



Foro

Medicina Integradora en el tratamiento de síndrome metabólico (SM)

1. Introducción al SM

Jussi Maire Sagastume Calderón - 0237068
Martha María Canek Aragón - 20005116
Nathalie Rochelle Ramos Pérez - 20006031
María Jimena Ubico Corado - 20004958

2. Obesidad

Christian Renato Tejada Carrillo - 20004029
Adriana Alejandra Canté Espino - 20006050
Andrea Elizabeth Morales Ayala - 20004936
Jimmy Alexander Tix Lacan - 21004429

3. Enfermedades cardiovasculares

Sara Nataly García Herrera - 23001408
Stela Mairé Carrera Alvarado - 20007441
Beberly Sofía Turcios Turcios - 23000982

4. Hiperlipidemia

Pablo Cesar Ramírez Chenal - 15002164
Natalie Gabriela Colindres Morales - 20007273
Edwin Leonel López Cerezo - 20004667
Kimberly Aminta Vásquez Luna – 18004918

5. Hiperglicemia

Jaqueline Victoria Cruz Arana - 22011070
Dulce Carolina Coto Iteriano - 20003936
Cecilia Alejandra Mejía - 12002490

6. Hiperuricemia

Virginia Nicté Fernández García – 0117477
Josseany Mariela Ramírez López - 23003814
Shirley Gabriela Del Cid Valdez - 23005232
Olguita Betsabé Herrera Tzunun - 23006277

Guatemala, 23 de octubre de 2023

LISTADO DE ABREVIATURAS

AE: aceites esenciales
AGL: ácidos grasos libres
AINES: antiinflamatorios no esteroideos
APGAR: test de puntuación
apoB: apolipoproteína
APVP: años potencialmente de vida perdidos
ARA II: antagonistas de los receptores de angiotensina II
ARNm: ácido ribonucleico mensajero
ATP: adenosín trifosfato
AU: ácido úrico
BRA: bloqueadores de receptores de angiotensina
CAD: enfermedad de las arterias coronaria
CHD: enfermedad coronaria del corazón
cLDL: lipoproteína carbamilada de baja densidad
COX-2: ciclooxigenasa-2
DM2: Diabetes Mellitus tipo 2
DPP-4: inhibidores de la dipeptidil peptidasa-4
ECA: enzima convertidora de angiotensina
ECG: electrocardiograma
ECV: enfermedades cardiovasculares
EGCG: epigallocatequina-3-O-galato
ER: liberación prolongada
FDA: Food and Drug Administration
FMT: trasplante de microbiota fecal
GLP-1: péptido glucagón tipo 1
HbA1c: hemoglobina glicosilada
HDL: lipoproteínas de alta densidad
HDL-C: colesterol de lipoproteínas de alta densidad
HF: hiperlipidemia familiar
HMG-CoA: 3-hidroxi- 3- metilglutaril coenzima A
IC: índice de confianza
IDF: Federación Internacional de Diabetes
IECA: inhibidores de la enzima conversora de angiotensina

IL-1 beta: interleucina-1 beta
IL-8: interleucina-8
IMC: índice de masa corporal
INE: Instituto Nacional de Estadística
IR: insulino resistencia
LDL: lipoproteínas de baja densidad
LDL-C: colesterol de lipoproteínas de baja densidad
Lp(a): lipoproteína
NCEP: programa nacional de educación sobre el colesterol
NHANES: Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición
OMS: Organización Mundial de la Salud
POMC: deficiencia de proopiomelanocortina
PUFA: ácidos grasos poliinsaturados
RMC: resonancia magnética cardíaca
SF-36: short form 36
SGLT2: inhibidores del cotransportador de sodio y glucosa tipo 2
SM: síndrome metabólico
SR: liberación sostenida
TC: tomografía computarizada
TCC: terapia Cognitivo-Conductual
TG: triglicéridos
TNF-alfa: factor necrosis tumoral-alfa
VHD: enfermedad valvular del corazón
VLDL: lipoproteína de muy baja densidad
XO: xantina oxidasa

SÍNDROME METABÓLICO

DEFINICIÓN

El síndrome metabólico (SM) forma un grupo de desregulaciones metabólicas que incluyen obesidad, enfermedades cardiovasculares, hiperlipidemia, hiperglucemia, hiperuricemia, etc. La patogenia del SM abarca múltiples entidades genéticas y adquiridas que se derivan de la resistencia a la insulina e inflamación crónica de bajo grado (Fahed et al., 2022; Mohamed et al., 2023).

ETIOLOGÍA DEL SM (Causas)

Vinculado al SM y a varios de sus componentes se encuentra un proceso inflamatorio crónico subclínico. Un grupo de investigadores italianos al tratar de establecer la patogénesis del SM establecieron su origen en la obesidad y en el sobrepeso. Ambos estados, y especialmente la obesidad, se asocian a una inflamación crónica de bajo grado que juega un papel importante en el desarrollo de la insulino resistencia (IR). Finalmente, la IR será el causante de las comorbilidades (dos o más trastornos que ocurren a una misma persona), asociadas al SM, tales como aterosclerosis, dislipidemia, hipertensión, un estado protrombótico e hiperglicemia (Carvajal, 2017).

No obstante, aunque la obesidad y la IR están en el centro de la patología del SM, un número de otros factores tales como factores genéticos; factores ambientales como la dieta, la actividad física y el estrés; y los factores de estilo de vida como el fumar, el consumo excesivo de alcohol y la falta de sueño pueden estar involucrados en este síndrome (Carvajal, 2017).

FISIOPATOLOGÍA

La fisiopatología del SM engloba varios mecanismos complejos que aún no se han dilucidado por completo. Aún se debate si los diferentes elementos de este síndrome forman por sí mismos patologías distintas o se engloban en un proceso patogénico común más amplio. Además de los factores genéticos y epigenéticos, se ha determinado que algunos factores relacionados con el estilo de vida y el medio ambiente, como comer en exceso y la falta de actividad física, contribuyen en gran medida al desarrollo del SM. Se puede atribuir un papel causal a la ingesta calórica elevada, debido a que se ha demostrado que la adiposidad visceral es un desencadenante importante que activa la mayoría de las vías del SM. Entre los mecanismos propuestos, la resistencia a la insulina, la inflamación crónica y la activación neurohormonal parecen ser factores esenciales en la progresión del SM y la transición subsecuente a Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) y enfermedad cerebrovascular (Fahed et al., 2022).

EPIDEMIOLOGÍA

En estudios recientes, se ha informado que el SM está presente en casi todos los países desarrollados y no desarrollados. En consecuencia, se ha convertido en un problema de salud mundial, por lo que se deben implementar medidas preventivas. Los jóvenes afectados por la incidencia del SM darán lugar a una población adulta con un mayor riesgo de padecer enfermedades crónicas (Hernández & Hernández, 2017).

La prevalencia del SM varía dependiendo de las diferentes características como la edad, el sexo, el origen étnico y el estilo de vida. Según el criterio de la Organización Mundial de la Salud (OMS), su prevalencia varía del 1,6 al 15% y depende de la población, pero en términos generales se estima que entre el 20 y 25% de la población adulta del mundo, padecen este síndrome (Norona et al., 2022).

