

Título: Tintura de Moringa “Moringa oleifera” para el tratamiento de pacientes con colesterol alto. Riobamba 2021

**Autores: Jaime Andrés Domínguez Moreira. Estudiante Tecnología Naturopatía
Tecnóloga Liliana Valverde Sandoval**

RESUMEN

El colesterol alto es un factor importante y de gran riesgo en las personas ya que cuando no hay un control del mismo, se pueden desarrollar enfermedades crónicas degenerativas y complicar la salud de los pacientes.

Se realizó un estudio investigativo longitudinal y prospectivo de tipo cuasi experimental, con el objetivo de identificar los beneficios de la tintura de moringa en pacientes con hipercolesterolemia.

A partir de la historia clínica de los pacientes se registraron los valores de perfil lipídico, los antecedentes patológicos personales y familiares, IMC, con su debido seguimiento y evolución. Se preparó una tintura de moringa “*Moringa Oleifera*” en el cual se utilizó las hojas secas, alcohol y agua, se dejó reposar 28 días en oscuridad, y se lo administró a 5 pacientes durante 1 mes; obteniendo resultados positivos ya que se logró regular los niveles de colesterol en la sangre.

Palabras claves: Colesterol alto, hipercolesterolemia, moringa “*Moringa Oleifera*”

ABSTRACT

High cholesterol is an important and high-risk factor in people because when it is not controlled, chronic degenerative diseases can develop and complicate the health of patients.

A longitudinal and prospective research study of a quasi-experimental type was carried out, with the aim of identifying the benefits of moringa tincture in patients with hypercholesterolemia.

From the clinical history of the patients, the values of the lipid profile, personal and family pathological history, BMI, with their due follow-up and evolution, were recorded. A moringa tincture "Moringa Oleifera" was prepared in which the dry leaves, alcohol and water were used, left to stand for 28 days in the dark, and administered to 5 patients for 1 month; obtaining positive results since it was possible to regulate the cholesterol levels in the blood.

Key words: High cholesterol, hypercholesterolemia, moringa "Moringa Oleifera"

INTRODUCCIÓN

Una de las funciones que realiza el naturópata es la prevención de enfermedades y su tratamiento, así también evitar que esa enfermedad causa la muerte. La hipercolesterolemia es una de las afecciones que tiene gran impacto en la salud, ya que ha cobrado miles de vidas, esto sucede debido a diversos factores, entre los cuales se encuentran la mala alimentación, sedentarismo entre otros. Es por eso que se ha enfocado en esta patología, en donde mediante un tratamiento adecuado se puede recuperar la salud y mejorar el estilo de vida del paciente.

Para poder llevar a cabo la investigación se realiza un estudio investigativo, en el cual mediante la realización de las historias clínicas se pudo analizar sus antecedentes patológicos, realizar una anamnesis y así mismo tomar los signos vitales, también se les

pidió un análisis clínico de laboratorio antes y después del tratamiento para de ésta manera verificar la eficacia del tratamiento propuesto.

Se le administró a 5 pacientes 25 gotas de tintura de moringa tres veces al día durante 1 mes, en la cual se preparó con hojas secas, mediante maceración y filtración, y su debido almacenamiento en la cual se obtuvo un producto óptimo para el consumo humano.

La finalidad de la investigación es recuperar la salud de los pacientes con colesterol alto mediante la administración oral de tintura de moringa, se hizo el debido seguimiento del tratamiento y patología.

JUSTIFICACIÓN

En el mundo cada vez más existen personas con enfermedades crónicas no transmisibles alcanzando cifras alarmantes, encontrándose como la primera causa de muerte a nivel mundial a las enfermedades cardiovasculares entre las cuales sus principales causas estarían; lípidos altos en sangre, obesidad, malos hábitos alimentarios, sedentarismo, en De acuerdo al reporte de la OMS, el principal problema de la dislipidemia es el colesterol alto, que eleva el riesgo cardiovascular provocando la muerte por causa de un infarto, siendo la principal causa de muerte a nivel mundial, en 2012 causó 17.5 millones de muertes, 7.4 millones fueron por infarto del miocardio y 6.7 millones por enfermedad cerebrovascular, además del 46 % de muertes secundarias a enfermedades no transmisibles y un 37 % de muertes prematuras en menores de 70 años.

En Ecuador según datos del Ministerio de Salud Pública, se estima que el 20 % de los individuos adultos tiene niveles de colesterol elevados. De acuerdo con el Instituto de Estadísticas y Censo (INEC), en el informe del año 2016, las enfermedades isquémicas del corazón ocuparon el primer lugar, con un registro de 3.747 fallecidos, en cuarto puesto se situaban las enfermedades cerebrovasculares, con 2.144 casos de muerte.

El hipercolesterolemia familiar (HF), enfermedad genética autosómica dominante, presenta un riesgo mayor de muerte por infarto del miocardio y enfermedades cerebro

vascular (ECV) en edades tempranas, presentando una prevalencia entre 1/250 a 1/500 en la población general.

PROBLEMA

Los niveles de colesterol alto son una de las mayores causas de mortalidad en el país, para lo cual se desea implementar la administración de tintura de moringa en pacientes con este tipo de problemas, además que existe un gran desconocimiento de la medicina alternativa.

OBJETIVO GENERAL

- Identificar los beneficios de la tintura de moringa en pacientes con hipercolesterolemia.

Objetivos específicos

- Realizar el seguimiento y valoración del paciente mediante la realización de historias clínicas.
- Complementar el tratamiento con la tintura mediante otras terapias alternativas.

MARCO TEORICO

CÉLULA HUMANA

La célula es un diminuto ser vivo que mide alrededor de 0.01 milímetros de diámetro, pero algunas, como los óvulos, son posibles de verse sin necesidad de usar un microscopio electrónico. Aun así la mayoría de las células humanas no son más anchas que una hebra de cabello. (1)

El trabajo de las células humanas es diverso. Algunas que comparten características estructurales se reúnen y forman tejidos especializados en una o más funciones, pero otras tienen una única función especializada. Por ejemplo, los glóbulos rojos o eritrocitos son células de la sangre encargadas de transportar el oxígeno a los tejidos

corporales, las células fotorreceptoras de la retina originan señales eléctricas al detectar luz, y los espermatozoides tienen la misión de fecundar un óvulo. (1)

Si bien existen distintos tipos de células, la mayoría de ellas poseen los mismos componentes. Una célula tiene un núcleo y un citoplasma, y está delimitada por la membrana celular que regula lo que sucede dentro y fuera de ella. El núcleo contiene los cromosomas que constituyen el material genético de la célula, al igual que un nucléolo que produce los ribosomas. Los ribosomas producen proteínas, que el aparato de Golgi compacta de modo que puedan abandonar la célula. El citoplasma está constituido por un material fluido y por los orgánulos celulares, que pueden considerarse los órganos de la célula. El retículo endoplasmático transporta materiales en el interior de la célula. Las mitocondrias generan la energía necesaria para las actividades celulares. Los lisosomas contienen enzimas que pueden descomponer las partículas que entran en la célula. Los centríolos participan en la división de la célula. (1)

Hay distintos tipos de células como los glóbulos rojos, células epiteliales, células musculares, óvulo, células óseas, espermatozoide, neuronas. (1)

Componentes o partes de la célula humana

- **Núcleo:** Es el centro de control celular y el sitio donde se halla la información genética. Ocupa un 10 por ciento de la célula completa. (1)
- **Nuécleo:** El centro mismo del núcleo celular; ahí se producen síntesis necesarias para la producción de ribosomas. (1)
- **Membrana nuclear:** Es una delgada membrana de dos capas. Su superficie contiene poros que permiten la introducción y expulsión de sustancias al núcleo. (1)
- **Citoplasma:** Fluido de consistencia gelatinosa en el que se encuentran los orgánulos. (1)
- **Mitocondria:** Orgánulo que, por medio de enzimas, convierte la energía de los alimentos en trifosfato de adenosina para que la célula pueda efectuar la digestión de grasas y azúcares y la producción de energía. (1)

- **Vacuola:** Orgánulo con forma de bolsa facultado para almacenar y transportar agua, desechos y diversas sustancias ingeridas. (1)
- **Ribosoma:** Orgánulo que ayuda a sintetizar proteínas. Puede flotar libre en el citoplasma o estar asociado al retículo endoplasmático. (1)
- **Retículo endoplasmático liso:** Es una red de tubos y bolsas planas pero curvas que realiza el metabolismo de las grasas, almacena calcio y apoya en el transporte de materiales a través de la célula. (1)
- **Retículo endoplasmático rugoso:** Red de membranas plegadas y curvas que produce proteínas y ayuda a transportar materiales a través de la célula.
- **Lisosoma:** Orgánulo productor de enzimas para ayudar en la digestión. Además, favorece la eliminación de sustancias de desecho y de orgánulos desgastados. (1)
- **Aparato de Golgi:** Empaqueta moléculas procesadas en el retículo endoplasmático rugoso para transportarlas fuera de la célula. (1)
- **Centriolo:** Se compone de dos túbulos importantes en la reproducción celular.
- **Membrana celular:** Rodea el citoplasma y toda la célula de modo que mantiene su forma y supervisa la entrada y salida de sustancias. (1) **Otras:**
- **Nucleoplasma:** Es el líquido contenido dentro del núcleo, donde flotan los cromosomas y el nucléolo. (1)
- **Citoesqueleto:** Red de largas fibras y microtúbulos huecos. Funciona como el soporte o armazón estructural de la célula. Interviene en la división celular. (1)
- **Microfilamentos:** Delgadísimos y flexibles filamentos que componen el citoesqueleto y brindan soporte a la célula. (1)
- **Peroxisoma:** Orgánulo que produce enzimas necesarias para la oxidación de diversas sustancias tóxicas. (1)
- **Vesícula secretora:** Estructura que contiene varios tipos de sustancias que la célula produce y la membrana celular segrega. (1)
- **Microtúbulos:** Polímeros dispuestos en forma de tubo que forman parte del citoesqueleto. (1)

