocalcemia se pueden dividir en dos grandes categorías: las causadas por una secreción insuficiente de parathormona para normalizar el calcio sérico y en las que existe una producción de parathormona normal o elevada. En la hipercalcemia, puede ocurrir la elevación de la presión arterial debido al aumento del tono del músculo liso vascular, cuando esta hipercalcemia es crónica, puede ocurrir la calcificación de las válvulas, así como de los pulmones y las arterias (Albalate, Sequera, Izquierdo, & Rodríguez, 2022).

Un estudio realizado por Martínez E., tuvo como objetivo establecer la importancia que tiene el calcio para mantener el estado de salud en el organismo, se realizó una investigación de tipo transversal, en el cual manifiesta la importancia del calcio en las funciones del organismo, este debe estar regulado, manteniendo sus concentraciones plasmáticas dentro de los rangos establecidos. Para ello, existe una delicada respuesta frente a la hipocalcemia o hipercalcemia, en la que interviene la absorción de parathormona, calcitriol, calcitonina y vitamina K. Esta investigación tuvo como resultado que la biodisponibilidad del calcio de la dieta depende de factores fisiológicos y dietéticos, los fisiológicos incluyen la edad, gestación o lactación, concentración de calcio, vitamina D y comorbilidades, se concluye que es vital mantener una ingesta adecuada de calcio en la dieta ya que el exceso de este mineral puede provocar anomalías en el organismo (Martínez E. , 2016).

La deficiencia y/o resistencia de la vitamina D inhibe la absorción intestinal de calcio, aumentando el aclaramiento renal de fósforo e hiperfosfatemia. En un estudio titulado “Déficit de la vitamina D e hipertensión arterial”, los autores tuvieron como objetivo explicar las consecuencias de déficit de la vitamina D en personas con hipertensión, lo cual dio como resultado que los niveles bajos de la vitamina D pueden afectar a la efectividad del tratamiento antihipertensivo. Estos resultados fueron demostrados en pacientes que recibieron una terapia de denervación renal para el tratamiento de la hipertensión arterial resistente y tuvo como conclusión que existen evidencias de una relación inversa entre los niveles plasmáticos de la vitamina D y el desarrollo de hipertensión; la administración de suplementos de la vitamina D puede representar una alternativa terapéutica en pacientes hipertensos con bajos niveles de esta vitamina (Castro, Fleites, Carmona, Vega, & Santiestebán, 2016).

Los niveles de glucosa cumplen un importante papel en la regulación de los iones intracelulares. El aumento de los niveles extracelulares de glucosa aumenta el calcio ionizado y disminuye los niveles de magnesio, lo que afecta el tono vascular basal. Posteriormente, la insulina también estimula el flujo de iones, aumentando los iones Mg^{2+} y Ca^{2+} libres a nivel vascular y en otros tejidos. En pacientes con presión arterial alta, estos efectos iónicos son proporcionales a los cambios en los valores de electrolitos basales con respecto a los niveles normales. De esta forma, la insulinoresistencia debe verse en parte como un fenómeno iónico que forma parte del patrón de respuestas celulares a diferentes estímulos (Morr & Morr, 2007).

Las alteraciones fisiológicas del calcio conllevan a la arterioesclerosis que es un proceso sistémico manifestado clínicamente en todo el árbol arterial, la causa inicial está relacionada con el daño del endotelio y por tanto con la manifestación del proceso inflamatorio posterior. Este proceso se caracteriza por la acumulación de monocitos, la migración y proliferación de células de músculo liso y la formación de placas ateroscleróticas ricas en colesterol LDL, un gran número de estos mecanismos resultan de la alteración de la homeostasis del calcio (Morr & Morr, 2007).

Las intervenciones no farmacológicas son muy importantes y forman parte integral en la prevención y tratamiento de la hipertensión, la dieta DASH es un plan alimentario recomendado por la American Heart Association, una de las características muy importantes de esta dieta es que recomienda el adecuado consumo de minerales como el calcio, potasio y magnesio, por lo está indicada para prevenir enfermedades como las afecciones cardíacas y diabetes (Pérez, y otros, 2018).

En la investigación “Modificaciones de estilo de vida para prevenir y controlar la hipertensión arterial”, se utilizó la metodología de revisión bibliográfica sistematizada y se incluyeron artículos de investigaciones originales publicados en revistas científicas internacionales indexadas, los resultados demostraron reducciones significativas en la presión arterial sistólica y diastólica en los participantes que recibieron una dieta baja en grasas (Dieta Dash), se concluyó que la hipertensión, es el factor de riesgo más importante y modificable para otras enfermedades cardiovasculares y la mortalidad. La obesidad, el sedentarismo, las dietas poco saludables, el tabaquismo y el estrés psicosocial, en particular, tienen diferentes grados de importancia en diferentes poblaciones (Amarilla, 2020).

En otro estudio se evaluó el efecto del consumo de fibra dietética, energía, sodio, potasio y calcio sobre la presión arterial de un grupo de adultos normotensos, tomando en cuenta indicadores tales como la edad, el sexo, la actividad física y la obesidad. El estudio fue de corte transversal en el cual se incluyó a 38 hombres normotensos, aparentemente sanos, de 30 a 45 años residentes de la ciudad de Hermosillo, Sonora, México. Se midió la presión arterial y se realizó una evaluación dietética, antropométrica y de actividad física, dio como resultado que la dieta era alta en fibra y en grasa; el sodio estaba 56% por arriba de la recomendación en 87% de los casos y fue la variable que más efecto mostró sobre la presión diastólica. De los sujetos estudiados, 36.9% tenían sobrepeso y obesidad, y se encontró una asociación significativa entre el índice de masa corporal y la presión diastólica y sistólica, se concluyó que existe una asociación significativa entre la hipertensión arterial y el alto consumo de sodio, el sobrepeso y la obesidad en sujetos normotensos (Ballesteros, Cabrera, Saucedo, & Grijalva, 1998).