En América Latina, son pocas las descripciones sobre la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular, donde el estudio denominado Evaluación de Múltiples Factores de Riesgo Cardiovascular en América Latina desarrollado en varios países, ha evidenciado prevalencias de los componentes del SM con niveles alterados de triglicéridos que alcanzan un 86,0% y un 60,0% de hipertensión. Se ha estimado que la prevalencia del SM es del 27,0% en México y 26,0% en una localidad venezolana (Wong McClure, 2012).

Las prevalencias de SM según los grupos de edad evidenciaron una tendencia creciente en países como Belice, Costa Rica y Nicaragua, sin embargo, evidenció un descenso en los mayores de 64 años en relación con el grupo de edad en Guatemala y Honduras (Wong McClure, 2012).

La prevalencia de SM según el consumo de alcohol a nivel regional evidenció ser superior en el grupo sin el antecedente de consumo del mismo, condición que fue evidente para todas las naciones (Wong McClure, 2012).

Por ser un síndrome que incluye varias enfermedades, no hay datos epidemiológicos específicos del SM en Guatemala, pero sí de las enfermedades que lo constituyen.

DIAGNÓSTICO (Síntomas y las pruebas de laboratorio)

El diagnóstico del SM se basa en la evaluación integral de múltiples factores de riesgo. Identificar a las personas en riesgo de desarrollar este síndrome permite implementar estrategias de prevención y tratamiento temprano, reduciendo así el riesgo de enfermedades cardiovasculares, hiperlipidemia e hiperuricemia y DM2, y mejorando la calidad de vida de los individuos afectados. Es fundamental que este diagnóstico sea realizado por profesionales de la salud, quienes pueden guiar de manera adecuada la gestión de esta compleja condición médica (Lahsen, 2014). El dato de la circunferencia de la cintura se obtiene mediante la medición con cinta métrica; para determinar si el paciente presenta la hipertrigliceridemia y el colesterol HDL bajo se realiza la prueba de perfil lipídico; para verificar los valores de la presión sistólica y diastólica se realiza la medición con un esfigmomanómetro de mercurio o electrónico; y para determinar si el paciente presenta hiperglucemia en ayunas se realiza la prueba de hemoglobina glicosilada (HbA1c).

| Diagnóstico del síndrome metabólico | |
|--|------------------------------------|
| Acumulación de grasa intraperitoneal | |
| Circunferencia de la cintura | ≥ 85 cm para hombres |
| | ≥ 90 cm para mujeres |
| El valor tanto para hombres como para mujeres corresponde a áreas de grasa visceral de ≥ 100 cm ² | |
| Dos o más de los elementos mencionados a continuación, más uno de los anteriores | |
| Hipertrigliceridemia | ≥ 150 mg/ dL |
| Colesterol HDL bajo | < 40 mg/ dL para hombres y mujeres |
| Presión sistólica | ≥ 130 mm Hg |
| Presión diastólica | ≥ 85 mm Hg |
| Hiperglucemia en ayunas | ≥ 110 mg/ dL |

Fuente: (Teramoto et al., 2008)

PREVENCIÓN

La prevención constituye el pilar fundamental para disminuir tanto la incidencia como la prevalencia de casos con SM, basada fundamentalmente en medidas de cambios de los estilos de vida (Castelo et al., 2012), que incluye lo siguiente:

- La aplicación de dietas con una composición equilibrada de carbohidratos complejos, proteínas, grasas, fibra y micronutrientes.
- Programas de ejercicios para aumentar la actividad física con el fin de mantener el peso en los límites normales para mantener un peso saludable.
- No fumar
- Lograr suficientes horas de sueño de buena calidad
- Controlar el estrés

Componentes de la dieta: Evidencia científica

| | |
|------------------------|---|
| Carbohidratos | Existe evidencia suficiente de que las dietas con bajo contenido en carbohidratos son capaces de mejorar la sensibilidad a la insulina, controlar el peso, la presión arterial y reducir el riesgo cardiovascular. |
| Grasas | El consumo de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) favorece el control de la presión arterial, la coagulación, la función endotelial y la resistencia a la insulina, teniendo efectos beneficiosos en la prevención y tratamiento del SM. |
| Fibra | La fibra insoluble, se asocia a disminución del riesgo de diabetes mellitus y mejora la digestión y ciertos procesos metabólicos. |
| Micronutrientes | Minerales tales como magnesio, calcio, potasio, zinc, vanadio y cromo disminuyen la resistencia a la insulina, y así se han relacionado con la disminución del riesgo de desarrollar DM2. |

Fuente: (López & Pérez, 2012)

TRATAMIENTOS NUTRICIONALES PROPUESTOS

Aparte de los patrones dietéticos, hay otros elementos en el control de la SM, como, los fármacos, la cirugía o el apoyo psicológico. No obstante, según los estudios revisados en el presente documento, parece que los tratamientos nutricionales desempeñan un papel esencial en la recuperación del SM. La terapia nutricional debería enseñar a los pacientes con SM a tener patrones dietéticos saludables para prevenir futuras regresiones. Entre los diferentes tratamientos nutricionales revisados, está claro que la ingesta de frutas, verduras, pescado, frutos secos, legumbres y cereales integrales están directamente relacionados con mejoras y remisiones de esta condición. Sin embargo, el azúcar, presente en los alimentos ultra procesados, se asocia al padecimiento del SM. En cuanto a los nutrientes, la dieta debe aportar suficientes proteínas y grasas monoinsaturadas para mejorar el estado de la persona (Hernández & Hernández, 2017).

TRATAMIENTO CONVENCIONAL

Actualmente, existen medicamentos que son utilizados frecuentemente en conjunto con los cambios saludables en el estilo de vida para tratar esta condición. Entre estos medicamentos se encuentran los siguientes:

- **Medicamentos para disminuir la presión arterial:** estos medicamentos incluyen los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (ECA), los bloqueadores de los receptores de la angiotensina (BRA), los diuréticos y los betabloqueadores. Sin embargo,

algunos diuréticos y betabloqueadores pueden aumentar el riesgo de DM2 en las personas con SM (Fernández, 2016).

- **Medicamentos para controlar las concentraciones de triglicéridos en sangre y colesterol HDL “bueno”:** los medicamentos como las estatinas y la niacina pueden ayudar a disminuir las concentraciones de triglicéridos y de colesterol LDL “malo”. También pueden ayudar a aumentar las concentraciones de colesterol HDL “bueno”. Asimismo, estos medicamentos pueden provocar problemas digestivos. Algunas estatinas pueden aumentar el riesgo de DM2 en personas con SM. Los ácidos grasos omega, que se encuentran habitualmente en el aceite de pescado, chía y linaza, también pueden ayudar a disminuir los triglicéridos en sangre (Fernández, 2016).
- **Medicamentos para disminuir los niveles de azúcar en sangre:** los sensibilizadores de la insulina, como las tiazolidinedionas, pueden ayudar a tratar los niveles altos de azúcar en sangre. Estos medicamentos pueden provocar daño hepático, anemia, insuficiencia cardíaca, y concentraciones de azúcar en sangre que son demasiado bajas o demasiado altas (Fernández, 2016).

MEDICINA ALTERNATIVA Y SM

El uso de medicina alternativa para el tratamiento de diversos trastornos tiene una larga y extensa historia. Según la OMS, alrededor de las tres cuartas partes de la población mundial depende de la medicina tradicional para las necesidades de atención primaria de la salud y la mayor parte de este tratamiento implica el uso de extractos de plantas o sus componentes activos (Hiu, 2015).

