



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“EXCESO DE CONSUMO DE PROTEÍNA ANIMAL Y
RIESGO CARDIOVASCULAR”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

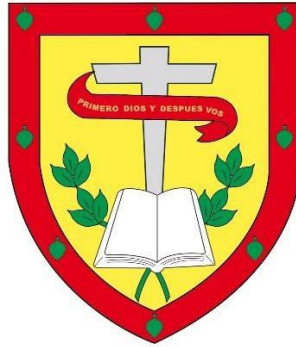
AUTOR: MARTHA ALEXANDRA MUEVECELA MUEVECELA

DIRECTOR: DRA. PATRICIA ELIZABETH VANEGAS IZQUIERDO

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“EXCESO DE CONSUMO DE PROTEÍNA ANIMAL Y
RIESGO CARDIOVASCULAR”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: NOMBRE COMPLETO DE LA ESTUDIANTE

DIRECTOR: DRA. PATRICIA ELIZABETH VANEGAS IZQUIERDO

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Martha Alexandra Muevecela Muevecela portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 0107311961. Declaro ser el autor de la obra: **“Exceso de consumo de proteína animal y riesgo cardiovascular”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 12 de agosto del 2024


F:


Martha Alexandra Muevecela Muevecela

C.I. 0107311961

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR / TUTOR

Certifico que el presente trabajo denominado " Exceso de consumo de proteína animal y riesgo cardiovascular " realizado por Martha Alexandra Muevecela Muevecela con documento de identidad No. 0107311961, previo a la obtención del título profesional de Médico, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica.

Cuenca, 12 de agosto del 2024

F:

Dra. Patricia Elizabeth Vanegas Izquierdo

DIRECTOR / TUTOR

DEDICATORIA

Con una mezcla de emoción y gratitud que fluye desde lo más profundo de mi ser, dedico este logro a aquellos cuyas huellas han dejado una marca inborrable en mi camino hacia el éxito.

A ti, mi adorada madre, cuyo amor incondicional y valores arraigados han sido mi faro en los momentos más oscuros y mi impulso en los días más brillantes. Aunque tu presencia física ya no ilumina mi camino, tu legado de fortaleza y dedicación vive eternamente en cada logro que celebro.

A mi tío Santy Muevecela, un pilar de sabiduría y aliento constante en mi vida y fuente de inspiración en un esfuerzo diario. Tus palabras de aliento resonaron como un eco constante, impulsándome siempre hacia adelante. Tu presencia ha sido un regalo invaluable en mi viaje, y por ello te estoy profundamente agradecido toda mi vida.

Y a ti, mi amado padre, Sr. Virgilio Muevecela, cuyo amor inquebrantable y guía sabia han sido la roca sobre la cual he construido mi camino. Tu apoyo incondicional ha sido mi mayor tesoro, y cada paso que he dado hacia el éxito ha sido inspirado por tu ejemplo.

Con cada palabra de esta dedicación, mi corazón rebosa de gratitud y amor hacia aquellos que han sido mis pilares fundamentales. Que este logro sea un tributo a su amor, su sabiduría y su inquebrantable apoyo y confianza en mí a lo largo de mi viaje. Con todo mi amor y gratitud, les dedico este momento de triunfo.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Dra. Patricia Vanegas, mi tutora de tesis, por su orientación experta, apoyo constante y dedicación incansable a lo largo de este viaje académico. Su sabiduría y paciencia fueron fundamentales para el desarrollo y la finalización exitosa de este trabajo de investigación. Gracias por su compromiso permanente al compartir generosamente su experiencia y conocimiento conmigo.

Asimismo, deseo extender mi gratitud a esta prestigiosa Universidad, así como a todos los docentes, que contribuyeron a mi formación académica. Agradezco profundamente el ambiente de aprendizaje enriquecedor que proporciona esta institución, así como el apoyo continuo brindado por todos los profesores que me han guiado y motivado a lo largo de mi trayectoria académica. Su dedicación a la excelencia educativa ha sido inspiradora y fundamental para mi crecimiento tanto personal como profesional.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a la Dra. Elvia y a su esposo por ser mi fuente constante de inspiración y apoyo a lo largo de este arduo camino académico. Su aliento y sus palabras de ánimo han sido un faro de luz en los momentos más desafiantes. Agradezco sinceramente su generosidad, confianza y motivación, que son sido pilares fundamentales en la culminación de este proyecto de tesis. Elvia no solo ha sido mi mentora académica, sino que también ha sido como una segunda madre para mí, brindándome además de la orientación y apoyo pertinente, afecto y amor en cada paso del camino gracias mamá.

A mis queridos hermanos y amigos, quienes han estado a mi lado en cada paso del camino, les debo un agradecimiento sincero y profundo. Su presencia constante, palabras de ánimo y gestos de apoyo han sido un recordatorio constante de que no estoy sola en este viaje. Su amistad y amor incondicional han sido mi mayor fortaleza.

En particular, quiero expresar mi gratitud a Mishel Moreira, mi compañera desde el primer día. Tu compañerismo, comprensión y aliento han sido invaluable para mí. Juntas hemos superado desafíos y celebrado logros, por eso estoy eternamente agradecido. Tu amistad ha sido un regalo invaluable que atesoraré siempre.

RESUMEN

El exceso en el consumo de proteína animal ha surgido como un tema crucial en la salud cardiovascular contemporánea. Por lo que, investigaciones recientes sugieren que existe una asociación entre dietas ricas en proteínas animal y un incremento en el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, generando incertidumbre en relación con los mecanismos fisiopatológicos potenciales que, contribuyen al incremento de este tipo de patologías. Pues se ha evidenciado que, la ingesta de proteínas, específicamente de origen animal como las carnes rojas, aumenta los niveles de colesterol LDL, produce inflamación crónica, disfunción endotelial, estrés oxidativo, alteración en la producción de óxido nítrico (NO), cambios en la permeabilidad vascular, adhesión de plaquetas y presión arterial reportada e hipercolesterolemia, que favorecen la acumulación de colesterol en las paredes de las arterias y generan alteraciones en el metabolismo lipídico con obstrucción del flujo sanguíneo. Esto representa un impacto significativo ante el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, considerada una de las principales causas de muerte a nivel mundial, lo que demuestra la importancia de comprender los efectos que presenta el consumo en exceso de proteína animal en el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares y la puesta en práctica de acciones, estrategias y políticas en salud pública que fundamenten cambios de vida saludable, considerando la importancia de mantener una dieta equilibrada que considere otras formas de consumo de proteína, reduciendo la ingesta de carnes rojas en exceso, aportando mejora en la salud integral.

Palabras clave: colesterol, factores de riesgo cardiovascular, nutrición, proteína animal.

ABSTRACT

The excess consumption of animal protein has emerged as a crucial issue in contemporary cardiovascular health. Recent research suggests an association between diets high in animal proteins and an increased risk of cardiovascular diseases, generating uncertainty regarding the potential pathophysiological mechanisms that contribute to the rise of these types of conditions. The intake of proteins, specifically animal-derived proteins such as red meats, has been shown to increase LDL cholesterol levels, induce chronic inflammation, endothelial dysfunction, oxidative stress, alteration in nitric oxide (NO) production, changes in vascular permeability, platelet adhesion, blood pressure, reported hypertension, and hypercholesterolemia. These factors contribute to the accumulation of cholesterol in artery walls and lead to disruptions in lipid metabolism with blood flow obstruction. This represents a significant impact on the risk of developing cardiovascular diseases, considered one of the leading causes of death worldwide, demonstrating the importance of understanding the effects of excessive consumption of animal protein on the development of cardiovascular diseases and the implementation of actions, strategies, and public health policies that support changes towards a healthy lifestyle, considering the importance of maintaining a balanced diet that includes other forms of protein consumption, reducing excessive intake of red meats, contributing to overall health improvement.