En el artículo “Pautas nutricionales en prevención y control de la hipertensión arterial”, se analizó la implicación de la nutrición en la prevención y control de la hipertensión, el estudio se llevó a cabo mediante un método de búsqueda bibliográfica en relación con el tema, dando como resultado que la restricción en la ingesta de sodio, el control de peso, la moderación en el consumo de alcohol, una dieta saludable (menor consumo de grasa saturada y el aporte adecuado de calcio, magnesio, proteínas, vitamina D y fibra) y la actividad física parecen tener un gran impacto en el control de las cifras de presión arterial; se concluyó que mejorar la alimentación, manteniendo un aporte adecuado de nutrientes (especialmente de calcio, magnesio, proteínas y vitamina D) tiene un mayor beneficio en el control de la presión arterial (Ortega, Jiménez, Perea, Cuadrado, & López, 2016).

ESTUDIOS SOBRE LOS EFECTOS DEL CALCIO EN HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Existe evidencia que los pacientes con hipertensión sufren alteraciones en el metabolismo del calcio, a lo cual se le puede atribuir la baja ingesta de calcio en la dieta (Duran-Agüero, Landaeta-Díaz, & Cortes, 2019).

Estudios epidemiológicos han demostrado que coexiste una relación inversa entre la ingesta de calcio y el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular, estos efectos parecen estar relacionados con las concentraciones de lípidos en plasma y se menciona que la

suplementación con minerales reduce el colesterol total y el colesterol LDL en plasma, al mismo tiempo que aumenta el colesterol HDL, sin embargo, en otros estudios manifiestan que tomar altas dosis de suplementos de calcio puede tener un impacto negativo en la salud del corazón, debido a que el calcio podría endurecer las placas arterioescleróticas aumentando el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Martínez E. , 2016).

En la investigación titulada “Hipertensión arterial en adultos jóvenes y su relación con los niveles de calcemia”, los autores señalan que en el año 1992, el efecto antihipertensivo del calcio se atribuyó a la inhibición del factor paratiroideo hipertensivo (PHF), que causa hipertensión al aumentar las concentraciones de calcio intracelular. Los efectos del factor paratiroideo hipertensivo también son bloqueados por los antagonistas de los canales de calcio, esto explica la supuesta paradoja de que el calcio y los bloqueadores de los canales de calcio tengan efectos antihipertensivos. Se realizó un estudio correlacional, descriptivo, longitudinal, y prospectivo, según los resultados del estudio realizado entre mujeres en Iowa, EE. UU, una ingesta elevada de calcio no solo promueve una reducción de la presión arterial, sino que también reduce el riesgo de muerte por cardiopatía isquémica, al menos en mujeres posmenopáusicas. Se concluyó que la relación entre la ingesta de calcio y la presión arterial no es lineal, sino que hace que exista un umbral de ingesta de calcio, por debajo del cual el riesgo de hipertensión aumenta exponencialmente (Giai, Damiani, & Gonzalez, 2017).

En la investigación “Factores de riesgo y complicaciones cardiovasculares en pacientes por alteraciones de fosforo y calcio”, se manifiesta que la incidencia de la insuficiencia renal crónica va en aumento debido a que su principal causa es la diabetes y la hipertensión. Se realizó un estudio descriptivo transversal, el cual estuvo constituido por 253 pacientes de la clínica de diálisis San Martín en el periodo de Enero a Noviembre del 2019, como resultado se encontró que el 94.2% de los pacientes estudiados correspondían al grupo de casos sin hipercalcemia, de igual forma el 58.55% estaban en el grupo con hiperfosfatemia. Como conclusión se obtuvo que en todo paciente con enfermedad renal crónica se observa aumento del fósforo, parathormona, así como la disminución de la vitamina D y calcio, la frecuencia de cambios en el metabolismo óseo y mineral en estos pacientes es muy variable; la hipertensión es una de las principales causas de la insuficiencia renal por tal motivo es de vital importancia mantener la presión arterial controlada mediante el tratamiento nutricional y farmacológico para evitar que la insuficiencia renal empeore y conservar una buena calidad de vida del paciente (Romero, Ríos, Esteves, & Reyes, 2021).

Otro estudio determinó la influencia de la concentración de calcio en el líquido de hemodiálisis sobre el control de la tensión arterial, para este estudio se seleccionaron todos los pacientes hipertensos de la unidad de hemodiálisis; se comprobó estado de normovolemia mediante bioimpedancia espectroscópica y se disminuyó la concentración de calcio del líquido de hemodiálisis a 2,5mEq/l con un seguimiento de 12 meses, lo cual dio como resultado una disminución significativa en la tensión arterial sistólica y diastólica a los 6 y 12 meses de la reducción de la concentración del calcio de diálisis, sin acompañarse de mayor inestabilidad hemodinámica, se concluyó que la hemodiálisis con calcio en el líquido de 2,5mEq/l es una alternativa terapéutica eficaz y segura para el control de hipertensión arterial de difícil manejo en los pacientes de hemodiálisis (Jara, y otros, 2018).

En la tesis “Relación entre el consumo dietético de vitamina d y calcio en pacientes con hipertensión arterial de la unidad de medicina familiar no. 16”, el autor manifiesta la influencia del calcio dietético en la prevención y tratamiento de la hipertensión arterial, se fundamenta en un antecedente basado en la fisiología de la regulación de la presión arterial, al demostrarse una inversa relación entre la ingesta de calcio y la presión arterial; una ingesta baja de calcio favorece el desarrollo de hipertensión, mientras que una ingesta adecuada previene la elevación de la presión arterial. Se concluye que la ingesta adecuada de calcio aumenta la proporción del colesterol HDL, a la vez que disminuye el colesterol LDL, por lo que una mayor ingesta de alimentos ricos en calcio se asocia con un menor riesgo de desarrollar hipertensión arterial (Sanchez, 2021).