El tratamiento del SM suele ser integral y se centra en abordar cada uno de los componentes individuales para reducir el riesgo global de enfermedad. La medicina alternativa tiene un efecto latente en el SM debido a que se fundamenta en llevar un estilo de vida adecuado y saludable, tomando enfoques holísticos que incluyen cambios en la dieta, la actividad física y el estilo de vida en general. Donde promueven hábitos más saludables, lo que a su vez puede tener un impacto positivo en el SM (Hiu, 2015).

En la región de Asia-Pacífico, particularmente en la China, se sostiene la idea que a mayor gasto de energía a través del ejercicio conduce a la pérdida de peso y produce beneficios metabólicos, manteniendo así el equilibrio adecuado en el flujo de energía (Hiu, 2015).

Por otro lado, la medicina alternativa tiene grandes beneficios para el tratamiento del SM ya que brinda terapias como la meditación, el yoga y la aromaterapia, que son efectivas para minimizar el estrés y la ansiedad. Debido a que, el estrés crónico puede tener un impacto negativo en la salud metabólica y cardiovascular, por lo que reducirlo podría tener efectos positivos. El yoga es una disciplina de rápida expansión que ha ganado atención en la medicina moderna por su capacidad de ayudar a mantener y armonizar las dimensiones físicas, psicológicas y emocionales de practicantes (Basri, 2022).

Algunas terapias alternativas, como la acupuntura, se han estudiado en relación con la mejora de la sensibilidad a la insulina. Debido a que estimula puntos sensibles del cuerpo, donde el flujo de energía no fluye correctamente.

Además de lo mencionado anteriormente, la medicina alternativa tiene un impacto positivo en el tratamiento del SM debido a que su objetivo se basa en el alivio del dolor de forma personalizada. Lo cual es primordial para abordar las necesidades individuales de cada persona y considerar múltiples aspectos de su salud, particularmente mejorar la calidad de vida (Basri, 2022).

Medicina natural y sus beneficios en el SM

| Plantas como terapia del SM | |
|---|---|
| Canela (<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl) | Mejora la sensibilidad de la insulina, disminuye los lípidos y reduce la presión arterial sistólica. |
| Cúrcuma (<i>Curcuma longa</i> L.) | Disminuye la glucemia, mejora la sensibilidad de la insulina, reduce el peso corporal y es antihiperlipidémico. |
| Ajo (<i>Allium sativum</i> L.) | Mejora todos los componentes del SM. |
| Té verde (<i>Camellia sinensis</i> L.) | Reduce el peso corporal, reduce la glucemia y la insulina, es antihipertensiva. |
| Goma arábiga (<i>Acacia senegal</i> L.) | Reduce las concentraciones plasmáticas de colesterol, la presión arterial, la insulina, IMC y la adiposidad visceral. Es antiinflamatoria. |
| Mangostán (<i>Garcinia mangostana</i> L.) | Efecto antiinflamatorio, disminuye la glucosa sérica, mejora el perfil lipídico, mejora la sensibilidad de la insulina y la reducción del peso. |

Fuente: (Ahmed et al., 2022)

El SM es más frecuente en la vida adulta y repercute en años perdidos de vida saludable, disminución en la expectativa de vida e incremento de la mortalidad prematura y discapacidad. Aun cuando se conoce la relación causa-efecto de factores bioquímicos, en su génesis también participan determinantes sociales de salud. El uso de terapias alternativas permitirá al paciente la oportunidad de mejorar su calidad de vida y en muchos casos revertir las condiciones patológicas (López et al., 2007).

A continuación, se presentan las terapias alternativas para tratar las diferentes patologías que componen al SM:

- **Obesidad:** homeopatía, acupuntura y auriculoterapia, trofoterapia y nutracéutica, fitoterapia y yoga
- **Enfermedades cardiovasculares:** fitoterapia, acupuntura, musicoterapia, trofoterapia y terapia cognitivo-conductual.
- **Hiperlipidemia:** terapia de fitoesteroles, trofoterapia. nutracéutica, Tai Chi y reflexoterapia podal.
- **Hiper glucemia:** yoga, fitoterapia, aromaterapia, acupuntura y trofoterapia.
- **Hiperuricemia:** acupuntura, homeopatía, trofoterapia, fitoterapia, peloterapia y balneoterapia.

OBESIDAD

DEFINICIÓN

La obesidad es una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Existen diferentes tipos de obesidad, entre ellos: obesidad abdominal o androide, en la que el tejido adiposo se almacena en el abdomen, y obesidad periférica o gin-oide, en la que la grasa se acumula principalmente en las caderas y los muslos. También se pueden clasificar según el índice de masa corporal (IMC), que se considera obesidad cuando es igual o superior a 30 (Kaufer-Horwitz & Pérez-Hernández, 2021). Es el principal factor responsable del desarrollo del SM.

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la obesidad se basa en el examen físico y la historia médica del paciente. Se calcula el IMC, para calcular el IMC se utiliza la siguiente fórmula: peso (kg) / [estatura (m)]² según el resultado que se obtenga se puede considerar como obesidad cuando es igual o superior a 30. También se pueden utilizar otras medidas, como la circunferencia de la cintura y el porcentaje de masa grasa (Kaufer-Horwitz & Pérez-Hernández, 2021).

EPIDEMIOLOGÍA

El IMC es empleado para diagnosticar la obesidad en adultos, definiendo "sobrepeso" con IMC de 25,0 a 29,9 y "obeso" con $IMC \geq 30,0$. La gravedad se categoriza en tres clases según IMC. Las discrepancias en el IMC y el porcentaje de grasa corporal se deben a factores como sexo, etnia y edad. La acumulación de grasa abdominal, conocida como "obesidad abdominal", conlleva mayores riesgos. En Guatemala el 28% de la población mayor de 18 años padece de obesidad y el 34 % padece de sobrepeso. En niños menores de 6 meses este dato sube al 20%, en niños menores de 5 años es el 5%, en adolescentes el 29.4% tienen sobrepeso y el 8.40% tiene obesidad. La prevalencia global de exceso de peso se ha duplicado desde 1980, afectando a cerca de un tercio de la población mundial. La obesidad aumenta en todas las edades, más en personas mayores y mujeres, variando según regiones, países y niveles socioeconómicos. Países de ingresos bajos y medianos experimentan incrementos notables, mientras que en algunos de ingresos altos las tasas se estabilizan. La obesidad infantil en Asia ha crecido significativamente, y en África, existe una asociación inversa entre el sobrepeso en adultos y la malnutrición en niños (Lin & Li, 2021).