APARATO CIRCULATORIO

El aparato circulatorio está formado por el corazón, la sangre y muchos tubos fuertes llamados vasos sanguíneos. El corazón impulsa la sangre por los vasos sanguíneos y éstos la transportan a todas partes del cuerpo.(2)

La sangre

La sangre es un líquido biológico que tiene gran importancia fisiológica ya que en ella se encuentran células y sustancia importantes para la vida. Este líquido es de color rojo brillante en las arterias por la presencia de oxígeno y de color rojo oscuro en las venas por la gran concentración de CO₂. La sangre es bombeada por el corazón a través de una compleja red de venas y arterias.(3)

La sangre circula por el sistema gracias a una bomba que la impulsa, el corazón, y a la participación de la musculatura lisa y esquelética. La linfa circula gracias a la estructura valvular de los vasos linfáticos, las características de su músculo liso y la colaboración de los músculos esqueléticos.(4)

La sangre puede cumplir las siguientes funciones:

1. Transporta el oxígeno desde los pulmones al resto del organismo, vehiculizado por la hemoglobina contenida en los glóbulos rojos. (3)
2. Transporta el anhídrido carbónico desde todas las células del cuerpo hasta los pulmones. (3)
3. Transporta los nutrientes contenidos en el plasma sanguíneo, como glucosa, aminoácidos, lípidos y sales minerales desde el hígado, procedentes del aparato digestivo a todas las células del cuerpo. (3)
4. Transporta mensajeros químicos, como las hormonas. (3)
5. Defiende el cuerpo de las infecciones, gracias a las células de defensa o glóbulo blanco. (3)
6. Responde a las lesiones que producen inflamación, por medio de tipos especiales de leucocitos y otras células. (3)

7. Coagulación de la sangre y hemostasia: Gracias a las plaquetas y a los factores de coagulación. (3)
8. Rechaza el trasplante de órganos ajenos y alergias, como respuesta del sistema inmunitario. (3)

Composición de la sangre

La sangre consta de una parte líquida, el plasma sanguíneo, en el que se encuentran elementos formes (las células sanguíneas) en suspensión. La sangre es de color rojo debido a la presencia de hemoglobina en los hematíes. Su viscosidad y su densidad están relacionadas con la cantidad de hematíes y su presión osmótica, sobre todo, con su contenido en proteínas. Su pH se encuentra entre 7.35- 7.45. El volumen de sangre circulante o volemia es la cantidad total de sangre que tiene un individuo y representa aproximadamente el 8% del peso corporal (5.5 L en un hombre de 70 Kg y 250 ml en un recién nacido que pese 3.2 Kg). Del volumen sanguíneo total, alrededor de 1 litro se encuentra en los pulmones, 3 litros en la circulación venosa sistémica y el litro restante se reparte entre el corazón, las arterias sistémicas, las arteriolas y los capilares. (3)

El plasma sanguíneo es un líquido amarillento claro constituido por un 95% de agua y el 5% restante por diversas sustancias en solución y suspensión. Estas sustancias incluyen: iones minerales pequeñas moléculas orgánicas (aminoácidos, ácidos grasos y glucosa) y proteínas plasmáticas. En condiciones normales, las proteínas del plasma constituyen el 7-9% del plasma (6-8 g/100 ml), destacando tres grandes grupos de proteínas: albúminas, globulinas y factores de la coagulación como el fibrinógeno y la protrombina. (3)

Las albúminas son las más pequeñas y abundantes y representan el 60% de las proteínas del plasma. Las sintetiza el hígado y actúan como transportadoras de lípidos y hormonas esteroideas en la sangre, siendo responsables de la mayor parte de la presión osmótica (presión oncótica) que regula el paso de agua y solutos a través de los capilares. (3)

Las globulinas representan el 40% de las proteínas del plasma. Se dividen en α -globulinas, β -globulinas y γ -globulinas. Las α y β -globulinas se sintetizan en el hígado y transportan lípidos y vitaminas liposolubles en la sangre. Las γ -globulinas

Los glóbulos rojos o eritrocitos o hematíes son el tipo de célula más numerosa de la sangre ya que constituyen el 99% de los elementos formes de la sangre. En realidad no son verdaderas células porque no tienen núcleo ni otras organelas y su tiempo de vida es limitado (unos 120 días). Tienen forma de discos bicóncavos, con un diámetro medio de 8 micras, son muy finos y flexibles y pueden deformarse para circular a través de los capilares más estrechos. En el hombre normal su número es de unos 5,200.000/mm³ (5x10¹²/litro ó 5 billones de hematíes por litro de sangre) y en la mujer 4,700.000/mm³ (4,7x10¹²/litro) de sangre. Su principal función es la de transportar la hemoglobina y, en consecuencia, llevar oxígeno (O₂) desde los pulmones a los tejidos y dióxido de carbono (CO₂) desde los tejidos a los pulmones. (3)

La hemoglobina (Hb) es la responsable del color rojo de la sangre y es la principal proteína de los eritrocitos (hay unos 15 g/dl de sangre). Cada molécula de Hb está formada por 4 subunidades y cada subunidad consiste en un grupo hemo (que contiene 1 átomo de hierro) unido a una globina. La fracción con hierro de la Hb se une de forma reversible al O₂ para formar oxihemoglobina. (3)

El hematocrito representa la proporción del volumen sanguíneo total que ocupan los hematíes. En condiciones normales es del 38% (\pm 5) en la mujer y del 42% (\pm 7) en el hombre.

El volumen corpuscular medio (VCM) es el volumen medio de cada eritrocito. Es el resultado de dividir el hematocrito por el número de hematíes. Su valor normal está entre 82-92 fl (fentolitros). Si es mayor se dice que hay una macrocitosis y si es menor, una microcitosis. (3)

La hemoglobina corpuscular media (HCM) es el contenido medio de Hb en cada eritrocito. Es el resultado de dividir la cantidad de hemoglobina total por el número

de hematíes. Su valor normal es de unos 28 pg (picogramos). La concentración corpuscular media de hemoglobina (CCMH) proporciona un índice del contenido medio de Hb en la masa de eritrocitos circulantes. Es el resultado de dividir la cantidad de hemoglobina total por el hematocrito. Su valor es de unos 33 g/dl. (3)

La velocidad de sedimentación globular (VSG) es la velocidad con que los hematíes sedimentan en un tubo de sangre descoagulada. En condiciones normales es de 2-10 mm en la primera hora. Aumenta en casos de infecciones o inflamaciones. En el embarazo puede estar alta de forma fisiológica.(3)

COLESTEROL

El colesterol (3-hidroxi-5,6 colesteno) es una molécula indispensable para la vida, desempeña funciones estructurales y metabólicas que son vitales para el ser humano. Se encuentra anclado estratégicamente en las membranas de cada célula donde modula la fluidez, permeabilidad y en consecuencia su función. Esta regulación implica que el contenido en colesterol de las membranas modifica la actividad de las enzimas ancladas en ellas, así como la de algunas proteínas transportadoras y de receptores de membrana. El colesterol proviene de la dieta o es sintetizado por nuestras células (principalmente en los hepatocitos); es precursor de otras biomoléculas fisiológicamente importantes tales como:(5)

- Las sales biliares, necesarias para la digestión de las grasas. (6)
- Las hormonas sexuales: la testosterona en los hombres, y la progesterona y los estrógenos en las mujeres. (6)
- Las hormonas corticoides que están implicadas en diferentes funciones fisiológicas, como las que regulan la inflamación, el sistema inmunitario, el metabolismo de los hidratos de carbono y las que caracterizan la respuesta frente al estrés. (6)

Biosíntesis del colesterol: el hígado tiene un papel central en la regulación del metabolismo corporal del colesterol en los humanos. Es capaz de absorberlo, sintetizarlo y secretarlo en forma de esteróles, además de facilitar su recirculación

entre el plasma y los compartimentos enterohepáticos. Los hepatocitos captan los remanentes de quilomicrones (rQ), productos del metabolismo de los lípidos de la diHta, son el punto de partida de la vía centrífuga de los lípidos endógenos (del hígado a tejidos periféricos), además de participar activamente en el metabolismo centrípeto del colesterol (de tejidos periféricos a hígado), al recibir en esta última vía colesterol esterificado para su aclaramiento plasmático y posterior eliminación.