En otra de las tesis analizadas acerca de la relación entre calcio e hipertensión arterial, la autora en su investigación “Complemento alimenticio para personas con hipertensión arterial”, hace referencia a la importancia de una buena alimentación, así como los beneficios de aumentar el consumo de ciertos minerales para mantener el control de la hipertensión, a través de su investigación propuso el desarrollo de un producto alimenticio tipo compota, utilizando como ingredientes principales granadilla y maracuyá, debido a su contenido de calcio y potasio, se ha demostrado que protege contra el desarrollo de daño vascular inducido por sodio. Tras validar la información del producto elaborado, se determinó que el complemento #2 (contiene 10% de potasio, 17% de calcio, 29% de magnesio y 16 mg de sodio) y #3 (contiene 11% de potasio, 18% de calcio, 32 % de magnesio y 17 mg de sodio) pueden categorizarse como alimentos ricos en minerales y cumplen los requisitos para ser

incluidos en la dieta del paciente hipertenso, ya que los porcentajes de potasio, calcio y magnesio se encuentran dentro del rango establecido (Niño, 2021).

FUENTES DE CALCIO

La ingesta diaria recomendada de calcio se encuentra alrededor de 1000 a 1300 mg/día, esta cantidad varía de acuerdo con el sexo, edad y/o necesidades específicas de cada individuo. La manera más adecuada de obtener la cantidad adecuada de calcio es agregar productos de origen lácteos en la dieta. Los alimentos que están enriquecidos con este macromineral y vitamina D también son beneficiosos, así como ciertas hortalizas (Martínez E. , 2016).

Las principales fuentes de calcio en la dieta son:

- ✓ Sardinas en aceite
- ✓ Almendras, avellanas
- ✓ Langostinos
- ✓ Queso
- ✓ Yogur
- ✓ Higos secos
- ✓ Garbanzos
- ✓ Natillas y flanes
- ✓ Pistachos
- ✓ Leche de vaca
- ✓ Frijol blanco, habas secas
- ✓ Almejas
- ✓ Chocolate con leche
- ✓ Batidos lácteos
- ✓ Acelgas, espinacas (Martínez E. , 2016)

Alimentos enriquecidos con calcio:

El calcio es un mineral que obtenemos por medio de los alimentos y se absorbe en el intestino delgado, donde la vitamina D actúa para favorecer la captación, sin embargo, diversas causas pueden afectar la correcta absorción de este mineral, por esta razón, consumir alimentos enriquecidos con calcio puede ayudar a que este mineral no falte en la dieta.

- ✓ Cereales para el desayuno
- ✓ Jugos de frutas
- ✓ Mantequillas y margarinas
- ✓ Yogures
- ✓ Queso
- ✓ Galletas
- ✓ Cacao
- ✓ Café soluble
- ✓ Productos de bollería
- ✓ Bebida de avena
- ✓ Leche de soya, leche de almendras o leche de arroz (Martínez E. , 2016)

INTERACCIÓN DEL CALCIO CON OTROS NUTRIENTES

- ✓ **Calcio-Hierro:** Reduce la absorción de ambos, por lo que es recomendable tomarlos por separado.
- ✓ **Calcio-Lactosa:** Aumenta la absorción de calcio, ya que se absorbe mejor que el calcio sin lactosa.
- ✓ **Calcio-vitamina D:** Aumenta la absorción de calcio; la vitamina D trabaja en la homeostasis calcio-fósforo del cuerpo.
- ✓ **Calcio-ácido oxálico:** Disminuye la absorción del calcio, es decir el calcio se absorberá en menor medida (Bressan, 2020).

MARCO CONCEPTUAL

Acúfenos: Hace referencia a la percepción de un sonido sin que exista una fuente sonora externa que lo origine. Se trata de un síntoma, no de una enfermedad, pudiendo afectar a uno de los oídos o a los dos, de manera continua o intermitente, o referirse a la cabeza. (Lalueza & Girona, 2018)

Alimentación: Proceso mediante el cual tomamos del mundo exterior una serie de sustancias que, contenidas en los alimentos que forman parte de nuestra dieta, son necesarias para la nutrición. (Clavijo, 2017)

Alimentación saludable: Es aquella que aporta todos los nutrientes esenciales y la energía que cada persona necesita para mantenerse sana. Esta se logra combinando varios alimentos en forma equilibrada, lo cual satisface las necesidades nutritivas para un correcto crecimiento y desarrolla las capacidades físicas e intelectuales. (Rosales, y otros, 2017)

Alimentos enriquecidos: Son aquellos en los cuales la proporción de uno o más de sus componentes (nutritivos) es superior a la de su composición habitual. (Espinosa, 2017)

Apnea del sueño: Consiste en la aparición de episodios recurrentes de limitación del paso del aire durante el sueño generados por una alteración anatómico-funcional de la vía aérea superior que provoca descensos de la saturación de oxihemoglobina y microdespertares. (Cruces, y otros, 2020)

Calcio: Es el mineral más abundante en el organismo, formando parte de huesos y dientes principalmente, que contienen el 99.9% de todo el calcio del cuerpo. En los huesos tiene dos funciones: forma parte de su estructura y es una reserva de calcio para mantener una adecuada concentración en sangre, pero también interviene en la función inmunitaria, en la contracción y relajación muscular, en la función nerviosa y en la regulación de la permeabilidad de las membranas, de la presión arterial y de la coagulación sanguínea. (Carbajal, 2018)

Calcificación vascular: Es la deposición de fosfato de calcio que puede manifestarse en vasos sanguíneos y en las válvulas cardíacas como consecuencia del envejecimiento, siendo más frecuente en pacientes con diabetes, dislipemia, enfermedades genéticas y enfermedades que involucran alteraciones del metabolismo de calcio. (Sthorayca & Ruiz, 2020)

Cardiopatía isquémica: Trastorno que se produce al recibir parte del miocardio una cantidad insuficiente de sangre y oxígeno; surge de manera específica cuando hay un desequilibrio entre el aporte de oxígeno y la necesidad de él por esta capa muscular. (Bravo, Andrade, Cedeño, & Castillo, 2018)