Keywords: cholesterol, cardiovascular risk factors, nutrition, animal protein.

ÍNDICE

RESUMEN	8
ABSTRACT	9
ÍNDICE.....	10
ÍNDICE DE TABLAS	11
ÍNDICE DE FIGURAS	12
INTRODUCCIÓN.....	13
METODOLOGÍA.....	15
Criterios de inclusión:	15
Criterios de exclusión.....	15
DESARROLLO DEL TRABAJO	17
Proteína animal	17
Enfermedades cardiovasculares	18
Causas fisiopatológicas del riesgo cardiovascular	19
Consumo de proteína animal y su relación con el riesgo cardiovascular	22
Resultados.....	23
CONCLUSIONES	28
Bibliografía	29
ANEXOS.....	33
Anexo A. Tabla de selección de estudios.....	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Mecanismos fisiopatológicos que explican la asociación entre el exceso de proteínas de origen animal y el riesgo cardiovascular.....	23
Tabla 2. Consumo de la proteína con el riesgo cardiovascular.....	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo del algoritmo de búsqueda bibliográfica	16
Figura 2. Relación del metabolismo humano con el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares. Mendoza et al. 2019.....	22

INTRODUCCIÓN

La proteína es un macronutriente esencial que desempeña una función fundamental en la estructura del cuerpo celular, siendo el componente principal de las células en el ser humano (1). Su papel se extiende al incremento y progreso de los tejidos, así como a la reparación celular y diversas reacciones bioquímicas (2). La variabilidad en los requerimientos de proteínas depende de diversas situaciones fisiológicas (embarazo, lactancia materna, actividad física, etc.) (3). No obstante, se ha determinado que el exceso de consumo de proteína animal puede presentar efectos nocivos para la salud humana, aumentando el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (4).

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen un importante problema en el ámbito de la salud pública. Por los altos niveles de prevalencia que presenta como causa de mortalidad anual a nivel mundial, ya que se ha identificado que el consumo de carnes rojas procesadas está vinculando a un riesgo ECV elevado, mostrando un incremento del 20-40% en comparación con el consumo de carnes rojas sin procesar (5).

Por su parte, la Asociación Cardiológica en sus últimas estadísticas reconoce que las ECV, se evidencia entre las principales causas de fallecimiento a nivel global con un 31%. En España los reportes epidemiológicos de enfermedades cardiovasculares, anualmente se producen más de 125000 muertes más de 5 millones de estancias hospitalarias por ECV y en países como Estados Unidos, representa un 12,6% y en América Latina y el Caribe el 10.9% (6,7). El Ministerio de Salud Pública de Ecuador del Ecuador reporta que, en la población entre 18 a 69 años, por las enfermedades cardiovasculares se ha presentado una incidencia elevada de mortalidad, que en los últimos años ha alcanzado el 26.49% del total de las muertes (8).

Con relación a los factores asociados a las enfermedades cardiovasculares se presenta la nutrición, ante lo cual, se deben controlar los efectos negativos de los tipos de alimentación en la población en general, a través de la regulación del consumo de la proteína animal, al identificar los efectos nocivos para la salud humana. Tal como lo han reportado algunas investigaciones que confirman que las dietas ricas en proteínas animal, especialmente grasas saturadas, aumentan los factores de riesgos asociados a las ECV (9 - 11).

Ante estos planteamientos, se ha considerado relevante llevar a cabo una investigación, con el objetivo de describir el exceso de consumo de proteína animal y su relación con el riesgo cardiovascular, con la finalidad de proporcionar evidencias científicas permitiendo así, detallar

de forma específica la mejora de la práctica clínica especializada en salud nutricional considerada una de las prioridades de investigación en esta área por el Ministerio de Salud Pública, 2013-2017, Línea “obesidad y sobrepeso” y sublínea “educación y comunicación comorbilidades y obesidad” (11). Complementando con las líneas de investigación institucional de la Universidad Católica de Cuenca “Salud y Bienestar por ciclo de vida” sublínea “Genética, Biología Molecular y Biotecnología” (12). Con base en estos argumentos, se procede a plantear la pregunta de investigación. ¿Cuál es el impacto del exceso de consumo de proteína animal en el riesgo cardiovascular, según la evidencia recopilada en revisiones bibliográficas recientes?

METODOLOGÍA

La presente revisión bibliográfica se llevó a cabo mediante la búsqueda meticulosa de artículos científicos desde el 7 de noviembre del 2023 hasta el 25 de abril del 2024 en la base de datos de Web of Science y PubMed, empleándose los siguientes términos clave consultados en la página en descriptores en ciencia de la salud: cholesterol, factores de risk factors, nutrición, animal protein. Para la exploración de información y la selección de artículos se utilizaron operadores booleanos de exploración de datos: "AND" y "OR", para construir las siguientes ecuaciones de búsqueda: “cholesterol AND factores de riesgo cardiovascular”; “nutrición AND colesterol AND risk factors”; “cholesterol OR proteína animal AND riesgo cardiovascular”; “Nutrición AND proteína animal AND riesgo cardiovascular”; “cholesterol AND cardiovascular risk factors”; “Nutrition OR cholesterol AND cardiovascular risk”; “cholesterol OR animal protein AND cardiovascular risk”; “Nutrition AND animal protein AND cardiovascular risk”.

Se identificaron un total de 222 artículos, se aplicó los siguientes criterios de elegibilidad:

Criterios de inclusión:

- Artículos científicos originales con acceso abierto.
- Artículos publicados en los últimos cinco años ubicados entre 2018-2023.
- Artículos publicados en idioma español e inglés.
- Páginas institucionales como la OMS/OPS/MPS que aportaron al tema en estudio.

Criterios de exclusión

- Artículos de sitios web sin carácter científico.
- Artículos duplicados.
- Artículos no relacionados con el tema a investigar.
- Artículos con muestras diferentes a adultos.
- Artículos con inconsistencias y contradicciones metodológicas.

Posterior a la aplicación de los criterios, fueron seleccionados un total de 35 artículos. Se procedió con el análisis del resumen y título de cada uno de los artículos, excluyendo 5 por no estar relacionados con el tema. De los 30 artículos restante se excluyó 1 por inconsistencias metodológicas, incluyéndose finalmente en el estudio 29 artículos de calidad (Figura 1).