Donde se almacena

El colesterol circula permanentemente en el cuerpo humano entre el hígado, donde se secreta y se almacena, y los demás tejidos del organismo; sin embargo, como no se disuelve en soluciones acuosas (como el suero), para ser transportado necesita integrarse a otras sustancias solubles, las lipoproteínas. (7)

Lipoproteínas

Las lipoproteínas son partículas muy complejas de forma esférica. En su interior se sitúan los lípidos menos solubles en agua (triglicéridos y ésteres de colesterol); los fosfolípidos y las proteínas ocupan la superficie, facilitando la estabilidad de las lipoproteínas. (6)

Las lipoproteínas son partículas muy heterogéneas que se pueden clasificar según sus propiedades físicas en cuatro categorías diferentes: (6)

- VLDL (very low-density lipoproteins): lipoproteínas de muy baja densidad. (6)
- LDL (low-density lipoproteins): lipoproteínas de baja densidad. (6)
- ILD (intermediate-density lipoproteins): lipoproteínas de densidad intermedia. (6)
- HDL (high-density lipoproteins): lipoproteínas de alta densidad. (6)

En la sangre también aparecen después de las comidas que contienen grasas los quilomicrones, partículas lipídicas que transportan el colesterol y los triglicéridos de la dieta al resto del cuerpo y que presentan una densidad menor que las VLDL. (6)

La diferencia en la densidad de las distintas lipoproteínas es consecuencia de los cambios en la proporción de lípidos y proteínas, ya que existe una relación inversa entre la densidad y el contenido de lípidos. Desde el punto de vista del transporte del colesterol, las dos lipoproteínas más importantes son las HDL y las LDL. (6)

HDL – Lipoproteínas de alta densidad

Las HDL se producen en el hígado y en el intestino. Estas lipoproteínas son las encargadas de transportar el colesterol desde los tejidos —donde recogen el exceso de colesterol libre de las células— hasta el hígado, donde puede ser eliminado o reciclado para otras funciones. Es lo que se conoce como el transporte reverso del colesterol. El colesterol transportado por las HDL se identifica como el colesterol bueno o protector, ya que elimina el exceso de colesterol del organismo. Los niveles altos de HDL-colesterol (> 45 mg/dl) se relacionan, en general, con una menor incidencia de infarto de miocardio o de riesgo cardiovascular. (6)

LDL –Lipoproteínas de baja densidad

Las LDL transportan casi las tres cuartas partes del colesterol en la sangre. Su función es llevar a los tejidos el colesterol, que es captado por las células a través de receptores localizados en la membrana celular. Los niveles de colesterol captados no sólo regulan el número de receptores sino también la cantidad de colesterol producida por las células. Esto permite a las células controlar su nivel de colesterol. El colesterol transportado por las LDL se conoce como colesterol malo ya que, en las personas con niveles elevados de colesterol, las LDL se pueden acumular en las paredes de las arterias, donde pueden ser modificadas y participar en los procesos implicados en el desarrollo de la placa aterosclerótica. (6)

Niveles de colesterol en la sangre

Los niveles de colesterol total en la sangre son la suma de las cantidades de colesterol transportado por las diferentes lipoproteínas; en condiciones normales, son las de colesterol-LDL y colesterol-HDL las que contribuyen en mayor medida. Estos niveles

dependen de diferentes factores: su absorción intestinal, la síntesis endógena y su eliminación. (6)

No existe un valor numérico exacto que marque los niveles de colesterol normales, por lo que es mejor hablar de rangos de normalidad o, mejor incluso de valores deseables en cada persona según su nivel de riesgo. Los niveles de colesterol total se pueden clasificar de la siguiente manera: (6)

Tabla 1. Valores referenciales normales de colesterol total en sangre.	
Colesterol total	
Por debajo de 200 mg/dl	Deseable
200-239 mg/dl	Límite alto
240 mg/dl	Alto
Por debajo de 180 mg/dl (menor de 18 años)	Deseable

Fuente: (8)

Además, es importante la medida del colesterol asociado con las distintas lipoproteínas, ya que los cambios en los niveles de colesterol total reflejan alteraciones en los niveles de colesterol-LDL y/o colesterol-HDL. (6)

Los niveles recomendables de colesterol-LDL varían en función de la presencia de otros factores de riesgo cardiovascular (hipertensión, diabetes, ser fumador) o antecedentes familiares de problemas cardíacos: (6)

Tabla 2. Valores referenciales normales de colesterol LDL en sangre.

Colesterol LDL	
Por debajo de 100 mg/dl	Óptimo o ideal
100-129 mg/dl	Bueno
130-159 mg/dl	Límite alto
160-189 mg/dl	Alto
190 mg/dl y superior	Muy alto

Fuente: (8)

En relación con los niveles de colesterol-HDL, los valores recomendables son 45 mg/dl para los hombres y 50 mg/dl para las mujeres, aunque sería deseable para ambos sexos alcanzar niveles de 60 mg/dl. (6)

Tabla 3. Valores referenciales normales de colesterol HDL en sangre.

Colesterol HDL	
Menos de 40 mg/dl	Factor de riesgo cardiovascular
60 mg/dl y superior	Mayor protección contra la enfermedad cardiovascular

Fuente: (8)

Además de los niveles de colesterol, es importante valorar los de triglicéridos en la sangre. Éstos son la principal fuente de energía del organismo. En los períodos entre las comidas, los triglicéridos van desde el hígado a los distintos tejidos para cubrir sus necesidades metabólicas. Los triglicéridos no utilizados se depositan en el tejido adiposo. Los niveles de triglicéridos se pueden clasificar de la siguiente manera: (6)

Tabla 4. Valores referenciales normales de triglicéridos en sangre.

Triglicéridos	
Por debajo de 150 mg/dl	Deseable
150-199 mg/dl	Límite alto
200-499 mg/dl	Altos
Superiores a 500 mg/dl	Existe riesgo de pancreatitis

Fuente: (8)

Trastornos anormales de los niveles de lípidos en sangre

Hipercolesterolemia

La hipercolesterolemia es el aumento de los niveles de colesterol total en la sangre por encima de los niveles estimados deseables para la población general (200 mg/dl); a partir de un valor de 250 mg/dl se considera patológico y un factor de riesgo para el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares. (6)

El nivel de colesterol en la sangre está determinado por factores genéticos y ambientales que incluyen: la edad, el sexo, el peso corporal, la dieta, el consumo de alcohol y tabaco, el ejercicio físico, los antecedentes familiares, los fármacos y también la presencia de diferentes situaciones patológicas. (6)

La hipercolesterolemia puede tener origen en diversas causas, algunas de las cuales son modificables, como dieta, ejercicio físico o consumo de tabaco.(9)

Se pueden distinguir dos tipos de hipercolesterolemia: (6)

- Primarias: las que no se asocian a ninguna enfermedad y se deben a causas genéticas. (6)

- Secundarias: aquellas en las que el incremento de colesterol se asocia a diferentes enfermedades. (6)

Las hipercolesterolemias primarias se deben a alteraciones genéticas que afectan a uno o varios genes (poligénicas) de los sistemas transportadores del colesterol o de las proteínas que actúan en el metabolismo de éste. En las poligénicas, además de factores genéticos participan elementos ambientales relacionados especialmente con la ingesta de una alimentación inadecuada, rica en alimentos con alto contenido en colesterol (productos lácteos, yema de huevo, carnes rojas y marisco). (6)

Las hipercolesterolemias secundarias se pueden asociar a enfermedades:

- Hepáticas: hepatitis y cirrosis. (6)
- Endocrinas: diabetes, hipotiroidismo y anorexia nerviosa. (6)
- Renales: síndrome nefrótico e insuficiencia renal crónica. (6)

Además, existen algunas sustancias cuyo consumo se asocia a la hipercolesterolemia, como los esteroides anabolizantes y el consumo excesivo de alcohol. (6)

En la sangre también pueden estar elevados otros tipos de lípidos, como los triglicéridos, que se consideran anormales por encima de 200 mg/dl. Se denomina hiperlipemia, de manera general, al aumento de los niveles en la sangre de cualquier tipo de lípido (hipercolesterolemia, si es el colesterol, o hipertrigliceridemia, si son los triglicéridos); si ambos están aumentados, recibe el nombre de hiperlipemia mixta. (6)

Causas de la hipercolesterolemia

Existen diversas causas que pueden hacer que nuestros niveles de colesterol se sitúen por encima de lo aceptable, dando lugar a la hipercolesterolemia. Estos son los factores de riesgo que pueden provocarlo y que conviene controlar. (7)

- Alimentación: se conocen un buen número de alimentos que originan un aumento en las cifras de colesterol. Todos aquellos que contienen grasas animales suelen formar parte de este grupo. Así, se consideran alimentos perjudiciales para

mantener niveles adecuados de colesterol todos aquellos que forman parte de la *fast food*, así como quesos curados, alimentos de repostería industrial (que contienen aceites de coco y palma), piel de pollo, huevos y vísceras. Por esta razón es una enfermedad altamente prevalente en el mundo occidental. (7)