TRATAMIENTO CONVENCIONAL

Farmacoterapia

La farmacoterapia para el manejo de la obesidad puede desempeñar un papel importante para estos pacientes, los fármacos son: fentermina, orlistat, fentermina/topiramato de liberación prolongada (ER), lorcaserina, naltrexona de liberación sostenida (SR)/bupropion SR y liraglutida (la única formulación inyectable), la mayoría de estos medicamentos contra la obesidad tienen una eficacia del 3 al 7% (pérdida de peso neta estimada). La Food and Drug Administration (FDA) aprobó estos medicamentos contra la obesidad en cuanto a seguridad y eficacia. Como la mayoría de estos medicamentos tienen un porcentaje medio de pérdida de peso informado en ensayos clínicos, pero variaciones individuales en las tasas de respuesta (Srivastava et al., 2018). Cada medicamento posee un mecanismo de acción específico para abordar la obesidad. La fentermina, por ejemplo, aumenta la liberación de noradrenalina en el sistema nervioso central. En el caso de la fentermina/topiramato, aunque los mecanismos de pérdida de peso asociados al topiramato aún no se han dilucidado por completo, se postula su

capacidad para inhibir el efecto orexígeno del glutamato a nivel central. Por su parte, el orlistat actúa mediante la inhibición de la digestión y absorción de las grasas al unirse selectivamente a las lipasas intestinales y pancreáticas. La naltrexona es un antagonista de los receptores opioides, mientras que el bupropión es un inhibidor de la recaptación de noradrenalina y dopamina. La combinación de naltrexona/bupropión potencia la señalización proopiomelanocortina (POMC) más que ambos fármacos por separado. Por último, la liraglutida es un análogo del GLP-1 con una estructura similar al péptido glucagón tipo 1, que se administra por vía subcutánea y pertenece a la familia de las incretinas (Katz et al., 2019). Estos diversos mecanismos de acción ofrecen opciones variadas para el tratamiento de la obesidad, permitiendo a los médicos adaptar el enfoque terapéutico a las necesidades individuales de los pacientes.

Ejercicio

Intervención combinada de ejercicios aeróbicos y de resistencia. Incluye sesión de ejercicio aeróbico autoseleccionado por el participante, que incluía caminar/correr en cinta rodante, máquina de remo o bicicleta estacionaria y el ejercicio aeróbico se incrementó de 30 min (semana 1) a 50 min (semana 16) a medida que aumentaba la capacidad cardiorrespiratoria (Dieli-Conwright et al., 2018). El ejercicio aeróbico provoca un aumento dependiente de la intensidad en la liberación de vesículas extracelulares del músculo esquelético, y la obesidad puede influir en las características de las vesículas. Estas micropartículas y exosomas contienen proteínas, lípidos, ARNm y ARN no codificantes, se ha informado que estos últimos difieren según el tipo y la cantidad de ejercicio (Heffron et al., 2020).

Cirugía bariátrica

Cirugía bariátrica para la obesidad severa (Yang et al., 2022). Con este procedimiento se pretende reducir el 50% del peso y mantenerlo a lo largo del tiempo, mejorar la calidad de vida, la autoestima del paciente y disminuir los tratamientos farmacológicos. Existen diferentes técnicas quirúrgicas: Restrictivas como gastroplastia vertical anillada y la Banda ajustable, estas técnicas son sencillas y no crean malabsorción. Están indicadas en personas con IMC < 45 m²/kg. Derivativas o parcialmente absorbtivas como el by-pass gástrico (Hoyos et al., 2016).

Liposucción

La liposucción tumescente es un procedimiento quirúrgico cosmético que consiste en una lipoplastia asistida por succión que remueve la grasa no deseada depositada por debajo de la piel. El aspirado de la grasa no deseada incluye lidocaína, la epinefrina, grasa, etc., del cual solamente 30% es aspirado, el 70% restante es reabsorbido al cuerpo. Entre mayor volumen se aspire, obligadamente se tendrá que infiltrar mayor cantidad de solución tumescente, conforme este volumen de infiltración aumenta, se aumenta también el riesgo de provocar complicaciones. En nuestro medio, el anestésico local más empleado para la filtración es la lidocaína, la adrenalina es el vasoconstrictor que se utilizan para reducir la circulación sanguínea en los tejidos, lo cual coadyuva a retardar la absorción de los anestésicos locales (Buenrostro-Vásquez et al., 2017).

Manejo de la microbiota intestinal

La microbiota intestinal juega un papel importante en la obesidad y sus comorbilidades, y la reprogramación microbiana intestinal mediante el trasplante de microbiota fecal (FMT), probióticos, prebióticos o simbióticos muestra un potencial prometedor en la obesidad y el SM. Este tratamiento cambia el perfil de la microbiota intestinal, provocando un aumento en la abundancia de las familias *Bifidobacteriaceae* y *Akkermansiaceae*, y una disminución en la abundancia de las familias *Prevotellaceae* y *Selenomonadaceae* (Yang et al., 2022).

Gestión psicológica

Las intervenciones psicológicas se muestran eficaces en el tratamiento de trastornos emocionales o mentales. Por lo tanto, el manejo psicológico puede beneficiar el tratamiento especialmente para pacientes con obesidad y angustia (Yang et al., 2022). El tratamiento cognitivo-conductual empleado en todos los estudios analizados suele centrarse fundamentalmente en promover hábitos saludables de alimentación, actividad física, como la terapia de aceptación y compromiso, si bien suelen incluir técnicas de modificación de hábitos, propias de la intervención conductual, para mejorar cambios a nivel cognitivo y psicosocial (Baile et al., 2020).

TRATAMIENTO INTEGRADOR (Evidencia experimental y clínica)

Homeopatía

La homeopatía se considera una herramienta poderosa para abordar la pérdida de peso debido a sus diversos beneficios. Puede ayudar a reducir el apetito, eliminar toxinas y combatir la acumulación de grasa localizada. En este enfoque, se seleccionan medicamentos homeopáticos que imitan los síntomas de la obesidad y se administran en dosis muy diluidas y potenciadas. En el grupo de estudio, 44 pacientes mostraron una buena evolución, 4 pacientes fueron regulares; mientras que, en el grupo de control, solo 15 pacientes tuvieron una evolución y 28 fueron regulares. Solo un paciente en el grupo de estudio mostró un resultado pobre. La pérdida de peso fue mayor en el grupo de tratamiento nutricional complementado con tratamiento homeopático, pero al comparar el IMC, no se detectó una diferencia significativa. Por lo tanto, aunque la homeopatía demostró ser efectiva en la reducción del IMC en casos de obesidad, no tuvo un efecto significativo en el peso corporal o la circunferencia de la cintura, ni en la puntuación APGAR en el contexto de atención clínica en la sala de partos. Varios estudios han demostrado la eficacia de los medicamentos homeopáticos en el manejo de la obesidad, especialmente cuando se prescribe un medicamento homeopático constitucional individualizado en lugar de específicos o combinaciones (Bezawada & Karso, 2020).

Acupuntura y Auriculoterapia

La acupuntura y la auriculoterapia son dos terapias tradicionales chinas que se utilizan en el tratamiento de la obesidad. La acupuntura implica la inserción de agujas en puntos específicos del cuerpo para estimular el "Qi" y se ha propuesto que influye en la obesidad de varias maneras, incluida la regulación del apetito y la saciedad a través de la modulación del sistema nervioso autónomo y la liberación de neurotransmisores como la insulina y grelina. Además, la acupuntura puede afectar la actividad hormonal, influir en la liberación de hormonas clave como la insulina, la leptina y el cortisol, y mejorar la sensibilidad a la insulina. También se ha sugerido que estimula el sistema linfático y reduce la retención de líquidos (Zhang et al., 2018). Por otro lado, la auriculoterapia se basa en la estimulación de puntos específicos en la oreja externa y se ha demostrado que es efectiva para reducir el peso y el IMC en personas con sobrepeso u obesidad, siendo un tratamiento económico con pocos efectos secundarios. Puede utilizarse sola o en combinación con otros enfoques para el tratamiento de la obesidad, como intervenciones nutricionales y ejercicio físico, aunque se requiere interpretación adecuada de los hallazgos de investigación (Mendonça et al., 2020).