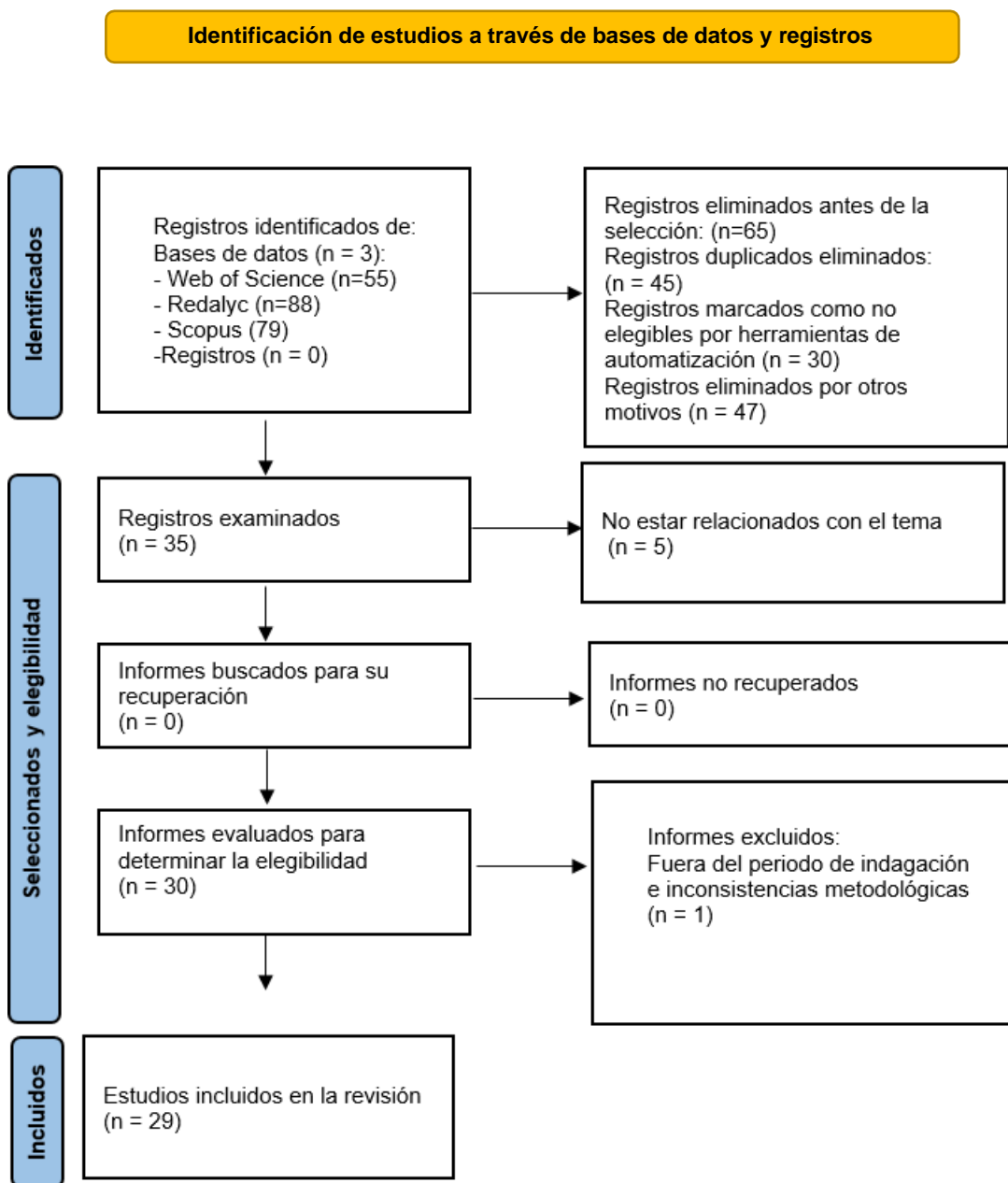


Figura 1. Diagrama de flujo del algoritmo de búsqueda bibliográfica.

Representación visual de la búsqueda de documentos y el proceso de inclusión/exclusión durante las diferentes fases del proceso dirigido de revisión bibliográfica (41).

DESARROLLO DEL TRABAJO

Proteína animal

La proteína de origen animal, es una macromolécula completa compuesta por aminoácidos con diferentes radicales que los caracterizan y otros esenciales que proviene o están presente en productos alimenticios derivados de fuentes animales, como el caso de la treomina que constituye moléculas esenciales compuestas por cadenas de aminoácidos, fundamentales para diversas funciones biológicas (11).

Considerando que la estructura química de la proteína animal está formada por aminoácidos, que son los bloques básicos e imprescindibles para la formación de las proteínas. Se trata de compuestos orgánicos que tienen en su composición un grupo carboxilo (-COOH) y un radical amino (-NH₂), unido a un átomo de carbono central que le confiere características particulares (13). Además, cada uno de los aminoácidos incorpora un grupo lateral único y muy diferenciado que le proporciona propiedades específicas (12,13).

Por lo que, la secuencia de aminoácidos de una proteína determina su estructura tridimensional y las funciones biológicas. En estos casos, las proteínas presentan diferentes niveles de estructura, incluyendo la forma representativa primaria (secuencia de aminoácidos); la secundaria (péptidos y hélices); la terciaria (plegamiento tridimensional) y cuaternaria (asociación de varias cadenas polipeptídicas) (4).

Este tipo de proteínas son fuentes de aminoácidos esenciales que el cuerpo no produce por sí mismo por lo que se debe obtener mediante la alimentación, ya que resultan esenciales para la síntesis de nuevas proteínas, así como para numerosas funciones biológicas como la reparación de tejidos, el transporte de nutrientes y la regulación de los procesos metabólicos (10).

Desde el punto de vista de la bioquímica, las proteínas animales son bloques esenciales del cuerpo, estas comparten la misma estructura básica que cualquier otra proteína, ya que están formadas por cadenas de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos. Estas proteínas animales pueden contener una amplia variedad de aminoácidos, incluyendo los esenciales que el cuerpo humano no puede producir por sí mismo y debe obtener a través de la alimentación, las cuales se descomponen durante la digestión en el tracto gastrointestinal en aminoácidos individuales, que luego son absorbidos y utilizados por el cuerpo para llevar a cabo diversas funciones (12).

Las proteínas animales son una fuente importante de nutrientes, ya que aportan aminoácidos esenciales en proporciones adecuadas para cubrir las necesidades biológicas. Estas proteínas presentan una mayor digestibilidad y biodisponibilidad lo que significa que el cuerpo puede

absorber y utilizar eficientemente los nutrientes de origen animal y el perfil de aminoácidos aporta beneficios para el crecimiento, la reparación y el mantenimiento de los tejidos del organismo (11).

Dentro de las funciones biológicas que se dan en el organismo humano, están involucrados los aminoácidos, clasificados en esenciales y no esenciales. Los aminoácidos esenciales no son producidos por el propio cuerpo, por lo que deben ingerirse en la dieta (14). Por otro lado, los aminoácidos no esenciales, son sintetizados por el propio organismo a partir de otro tipo de moléculas, estos permiten realizar diversas funciones biológicas, entre otras, contribuyen a la síntesis de proteínas y neurotransmisores, así como a la desintoxicación de sustancias nocivas y la regulación del equilibrio ácido-base del cuerpo humano (15).

En este proceso, radica la importancia de consumir proteínas para un adecuado desarrollo y equilibrio orgánico, sin embargo, una elevada carga proteica animal, puede inducir a funciones metabólicas anormales, favoreciendo el almacenamiento de lípidos y la síntesis de las placas ateroscleróticas que contribuyen al desarrollo de enfermedades cardiovasculares (13).

Enfermedades cardiovasculares

Las enfermedades cardiovasculares conforman una serie de trastornos que afectan el sistema cardiovascular, involucrando las complicaciones del corazón y la inflamación crónica de los vasos sanguíneos que puede generarse por una dieta rica en proteínas, puede desencadenar una respuesta inflamatoria en el cuerpo (14). Esta acumulación de placa en las arterias, causada por el depósito de sustancias con altos niveles de grasas saturadas, colesterol, desechos de células, calcio y fibrina en la pared interna de las arterias, obstruye el flujo sanguíneo, lo que se considera la principal causa de desarrollo de estas enfermedades (15).