Enfermedad renal crónica: Presencia de lesiones renales aunque aún esté conservado normal el FG o de una FG inferior a 60 ml/min/1,73 m² durante al menos 3 meses, y se clasifica en cinco estadios. (Herrera, Menéndez, & Serra, 2019)

Dieta: Conjunto y cantidades de los alimentos o mezclas de alimentos que se consumen habitualmente, aunque también puede hacer referencia al régimen que, en determinadas circunstancias, realizan personas sanas, enfermas o convalecientes en el comer y beber. (Carbajal, 2018)

Enfermedades cardiovasculares: Son un grupo de desórdenes del corazón y de los vasos sanguíneos, entre los que se incluyen: la cardiopatía coronaria, enfermedades cerebrovasculares, arteriopatías periféricas, cardiopatía reumática, cardiopatías congénitas, trombosis venosas profundas y embolias pulmonares. (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2021)

Hipertensión arterial: Trastorno por el cual los vasos sanguíneos tienen persistentemente una tensión elevada, la sangre se distribuye desde el corazón a todo el cuerpo por medio de los vasos sanguíneos. (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2021)

Hipertrofia cardíaca: La hipertrofia cardíaca (HC) es una enfermedad genética autosómica dominante, caracterizada por hipertrofia ventricular asociada con ventrículos no dilatados, en ausencia de cualquier otra afección que conduzca a una sobrecarga cardíaca, como hipertensión arterial sistémica (HTA) prolongada, estenosis aórtica o trastornos de depósito e infiltrativos (como la enfermedad de Fabry o la amiloidosis), siendo el septo interventricular el lugar predominantemente afectado. (Loss, 2019)

Inactividad física: Llamamos sedentarismo o inactividad física a aquellas actividades que realizamos las personas sentadas o reclinadas, mientras estamos despiertas, y que utilizan muy poca energía. (Bayona, 2018)

Plan alimentario: Cuando hablamos de plan alimenticio, nos referimos a aquella guía que nos ayuda a controlar lo que comemos, esto basado en una dieta saludable y equilibrada que se elabora a partir de las necesidades básicas del organismo. Por lo que el plan alimenticio se realiza de manera personalizada, esto de acuerdo a las necesidades de cada paciente. Sin embargo, también considera el estilo de vida de la persona y de igual modo los hábitos alimenticios que esta tenga. (Yepes, 2019)

Prevalencia: Se denomina prevalencia a la proporción de individuos de un grupo o una población (en medicina, persona), que presentan una característica o evento determinado (en medicina, enfermedades). (Mamani, 2018)

Retinopatía: Son todas las enfermedades no inflamatorias que afecten a la retina. Las más comunes son la retinopatía hipertensiva, una complicación de la retinosis pigmentaria y de la hipertensión arterial y la retinopatía diabética. La retinopatía diabética se trata de la retinopatía más común, y consiste principalmente en una complicación vascular de la diabetes que afecta a los ojos de aquel que la padece. (Arellano, 2020)

Signos: Es algo que se identifica durante un examen físico o en una prueba de laboratorio que indica la posibilidad de que una persona tenga una afección o enfermedad. (Rodríguez, 2020)

Síntomas: Es la referencia subjetiva u objetiva que da un enfermo de la percepción que reconoce como anómala o causada por un estado patológico o una enfermedad. Se diferencia de un signo en que este es un dato observable por parte del especialista. (Pérez, 2018)

Suplementos: Un suplemento, al igual que un complemento, puede ser lo que se agrega a una cosa para mejorarla o perfeccionarla, en cuanto a la alimentación son productos que concentran gran cantidad de nutrientes y sirven para complementar la ingesta alimentaria en situaciones especiales, pero no deben sustituir una dieta saludable. (Martínez A. I., 2021)

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación se basa en una metodología de tipo documental, su enfoque es de tipo descriptivo; con diseño de investigación transversal-cualitativa no experimental, aplicando el método de análisis y síntesis, hipotético-deductivo, así como el método de triangulación de ideas, para obtener la información necesaria para el desarrollo de este trabajo.

La revisión bibliográfica se llevó a cabo mediante el uso de bases de datos como: Google Académico, Scielo, DialNet, PubMed, Elsevier, Redalyc, OPS, OMS, INEC y Repositorios Académicos, para la recopilación de información se utilizaron frases y palabras claves como: hipertensión arterial, calcio e hipertensión, tratamiento no farmacológico en hipertensión, calcio y salud, lo cual permitió que la búsqueda con relación al tema de investigación sea más eficiente.

Tipo de Investigación

Descriptiva: Este tipo de investigación permitió recolectar la información necesaria de las variables que influyen en la presión arterial y su relación directa con el consumo de calcio, mediante la búsqueda de datos en fuentes de investigaciones aprobada por la institución, de tal manera que nos ayude en el desarrollo del marco teórico-conceptual en la fundamentación de revisión bibliográfica.

Diseño de la Investigación

Transversal: Permite contribuir al trabajo investigativo mediante la obtención de diferentes fuentes de información bibliográficas, se incluyen investigaciones que remontan varios años atrás ya que en la actualidad existen pocos estudios de alto impacto científico y de alta confiabilidad con referencia al tema a tratar: la relación que tiene la presión arterial con el consumo de calcio, facilitando que el desarrollo de la investigación esté sustentado por un análisis epidemiológico de las variables presentes.

Cualitativamente no experimental: Este diseño ayuda en el progreso del marco investigativo, pues permite la recolectar información de diferentes autores que realizaron

estudios, definiciones, resultados de investigaciones y discusiones científicas sobre la relación que tiene la hipertensión arterial con el consumo del calcio, ayudando en el desarrollo de la revisión bibliográfica para la fundamentación de la influencia del calcio en la presión arterial.