- Enfermedades: algunas patologías conllevan una elevación de las cifras de colesterol en sangre, como el hipotiroidismo, el síndrome nefrótico, algunos trastornos hepáticos, la diabetes y la obesidad. Esta última quizá asocia en la mayoría de las ocasiones el sedentarismo, formando una triada clásica con un riesgo elevado de enfermedad cardiovascular. En este apartado, aunque no debe considerarse enfermedad, cabe mencionar la menopausia, que por distintas alteraciones hormonales lleva acompañada generalmente una elevación de los niveles de colesterol. (7)
- Fármacos: aunque algunos medicamentos se utilicen para una función determinada en el tratamiento de algunas enfermedades, pueden alterar paralelamente los niveles de colesterol, como es el caso de algunos fármacos empleados para el corazón, como los betabloqueantes, o los diuréticos. (7)
- Causas genéticas: la hipercolesterolemia familiar es una alteración genética que conlleva una elevación muy por encima de los valores deseables en las cifras de colesterol. Existe, por tanto, mayor probabilidad de enfermedad cardiovascular entre los miembros de las familias con este trastorno. En estos casos, la detección precoz y el inicio de las medidas terapéuticas adecuadas de manera precoz es imprescindible para evitar complicaciones. (7)

Otros factores de riesgo

En el origen de la hipercolesterolemia existen otros factores de riesgo añadidos que, aunque no se pueden modificar, se tienen en cuenta a la hora de abordar el tratamiento. Es el caso del sexo, ya que los varones tienen más riesgo cardiovascular que las mujeres premenopáusicas; a partir de la menopausia el riesgo se iguala, ya que disminuyen las hormonas sexuales femeninas que ejercían un papel protector. (7)

Síntomas de la hipercolesterolemia

En general, en la hipercolesterolemia no se producen síntomas hasta que aparece una enfermedad vascular, como puede ser un infarto de miocardio, una angina de pecho, etcétera. Por tanto, la elevación del colesterol en sangre puede pasar desapercibida como también sucede con la diabetes o la hipertensión. (7)

A veces se producen bajo la piel y tendones depósitos de colesterol; son los denominados xantomas, que aparecen clásicamente en las zonas interdigitales de las manos, rodillas y codos. O los xantelasma, que son depósitos alrededor de los párpados. Estos últimos no se produce únicamente en esta enfermedad, aparecen también en personas con niveles normales de colesterol. Estos dos tipos de alteraciones cutáneas son más frecuentes en la hipercolesterolemia familiar que en la poligénica. (7)

En algunos individuos se puede apreciar un halo corneal en la periferia de la córnea (anillo corneal). Si el oftalmólogo realiza un fondo de ojo, puede apreciar una retina de color más amarillento (lipemia retiniana). (7) La forma más agresiva de los síntomas de la hipercolesterolemia se produce cuando se presenta en forma de angina o infarto, o de ictus cerebral. (7)

En el caso de la hipertrigliceridemia, el principal riesgo cuando sobrepasa unos determinados valores es la pancreatitis aguda, con intenso dolor abdominal como resultado de la inflamación del páncreas. (7)

Complicaciones de la hipercolesterolemia

La hipercolesterolemia, junto a la hipertensión y el consumo de tabaco, es uno de los principales factores de riesgo de cardiopatía isquémica (infarto de miocardio). La consecuencia más importante de presentar un exceso de colesterol en sangre es el desarrollo de enfermedad coronaria, y esta incide sobre la población que consume mayor cantidad de grasas saturadas y colesterol y tiene niveles séricos de colesterol elevados.

La hipercolesterolemia está ligada a la arteriosclerosis, que es una alteración degenerativa producida en las arterias, por acumulación de colesterol, proteínas y sales de calcio en

las paredes arteriales, formando las placas de ateroma que pueden llegar a obstruir el vaso y, al no llegar riego sanguíneo, no se oxigenan los tejidos y órganos correspondientes.(8)

Si la falta de riego afecta a las arterias coronarias, que se encargan de oxigenar el corazón se puede originar angina de pecho o infarto de miocardio. Si se produce en las arterias cerebrales, son frecuentes las hemorragias y las trombosis cerebrales. Cuando la localización es en las extremidades, puede llegar a producirse la gangrena de un miembro.(8)

Otra consecuencia grave de la aterosclerosis es la dilatación de la arteria aorta o aneurisma, que puede llegar a desembocar en una ruptura de la pared de la arteria. Además, el colesterol que circula en exceso por el torrente sanguíneo puede depositarse en diversas zonas del organismo, como la córnea, la piel, o los párpados. . (7)

Diagnóstico de Colesterol Alto

Para el diagnóstico de la hipercolesterolemia es imprescindible la realización en ayunas (12 h aproximadamente) de una analítica de sangre. En ella se determinarán, entre otros, el colesterol total, el nivel de triglicéridos y de lipoproteína HDL y LDL: . (8)

- Colesterol total: los valores máximos recomendables actualmente no deben sobrepasar los 200 mg/dl. (8)
- Colesterol HDL o bueno: se trata del colesterol protector, y por tanto es recomendable que sus cifras asciendan por encima de 50 mg/dl(8)
- Colesterol LDL o malo: al ser considerado el principal factor de riesgo, sus cifras deben estar por debajo de 100 mg/dl. En las personas con enfermedad cardiovascular conocida, que hayan sufrido un infarto o angina, debe intentarse su control en torno a 70 mg/dl como máximo; de hecho, las guías europeas para el tratamiento del colesterol recomiendan que en estos pacientes el objetivo es que sea inferior a 55mg/dl. (8)
- Triglicéridos: sus cifras deben mantenerse por debajo de 200 mg/dl. (8)

- Índice aterogénico: resultado de dividir el colesterol total entre el colesterol HDL. Es un índice predictor del riesgo cardiovascular: mayor riesgo si es superior a 4,5 en hombres y 5,5 en mujeres. (8)

Cuidados en el paciente con colesterol alto

Una persona diagnosticada de hipercolesterolemia debe seguir unos controles médicos periódicos, que dependerán de los niveles de colesterol en sangre que presente, y del riesgo cardiovascular o presencia, en algunos casos, de enfermedad cardiovascular; si no tiene enfermedad cardiovascular, empezará con un tratamiento higiénico-dietético, que se mantendrá seis meses para valorar su eficacia y el paso a fármacos si no se ha conseguido el objetivo. (8)

Según la Fundación del Corazón, la hipercolesterolemia se puede prevenir siguiendo las siguientes recomendaciones:(9)

Alimentación

Mantener una dieta equilibrada es fundamental para evitar que los niveles de colesterol aumenten. Para ello es fundamental evitar el consumo de grasas saturadas, como se consigue siguiendo la dieta mediterránea. (9)

El motivo es porque con ésta las personas obtienen el aporte de grasas de los ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados que pueden encontrarse en el pescado y el aceite de oliva. Además, con este tipo de dieta se garantiza el consumo equilibrado de legumbres, frutas, vegetales, hortalizas y cereales. (9) **Deporte**

Además de vigilar y cuidar la dieta, las personas que quieran prevenir la aparición de la hipercolesterolemia deben incluir un plan deportivo en su rutina. Correr, nadar, el ciclismo o caminar son algunos de los deportes que pueden empezar a practicar a intensidad moderada y de forma regular (entre tres y cinco veces a la semana). (9)

De esta manera, las personas contribuirán al aumento del colesterol bueno HDL y reducirán el LDL, o colesterol malo, y los niveles de triglicéridos. (9)

Tratamiento para la hipercolesterolemia

El tratamiento de la hipercolesterolemia debe combinar las medidas higiénicodietéticas y el tratamiento farmacológico. Y será individualizado para cada persona, ya que se deben tener en cuenta otros factores de riesgo, así como posibles patologías asociadas. (9)

Tratamiento no farmacológico de la hipercolesterolemia

Dentro de las medidas higiénico-dietéticas se debe establecer una dieta equilibrada para alcanzar y mantener el peso ideal. Esta dieta será individualizada y, para asegurar su cumplimiento, deben implicarse tanto el médico como el paciente, así como la propia familia del enfermo. Una vez identificados los alimentos ricos en grasas saturadas y colesterol que ingiere habitualmente el enfermo, se evalúan también otros factores de riesgo que sean modificables. (9)

Los cambios en el estilo de vida y en la dieta no tienen un efecto inmediato en los niveles de colesterol. Es preciso esperar un lapso de tiempo de al menos tres meses para evaluar los resultados. (9)

En cualquier caso, se deben tener en cuenta una serie de recomendaciones básicas:

- No fumar. (9)
- Seguir unos hábitos dietéticos de acuerdo con la denominada dieta mediterránea. Para valorar si se cumple esa dieta existe un cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea, que permite identificar y corregir la alimentación del paciente, en caso de que no sea la adecuada. (9)
- Reducir el consumo de grasas saturadas y el colesterol, y aumentar el consumo de grasas monoinsaturadas. (9)
- Consumir pescado al menos tres días por semana, especialmente pescado azul. (9)

- Consumir diariamente alimentos con alto contenido en fibra (25-30g/día). (9)
- Consumir entre una y cinco raciones de frutos secos por semana (una ración = 25g sin cáscara), en sustitución de grasas saturadas. (9)
- Realizar ejercicio físico aeróbico moderado (caminar, nadar, subir escaleras, bailar), un mínimo de 30 minutos cinco días a la semana, con una intensidad de 60-80% de la frecuencia cardiaca máxima. (9)
- El alcohol se puede consumir con moderación durante las comidas (< 30g/día en hombres y < 29g/día mujeres). (9)