Trofoterapia y Nutraceuticals

La nutraceuticals y la trofoterapia son enfoques alternativos para el tratamiento de la obesidad que se basan en el uso de compuestos naturales presentes en alimentos y hierbas para abordar diferentes aspectos de esta condición. Los polifenoles de origen vegetal, como los encontrados en el té verde, la curcumina y el resveratrol, han demostrado tener un impacto en

la reducción de la obesidad al influir en el uso de grasas y el gasto de energía, así como en la regulación de la glucosa. Sin embargo, los resultados en estudios con humanos han sido inconsistentes debido a diversas variables. Además, los alcaloides presentes en ciertas hierbas, como la cafeína, la efedrina y la capsaicina, han mostrado efectos contra la obesidad al mejorar la lipólisis y la termogénesis, además de reducir el apetito. Estos enfoques se basan en mecanismos que incluyen la regulación del apetito, la inhibición de la lipasa pancreática, la mejora de la termogénesis y el metabolismo de los lípidos, el aumento de la saciedad y la regulación de la adipogénesis. Aunque prometedores, se necesita más investigación para comprender completamente su eficacia y aplicabilidad en el tratamiento de la obesidad (Saad et al., 2021).

Fitoterapia

La fitoterapia, que implica el uso de plantas medicinales con propiedades terapéuticas, ha surgido como una alternativa efectiva en el tratamiento de la obesidad. Esto se respalda en gran medida por la sólida evidencia que sugiere que las dietas basadas en plantas no solo reducen la mortalidad sino también el riesgo de desarrollar enfermedades como la DM2 y enfermedad coronaria. Los fitomedicamentos, derivados de los metabolitos secundarios de las plantas, han demostrado ser eficaces en la lucha contra la obesidad y la promoción de la pérdida de peso. Estos productos naturales, que incluyen extractos de frutas, verduras, cereales y hierbas, se destacan por su abundancia de fitoquímicos, fibra y ácidos grasos insaturados, todos ellos beneficiosos para combatir la obesidad. En particular, las hierbas medicinales tradicionales, como la cúrcuma y la hoja de morera, han sido utilizadas durante mucho tiempo con éxito. Además, los productos derivados de las frutas cítricas y el té verde han ganado popularidad en el mercado de los suplementos funcionales contra la obesidad debido a sus efectos en la regulación hormonal, la reducción de la leptina y la estimulación del gasto de energía (Kumar et al., 2022). Un punto clave a favor de la fitoterapia es su perfil de seguridad, con una notable falta de efectos secundarios significativos en comparación con los tratamientos farmacéuticos. Un ensayo clínico reciente ha destacado la efectividad de la fitoterapia al combinar epigallocatequina-3-O-galato (EGCG) del té verde con α -glucosil hesperidina de los polifenoles cítricos, conocida como GT-gH. Este tratamiento demostró prevenir el aumento de peso y reducir el IMC en un período de 12 semanas, con beneficios adicionales en la disminución de triglicéridos, porcentaje de grasa corporal y grasa visceral, además de mejoras en la relación LDL/HDL en sangre, especialmente en personas menores de 50 años (Yoshitomi et al., 2021).

Yoga

El yoga presenta una serie de movimientos y posturas diseñados para mejorar la fuerza y la flexibilidad del cuerpo. Esto lo convierte en una opción amigable para personas con sobrepeso, brindando una manera de mejorar la condición física sin ejercicios intensos. A través de técnicas de atención plena y relajación, el yoga enseña a manejar el estrés y la ansiedad. Esta reducción en el estrés puede tener un impacto en la disminución de la ingesta emocional de alimentos. El yoga promueve la práctica de comer de manera consciente y atenta. Al prestar atención a las señales de hambre y saciedad, las personas pueden evitar comer en exceso y desarrollar una relación más saludable con la comida. Algunas posturas de yoga están diseñadas para estimular el sistema digestivo y mejorar la circulación en la zona abdominal. Esto podría favorecer una mejor digestión y un metabolismo más eficiente (Chia-Liang et al., 2021).

ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

DEFINICIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) engloban una serie de trastornos que afectan el sistema cardiovascular, incluyendo el corazón y los vasos sanguíneos. Estas enfermedades pueden manifestarse como cardiopatía coronaria, enfermedad arterial periférica, enfermedad cerebrovascular e insuficiencia cardíaca, entre otras. Son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo. Los factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de ECV son diversos y pueden incluir hipertensión arterial, hiperlipidemia, DM2, obesidad y hábitos de vida no saludables como la dieta no equilibrada y la falta de actividad física (Grima et al., 2005).

El SM es un conjunto de factores interrelacionados que indican un mayor riesgo de desarrollar ECV y DM2. Estos factores incluyen la obesidad abdominal, caracterizada por un exceso de grasa alrededor de la cintura; niveles elevados de triglicéridos; niveles bajos de colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL-C); hipertensión arterial; y niveles elevados de azúcar en sangre y ácido úrico en ayunas. La resistencia a la insulina también está involucrada en el SM, lo que dificulta que el cuerpo utilice eficazmente la insulina y puede llevar a un mayor riesgo de diabetes (Fahed et al., 2022).

La relación entre el SM y las ECV es significativa debido a la contribución directa de los componentes del SM al deterioro de la salud cardiovascular. Por ejemplo, la obesidad abdominal está asociada con cambios en la función de las células endoteliales que recubren los vasos sanguíneos, lo que puede llevar a la acumulación de placa en las arterias (aterosclerosis) y aumentar el riesgo de enfermedad arterial coronaria. La resistencia a la insulina también puede dañar los vasos sanguíneos y promover la inflamación, un factor clave en el desarrollo de ECV. Además, los niveles elevados de triglicéridos y la reducción del colesterol HDL-C añaden más complejidad a esta relación perjudicial (Grima et al., 2005).

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico del SM se basa en la identificación de una combinación de factores de riesgo específicos presentes en un individuo. Los criterios diagnósticos más comúnmente utilizados son los establecidos por la Federación Internacional de Diabetes (IDF) y el Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol (NCEP) de Estados Unidos. Estos criterios varían ligeramente, pero requieren la presencia de al menos tres de los siguientes componentes (Grima et al., 2005).

- **Obesidad abdominal:** medida por la circunferencia de la cintura. Las cifras específicas varían según la población y el género, pero en general, una circunferencia de cintura superior a ciertos valores establecidos indica obesidad abdominal.
- **Triglicéridos elevados:** niveles de triglicéridos en sangre igual o superior a 150 mg/dl.
- **Niveles bajos de colesterol HDL:** <40 mg/dl en hombres y <50 mg/dl en mujeres.
- **Presión arterial elevada:** sistólica >130 mmHg; diastólica >85 mmHg.
- **Niveles elevados de glucosa en ayunas:** niveles en sangre > 100 mg/dl.