Análisis y síntesis: Esta metodología ayudo a reconocer todas las características de la hipertensión arterial y su relación con el consumo de calcio para la búsqueda de información en cuanto antecedentes, definiciones, complicaciones patológicas e intervenciones nutricionales, esto permite recolectar y ordenar los resultados de la búsqueda investigativa con el fin de poder establecer en el desarrollo y conclusiones sobre la influencia del calcio en la presión arterial.

Triangulación de ideas: Este método ayudó a analizar varios enfoques obtenidos a partir de distintos autores que tuvieron un aporte de características similares a la investigación, lo cual permitió adquirir información y contrastar enfoques a partir de datos ya recolectados con relación a las tres variables: dieta DASH y calcio, Hipertensión arterial y vitamina D, relación entre calcio e hipertensión arterial.

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DEL TEMA

Se procedió a la revisión de fuentes bibliográficas confiables con referencia al tema, esta investigación se llevó a cabo mediante el uso de bases de datos como: Google Académico, Scielo, DialNet, PubMed, Elsevier, Redalyc y Repositorios Académicos.

La hipertensión arterial es una condición clínica multifactorial caracterizada por elevados y niveles de presión arterial, esta enfermedad tiene una alta prevalencia a nivel mundial. En los países tercer mundistas, la presión arterial se ha incrementado constantemente durante las últimas dos décadas, en la actualidad esta enfermedad no solo afecta a los adultos sino también a los niños, debido al estilo de vida entre otras causas (Alfonso, y otros, 2017).

El estudio titulado “Factores Condicionantes Básicos en la Capacidad de Autocuidado del Paciente con Hipertensión Arterial” se realizó en el servicio de urgencias del Hospital General "Virgilio Uribe" de la Ciudad y Puerto de Veracruz en el año 2011, los autores manifestaron que los estilos de vida inadecuados pueden favorecer o desencadenar el desarrollo de la hipertensión arterial ocasionado por el sedentarismo (Contreras & Jordán, 2011). Asimismo, los autores en la investigación “Asociación entre condiciones de riesgo e hipertensión arterial en pobladores del municipio angoleño de Viana” manifiestan que el sedentarismo también fue identificado como un factor de riesgo asociado al desarrollo de HTA, así como el sobrepeso y la obesidad (Hernández, Medina, & González, 2014).

En otro estudio titulado “Factores de riesgo para hipertensión arterial en población adulta de una región urbana de Ecuador”, se concluye que los principales factores asociados a la hipertensión arterial en adultos son: la edad, los antecedentes familiares, la obesidad y el alto consumo calórico debido al consumo de alimentos con exceso de grasas saturadas y carbohidratos simples (Ortiz, y otros, 2016). Por consiguiente, en el artículo titulado “Presión arterial por edad, género, talla y estrato socioeconómico en población escolarizada de Cali, Colombia”, que se realizó en escolares de diferentes instituciones educativas del área urbana en el año de 2012, se encontró que la PA sistólica y diastólica aumenta con la edad, talla (relación del percentil con la PA) y en los varones los valores son ligeramente más altos, no se encontraron diferencias significativas de tensión sistólica y diastólica por estrato socioeconómico y tampoco diferencias entre la tensión en brazo derecho y brazo

izquierdo, pero el aumento de la ingesta de sodio en la dieta y un IMC elevado, produce un incremento en los niveles de PA sistólica (Restrepo, Agudelo, Conde, & Pradilla, 2012).

En la investigación titulada “Factores condicionantes básicos en el autocuidado en pacientes con hipertensión arterial del Hospital Santa Barbara”, se realizó en el servicio de Geriátrica y Medicina Interna, en el año 2017, encontrándose que el consumo de sal en los alimentos se asocia de manera negativa en un $p = <0.01$, considerándose que el incremento del consumo de sal altera las capacidades de autocuidado, además, con respecto al consumo diario de alimentos nutritivos como verduras y frutas, existe una correlación significativa con el autocuidado (Flores & Guzman, 2018). Del mismo modo, en la investigación titulada “Factores Nutricionales en Hipertensión Arterial”, se expuso que se obtiene una respuesta hipotensora favorable por el consumo de $<2.9g$ de cloruro de sodio, que previene el desarrollo de hipertensión arterial y la ingesta mayor de $5.8g$ incrementa el riesgo de adquirir esta enfermedad (Garcia, 2000).

En el artículo titulado “Consumo de frutas, verduras y presión arterial” se muestra una relación inversa entre el consumo de frutas y verduras y la presión arterial, destacando un efecto progresivo a medida que aumenta el consumo disminuye la presión arterial sistólica. En la presión arterial diastólica este efecto se observa solamente si se cumple con las recomendaciones de consumir >400 gramos diarios, se produce una significativa disminución de la presión (Pienovi, Lara, Bustos, & Amigo, 2015).

El calcio es esencial para un sinnúmero de procesos fisiológicos, siendo parte fundamental en el mantenimiento y regulación normal de la función cardiaca. La fuerza con la que se contrae el músculo cardíaco se ve alterada por los cambios en la entrada de calcio en las células, el sistema nervioso simpático contribuye al desarrollo y mantenimiento de la hipertensión al estimular el corazón, los vasos sanguíneos periféricos y los riñones (Vázquez, 1988).

En un estudio titulado “Calcio, hipertensión arterial y daño a órganos blancos: de la prevención a la regresión” se manifiesta que la hipertensión arterial, la resistencia a la insulina, la obesidad y la diabetes mellitus tipo II presentan un sustrato fisiopatológico común por la elevación del calcio libre citosólico y la reducción de los niveles de magnesio, de esta manera la presión arterial es determinada por la relación entre calcio extracelular e intracelular cuyo equilibrio mantiene los niveles presóricos constantes (Morr & Morr, 2007).

Asimismo, en el estudio titulado “Absorción de calcio y vitamina D en la hipertensión arterial esencial” se expone que al existir una desregularización del calcio intracelular y extracelular conllevaría a un aumento del Ca^{++} intracelular, vasoconstricción arteriolar y aumento de la respuesta presora ocasionando la elevación de la presión arterial, al mismo tiempo, el aumento de calcio en la dieta puede corregir la HTA, el estudio demuestra que la administración oral de calcio disminuye la presión arterial en el grupo de hipertensos con niveles de Ca^{++} y renina bajos (Vázquez, 1988).