El tratamiento de la hipercolesterolemia debe combinar las medidas higiénicodietéticas y el tratamiento farmacológico. Y será individualizado para cada persona, ya que se deben tener en cuenta otros factores de riesgo, así como posibles patologías asociadas. (9)

Tratamiento no farmacológico de la hipercolesterolemia

Dentro de las medidas higiénico-dietéticas se debe establecer una dieta equilibrada para alcanzar y mantener el peso ideal. Esta dieta será individualizada y, para asegurar su cumplimiento, deben implicarse tanto el médico como el paciente, así como la propia familia del enfermo. (9)

Una vez identificados los alimentos ricos en grasas saturadas y colesterol que ingiere habitualmente el enfermo, se evalúan también otros factores de riesgo que sean modificables. Los cambios en el estilo de vida y en la dieta no tienen un efecto inmediato en los niveles de colesterol. Es preciso esperar un lapso de tiempo de al menos tres meses para evaluar los resultados. (9)

En cualquier caso, se deben tener en cuenta una serie de recomendaciones básicas:

- No fumar: Seguir unos hábitos dietéticos de acuerdo con la denominada dieta mediterránea. Para valorar si se cumple esa dieta existe un cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea, que permite identificar y corregir la alimentación del paciente, en caso de que no sea la adecuada.(8)
- Reducir el consumo de grasas saturadas y el colesterol, y aumentar el consumo de grasas monoinsaturadas. (8)
- Consumir pescado al menos tres días por semana, especialmente pescado azul.
- Consumir diariamente alimentos con alto contenido en fibra (25-30g/día). (8)
- Consumir entre una y cinco raciones de frutos secos por semana (una ración = 25g sin cáscara), en sustitución de grasas saturadas. (8)
- Realizar ejercicio físico aeróbico moderado (caminar, nadar, subir escaleras, bailar), un mínimo de 30 minutos cinco días a la semana, con una intensidad de 60-80% de la frecuencia cardiaca máxima. (8)
- El alcohol se puede consumir con moderación durante las comidas (< 30g/día en hombres y < 29g/día mujeres). (8)

Tratamiento farmacológico de la hipercolesterolemia

Se debe calcular el riesgo cardiovascular como medida inicial para considerar a los candidatos a tomar fármacos. Este riesgo se puede calcular con distintas fórmulas que dispone el médico.

El tratamiento farmacológico de la hipercolesterolemia está basado en tres tipos de fármacos distintos: las estatinas, los fibratos y las resinas de intercambio catiónico. Existe, además, otro fármaco, el ezetimibe, que funciona inhibiendo la absorción del colesterol a nivel intestinal. No se debe olvidar que es un tratamiento crónico. Los fármacos hipolipemiantes de elección son las estatinas. Han demostrado reducir los episodios coronarios y la mortalidad coronaria. Para establecer la utilidad del tratamiento es necesario esperar al menos seis semanas y, en caso de fracaso terapéutico, se recurre a doblar la dosis del fármaco. Si no se consigue disminuir el colesterol LDL (colesterol malo)

con la dosis máxima de una estatina, es preciso cambiar a otra más potente, o asociar la estatina a una resina. Actualmente se utilizan atorvastatina, simvastatina, rosuvastatina y pitavastatina con buenos resultados y escasos efectos adversos. En ocasiones en que no se consiguen objetivos o se toleran mal las estatinas (por dolores musculares o elevación de transaminasas) debe asociarse o cambiar a ezetimibe.

Los fibratos serían la siguiente opción. Han demostrado disminuir los episodios coronarios, pero no la mortalidad coronaria ni la mortalidad total. Se emplean sobre todo cuando existe hipertrigliceridemia. Destacan gemfibrozilo y fenofibrato. En la hipertrigliceridemia además se pueden asociar ácidos grasos omega-3 para contribuir a su control. suspenda la medicación las cifras de colesterol retornan a sus niveles elevados.

MORINGA

Moringa oleifera es la especie más conocida del género *Moringa*. Es un árbol originario del sur del Himalaya, el nordeste de la India, Bangladesh, Afganistán y Pakistán. Se encuentra diseminado en una gran parte del planeta, y en América Central fue introducida en los años 1920 como planta ornamental y para cercas vivas.(10)

Nombre científico: *Moringa oleífera*

Otros nombres comunes: Acacia, Árbol De Las Perlas, Arango, Badumbo, Ben, Caragua, Brotón, Caraño, Chinto- Borrego, Flor De Jacinto, Jacinto, Moringa, Palo Jeringa, Paraíso, Paraíso Blanco, Paraíso De España, Perla, Perla De La India, Perla De Oriente, Picante Blanco, San Jacinto, Sagna, Sasafrás, Murunga, Murinna, Moringo.(11)

Nombres comunes en Inglés: African Moringa, Ben tree, Ben nut, Ben Oil Tree, Horseradish Tree, Drumstick Tree, Moringa, Radish Tree. .(11)

Taxonomía de la planta

Se puede identificar taxonómicamente a la *Moringa oleifera* según la clasificación más actualizada (2016) del APG IV (Angiosperm Phylogeny Group) que se basa en criterios filogenéticos. La clasificación taxonómica sería la siguiente:

- Clase Eudicotyledoneae
- Subclase Magnoliidae
- Clado Malvidae
- Orden Brassicales
- Familia Moringaceae
- Género *Moringa*
- Especie *Moringa oleifera*

Hábitat

En su hábitat natural crece hasta los 1 400 m de altitud, a lo largo de los ríos más grandes en suelos aluvionales arenosos o guijosos.(10)

La moringa se cultiva en regiones áridas y semiáridas de la India, Paquistán, Afganistán, Arabia Saudita y África del Este, donde las precipitaciones alcanzan sólo los 300 mm anuales. (10)

La moringa es resistente a la sequía y tolera una precipitación anual de 500 a 1 500 mm. Además, crece en un rango de pH de suelo entre 4,5 y 8, excepto en arcillas pesadas, y prefiere suelos neutros o ligeramente ácidos. (10)

¿Dónde se desarrolla?

El árbol de *Moringa* es un árbol tropical, pertenece a la familia Moringaceae, en la cual hay alrededor de 13 especies distintas de árboles. Sin embargo, la más conocida es *Moringa oleifera*. Su cultivo es nativo del norte de India y de algunas partes del norte de Europa, aunque también se cultiva en el área del Mar Rojo y/o otras partes de Asia,

África, incluida Madagascar, pero su plantación se ha extendido a lo largo del mundo y este hecho ha ocasionado que adquiriera diferentes nombres.(12)

Beneficios

- **GRAN FUENTE DE HIERRO:** Destaca por la alta proporción de hierro: en solo 5 g de hojas (una cucharada sopera) se encuentran entre 1,6 y 2,5 mg de hierro, lo que significa entre un 10 y un 15% de las necesidades diarias.(13)
Para favorecer su absorción conviene combinarla con frutas ricas en vitamina C. Por su riqueza en este mineral está indicada en caso de anemia. (13)
- **CALCIO Y MAGNESIO PARA FORTALECER LOS HUESOS, EL SISTEMA NERVIOSO Y EL TONO MUSCULAR:** En la alimentación vegana, la obtención del **calcio** se distribuye entre muchos alimentos. Una cucharada de moringa aporta en torno al 10% de las necesidades diarias. (13)
La riqueza de magnesio (24 mg) también contribuye a la fortaleza de los huesos. Además, ambos minerales son necesarios para el equilibrio del sistema nervioso y el tono muscular. (13)
- **MORINGA, SUPLEMENTO NATURAL DE VITAMINA E:** No es un nutriente fácil de obtener (se encuentra principalmente en las semillas y los aceites vegetales crudos), por lo que la moringa puede funcionar como un suplemento natural: 5 g aportan el 23% de la cantidad que se necesita al día. (13)

Esta vitamina antioxidante es importante para proteger las membranas celulares. Además beneficia al sistema cardiovascular y estimula el inmunitario. (13)
- **MÁS ENERGÍA CON VITAMINA B1:** Su aporte es fundamental para extraer energía de los alimentos (especialmente de los hidratos de carbono) y en una cucharada se encuentra el 12% de la dosis diaria recomendada. (13)
- **RICA EN ANTIOXIDANTES:** La moringa posee más de 40 antioxidantes. Entre los que destacan la vitamina A y la quercitina. (13)
- La vitamina A se halla en forma de betacaroteno, un potente antioxidante que protege especialmente la piel, las mucosas y órganos como la vejiga. 5 g de

moringa aportan nada menos que del 14 al 20% de las necesidades diarias de esta vitamina. (13)

La quercitina refuerza el poder anticancerígeno y antidegenerativo de la moringa. (13)

- PROPIEDADES NUTRICIONALES: A continuación, se detalla la cantidad de minerales y vitaminas que aporta una cucharada de hoja seca de moringa (5 g). Además, se indica el porcentaje de CDR o cantidad diaria recomendada. (13)