Del mismo modo, se considera que las dietas ricas en proteína animal pueden aumentar los niveles de marcadores inflamatorios sistémicos en el cuerpo, que cuando se incrementan de forma crónica, por las alteraciones del equilibrio de la microbiótica intestinal, lo que a su vez aumenta la permeabilidad intestinal y permitir que bacterias y toxinas entren en el torrente sanguíneo, desencadenando una respuesta inflamatoria sistémica, elevando el riesgo de que se desarrollen enfermedades cardiovasculares (16). A este respecto, se ha confirmado que el excesivo consumo de proteína animal aumenta los niveles de marcadores inflamatorios, como la proteína C reactiva (PCR) y la interleucina-6 (IL-6), por las grasas saturadas y colesterol LDL que aportan desencadenando las respuestas inflamatorias del cuerpo (3).

Causas fisiopatológicas del riesgo cardiovascular

Los mecanismos fisiopatológicos constituyen el conjunto de procesos biológicos y moleculares que utiliza el cuerpo humano para responder ante los riesgos cardiovasculares, permitiendo comprender como estas manifestaciones se desarrollan y progresan las enfermedades, considerado clave al diagnosticar y aplicar tratamiento para el control y la prevención de las patologías cardiovasculares (17). Entre estos mecanismos se encuentran los siguientes:

1. **Aumento de lipoproteínas de baja densidad (LDL):** el consumo elevado de proteínas animales, especialmente las que se acompañan de alta cantidad de grasas saturadas, contribuye a elevar los niveles de colesterol LDL y el transporte en la sangre, hacia los tejidos del cuerpo (16). La formación de placas de aterosclerosis en las arterias, propicia la obstrucción del flujo sanguíneo, reduciendo la irrigación de oxígeno y nutrientes a los tejidos, al romperse estas placas, se forman coágulos de sangre que cierran las arterias, provocando cualquier evento cardiovascular (15).
2. **Inflamación crónica:** los alimentos de origen animal, ricos en grasas saturadas provocan inflamación por estímulo de citoquinas proinflamatorias, estas moléculas de señalización celular elevan los niveles de marcadores, promueven la respuesta inflamatoria y cuando se liberan de manera persistente, contribuyen a la inflamación crónica, debido principalmente por el daño a las paredes de los vasos sanguíneos dificultando el flujo, propiciando la formación de coágulos sanguíneos que incrementan el riesgo de desarrollo de este tipo de enfermedades (4).
3. **Disfunción endotelial:** el endotelio es una capa de células que estructura el interior de los vasos sanguíneos, cuando este no funciona de forma correcta, puede llevar a la acumulación de plaquetas y leucocitos en la pared de los vasos sanguíneos, lo que provoca la formación de trombos, que obstruyen el flujo de sangre. La disfunción endotelial también se relaciona con la inflamación y la oxidación de las membranas celulares, procesos que contribuyen al desarrollo de enfermedades cardiovasculares debido a la responsabilidad de la disfunción endotelial en la regulación del tono vascular y la homeostasis (18).
4. **Estrés oxidativo:** este factor lo caracteriza una insuficiencia entre la producción de especies reactivas de oxígeno (ERO) y los antioxidantes, lo cual induce al daño en las células endoteliales que recubren los vasos sanguíneos, comprometiendo la regulación del flujo sanguíneo (18), lo que afecta adicionalmente, el músculo cardíaco, por la

reducción de función contráctil y la activación de plaquetas que forman coágulos que obstruyen las arterias, desencadenando procesos que conducen a la lesión del tejido que produce inflamación crónica y disfunción cardíaca que contribuyen al desarrollo de enfermedades cardiovasculares (6).

5. **Alteración en la producción de óxido nítrico (NO):** cuando la producción de óxido nítrico se altera, ya sea disminuyendo la cantidad o actividad se produce una serie de efectos negativos en el sistema cardiovascular. En este caso, la vasoconstricción, por la disminución de óxido nítrico conduce a un aumento en la resistencia vascular, al desarrollo de procesos inflamatorios en las paredes de los vasos sanguíneos. Del mismo modo, la acumulación de placa de ateroma en las arterias dificulta el flujo sanguíneo, aumentando así el riesgo de obstrucción y formación de coágulos que pueden desencadenar eventos cardiovasculares agudos (19,20).
6. **Cambios en la permeabilidad vascular:** los productos del consumo de proteína animal provocan filtración anormal de moléculas, contribuyendo a la producción de edema (21). Cuando se dan cambios en la permeabilidad vascular, se presentan extravasación de líquidos y macromoléculas desde los vasos sanguíneos hacia los tejidos circundantes dando lugar a una inflamación crónica y daño en los tejidos, con consecuencias graves para el sistema cardiovascular (4), con elevación la presión arterial dificultando el flujo sanguíneo. Por otro lado, si la permeabilidad vascular disminuye, se puede presentar una disminución en el flujo sanguíneo a los tejidos, lo que puede provocar isquemia y daño celular, que conducen al desarrollo de enfermedades cardiovasculares (15).
7. **Adhesión de plaquetas y células inflamatorias:** el alto consumo de proteínas animales contribuye a una mayor adhesión de grasa y colesterol a nivel del endotelio, propiciando la formación de coágulos y procesos inflamatorios locales y la formación de placas de ateroma en las arterias (22). Las plaquetas son fragmentos celulares que circulan en la sangre y se activan en respuesta a lesiones en la pared de los vasos sanguíneos; cuando estas plaquetas se adhieren a la pared arterial lesionada, liberan sustancias que atraen a células inflamatorias como los leucocitos, que también contribuyen al proceso de inflamación (19).

El proceso de formación de placas de ateroma en las arterias es gradual y se inicia con la acumulación de lípidos y células inflamatorias en la pared arterial, al evolucionar

estas placas pueden crecer y obstruir el flujo sanguíneo (22). Además, la adhesión de plaquetas y células inflamatorias también puede contribuir a la ruptura de las placas de ateroma, que obstruye la luz de la arteria desarrollando enfermedades cardiovasculares (24).

8. **Presión arterial elevada:** el consumo de proteína animal con alto contenido significativo de grasas saturadas y sodio, genera un aumento en los niveles de colesterol LDL, desencadenando respuestas inflamatorias, vinculadas a la disfunción endotelial y al estrechamiento de los vasos sanguíneos impulsando el desarrollo de aterosclerosis y elevando la resistencia vascular, por otro lado el sodio contribuye a la retención de agua, aumentando el volumen sanguíneo que, como consecuencia, eleva la presión arterial que desempeña un rol fundamental en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (24,25).
9. **Residuo de purinas:** el ácido úrico, resultado de la descomposición de purinas, presenta un impacto negativo en la circulación sanguínea y la alteración de las proteínas en el organismo, modificando y alterando su función normal, afectando las funciones biológicas como la síntesis de proteínas, la regulación del metabolismo o incluso la respuesta inmunológica del organismo, por lo que, cuando no elimina el exceso de ácido úrico de forma adecuada, este se acumula en la sangre, provocando la formación de cristales en las articulaciones. Además, el ácido úrico en exceso altera la circulación sanguínea que daña las células endoteliales que recubren los vasos sanguíneos lo que constituye a un riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (17,25).