Por el contrario, en un estudio titulado “Hipercalcemia como causa de hipertensión arterial: presentación de un caso” se observó en los resultados que ante la elevación de los niveles de calcio, se incrementa el riesgo de hipertensión arterial, hipertrofia del ventrículo izquierdo, arritmias, calcificación vascular, en el músculo liso vascular, la despolarización de la membrana plasmática inducida por la corriente de Ca y su liberación desde el retículo sarcoplásmico, eleva el Ca citosólico libre y genera una cascada de reacomodo molecular de calmodulina y miosina-cinasa, con acortamiento de miofilamentos, que produce vasoconstricción (Harrison, y otros, 2017).

En cuanto al análisis del calcio y sus efectos en la presión arterial se recalca que las intervenciones no farmacológicas son muy importantes y forman parte integral en el tratamiento de la hipertensión, incluso en pacientes que reciben tratamiento farmacológico. Ingerir calcio por medio de la dieta es muy importante porque este tiene efectos positivos en la presión arterial ya que existen varios minerales (potasio y magnesio) que son importantes para el tratamiento de la hipertensión de los cuales el calcio es el más importante (Pérez, y otros, 2018).

En la investigación titulada “Tratamiento no farmacológico de la hipertensión arterial”, afirma que una dieta saludable (dieta Dash) vinculadas a un aporte adecuado de calcio y potasio tienen efectos beneficiosos en cuanto a las cifras de presión arterial, además recalca que no se debería recomendar suplementos farmacológicos de calcio para la prevención ni para el tratamiento de la hipertensión, fundamentándose en información científica que sugiere un aumento del riesgo de muerte por causas cardiovasculares debido al uso de suplementos (Soto, 2018), asimismo en un estudio titulado “Relación entre el consumo de productos lácteos y la hipertensión”, se concluye que existe evidencia científica que la dieta DASH se basa en el consumo de frutas, verduras y de productos lácteos bajos en grasa está

estrechamente relacionado con el tratamiento y prevención de la HTA, debido a los beneficios en la regulación de la PA que están relacionados con el contenido de nutrientes (Portillo, Mañunga, & Melenge, 2020).

Por el contrario, en un estudio de metaanálisis titulado “El calcio ingerido no afecta a la salud cardiovascular”, observando que una mayor ingesta de calcio en la dieta disminuye la mortalidad y previene los riesgos cardiovasculares, por otra parte, encontró en la investigación que la administración de suplementos de calcio incrementan en un 15% el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular en mujeres premenopáusicas, y concluye con la tesis que el calcio afecta la salud cardiovascular pero considera que los resultados siguen siendo controvertidos, debido a una gran variabilidad en los estudios analizados (Sánchez, 2021).

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

La hipertensión arterial es una condición crónica que a la larga puede afectar a casi todos los órganos y sistemas del cuerpo; los factores ambientales y genéticos pueden contribuir al desencadenamiento de la enfermedad, es por ello, que se deben realizar modificaciones oportunas educando al paciente para promover el autocuidado y adoptar un estilo de vida saludable.

El calcio cumple múltiples funciones en el organismo, y debe estar regulado para mantener las concentraciones plasmáticas dentro de los rangos establecidos, en casos de no existir un buen equilibrio se produce la hipocalcemia que aumenta el riesgo de hipertensión arterial debido a la contracción del músculo cardíaco generado por un desbalance de calcio intra o extracelular, mientras que en la hipercalcemia, especialmente en personas con sobrepeso que presenten dislipidemias a expensas del colesterol LDL y triglicéridos, puede generar el paso de calcio en las arterias con ateromas, causando el estrechamiento y endurecimiento que aumenta el riesgo de desarrollar complicaciones cardiovasculares.

Los estudios analizados señalan que existe una importante relación entre el calcio y la hipertensión arterial y se concluye que la dieta Dash es un excelente tratamiento no farmacológico para la reducción de las cifras de presión arterial y por ende la reducción de las complicaciones asociadas a la hipertensión, gracias al aporte de nutrientes de los alimentos que la integran, en especial el consumo de alimentos ricos en calcio. Es importante mantener los valores adecuados de vitamina D para que exista una buena absorción del calcio, y contribuir en el control de la presión arterial.