Tabla 5. Propiedades nutricionales		
Minerales y vitaminas	Valores	
	Aporte nutricional de 1cda de hoja seca de moringa (mg)	CDR Cantidad diaria recomendada (%)
Calcio	95 mg	12%
Magnesio	24 mg	7%
Hierro	2 mg	10%
Vitamina A	3.6 mg	20%
Vitamina B1	0.13 mg	12%
Vitamina B2	0.06 mg	4%
Vitamina B6	1.6 mg	7%
Ácido Fólico	27 mg	14%
Vitamina C	8.6 mg	14%
Vitamina E	3mg	23%

Fuente: (13)

Contraindicaciones

- Las raíces y la corteza –ambas poco consumidas– pueden mostrar efectos abortivos, al menos a dosis altas. No hace falta insistir en la necesidad de evitarlas, sobre todo si estás embarazada, o crees que puedes estarlo.(14)
- La moringa es hipoglucemiante, reduce los niveles de azúcar en sangre. Por ello, aquellos que padecen de hipoglucemia –niveles bajos de azúcar– deben moderar su consumo. En caso de abuso, estas personas podrían sufrir desmayos, debilidad y desequilibrios. (14)
- Al ser una planta energética y algo estimulante, no se recomienda tomarla cerca del momento de acostarnos, sobre todo si eres propenso al insomnio.
- Cuando se toma en ayunas, o durante periodos largos de tiempo puede generar en personas sensibles acidez gástrica, irritación, y alguna reacción alérgica. En tal caso, estos efectos indeseados se pueden prevenir acompañando la ingesta de moringa oleífera con algún otro alimento consistente. (14)
- Por sus propiedades depurativas puede producir un ligero efecto laxante, sobre todo cuando se inicia su consumo y el organismo no está todavía habituado, por lo que podrías sufrir algún episodio de diarrea, que debería remitir en poco tiempo. (14)
- Una complicación infrecuente del consumo de moringa, pero que se debe tener en cuenta, es que incrementa excesivamente la cantidad de glóbulos rojos en la sangre, un trastorno conocido como policitemia. (14)

Partes usadas de la planta:

Las hojas, semillas, corteza, raíces, savia y flores (12)

Usos de las partes de la moringa

La Moringa tiene múltiples usos debido a que todas las partes del árbol son comestibles. Además, el aspecto más sorprendente es su valor nutricional excepcionalmente elevado. Sus usos alimentarios van desde conformar un plato principal hasta ser usadas en ensalada o salsas.(12)

Existen muchas plantas en la naturaleza que ayudan a reestablecer el equilibrio del cuerpo y a mantener una buena salud. La Moringa se encuentra entre los mejores vegetales tropicales perennes, nutricionalmente hablando. (12)

Hojas: Las hojas se pueden consumir en fresco en ensaladas, en curry de verduras o como sazonador (contribuyendo a la mejora nutricional sobre todo en zonas con desnutrición). También se pueden consumir cocinadas en sopas y potajes o tener propiedades medicinales. Para el consumo en fresco deben cosecharse temprano por la mañana y venderse el mismo día. (12)

Las hojas secas resultan interesantes para preparar alimentos nutricionalmente mejorados, mezclándose con legumbres y cereales para tratar de conseguir una proteína completa. Las hojas más viejas deben ser despojadas de sus tallos duros y fibrosos ya que son las más adecuadas para hacer polvo de hojas secas. Este polvo es usado para enriquecer alimentos y puede conservarse durante muchos meses a temperatura ambiente sin pérdida de valor nutricional. Su contenido en proteína (22-24%) es similar al de la soja. Otros usos serían la utilización de hojas como condimento, especias, saborizantes, en infusiones o con funciones medicinales. (12)

En alimentación animal las hojas frescas de Moringa tienen un efecto positivo, debido a que estimula un aumento del nivel de eficiencia en la utilización de la energía metabolizable. Esto es producido por una mayor actividad microbiana, así como una mayor eficiencia de utilización de la energía proveniente de las gramíneas. (12)

Las hojas son la parte anatómica de la planta cuyo consumo de grandes dosis durante tiempos prolongados representa menor riesgo para la salud. Concretamente, presenta una dosis letal para el 50% de la población (DL50) en extracto etanólico de 17,8 g/kg peso corporal y de 15,9 g/kg peso corporal para el extracto acuoso, pudiendo provocar alteración en parámetros hematológicos e hipertrofia de bazo y timo. Es importante destacar que un consumo seguro de Moringa sería de 5 g de hojas secas por persona/día. (12) **Vainas:** Las flores y las vainas lobuladas se producen durante el segundo año de crecimiento. Las vainas se cosechan cuando son jóvenes, tiernas y

verdes, es decir, como vainas inmaduras siendo las más valoradas y nutritivas pues contienen todos los aminoácidos esenciales junto con muchas vitaminas y otros nutrientes. El consumo de vainas puede ser tanto humano como animal. Las vainas inmaduras se pueden comer crudas o preparadas como guisantes o judías verdes y según los informes, tienen un sabor que recuerda al de los espárragos; mientras que las vainas maduras generalmente, se fríen y poseen un sabor a cacahuete. También producen de un 38 a un 40% de aceite comestible conocido como Ben Oil. Este aceite es claro, dulce e inodoro, y es poco susceptible al enranciamiento. En general, su valor nutricional se asemeja al del aceite de oliva y cabe destacar que tiene compuestos antiinflamatorios que ayudan a aliviar el dolor y la hinchazón causados por la artritis, el reumatismo y la gota. (12)

Semillas: La semilla de esta planta contiene aceite que puede utilizarse para cocinar, en la industria cosmética o con fines medicinales. El perfume extraído del aceite de semilla es muy valorado por los perfumistas por su poder de absorción y retención de olores destinado principalmente a la fabricación de desodorantes. Las semillas también contienen fracciones proteicas específicas para el cuidado de la piel y el cabello, dos nuevos componentes activos para la industria cosmética se han extraído de la torta de aceite. Los péptidos de la semilla de Moringa protegen a la piel de las influencias ambientales (anti-polución) y combaten contra el envejecimiento prematuro de la piel. El extracto de semilla es una innovación globalmente aceptada y una solución activa para el cabello. (12)

Flores, tallos y brotes: Las flores se infusionan para hacer té y se ha demostrado que son ricas en potasio y calcio, aunque también pueden consumirse en crudo o cocinadas. Las semillas, hojas y sobre todo las flores, presentan actividad insecticida, larvícida y ovicida contra los vectores de las especies *Anopheles stephensi* y *Aedes aegypti*. La pulpa del tallo es utilizada para la fabricación de periódicos y en las industrias textiles. Los tallos y brotes se destinan a la alimentación animal y poseen efectos medicinales. (12)

Raíz y corteza: En cuanto a las raíces, algunos estudios han demostrado que ciertos extractos de la raíz contienen analgésicos llamados Moringina y Moringinina que pueden desempeñar en dosis adecuadas un papel en su eficacia contra el lumbago. Las raíces también tienen un uso alimentario, pueden ser usadas como condimento o en salsas ya que tienen un sabor muy parecido al del rábano picante. (12)

Capsulas: Las cápsulas pueden ser compradas en tiendas naturistas o en tiendas online, debiendo tomarse entre 1 a 2 cápsulas al día de 200 mg por día en conjunto con las comidas, no obstante, esto varía según la marca, por lo que debe leerse el etiquetado del producto, ya que pueden tener diferentes concentraciones de moringa.(12)

Al ser una planta que se encuentra en estudio, todavía no se ha determinado la dosis específica para cada una de las enfermedades o beneficios que se mencionaron anteriormente, existiendo solo una dosis recomendada en general, no obstante, lo ideal es consultar un fitoterapeuta, nutricionista o médico antes de ingerirla.(12)

Aceite puro de moringa: Además de las formas de consumo mencionadas anteriormente, la moringa también puede encontrarse en el mercado en forma de aceite puro. Este aceite es extraído de las semillas de la moringa a través de la técnica de prensado en frío y es rico en grasas monoinsaturadas y aparentemente en vitamina E.(12)

Algunos estudios también han encontrado una buena actividad antioxidante en este aceite, debido a que contiene compuestos fenólicos similares a los de las hojas. Todo apunta a que su consumo podría traer beneficios para la salud, sin embargo, los estudios sobre esta forma de consumo de la moringa son muy limitados.(12)

Estudios de investigaciones realizadas en pacientes con dislipidemias

M. oleifera se ha utilizado en intervenciones en humanos y en el tratamiento de algunas dislipidemias, así como en la obesidad. Los compuestos fenólicos como los flavonoides

juegan papeles importantes en la regulación lipídica. Estudios en humanos han evidenciado la propiedad anti dislipidémica de las hojas de *M. oleifera*, la disminución de los niveles de colesterol total y de LDLcolesterol y el aumento de los niveles HDL-c; a través de la inhibición de la actividad de la enzima colesterol esterasa pancreática, de este modo se reduce y retrasa la absorción del colesterol. (15)

Las hojas de moringa también contienen fitoesteroles como el β -sitosterol; éste compuesto reduce la absorción intestinal del colesterol de la dieta y aumenta su excreción fecal. (15)