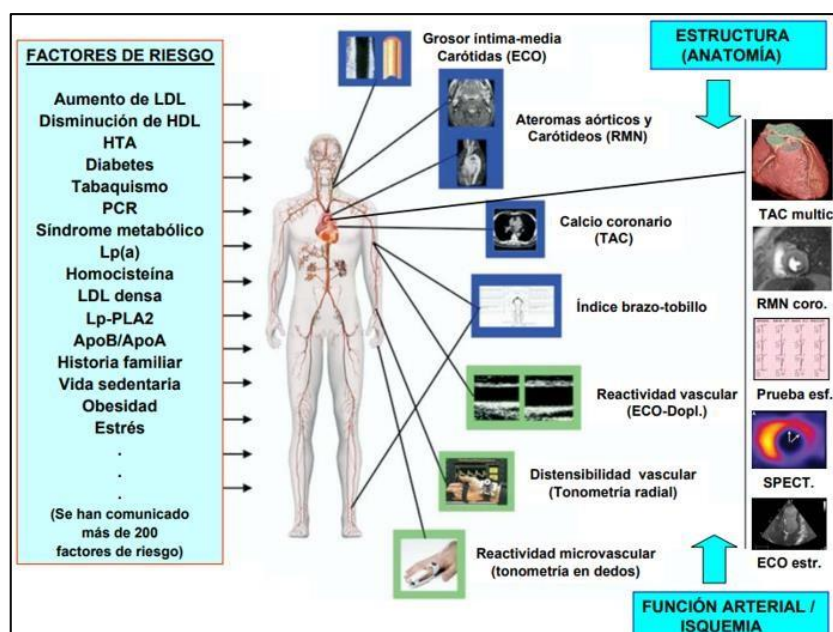


Figura 2. Relación del metabolismo humano con el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares. Mendoza et al. 2019.

Consumo de proteína animal y su relación con el riesgo cardiovascular

El consumo de proteína animal ha sido objeto de discusión en la comunidad científica, y entre la población en general, lo que de acuerdo con Sánchez y Sánchez (34); Murga et al. (28) y Cartaya (4) resulta en una posible relación con el riesgo de enfermedades cardiovasculares (colesterol alto, aterosclerosis, hipertensión, enfermedades coronarias, etc.). Ante esto, Cambergo et al. (15) indican que, este proceso en gran parte es producido por los altos niveles de grasas saturadas que acompañan la proteína animal, que aportan grandes cantidades de calorías y bajos en fibra, lo que incrementa las tasas de colesterol, que pueden contribuir al almacenamiento de placa en las arterias, favoreciendo el desarrollo de este tipo de enfermedades.

En la misma línea, Revueltas et al. (14) y Mejía et al. (40) reportaron una correlación estadísticamente consistente y significativa entre el consumo de proteínas de origen animal y el riesgo cardiovascular en adultos, lo que se explica a través del alto contenido de grasas saturadas y colesterol presentes en las proteínas de origen animal, que tienen un impacto en el metabolismo de las grasas, que provocan el desarrollo de diversos factores que influyen en la acumulación en las paredes de las arterias, estrechándolas y endureciéndolas que contribuye a la formación de coágulos, que restringen el flujo sanguíneo a través del cuerpo y aumentan el riesgo de las enfermedades cardiovasculares.

Del mismo modo, Dussailant et al. (12); Martín y Gredilla (26) confirman que la proteína animal se relaciona con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, ya que encontraron que cuando se consumen este tipo de alimentos ricos en grasas saturadas, el hígado produce más colesterol LDL.

En este marco, los estudios de Quesada y Gómez (13) y Monteiro et al. (20) concuerdan con los anteriores en que el consumo de este tipo de proteína constituye un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, donde también se da la liberación de moléculas inflamatorias, como citoquinas y prostaglandinas.

Por otra parte, Chambergo et al. (15); Defagó y Eynard (38) encontraron que la proteína animal aporta a la formación de productos de glicación avanzada (AGEs, por sus siglas en inglés), estos compuestos se forman cuando las proteínas se combinan con glucosa en el cuerpo, y de igual manera dañan las células y tejidos, que promueven la inflamación crónica y la oxidación, que también constituyen un factor de riesgo en este sentido.

RESULTADOS

Tabla 1. *Mecanismos fisiopatológicos que explican la asociación entre el exceso de proteínas de origen animal y el riesgo cardiovascular*

Año	Autor/es	Título	Metodología	Muestra	Mecanismos fisiopatológicos, exceso de proteínas animal y el riesgo cardiovascular
2020	Troncoso et al. (16)	La mayoría de las enfermedades cardiovasculares se atribuyen a factores de riesgo que podrían ser modificados con cambios de los estilos de vida.	Descriptivo de Cohorte (Seguimiento)	470 personas	El aumento de lipoproteínas de baja densidad (LDL) en el organismo incrementa el riesgo de enfermedades cardiovasculares.
2020	Piloto et al. (17)	La enfermedad cerebrovascular y sus factores de riesgo.	Estudio descriptivo	904 participantes	La inflamación crónica puede desencadenar múltiples patologías como las enfermedades cardiovasculares.
2021	Sánchez et al. (34)	Factores modificables de riesgo coronario y riesgo cardiovascular global.	Estudio Descriptivo Analítico	120 participante	La inflamación de bajo riesgo no se encontró relacionada con los riesgos cardiovasculares
2023	Angel et al. (18)	Estrés oxidativo y antioxidantes. Rev Med Chil.	Investigación Analítica Relacional	204 participantes	La disfunción endotelial se caracteriza por un desequilibrio en los factores de relajación y contracción derivados del endotelio, que se considera como causa o consecuencia de enfermedades cardiovasculares.
2022	Manent et al. (35)	Analysis of the efficacy of the main dietary patterns in reducing cardiovascular.	Estudio descriptivo analítico	99 documentos analizados	
2022	Siens, et al. (19)	Implicación del estrés oxidativo en las enfermedades neurodegenerativas y posibles terapias antioxidantes.	Cuantitativo Experimental con cromatografía líquida de alto rendimiento	Extracto acuoso de diferentes muestras orgánicas	Estrés oxidativo se considera un estado fisiopatológico que agrava la salud cardiovascular, debido a que se encuentra relacionado con la hipertensión arterial y alteraciones en el perfil lipídico.

2021	Monteiro et al. (20)	La Citometría de Flujo en el Análisis de las Plaquetas: (I) Aspectos Estructurales y Funcionales de las Plaquetas.	Estudio descriptivo analítico	46 participantes	La sensibilidad al cloruro de sodio, se caracteriza por una presión arterial muy alta en respuesta a la ingesta de Na ⁺ contenido en este tipo de sal. El NO ⁻ también desempeña un papel en la hemodinámica intrarrenal, la homeostasis del sodio y el desarrollo de la hipertensión. Se ha demostrado que la sensibilidad al NaCl se encuentra relacionada con una disminución de la producción de NO ⁻ . Mutaciones en el gen NOS ⁻³ puede estar asociado con una producción anormal de NO ⁻ lo que genera enfermedades cardiovasculares.
2022	Delgado et al. (36)	Meat lipids, NaCl and carnitine: Do they unveil the conundrum of the association between red and processed meat intake and cardiovascular diseases?	Estudio de cohorte prospectivo	29615 pacientes adultos agrupados en 6 estudios	
2021	Prat et al. (21)	La inflamación en la hipertensión arterial, mecanismos de producción e implicancias terapéuticas.	Cuantitativo ensayos clínicos aleatorios	250 muestras aleatorizadas	El aumento de la permeabilidad vascular es una de las causas de disfunción endotelial que puede contribuir a la presencia de enfermedades cardiovasculares. Debido que la activación proinflamatoria del endotelio promueve el reclutamiento de células inflamatorias, un aumento de la permeabilidad vascular y el desarrollo de un estado protrombótico.
2022	Siens et al. (19)	Implicación del estrés oxidativo en las enfermedades neurodegenerativas y posibles terapias antioxidantes.	Cuantitativo Experimental con cromatografía líquida de alto rendimiento	Extracto acuoso de diferentes muestras orgánicas	Adhesión de plaquetas y células inflamatorias, puede producir púrpura trombocitopénica idiopática (trastorno hemorrágico en el que el sistema inmunológico destruye las plaquetas), lo que se encuentra relacionado con enfermedades cardiovasculares.
2021	Monteiro et al. (20)	La Citometría de Flujo en el Análisis de las Plaquetas: (I) Aspectos Estructurales y Funcionales de las Plaquetas.	Estudio de casos	177 participantes	La hipercolesterolemia favorece el desarrollo de la aterosclerosis, que es el proceso que está en el origen de las enfermedades cardiovasculares.
2020	Delgado, et al. (37)	Prevención de enfermedades cardiovasculares	Estudio de cohorte prospectivo	29615 pacientes adultos	