Las alteraciones en el metabolismo del calcio juegan un papel importante en la patogénesis de la enfermedad hipertensiva, los valores de presión arterial se mantienen relativamente constantes cuando los niveles de equilibrio del $[Ca^{2+}]_i$ permanecen sin cambios, esto quiere decir que un consumo adecuado de calcio puede ayudar a reducir la actividad del sistema renina-angiotensina y mejorar el equilibrio sodio-potasio, que son unos de los principales mecanismos que contribuyen en la alteración de las cifras de presión arterial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, M. (2020). *El papel de la dieta hiposódica e hipoproteica en la enfermedad renal crónica avanzada*. España: Universidad del País Vasco.
- Albalate, M., Sequera, P., Izquierdo, E., & Rodriguez, M. (2022). Trastornos del Calcio, Fósforo y Magnesio. *Revista Nefrología al día*, pp: 6.
- Alfonso, J., Salabert, I., Alfonso, I., Morales, M., Garcia, D., & Acosta, A. (2017). La hipertensión arterial: un problema de salud internacional. *Revista Médica Electrónica*, pp: 4.
- Amarilla, K. A. (2020). Modificaciones de estilo de vida para prevenir y controlar la hipertensión arterial. *Revista Médica Electrónica*.
- Arellano, D. G. (2020). Retinopatía diabética y angi fluoresceinografía. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 4.
- Armas, M. J., Armas-Padilla, M. C., & Hernández, R. (2017). La hipertensión en Latinoamérica. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, vol. 1, núm. 1, pp: 15.
- Ballesteros, M. N., Cabrera, R. M., Saucedo, M. d., & Grijalva, M. I. (1998). Consumo de fibra dietética, sodio, potasio y calcio y su relación con la presión arterial en hombres adultos normotensos. *Revista de Salud Pública de México*, pp: 2-4.
- Bayona, J. A. (2018). Niveles de sedentarismo en estudiantes universitarios de pregrado en Colombia. *Revista Cubana de Salud Pública*, 2.
- Bermúdez, J. A., & Borrajo, E. (2013). Trastornos del metabolismo del calcio. *Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica*, pp: 3-20.
- Bravo, A. D., Andrade, T. E., Cedeño, E. L., & Castillo, M. F. (2018). Cardiopatía Isquémica, Enfermedad Prevenible. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*. Vol. 2, pp: 554.
- Bressan, G. S. (2020). *INTERACCIÓN FÁRMACO - NUTRIENTES*. Mendoza: UNIVERSIDAD JUAN AGUSTÍN MAZA.
- Cachofeiro, V. (2009). *Alteraciones del colesterol y enfermedad cardiovascular*. Madrid: Libro de la salud cardiovascular.
- Carbajal, Á. (2018). *Manual de Nutrición y Dietética*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Castro, Y., Fleites, A., Carmona, R., Vega, M., & Santiestebán, I. (2016). Déficit de la vitamina D e hipertensión arterial. *Revista Colombiana de Cardiología*, pp: 2-6.
- Clavijo, M. Z. (2017). Nutrición, dietética y alimentación. *Dialnet*, pp: 5.
- Contreras, J., & Jordán, L. (2011). Factores Condicionantes Básicos en la Capacidad de Autocuidado del Paciente con Hipertensión Arterial. *Desarrollo Científico de Enfermería*, pp: 3-4.

- Cruces, C., Hervés, C., Martín, V., Hernáiz, S., Lago, F. I., Montero, M., . . . Clavería, A. (2020). Utilidad diagnóstica del cuestionario STOP-Bang en la apnea del sueño moderada en atención primaria. *Gaceta Sanitaria*, pp: 421-422.
- Duran-Agüero, S., Landaeta-Díaz, L., & Cortes, L. Y. (2019). Consumo de lacteos y asociacion con diabetes e hipertensión. *Revista chilena de nutrición*, pp: 776-777.
- Espinosa, G. (2017). *Evaluación del efecto de los alimentos enriquecidos en pacientes con osteoporosis en la Comunidad Valenciana*. España: Universidad de las Islas Baleares.
- Flores, D., & Guzman, F. (2018). Factores condicionantes básicos en el autocuidado en pacientes con hipertensión arterial del Hospital Santa Barbara. *Revista Ciencia, Tecnología e Innovación*, 2-5.
- Garcés Ortega et al. (2017). Hipertensión arterial y sus factores de riesgo en la población adulta de Cumbe, Ecuador. *Revista latinoamericana de hipertensión*, 1-7.
- García, J. (2000). Factores Nutricionales en Hipertensión Arterial. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, pp: 3.
- Giai, M., Damiani, M., & Gonzalez, M. (2017). *Hipertensión arterial en adultos jóvenes y su relación con los niveles de calcemia*. Argentina: Universidad Maza.
- Gómez, J. F. (2019). Control y tratamiento de la hipertensión arterial: Programa 20-20. *Revista Colombiana de Cardiología*, 2-6.
- Gracia-Marco, L. (2020). Calcio, vitamina D y salud. *Nutrientes* , pp: 1.
- Harrison, C., Harrison, D., Sanchez, F., Arceo, A., Arredondo, V., & Domínguez, L. (2017). Hipercalcemia como causa de hipertensión arterial: presentación de un caso. *Elsevier*, pp: 3.
- Hernández, E., Medina, M., & González, J. (2014). Asociación entre condiciones de riesgo e hipertensión arterial en pobladores del municipio angoleño de Viana. *MEDISAN*, 5.
- Hernandez, M. (2018). ¿Cuál sería el mecanismo por el cual el calcio suplementado aumenta el riesgo? *Revista cubana de nutrición*, 11-13.
- Herrera, Y., Menéndez, M. d., & Serra, M. Á. (2019). Microalbuminuria como marcador de daño renal en pacientes con hipertensión arterial. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, pp: 220.
- Hidalgo, P. E. (2018). Factores de riesgo para la hipertensión arterial en la población adulta de la comunidad Manglaralto, Ecuador, año 2018. *Revista Científica Arbitrada en Investigaciones de la Salud GESTAR*, 4-7.
- Huertas, J. R. (2020). Leche y productos lácteos como vehículos de calcio y vitamina D: papel de las leches enriquecidas. *Nutrición Hospitalaria*, 8-9.