El diagnóstico de ECV implica la evaluación integral de la historia clínica, los síntomas, los factores de riesgo, los exámenes físicos y diversas pruebas diagnósticas. A continuación, se presenta un enfoque general para el diagnóstico de ECV (Grima et al., 2005):

- **Historia clínica y evaluación de síntomas:** el médico recopila información sobre los síntomas actuales y pasados del paciente, como dolor en el pecho (angina), dificultad para respirar, fatiga, palpitaciones y otros síntomas relacionados con el sistema cardiovascular. También se toma en cuenta la historia médica previa, antecedentes familiares y hábitos de vida.
- **Examen físico:** el médico realiza un examen físico completo, que puede incluir la auscultación del corazón y los pulmones, la medición de la presión arterial, la evaluación de pulsos periféricos y la búsqueda de signos de insuficiencia cardíaca u otros trastornos cardiovasculares.
- **Pruebas de laboratorio:** se pueden realizar análisis de sangre para medir los niveles de lípidos (colesterol y triglicéridos), glucosa, proteínas cardíacas (troponinas), enzimas hepáticas y otros marcadores que pueden indicar la presencia de enfermedades cardiovasculares.
- **Electrocardiograma (ECG):** es una prueba que registra la actividad eléctrica del corazón y puede revelar arritmias, trastornos del ritmo cardíaco, daño cardíaco agudo o crónico y otras anomalías eléctricas.
- **Ecocardiograma:** es una prueba de ultrasonido que crea imágenes en tiempo real del corazón y sus estructuras. Puede mostrar el tamaño del corazón, la función de las válvulas, el flujo sanguíneo y otras anomalías cardíacas.
- **Prueba de esfuerzo:** también conocida como prueba de ejercicio, mide la respuesta del corazón durante el esfuerzo físico. Puede ayudar a diagnosticar enfermedades cardíacas, como la enfermedad coronaria, y evaluar la capacidad de ejercicio.
- **Prueba de imagen:** se pueden utilizar técnicas de imagen avanzadas, como la resonancia magnética cardíaca (RMC) y la tomografía computarizada (TC), para obtener imágenes detalladas del corazón y los vasos sanguíneos, lo que permite evaluar estructuras y funciones.
- **Cateterismo cardíaco:** en algunos casos, puede ser necesario un cateterismo cardíaco, que implica la inserción de un tubo delgado (catéter) en los vasos sanguíneos para medir la presión en las cámaras cardíacas y los vasos, así como para realizar procedimientos terapéuticos, como angioplastia o colocación de stents.

Es fundamental resaltar que tanto el diagnóstico preciso de ECV como del SM requieren una interpretación y análisis exhaustivos de datos obtenidos de diversas pruebas y evaluaciones. En el caso de las ECV, un médico especializado en cardiología es el idóneo para realizar el diagnóstico y elaborar un plan de tratamiento basado en los resultados. Por otro lado, el diagnóstico del síndrome metabólico se fundamenta en la interrelación de componentes específicos en un individuo, y su determinación precisa, respaldada por pruebas de laboratorio y mediciones exactas, debe ser llevada a cabo por un profesional de la salud. Reconociendo la relevancia de diagnosticar el SM, dado su vínculo con un mayor riesgo de ECV y DM2, abordar tempranamente este síndrome puede prevenir complicaciones graves y favorecer la salud a largo plazo, destacando la importancia de colaborar con un médico para evaluar minuciosamente los factores de riesgo y establecer un plan de manejo personalizado (Grima et al., 2005).

EPIDEMIOLOGÍA

Las ECV son la principal causa de defunción en el mundo y, según estimaciones, se cobran 17,9 millones de vidas cada año. Estas enfermedades constituyen un grupo de trastornos del corazón y los vasos sanguíneos que incluyen cardiopatías coronarias, enfermedades cerebrovasculares y cardiopatías reumáticas. (OMS, 2023)

La tasa de las ECV a nivel del país es mayor en el sexo femenino, las mismas entre 1,489 en 2021 por cada 100,000 habitantes; en 2022 por ser datos parciales la tasa es inferior a los años previos; sin embargo, se mantiene el comportamiento elevado en mujeres. Las Área de Salud de Santa Rosa, Zacapa y Baja Verapaz, presentan tasas más altas comparado con las áreas restantes (Sam-Colop, 2022).

Epidemiología de enfermedades cardiovasculares y su prevalencia en el área de salud más alta, Guatemala 2021-2022

| Área de salud | Año 2021 | | Año 2022 | |
|-------------------|---------------|-------------|--------------|------------|
| | Total | | Total | |
| | Casos | Tasas | Casos | Tasas |
| Guatemala central | 10525 | 873 | 1308 | 109 |
| Guatemala sur | 9567 | 1017 | 769 | 82 |
| Huehuetenango | 9003 | 643 | 1768 | 126 |
| Jutiapa | 10678 | 1934 | 1721 | 312 |
| San Marcos | 10953 | 921 | 1570 | 132 |
| Santa Rosa | 23830 | 5338 | 2018 | 452 |
| Total País | 179736 | 1050 | 28136 | 164 |

Fuente: SIGSA/cálculos Depto. Epidemiología.

Se evidencia que hubo mayor mortalidad en hombres; el impacto de la mortalidad prematura en esta población se incrementa a partir de los 30 años; sin embargo, en el 2020 se observa la huella del COVID-19 debido que se observa aumento de la mortalidad en hombres y mujeres a partir de los 20 años, más elevado a partir de los 35 años hasta los 64, siendo este segmento de la población, la económicamente activa (Sam-Colop, 2022).

| Tasas ajustadas de mortalidad Cardiovasculares CIE10:I | | | | |
|---|------------|---------------|------------|--------|
| Año | Tasa bruta | Tasa ajustada | IC (95,0%) | |
| 2016 | 78,276 | 83,706 | 82,243 | 85,186 |
| 2017 | 77,319 | 81,594 | 80,222 | 82,106 |
| 2018 | 75,628 | 79,198 | 77,866 | 79,244 |
| 2019 | 81,842 | 78,011 | 76,680 | 79,342 |
| 2020 | 97,590 | 91,207 | 89,803 | 91,478 |

Fuente: INE/Vigilancia ENT, Depto. Epidemiología MSPAS

TRATAMIENTO CONVENCIONAL

Existen muchos tipos de fármacos cardiovasculares; algunos de ellos son beneficiosos simultáneamente para varias enfermedades. Dependiendo de la dolencia del paciente, el médico elegirá aquellos que resulten más eficaces, seguros y bien tolerados. Sin embargo, la respuesta de los diversos pacientes a cada uno de estos fármacos es muy variable, por lo que a priori resulta complicado saber con exactitud cuáles son los más adecuados en cada caso ya que dependerá el tipo de enfermedad que se desee tratar, pero con el fin de controlar los síntomas de la enfermedad cardíaca y así poder prevenir complicaciones. Con un tratamiento farmacológico correcto es posible prevenir nuevos episodios de enfermedad o recaídas, enlentecer el deterioro progresivo del sistema cardiovascular, disminuir los síntomas e incluso, en algunos casos, curar la enfermedad. Dentro de otros tratamientos o soluciones están las

cirugías cardiovasculares, procedimientos invasivos, para la implantación de dispositivos en el cuerpo o tratamientos realizados a través de catéteres que se introducen por las arterias, que nuevamente dependerá del tipo de enfermedad que se padezca y de la cantidad de daño al corazón (Freire & González, 2009).