		con una dieta mediterránea		agrupados en 6 estudios	
2019	Mendoza et al. (24)	Enfermedades cardiovasculares y cáncer: ¿dos entidades mutuamente relacionadas?	Revisión sistemática	98 documentos	La presión arterial alta influye para que el corazón realice un mayor esfuerzo para bombear sangre al resto del cuerpo. Esto hace que la cámara inferior izquierda del corazón (ventrículo izquierdo) se engrose, lo aumenta el riesgo de ataque cardíaco, insuficiencia cardíaca y muerte súbita cardíaca.
2019	Francula y Nola (23)	Management of Measurable Variable Cardiovascular Disease Risk Factors.	Ensayo controlado	520 participantes	
2019	Pino et al. (22)	Ingesta de alimentos de origen animal versus origen vegetal y riesgo cardiovascular.	Revisión Sistemática Metanálisis	250 artículos	

Fuente: Elaboración propia con base en la revisión bibliográfica.

Tabla 2. Consumo de la proteína con el riesgo cardiovascular

Año	Autor/es	Título	Metodología	Muestra	Consumo de proteínas animal y riesgo cardiovascular en adultos
2018	Dussaillant et al. (12)	Consumo de huevo y enfermedad cardiovascular: una revisión de la literatura científica	Ensayo controlado aleatorio simple ciego	350 muestras aleatorizadas	El consumo excesivo de proteínas, especialmente de origen animal, puede aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares.
2021	Monteiro et al. (20)	La Citometría de Flujo en el Análisis de las Plaquetas: (I) Aspectos Estructurales y Funcionales de las Plaquetas.	Estudio aleatorizado controlado	165 pacientes participantes	Reportaron una relación directa entre el consumo de proteínas y el riesgo cardiovascular en adultos
2019	Quesada y Gómez (13)	¿Proteínas de origen vegetal o de origen animal?: Una mirada a su impacto sobre la salud y el medio ambiente.	Análisis multivariantes de estudio de Cohorte Transversal	8823 pacientes fallecidos 3202 miembros de subcohortes con datos completos sobre dieta y factores de confusión	Estos autores reportaron una correlación estadísticamente consistente y significativa entre la ingesta de proteínas y la incidencia de enfermedades cardiovasculares.
2020	Chambergo et al. (15)	Prevalencia de enfermedades cardiovasculares en el Hospital	Estudio observacional descriptivo	446 pacientes	Un consumo excesivo de proteínas, especialmente aquellas de origen

2022	Defagó y Eynard (38)	Nacional Dos de Mayo de Perú. Potenciales de la nutrigenética en el abordaje y tratamiento de enfermedades cardiovasculares y factores de riesgo asociados.	Estudio cualitativo descriptivo con enfoque analítico	49 participantes	animal y procesadas, podría estar asociado con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares. Esto se debe principalmente a su contenido en grasas saturadas y colesterol, que pueden contribuir a la acumulación de placas en las arterias y aumentar el riesgo de hipertensión, enfermedades del corazón y accidentes cerebrovasculares
2020	Lizcano y Valenzuela (39)	Impacto del consumo de carne magra de cerdo sobre el riesgo cardiovascular	Estudio de seguimiento	47 participantes	Encontraron que los niveles de colesterol HDL y los micronutrientes zinc, hierro y vitamina B12 aumentaron en plasma luego de ocho semanas de consumo de carne magra de cerdo. De igual forma, marcadores metabólicos, como la adiponectina y el IGF-1, incrementaron luego de ocho semanas de consumo.
2021	Carvajal (29)	Importancia del examen físico cardiovascular en el diagnóstico de la coartación de la aorta.	Estudio de casos clínicos	100 casos clínicos	
2021	Revueltas et al. (14)	Caracterización de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares : Cuba, 2009-2018.	Estudio ecológico y estudio de series y análisis	Anuarios estadísticos desde 2010 y 2016 (MinSad/DNE)	Una dieta rica en proteínas, particularmente de origen animal, puede estar asociada con un aumento del colesterol, lo que aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares
2019	Mejia et al. (40)	Efectos de las dietas ricas en proteínas sobre la salud	Descriptivo	70 participantes	
2021	Sánchez y Sánchez (34)	Factores modificables de riesgo coronario y riesgo cardiovascular global.	Estudio descriptivo Retrospectivo de serie de casos	77 participantes	Los autores demostraron que una dieta alta en proteínas puede estar relacionada con un aumento de la presión arterial y un mayor riesgo de obesidad, ambos factores importantes para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.
2021	Murga et al. (28)	Actualización en cardiología clínica.	Cuantitativa Descriptiva De campo	1010 participantes	

2019	Martín y Gredilla (26)	Estrés oxidativo mitocondrial y envejecimiento cardíaco.	Estudio Analítico y Prospectivo, longitudinal	300 pacientes participantes	Un alto consumo de proteínas de origen animal, como la carne roja, eleva los niveles de colesterol, lo que está asociado con un mayor riesgo de enfermedades y mortalidad cardiovascular.
2021	Martínez et al. (27)	Prevención y tratamiento de los factores de riesgo cardiovascular	Ensayo clínico aleatorizado, ciego, longitudinal y prospectivo con controles pasivos.	1030 pacientes participantes	Las proteínas de origen animal suelen contener altos niveles de grasas saturadas y colesterol, que pueden contribuir a la acumulación de placa en las arterias que aumentan el riesgo de enfermedades cardiovasculares.
2020	Lorente y Lorente (30)	Imagen cardiovascular avanzada y riesgo cardiovascular en diabetes.	Cuantitativo cuasi-experimental con grupo control y experimental	135 participantes	
2022	Sienes et al. (19)	Implicación del estrés oxidativo en las enfermedades neurodegenerativas y posibles terapias antioxidantes.	Estudio de cohorte	9500 muestras analizadas	Reportó una correlación estadísticamente significativa entre el consumo de proteínas y el riesgo cardiovascular en adultos.

Fuente: Elaboración propia con base en la revisión bibliográfica.

CONCLUSIONES

El consumo excesivo de proteínas de origen animal como las carnes rojas, puede representar un efecto negativo en el riesgo cardiovascular, principalmente por un alto nivel de contenido en grasas saturadas que aumenta los niveles de colesterol LDL que involucran factores de riesgo como la inflamación crónica, disfunción endotelial, estrés oxidativo, alteración en la producción de óxido nítrico (NO), cambios en la permeabilidad vascular, adhesión de plaquetas y presión arterial elevada, enfermedades autoinmunes asociadas con el residuo del metabolismo de las purinas, el ácido úrico y la formación de cristales en las articulaciones, como la gota, reumatismo, artritis reumatoide, esclerodermia y lupus eritematoso sistémico, que conlleva a alteraciones en el metabolismo lipídico, por la elevación de los niveles de colesterol en las paredes de las arterias, estrechándolas y endureciéndolas, formando coágulos que obstruyen el flujo sanguíneo en el cuerpo, desencadenando una serie de eventos fisiopatológicos que incrementan el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares.