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2020). *Estadísticas Vitales. Registro Estadístico de Defunciones Generales de 2020*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Defunciones_Generales_2020/2021-06-10_Principales_resultados_EDG_2020_final.pdf
- Jara, A., Almudena, V., Soraya, A., Ruiz, C. C., Úrsula, V., López, & Manuel, J. (2018). Influencia de la concentración de calcio en el líquido de hemodiálisis sobre el control de la tensión arterial. *Revista Nefrológica*, pp: 2-5.
- Lalueva, P., & Girona, L. (2018). *ACÚFENOS Y FÁRMACOS*. Barcelona: APAT Asociación de Personas Afectadas por Tinnitus.
- Loss, F. S. (2019). Miocardiopatía hipertrófica. Reporte de caso. *Revista Uruguaya de Cardiología*, 2-3.
- Mamani, C. T. (2018). Prevalencia y factores asociados al sobrepeso y obesidad en escolares peruanos del nivel primario. *Rev. Salud Pública.*, 4.
- Martínez, A. I. (2021). Evaluación de un programa nutricional para la prevención de trastornos alimentarios en estudiantes de secundaria. *Revista Cubana de Salud Pública*, 5.
- Martínez, E. (2016). El calcio, esencial para la salud. *Nutrición Hospitalaria*, pp: 27.
- Morr, C., & Morr, I. (2007). Calcio, hipertensión arterial y daño a órganos blancos: de la prevención a la regresión. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, vol. 2, núm. 3, pp: 89-92.
- Niño, A. M. (2021). *COMPLEMENTO ALIMENTICIO PARA PERSONAS CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL*. Bogotá D. C., Colombia: Universidad ECCI.
- Nonato, I. C. (2019). Prevalencia, diagnóstico y control de hipertensión arterial en adultos mexicanos en condición de vulnerabilidad. Resultados de la Ensanut 100k. *Salud Pública de México*, 6-8.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) . (2016). *Manual para el cuidado de personas con enfermedades crónicas no transmisibles. Manejo integral en el primer nivel de atención*. Argentina: Dirección de Promoción de La Salud y Control de Enfermedades No Transmisibles.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). *Hipertensión*. Obtenido de https://www.who.int/es/health-topics/hypertension#tab=tab_1
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). *Hipertensión*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension#:~:text=Datos%20y%20cifras&text=Se%20estima%20que%20en%20el,desconocen%20que%20padecen%20esta%20afecci%C3%B3n>.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2020). *Hipertensión*. Obtenido de <https://www.paho.org/es/temas/hipertension>

- Ortega, R. M., Jiménez, A. I., Perea, J. M., Cuadrado, E., & López, A. M. (2016). Pautas nutricionales en prevención y control de la hipertensión arterial. *Nutrición Hospitalaria*, pp: 54.
- Ortiz, R., Bermúdez, V., Guzmán, J. A., Silva, J. S., & Torres, M. G. (2017). Hipertensión arterial y su comportamiento epidemiológico en la población rural de Cumbe, Ecuador. *Revista Latinoamericana de Hipertensión. Vol. 12 - N° 5*, pp: 115.
- Ortiz, R., Torres, M., Peña, S., Alcántara, V., Supliguicha, M., Vasquez, X., . . . Bermúdez, V. (2017). Factores de riesgo asociados a hipertensión arterial en la población rural de Quingeo Ecuador. *Revista Latinoamericana de Hipertensión. Vol. 12*, 3-9.
- Ortiz, R., Torres, M., Sigüencia, W., Añez, R., Rojas, J., & Bermúdez, V. (2016). FACTORES DE RIESGO PARA HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN POBLACIÓN ADULTA DE UNA REGIÓN URBANA DE ECUADOR. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 4-5.
- Osorio-Bedoya, E. J., & Amariles, P. (2018). Hipertensión arterial en pacientes de edad avanzada: una revisión. *Revista Colombiana de Cardiología*, 210.
- Peña Susana et al. (2018). Hipertensión arterial en la población urbana de Cuenca-Ecuador, 2016. Prevalencia y factores asociados. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 2-6.
- Pérez, M. d., Gázquez, J. J., Molero, M. d., Barragán, A. B., Martos, Á., Simón, M. d., & Sisto, M. (2018). *Avances de Investigación en Salud a lo largo del Ciclo Vital. Volumen II*. El Salvador: ASUNIVEP.
- Pérez, D. A. (2018). El caso clínico. *Enfermería Nefrológica*, 8.
- Pienovi, L., Lara, M., Bustos, P., & Amigo, H. (2015). Consumo de frutas, verduras y presión arterial. Un estudio poblacional. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, pp: 5.
- Portillo, A. M., Mañunga, L. A., & Melenge, T. E. (2020). Relación entre el consumo de productos lácteos y la hipertensión. *Revista Recitela*, pp: 38.
- Ramos, M. V. (2018). Hipertensión arterial: novedades de las guías 2018. *Revista Uruguaya de Cardiología*, 4-8.
- Restrepo, C., Agudelo, J., Conde, L., & Pradilla, A. (2012). Presión arterial por edad, género, talla y estrato socioeconómico en población escolarizada de Cali, Colombia. *Colombia Médica*, pp: 5.
- Rodríguez, C. I. (2020). Marcos predicativos asociados al concepto signo y síntoma en textos sobre medicina en español. *Revista signos*, 4.
- Romero, C. C., Ríos, L. A., Esteves, D. W., & Reyes, K. E. (2021). Factores de riesgo y complicaciones cardiovasculares en pacientes por alteraciones de fosforo y calcio. *Revista Vive*, 4(12), pp: 550–560.

- Rosales, Y., Peralta, L., Yaulema, L., Pallo, J., Orozco, D., Caiza, V., . . . Ríos, P. (2017). Alimentación saludable en docentes. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, pp: 117.
- Sánchez, A. (2021). EL CALCIO INGERIDO NO AFECTA LA SALUD CARDIOVASCULAR. *REVISTA MÉDICA DE ROSARIO*, pp: 118-119.
- Sanchez, G. (2021). *Relación entre el consumo dietético de vitamina D y calcio en pacientes con hipertensión arterial de la Unidad de Medicina Familiar No.16*. Cancún: UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO.
- Segura, A., & Marrugat, J. (2009). *Epidemiología cardiovascular*. España: Libro de la salud cardiovascularEpidemiología cardiovascular.
- Soto, J. R. (2018). TRATAMIENTO NO FARMACOLÓGICO DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL. *Revista Médica Clínica Las Condes*, pp: 61.
- Sthorayca, F. R., & Ruiz, V. E. (2020). Calcificación de la arteria facial como hallazgo radiográfico: Reporte de 6 casos y revisión de la literatura. *Rev Estomatol Herediana*, pp: 279.
- Vázquez, M. (1988). Absorción de calcio y vitamina D en la hipertensión arterial esencial. *Dialnet*, pp: 5.
- Vázquez, M. (1988). Absorción de calcio y vitamina D en la hipertensión arterial esencial. *Dialnet*, pp: 5.
- Yepes, T. A. (2019). Dieta saludable. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 4.