Los fármacos cardiovasculares más utilizados son principalmente para las siguientes enfermedades:

Angina de pecho: se caracteriza por un dolor en el centro del pecho que suele desencadenarse por estrés físico o emocional debido a una arteria estrecha que reduce el flujo sanguíneo al corazón. Los fármacos utilizados incluyen betabloqueantes, calcioantagonistas, nitratos y antiagregantes plaquetarios como la aspirina.

Infarto de miocardio: ocurre cuando un coágulo bloquea una arteria coronaria, causando daño al corazón. Se utilizan fibrinolíticos, antiagregantes plaquetarios como la aspirina y clopidogrel, y a veces anticoagulantes como la heparina. Betabloqueadores e inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) se emplean para reducir complicaciones y prevenir recurrencias.

Hipertensión arterial: cuando la tensión arterial está elevada por períodos prolongados de tiempo produce un daño progresivo en diversos órganos importantes, como el corazón, la retina, los riñones o las propias arterias. Existen abundantes fármacos que ayudan a controlar, como los IECA, antagonistas de los receptores de angiotensina II (ARA II), betabloqueadores, calcioantagonistas, diuréticos y alfabloqueadores, entre otros.

Insuficiencia cardíaca: se produce cuando el corazón no bombea suficiente sangre. Diuréticos, IECA y algunos betabloqueadores alivian síntomas y mejoran la supervivencia. En ausencia de IECA, se pueden usar ARA II, y en algunos casos, nitratos y vasodilatadores (Freire & González, 2009).

TRATAMIENTO INTEGRADOR

Fitoterapia

La fitoterapia es el uso terapéutico de plantas medicinales para tratar y prevenir enfermedades. A lo largo de la historia, diferentes culturas han empleado plantas autóctonas en sus prácticas de curación. Hoy en día, la fitoterapia combina el conocimiento tradicional con la investigación científica para validar su uso. Se utiliza en terapias complementarias y se ha observado un creciente interés en países desarrollados, en la prevención de enfermedades como el cáncer y las ECV. La fitoterapia utiliza matrices vegetales complejas, y su seguridad y eficacia son áreas de interés en la investigación y regulación de estos productos (Avello & Cisternas, 2010).

Estudios revelan que el consumo moderado de alcohol, especialmente de vino tinto, se asocia con un menor riesgo de ECV, posiblemente debido a los antioxidantes presentes en el vino tinto, aunque este efecto puede variar entre hombres y mujeres. Además, los fitonutrientes presentes en plantas, como polifenoles, esteroides vegetales, terpenoides, alcaloides y compuestos de azufre demuestran propiedades cardioprotectoras al reducir el colesterol, actuar como antioxidantes y antiinflamatorios, e inhibir la formación de placas en las arterias. Estos fitonutrientes se encuentran en alimentos como frutas, verduras, hierbas y especias, y pueden desempeñar un papel crucial en la prevención y tratamiento de ECVs, subrayando la importancia de futuras investigaciones clínicas para comprender completamente sus efectos y seguridad en los seres humanos (Bachheti et al., 2022).

Acupuntura

La acupuntura es un antiguo método terapéutico de Asia Oriental que utiliza agujas en puntos específicos del cuerpo para estimular los nervios periféricos con el fin de lograr cambios terapéuticos. Se mencionan variantes como la electroacupuntura y la estimulación eléctrica transcutánea de puntos de acupuntura. Una revisión de 17 estudios sobre acupuntura en enfermedades cardiovasculares (ECVs) se centró en el tratamiento de la hipertensión. En general, se encontraron resultados positivos en la modulación de la presión arterial. Algunos estudios también sugirieron beneficios en pacientes con enfermedad coronaria, como la reducción de la angina y la mejora de la función cardíaca. Sin embargo, la heterogeneidad de los estudios hace difícil estandarizar la aplicación de la acupuntura en ECVs específicas, lo que destaca la necesidad de más investigación para comprender mejor los mecanismos y establecer pautas de tratamiento (de Lima et al., 2018).

En una revisión sistemática y metaanálisis sobre el uso de la acupuntura en pacientes con depresión complicada por enfermedad cardiovascular (ECV), se encontró que la acupuntura fue efectiva para mejorar los síntomas depresivos, reducir la frecuencia de la angina de pecho y disminuir la intensidad del dolor en estos pacientes. Además, no se reportaron efectos adversos graves en los estudios analizados. Aunque estos resultados sugieren que la acupuntura podría ser una terapia complementaria beneficiosa para pacientes con ECV y depresión, se destaca la necesidad de realizar estudios de alta calidad con muestras más grandes y diseño de doble ciego para respaldar aún más estos hallazgos (Lu et al., 2022).

En otro estudio que investigó si la acupuntura reduce el riesgo de enfermedad cardiovascular en pacientes con depresión, se analizaron datos de pacientes en Taiwán. Se comparó un grupo que recibió acupuntura con otro que no la recibió. Los resultados mostraron que el grupo de acupuntura tenía un riesgo significativamente menor de desarrollar enfermedad coronaria en comparación con el grupo sin acupuntura, independientemente de la edad, sexo y otros factores. Esto sugiere que la acupuntura podría tener un efecto beneficioso en la reducción del riesgo de enfermedad coronaria en pacientes con depresión (Huang et al., 2021).

Musicoterapia

La musicoterapia es una terapia que utiliza la música para mejorar la salud emocional y física. Se ha utilizado en diversos entornos y ha demostrado ser efectiva en el tratamiento de problemas de salud mental y física. Un estudio investigó su efectividad en pacientes sometidos a angiografía coronaria y encontró que el grupo que escuchó música instrumental antes del procedimiento experimentó una reducción significativa en la ansiedad y el dolor después del procedimiento, así como una disminución en la presión arterial diastólica y la frecuencia cardíaca. Además, no necesitaron sedación durante el procedimiento, a diferencia del grupo control. Esto sugiere que la musicoterapia puede ser una intervención efectiva y segura para reducir la ansiedad, el dolor y la necesidad de sedación en procedimientos invasivos como la angiografía coronaria (Celik et al., 2022).

Un estudio investigó y demostró los efectos de la musicoterapia en pacientes después de una cirugía de bypass de arteria coronaria. Se realizó un estudio retrospectivo con 99 pacientes divididos en tres grupos: grupo A (musicoterapia), grupo B (reposo sin musicoterapia) y grupo C (tratamiento convencional). Se utilizaron escalas para medir el dolor, la ansiedad y la depresión antes y después de 30 min de intervención. Los resultados mostraron que después de 30 min de musicoterapia, los pacientes en el grupo A experimentaron reducción significativa en las puntuaciones de dolor, depresión y ansiedad en comparación con antes de la terapia. Sin embargo, no hubo cambios significativos en los grupos B y C. En resumen, la musicoterapia

se mostró efectiva para aliviar el dolor, la ansiedad y la depresión en pacientes después de una cirugía de bypass de arteria coronaria (Dai et al., 2020).