De este modo, según las evidencias recolectadas de los estudios analizados, se deduce que el consumo excesivo de proteína animal se relaciona estadísticamente con una serie de procesos bioquímicos en el organismo humano que involucra serios riesgos de desarrollo de las enfermedades cardiovasculares, ya que las grasas saturadas y el colesterol pueden contribuir a la inflamación crónica, la formación de placas de ateroma, estrés oxidativo y otros mecanismos fisiológicos y dañar las arterias y aumentar el riesgo cerebrovascular.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pardo A, Delgado R. Senescencia celular y envejecimiento. *Rev cuba investig bioméd.* 2019; 22(3): p. 204–12.
2. Vergara C, del Pozo P, Niklitschek J, Le Roy C. Soporte nutricional en el paciente crítico: requerimiento, prescripción y cumplimiento. *Un Pediatr (Barc)* [Internet]. 2023; 99(2): p. 94-101.
3. Retuerto M, Roset P, Salas R. Consumo de carnes rojas y procesadas y su impacto sobre la salud cardiovascular en España. *Aten Primaria* [Internet]. 2021; 53(9).
4. Cartaya E, del Prado L. Factores de riesgo de trastornos coronarios en pacientes con cardiopatía isquémica incluidos en un programa de rehabilitación cardiovascular. *Medisan* [Internet]. 2021; 25(1): p. 111-122.
5. OMS. Enfermedades cardiovasculares (ECV).
6. Asociación Cardiológica. Enfermedades Cardiovasculares. [Salu Publica]. ; 2021.
7. OPS. Enfermedades Cardiovasculares. [Salud Publica]. Organización Panamericana de la Salud; 2021.
8. MSP. Prioridades de investigación en salud. [Prioridades de la Salud Pública del Ecuador. Ministerio de Salud Pública; 2021.
9. Intriago I, Tahirih C, Agustín D, Joao L, Ismael M, Alexandre M. Efectos de las dietas hiperproteicas y sus consecuencias metabólicas. *An Venez Nutr.* 2021; 22(2).
10. Lou A, Vercet A, Caverní A, Medrano C, Lou EMP, al. e. Impacto del consumo de alimentos ultraprocesados en la enfermedad renal crónica. *Nefrologia*
11. Martín N, Bes-Rastrollo M, Gómez C, Rodríguez F, Vioque J, Royo M, et al. Reducción de carnes rojas y procesadas en la población española: ¿cuál es su impacto sobre la mortalidad cardiovascular? *Aten Primaria* [Internet]. 2021; 53(2).
12. Dussailant C, Echeverría G, Rozowski J, Velasco N, Arteaga A, Rigotti A. Consumo de huevo y enfermedad cardiovascular: una revisión de la literatura científica. *Nutr Hosp.* [Internet]. 2018; 34(3): p. 710.
13. Quesada D, Gómez G. ¿Proteínas de origen vegetal o de origen animal?: Una mirada a su impacto sobre la salud y el medio ambiente. *Revista de nutricion clinica y metabolismo* [Internet]. 2019; 2(1): p. 79-86.

14. Revueltas M, Benítez M, Hinojosa M, Venero S, Molina E, Betancourt J. Caracterización de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares: Cuba, 2009-2018. *Revista Archivo Médico de Camagüey* [Internet]. 2021; 25(1).
15. Chamberg D, Velit B, Cueva A. Prevalencia de enfermedades cardiovasculares en el Hospital Nacional Dos de Mayo de Perú. *Revista mexicana de angiología* [Internet]. 2020; 48(3): p. 84-89.
16. Troncoso C, Martínez M, Ulloa N, Celis C. La mayoría de las enfermedades cardiovasculares se atribuyen a factores de riesgo que podrían ser modificados con cambios de los estilos de vida. *Revista Médica de Chile*. 2020; 148(1): p. 120-128.
17. Piloto A, Suarez B, Belaunde A, Castro M. La enfermedad cerebrovascular y sus factores de riesgo. *Rev Cuba Med*. [Internet]. 2020; 49(3): p. 1-10.
18. Ángel M, Hidalgo G, Ortiz M, Guerreo M. Estrés oxidativo y antioxidantes. *Rev Med Chil*. [Internet]. 2020; 1(1).
19. Sienes P, Llorente E, Calmarza P, Montolio S, Bravo A, Pozo A, et al. Implicación del estrés oxidativo en las enfermedades neurodegenerativas y posibles terapias antioxidantes. *Adv Lab Med*. 2022; 3(4).
20. Monteiro M, O'Connor J, Martínez M. La Citometría de Flujo en el Análisis de las Plaquetas: (I) Aspectos Estructurales y Funcionales de las Plaquetas. *Rev Diagn Biol*. [Internet]. 2021; 50(3).
21. Prat H, Araos P, Michea L. La inflamación en la hipertensión arterial, mecanismos de producción e implicancias terapéuticas. *Rev Med Chil*. [Internet]. 2021; 149(2).
22. Pino L, Cediell G, Hirsch B. Ingesta de alimentos de origen animal versus origen vegetal y riesgo cardiovascular. *Rev Chil Nutr*. [Internet]. 2019; 36(3).
23. Francula S, Nola I. Management of Measurable Variable Cardiovascular Disease' Risk Factors. *Curr Cardiol Rev*. [Internet]. 2019; 14(3).
24. Mendoza E, Bravo R, Villa M, Flores N, Olivares M, Calle X, et al. Enfermedades cardiovasculares y cáncer: ¿dos entidades mutuamente relacionadas? *Rev Chil Cardiol* [Internet]. 2019; 38(1): p. 54-63.
25. Caorsi W. Cardiología digital (e-Cardiología): herramientas de utilidad para el diagnóstico y el manejo del paciente con fibrilación auricular. *Revista Uruguaya de Cardiología* [Internet]. 2021; 36(3): p. 1-15.

26. Martín B, Gredilla R. Estrés oxidativo mitocondrial y envejecimiento cardíaco. *Clin Investig Arterioscler.* [Internet]. 2019; 30(2).
27. Martínez R, Lorente Á, Rajjoub E, Zamorano J. Prevención y tratamiento de los factores de riesgo cardiovascular. *Form. Med. Cont.* 2021; 13(36): p. 2081-2088.
28. Murga N, Borrás X, Barrios V, Pedreira M. Actualización en cardiología clínica. *Rev Esp Cardiol.* [Internet]. ; 61(30): p. 86-96.
29. Carvajal A. Importancia del examen físico cardiovascular en el diagnóstico de la coartación de la aorta. *Medisur* [Internet]. 2021; 19(6): p. 1025-1033.
30. Lorente M, Lorente Á. Imagen cardiovascular avanzada y riesgo cardiovascular en diabetes. *Complicaciones* [Internet]. 2020; 1(1): p. 1-8.
31. Pereira J, Peñaranda D, Pereira R, Pereira P, Santamaría K, Sánchez O. Respuestas cardiovasculares de pacientes con obesidad en la prueba de esfuerzo. *CorSalud* [Internet]. 2020; 12(2).
32. Murillo E, Vanegas H, Obregón V, Chavarría E. Tomografía computarizada por emisión de fotón único para valorar perfusión miocárdica en sospecha de cardiopatía isquémica. *Revista Ciencias de la Salud y Educación Médica* [Internet]. 2022; 4(6): p. 8-14.
33. Fajardo J, López M. Diferencias de Capacidad Física Funcional y Modulación Autonómica Cardiovascular. *Atherosclerosis* [Internet]. 2020; 300(44): p. 44-52.
34. Sánchez J, Sánchez N. Factores modificables de riesgo coronario y riesgo cardiovascular global. *Revista Finlay* [Internet]. 2021; 11(2): p. 152-159.
35. Manent J., Lomas S, Marcos L, González Á, Soler M, López P. Analysis of the efficacy of the main dietary patterns in reducing cardiovascular. 2022; 1(1): p. 153-170.
36. Delgado J, Ansorena D, Van Hecke T, Astiasarán I, De Smet S, Estévez M. Meat lipids, NaCl and carnitine: Do they unveil the conundrum of the association between red and processed meat intake and cardiovascular diseases? *Meat Sci* [Internet]. 2021; 171(108278): p. 1-62.
37. Delgado J, Alcalá J, Torres J, Quintana G, Fuentes F, García ...ea. Prevención de enfermedades cardiovasculares con una dieta mediterránea y una. *Revista Uruguaya de Cardiología.* 2020; 35(1): p. 185-201.