Se observaron efectos regulatorios en el perfil lipídico de individuos diabéticos que ingirieron un suplemento de 20 g de polvo de hojas de *M. oleifera* dos veces al día, mezclada con alimentos regionales, que se manifestó en un aumento de los niveles de HDL-c, disminución constante y significativa, a los dos meses de tratamiento, de triglicéridos, colesterol total y LDL en suero. Los autores atribuyeron los resultados al contenido de sustancias antioxidantes y fitosteroles de las hojas de la planta, aunque en el experimento no los determinaron. Vásquez-Giler realizaron una intervención nutricional educativa con adolescentes de una zona rural de Ecuador. (15)

A los adolescentes se les suministró una infusión de hojas de *M. oleifera* durante seis meses y entre los principales impactos de la intervención se encontró la mejoría del patrón lipídico en sangre que se manifestó en una disminución del colesterol y los triglicéridos y un aumento de la HDL-c. (15)

Seriki junto a otros investigadores estudiaron el efecto del polvo de hojas secas de *M. oleifera* durante 14 días en hombres supuestamente sanos, divididos en dos grupos un grupo recibió 0,03 g/kg de peso corporal y el otro 0,07 g/kg de peso corporal con un alimento que mejorara el sabor. Los resultados obtenidos indicaron que en esas condiciones experimentales no hubo diferencias significativas en el perfil lipídico (HDL-c, LDL, colesterol total y triglicéridos). (15)

Uno de los trabajos más interesantes dirigido a evaluar el efecto de las hojas de *M. oleifera* en la acumulación de lípidos en el hígado de conejillos de Indias es el publicado

por Almatrafi. Los investigadores indujeron esteatosis hepática con una dieta alta en colesterol con tratamientos con 10 y 15 % de M. oleifera. A las seis semanas de tratamiento el estudio demostró que evita la esteatosis hepática al afectar la expresión de genes relacionados con la síntesis de lípidos hepáticos, lo que resulta en menores concentraciones de colesterol y triglicéridos y una reducción de la inflamación en el hígado. El tratamiento de ratas Wistar con M. oleifera logró una reducción significativa del colesterol total, triglicéridos, LDL y VLDL y elevación de HDL-c al compararlas con un grupo control. (15)

La incorporación de la Moringa como Aporte Diario Natural de individuos puede proporcionar una protección significativa por su actividad hipocolesterolémica, siempre desde la consideración de que no es una fármaco, sino un alimento saludable.(15)

Por ello es especialmente recomendable a individuos propensos a experimentar niveles altos de colesterol LDL, o que ya hayan sido diagnosticados con niveles altos de este tipo de colesterol.(15)

En él se asevera que «el extracto crudo de la hoja de Moringa oleifera Lam se ha demostrado que posee actividad hipocolesterolémica”.(15)

Así mismo, en esta publicación se expone lo siguiente: «De este estudio se concluye que las personas obesas con diabetes tipo II pueden incorporar polvo de hojas de Moringa oleifera en su dieta regular para reducir los niveles de glucosa y colesterol en forma natural. Se recomienda este polvo no sólo para las personas con estas patologías, sino también para público general que sea consciente de la importancia de la salud y busque evitar, como medida preventiva, la prevalencia de tales trastornos crónicos. Es una medida más conveniente, simple, aceptable y económica».(15)

DISEÑO METODOLÓGICO

CONTEXTO Y CLASIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio investigativo, longitudinal y prospectivo de tipo cuasi experimental.

UNIVERSO Y MUESTRA

En un universo de 10 pacientes con parámetros altos de colesterol en sangre; el cual se analizó mediante la realización de su respectiva historia clínica, se tomó a 5 pacientes al azar.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Tabla 6. Operacionalización de variables				
VARIABLE	CLASIFICACIÓN	ESCALA	DESCRIPCIÓN	INDICADOR
COLESTEROL	Cuantitativa continua	Valores deseables en sangre	Según historia clínica	Hipercolesterolemia
MORINGA	Cuantitativa continua y discreta	Cantidad y dosificación	Según tratamiento prescrito por investigaciones	Efectividad y eficacia

MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de los datos pertinentes, se llevó a cabo la realización de historias clínicas, de ésta manera se extrajo información relevante para la dosificación de la tintura y otros datos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA DAR SALIDA A LOS OBJETIVOS

Se procedió a realizar el llenado de historias clínicas, con la debida toma de signos vitales y examen físico, a cada uno de los pacientes, así mismo una búsqueda exhaustiva para extraer información necesaria para brindar una mejor atención a los pacientes y así preparar la tintura de moringa.

DESCRIPCIÓN DE LA ELABORACION DE LA TINTURA Y SU PROCEDIMIENTO

TINTURA DE MORINGA

Ingredientes:

- 40 gr de hojas de moringa seca
- Frasco de ½ galón de vidrio, preferentemente oscuro.
- 1.6 litros de alcohol al 96% (consumo humano)
- 720 ml agua

Procedimiento:

1. Mezclar el agua con alcohol.
2. Colocar las hojas secas en el frasco color ámbar limpio.
3. Juntar todo y mezclar.
4. Cerrar herméticamente y reposar 15 días en maceración, en un lugar oscuro.
Cada día homogenizar la mezcla.
5. Al día 16 filtrar la mezcla y dejar 2 días en refrigeración para que se precipiten las impurezas.
6. Al día 18 ya está lista la tintura al 20% para utilizarla con los pacientes.

Dosificación: 25 gotas en 1 vaso de agua 3 veces al día durante 1 mes.

Propuesta de un tratamiento con moringa en personas con colesterol alto

Ayudar al tratamiento de hipercolesterolemia en pacientes de la ciudad de Santa Rosa, mediante la toma de tinturas de moringa previamente elaboradas además realizar un seguimiento al paciente para conocer su evolución con la patología descrita.

ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Se llevó a cabo el tratamiento en cinco pacientes con valores altos de colesterol en sangre, el cual se evidencio mediante análisis de clínicos e laboratorio, a quienes se les administró la tintura de moringa durante un mes, administrándose el tratamiento fitoterapéutico como se indicó en la historia clínica, luego de una semana se realizaron unos nuevos análisis de laboratorio, el cual fue voluntario, para así evidenciar en conjunto con el seguimiento y evolución de la historia clínica, un mejoramiento en la salud del paciente.

Esto se desarrolló llevando de la mano una buena alimentación baja e azúcares, grasas y alimentos procesados, también con reflexología podal mediante estimulación por 5 minutos en el punto reflejo de dolor o problema, como diagnostico alternativo y coadyuvante, este tratamiento fue una a dos por semana

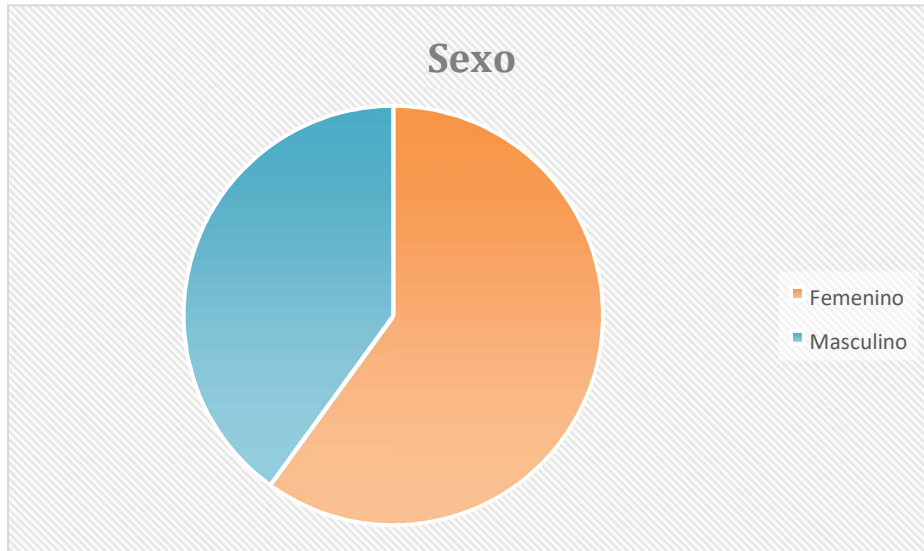
Tabla 7. Pacientes tratados con tintura de moringa

Nº	Nombre	Sexo	Edad	Fecha de nacimiento	Estado Civil	Celular
1	Ángel Daniel Camacho Torres	Masculino	25 años	20/09/1996	Soltero	0994757354
2	María Fernanda Medina Tituana	Femenino	26 años	12/11/1995	Soltera	0993752753
3	Andreina Eliana Armijos Cun	Femenino	33 años	03/07/1988	Soltero	0946612337
4	Karelys Liseth Granda Calle	Femenino	45 años	17/12/1976	Casada	072955847
5	Jose David Osorio Loayza	Masculino	25 años	06/08/2001	Soltera	0982216554

Elaborado por: Jaime Andrés Domínguez Moreira

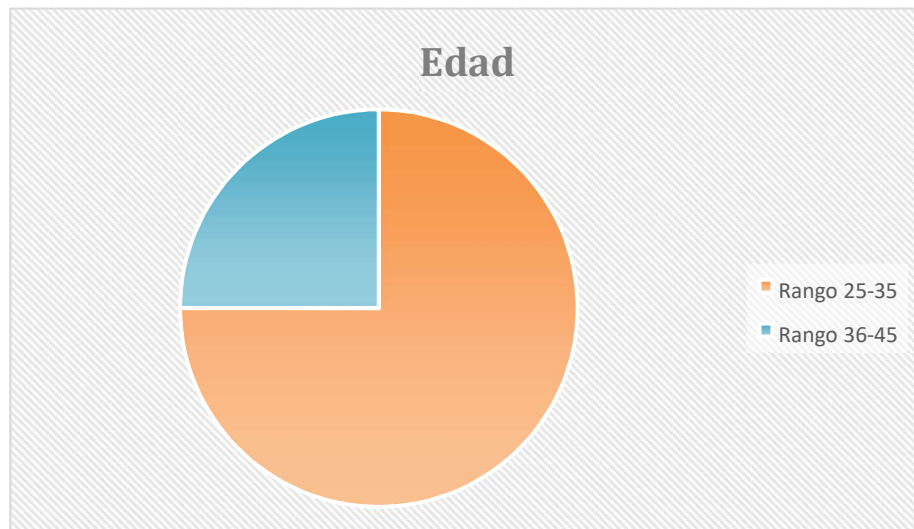
Fuente: Historias Clínicas

Grafico 1. Sexo



Del total de 5 pacientes, 2 fueron del sexo masculino y 3 del sexo femenino

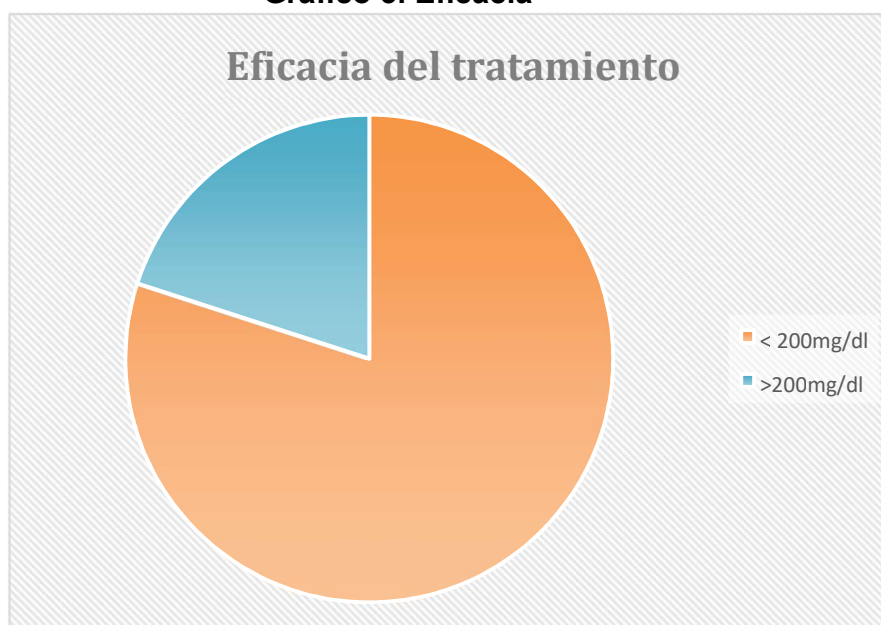
Grafico 2. Edad



De los pacientes, 1 estaba en el rango de edad entre 36-45 años de edad mientras que los 4 pacientes restantes son de 25-35 años de edad.

Tabla 8. Valores de colesterol en sangre			
Paciente	Valor real del paciente	Valor obtenido luego del tratamiento	Valor normal de referencia
1	206.83 mg/dl	193 mg/dl	Hasta 200mg/dl
2	205 mg/dl	196mg/dl	
3	207.13 mg/dl	200 mg/dl	
4	227.17 mg/dl	219 mg/dl	
5	202 mg/dl	187 mg/dl	

Grafico 3. Eficacia



De los pacientes que cumplieron el tratamiento, todos bajaron sus niveles de colesterol en sangre en el mes de tratamiento, 4 pacientes quedaron con valores menores o igual a 200mg/dl, mientras que 1 paciente aún sigue con valores superiores al referencial.

CONCLUSIONES

- La hipercolesterolemia es uno de los factores desencadenantes e importantes para futuras enfermedades como cardiopatías y diabetes.
- Los pacientes también recibieron terapia de reflexología una vez por semana para complementar el tratamiento fitoterapéutico, así mismo una dieta baja en grasas, carbohidratos y harinas refinadas.
- La ingesta de tintura de moringa tuvo un éxito del 100%, ya que todos lograron bajar sus niveles de colesterol en sangre, cuatro pacientes quedaron en un rango deseable, mientras que un paciente, quien tenía el valor de colesterol más alto a diferencia de los demás, aún mantiene valores superiores.

RECOMENDACIONES

- Realizar una terapia como complemento al tratamiento fitoterapéutico, para de esta manera ayudar a una mejor recuperación del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bioenciclopedia. La Célula Humana, Características, Partes - BioEnciclopedia [Internet]. 2015. 2015 [cited 2021 Jun 23]. Available from: <https://www.bioenciclopedia.com/la-celula-humana/>
2. Storad J. Conrad. El Aparato Circulatorio - Conrad J. Storad - Google Libros [Internet]. 01 Septiembre. 2006 [cited 2021 Jun 23]. p. 48. Available from: <https://books.google.com.ec/books?id=L37p5GKsvMC&printsec=frontcover&dq=APARATO+CIRCULATORIO&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwjnp5minJrwAhVjElkFHafmBUAQ6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q=APARATO+CIRCULATORIO&f=false>
3. Mercedes Loja Iema M, María Gualán Cabrera L, Maricela Molina Guillermo K. CÉLULAS SANGUINEAS PROYECTO “Tecnologías de la Información y Comunicación en la formación de los profesionales de la Salud.” 2010.
4. MHeducation. Aparato cardiocirculatorio - Unidad 8. In: Unidad 8 [Internet]. 2015 [cited 2021 Jun 23]. Available from: <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/84448175905.pdf>
5. Octavio Maldonado Saavedra, Israel Ramírez Sánchez, José Rubén García Sánchez, Guillermo Manuel Ceballos Reyes EMB. Colesterol: Función biológica e implicaciones médicas. Junio [Internet]. 2012 [cited 2021 Jun 23]; Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-01952012000200002
6. Cachofeiro DV. Los lípidos del organismo: funciones Alteraciones del colesterol y enfermedad cardiovascular. 2015.
7. ILCE. IV. EL TRANSPORTE DEL COLESTEROL EN EL ORGANISMO

HUMANO [Internet]. 2012 [cited 2021 Jun 23]. Available from:
http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/140/html/sec_7.htm

8. Fundacion Hipercolesterolemia Familiar. Colesterol y Triglicéridos – Fundación Hipercolesterolemia Familiar [Internet]. 2010 [cited 2021 Jun 23]. Available from:
<https://www.colesterolfamiliar.org/hipercolesterolemiafamiliar/colesterol-y-trigliceridos/>
9. Maider Urtaran Laresgoiti RNS y el G de E colaborador. Hipercolesterolemia: Una llamada a la acción Una revisión integral del impacto de la hipercolesterolemia. 2015.
10. A. Pérez, Tania Sánchez NA y FR. Características y potencialidades de Moringa oleifera, Lamark: Una alternativa para la alimentación animal. Diciembre [Internet]. 2010 [cited 2021 Jun 23]; Available from:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942010000400001
11. Stuart AG. Moringa [Internet]. 1994 [cited 2021 Jun 23]. Available from:
<https://www.utep.edu/herbal-safety/hechos-herbarios/hojas-de-datos-abase-de-hierbas/moringa.html>
12. LA HOJA DE MORINGA Moringa P DE. UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y DEL MEDIO NATURAL. 2020.
13. Cuerpamente. Moringa: una planta tropical llena de propiedades [Internet]. Septiembre. 2020 [cited 2021 Jun 23]. Available from:
https://www.cuerpamente.com/alimentacion/superalimentos/moringapropiedades_1192
14. Jordi Cebrian. Contraindicaciones de la moringa: advertencias de uso [Internet]. Abril. 2017 [cited 2021 Jun 23]. Available from:

<https://www.webconsultas.com/belleza-y-bienestar/plantasmedicinales/contraindicaciones-de-la-moringa-advertencias-de-uso>

15. Novoa AV, Marrero D. Moringa oleifera Lam. (Moringaceae): evaluación nutricional y clínica en modelos animales y correspondencia con investigaciones en humanos. 2021;5(2):57–73.
16. ISTMAS. Documentos - Instituto Superior Tecnológico Dr Misael Acosta Solis [Internet]. 2021 [cited 2021 Jun 23]. Available from: <https://www.istmas.edu.ec/documentos/>
17. Al-Asmari AK, Albalawi SM, Athar MT, Khan AQ, Al-Shahrani H, Islam M. Moringa oleifera as an anti-cancer agent against breast and colorectal cancer cell lines. PLoS One. 2015 Aug 19;10(8).