38. Defagó M, Eynard A. Potenciales de la nutrigenética en el abordaje y tratamiento de enfermedades cardiovasculares y factores de riesgo asociados. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas*. 2022; 79(2): p. 158-168.
39. Lizcano F, Valenzuela C. Impacto del consumo de carne magra de cerdo sobre el riesgo cardiovascular. *Rev. Colomb. Cardiol.* [Internet]. 2020; 27(4).
40. Mejía J, Villasmil N, Fernández A, Villasmil E. Efectos de las dietas ricas en proteínas sobre la salud. *Rev Venez Endocrinol Metab.* [Internet]. 2023; 21(3): p. 125-135.

ANEXOS

Anexo A. Tabla de selección de estudios

N°	Año de publicación	Autor/es	Título del trabajo	Cuartil	Incluido	Excluido	Motivo de exclusión
1	2017	Acevedo, M.; Varleta, P.	Exámenes diagnósticos cardiovasculares: ¿Diferencias de género en su interpretación?	2		X	Fuera del periodo de indagación e inconsistencias metodológicas
2	2018	Dussailant C, Echeverría G, Rozowski J, Velasco N, Arteaga A, Rigotti A. (12)	Consumo de huevo y enfermedad cardiovascular: una revisión de la literatura científica	1	X		
3	2019	Quesada D, Gómez G. (13)	¿Proteínas de origen vegetal o de origen animal?: Una mirada a su impacto sobre la salud y el medio ambiente.	1	X		
4	2021	Revueltas M, Benítez M, Hinojosa M, Venero S, Molina E, Betancourt J (14)	Caracterización de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares: Cuba, 2009-2018.	1	X		
5	2020	Chamberg D, Velit B, Cueva A. (15)	Prevalencia de enfermedades cardiovasculares en el Hospital Nacional Dos de Mayo de Perú.	1	X		
6	2020	Troncoso C, Martínez M, Ulloa N, Celis C. (16)	La mayoría de las enfermedades cardiovasculares se atribuyen a factores de riesgo que podrían ser modificados con cambios de los estilos de vida.	1	X		
7	2020	Pitoto A, Suarez B, Belaunde A, Castro M. (17)	La enfermedad cerebrovascular y sus factores de riesgo.	1	X		
8	2020	Ángel M, Hidalgo G, Ortiz M, Guerreo M. (18)	Estrés oxidativo y antioxidantes.	1	X		
9	2022	Siens P, Llorente E, Calmarza P, Montolio S, Bravo A, Pozo A, et al. (19)	Implicación del estrés oxidativo en las enfermedades neurodegenerativas y posibles terapias antioxidantes.	1	X		
10	2021	Monteiro M, O'Connor J, Martínez M. (20)	La Citometría de Flujo en el Análisis de las Plaquetas: (I) Aspectos Estructurales y Funcionales de las Plaquetas.	1	X		
11	2021	Prat H, Araos P, Michea L. (21)	La inflamación en la hipertensión arterial, mecanismos de producción e implicancias terapéuticas.	1	X		
12	2019	Pino L, Cediel G, Hirsch B. (22)	Ingesta de alimentos de origen animal versus origen vegetal y riesgo cardiovascular.	3	X		
13	2019	Francula S, Nola I. (23)	Management of Measurable Variable Cardiovascular Disease' Risk Factors.	2	X		

14	2019	Mendoza E, Bravo R, Villa M, Flores N, Olivares M, Calle X, et al. (24)	Enfermedades cardiovasculares y cáncer: ¿dos entidades mutuamente relacionadas?	1	X		
15	2019	Martín B, Gredilla R. (25)	Estrés oxidativo mitocondrial y envejecimiento cardíaco.	1	X		
16	2021	Martínez R, Lorente Á, Rajjoub E, Zamorano J. (26)	Prevención y tratamiento de los factores de riesgo cardiovascular.	1	X		
17	2021	Murga N, Borrás X, Barrios V, Pedreira M. (27)	Actualización en cardiología clínica.	1	X		
18	2019	Mejía et al. (28)	Efectos de las dietas ricas en proteínas sobre la salud	1	X		
19	2021	Carvajal A. (29)	Importancia del examen físico cardiovascular en el diagnóstico de la coartación de la aorta.	1	X		
20	2020	Lorente M, Lorente Á. (30)	Imagen cardiovascular avanzada y riesgo cardiovascular en diabetes.	1	X		
21	2020	Pereira J, Peñaranda D, Pereira R, Pereira P, Santamaría K, Sánchez O. (31)	Respuestas cardiovasculares de pacientes con obesidad en la prueba de esfuerzo.	2	X		
22	2022	Murillo E, Vanegas H, Obregón V, Chavarría E. (32)	Tomografía computarizada por emisión de fotón único para valorar perfusión miocárdica en sospecha de cardiopatía isquémica.	1	X		
23	2021	Caorsi W. (33)	Cardiología digital (e-Cardiología): herramientas de utilidad para el diagnóstico y el manejo del paciente con fibrilación auricular.	1	X		
24	2020	Fajardo J, López M (34)	Diferencias de Capacidad Física Funcional y Modulación Autonómica Cardiovascular.	1	X		
25	2021	Sánchez J, Sánchez N. (35)	Factores modificables de riesgo coronario y riesgo cardiovascular global.	2	X		
26	2022	Manent J., Lomas S, Marcos L, González Á, Soler M, López P. (36)	Analysis of the efficacy of the main dietary patterns in reducing cardiovascular.	2			
27	2022	Delgado, J.; Ansorena, D.; Van Hecke, T.; Astiasarán, I.; De Smet, S.; Estévez, M. (37)	Meat lipids, NaCl and carnitine: Do they unveil the conundrum of the association between red and processed meat intake and cardiovascular diseases?	2			
28	2020	Delgado J, Alcalá J, Torres J, Quintana G, Fuentes F, García ...et al. (38)	Prevención de enfermedades cardiovasculares con una dieta mediterránea				
29	2022	Defágó M, Eynard A. (39)	Potenciales de la nutrigenética en el abordaje y tratamiento de enfermedades cardiovasculares y factores de riesgo asociados.	1	X		
30	2020	Lizcano, F.; Valenzuela, C. (40)	Impacto del consumo de carne magra de cerdo sobre el riesgo cardiovascular	1	X		

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Martha Alexandra Muevecela Muevecela portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0107311961**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del Proyecto de Titulación **“Exceso de consumo de proteína animal y riesgo cardiovascular”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 12 de agosto del 2024

F: 

Martha Alexandra Muevecela Muevecela

C.I. 0107311961