Trofoterapia

Se analizaron diversos modelos dietéticos y su impacto en la salud cardiovascular, así como la influencia de factores no nutricionales en las ECV. Los resultados indican que la Dieta Mediterránea reduce el riesgo de ECV y mejora los perfiles lipídicos y la presión arterial. La Dieta DASH es efectiva para reducir la presión arterial y prevenir la DM2. La Dieta MIND ayuda a reducir el estrés oxidativo y prevenir la declinación cognitiva después de un accidente cerebrovascular. Las dietas vegetarianas se asocian con un menor riesgo de ECV, accidentes cerebrovasculares y niveles más bajos de colesterol LDL. La Dieta nórdica contribuye a reducir el colesterol LDL, mejorar las funciones metabólicas y sensibilizar las células a la insulina. Las dietas bajas en carbohidratos ayudan en la pérdida de peso, reducen la inflamación, mejoran la función endotelial vascular y reducen la presión arterial. Además, se destaca que factores no nutricionales como la actividad física, el tabaquismo, el consumo de alcohol y el estrés también influyen en las ECV. En resumen, se enfatiza que el estilo de vida, incluida la dieta y otros factores, desempeña un papel fundamental en la prevención y el manejo de las ECV, lo que subraya la importancia de adoptar dietas saludables y realizar cambios en el estilo de vida para reducir el riesgo de estas enfermedades (Szczeńska et al., 2022).

Terapia cognitivo-conductual

La Terapia Cognitivo-Conductual (TCC) es un enfoque terapéutico que se centra en cambiar patrones de pensamiento negativos y comportamientos disfuncionales para tratar problemas emocionales y psicológicos. Se trabaja con un terapeuta para identificar y modificar estos patrones, lo que puede ayudar en trastornos como la depresión y la ansiedad. Es una terapia basada en evidencia, de corto plazo, utilizada ampliamente en psicología clínica. Se ha estudiado la eficacia de la TCC en pacientes con Enfermedad Coronaria del Corazón (CHD) y se encontraron beneficios significativos. Los pacientes sometidos a TCC experimentaron mejoras en la depresión, ansiedad y estrés, así como una reducción del IMC y una mejor calidad de vida física y mental. La TCC también se ha mostrado efectiva en otras condiciones crónicas como el dolor crónico, la hipertensión, la DM2 y el cáncer. Es importante incorporar la TCC en programas de rehabilitación, pero se necesita estandarización y supervisión profesional para garantizar su calidad. En resumen, la TCC es una herramienta valiosa en el tratamiento de CHD y otras enfermedades crónicas, con un impacto positivo en la salud mental y física de los pacientes, aunque se requiere más investigación y estandarización (Li et al., 2021).

Un estudio clínico examina el impacto de la terapia cognitivo-conductual en grupo como parte de la rehabilitación cardíaca en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias (CAD) y enfermedad valvular del corazón (VHD) que han sido sometidos a intervenciones quirúrgicas. Las sesiones de terapia cognitivo-conductual se centran en analizar el comportamiento, abordar las preocupaciones y aprovechar las fortalezas del paciente. Los resultados preliminares indican que esta intervención podría mejorar la calidad de vida de los pacientes y reducir su angustia psicológica. Sin embargo, el estudio aún se encuentra en curso, por lo que se necesitan más datos para llegar a conclusiones definitivas sobre su efectividad (Holdgaard et al., 2021).

HIPERLIPIDEMIA

DEFINICIÓN

La hiperlipidemia es una afección que se caracteriza por un exceso de grasa, conocida como lípidos, en la sangre. Esta condición se genera debido a trastornos en el metabolismo de los lípidos, lo que produce niveles elevados de colesterol y triglicéridos en el torrente sanguíneo. Estos son dos tipos de lípidos que circulan en la sangre y, cuando se acumulan en exceso, pueden aumentar notablemente el riesgo de originar enfermedades cardiovasculares y otras complicaciones de salud relacionadas con la acumulación de grasas en las arterias y tejidos del cuerpo (Yuan et al., 2007).

La hiperlipidemia se subdivide en tres categorías principales, que incluyen:

- **Hipertrigliceridemias:** caracterizadas por un aumento de los niveles de triglicéridos en la sangre.
- **Hipercolesterolemias:** se refiere al aumento de los niveles de colesterol en la sangre.
- **Hiperlipemias:** una combinación de hipertrigliceridemias e hipercolesterolemias, lo que significa que se presentan niveles elevados tanto de triglicéridos como de colesterol.

El colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL) es conocido como el colesterol "bueno", este ayuda a eliminar otras formas de colesterol del torrente sanguíneo, transporta el colesterol de otras partes del cuerpo al hígado. El hígado luego elimina el colesterol del cuerpo. Este proceso ayuda a evitar que el colesterol se oxide y adhiera al recubrimiento de las arterias y que se convierta en placa. La placa es una mezcla de colesterol y otras sustancias grasosas que se adhieren a las paredes de las arterias (Yuan et al., 2007).

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la hiperlipidemia generalmente se realiza mediante pruebas de laboratorio que miden los niveles de lípidos en la sangre, especialmente el colesterol total, el colesterol LDL (lipoproteína de baja densidad, a veces llamado colesterol malo), el colesterol HDL (lipoproteína de alta densidad, a veces llamado colesterol bueno) y los triglicéridos. Los valores de referencia para estos lípidos pueden variar según las directrices médicas y la edad del individuo. Además, se tienen en cuenta otros factores de riesgo cardiovascular como la edad, el sexo, el índice de masa corporal (IMC), la presión arterial y el historial familiar. Los médicos evalúan todos estos factores para determinar el riesgo cardiovascular global del paciente.

Evaluación Holística: Además de las pruebas de laboratorio para medir los niveles de lípidos en la sangre, un enfoque integrador también podría considerar la historia clínica completa del paciente, incluyendo factores emocionales, hábitos de vida, nutrición, nivel de estrés, apoyo social y prácticas de manejo del estrés (Ravasco et al., 2023).

EPIDEMIOLOGÍA

La hiperlipidemia es un problema de salud importante en todo el mundo, especialmente en países industrializados. Se asocia con una dieta rica en grasas saturadas, falta de actividad física y factores genéticos. La prevalencia de hiperlipidemia ha ido en aumento debido a los cambios en los estilos de vida y las dietas poco saludables. La hiperlipidemia es el factor de riesgo más importante de padecer cardiopatía isquémica antes de los 50 años y es independiente de otros factores de riesgo cardiovascular, como la diabetes, el tabaco o la hipertensión arterial.

En las personas mayores de 65 años es el segundo factor de riesgo después de la hipertensión. (Sam Colop B., 2022).

Casos y tasas de prevalencia de enfermedades cardiovasculares, Guatemala 2020 - 2022

En la siguiente tabla se muestran los datos totales recopilados de los casos y las tasas de prevalencia de las enfermedades cardiovasculares hasta mayo del año 2022, para esto se analizaron los datos de 29 áreas de salud de Guatemala.

| Casos y tasas de prevalencia de enfermedades cardiovasculares, Guatemala 2020 - 2022 | | | | | |
|--|-------|-----------|-------|--------|-------|
| 2020 | | | | | |
| Femenino | | Masculino | | Total | |
| Casos | Tasas | Casos | Tasas | Casos | Tasas |
| 129851 | 1517 | 50783 | 612 | 180634 | 1071 |
| 2021 | | | | | |
| Femenino | | Masculino | | Total | |
| Casos | Tasas | Casos | Tasas | Casos | Tasas |
| 129388 | 1489 | 59348 | 598 | 179736 | 1050 |
| 2022 | | | | | |
| Femenino | | Masculino | | Total | |
| Casos | Tasas | Casos | Tasas | Casos | Tasas |
| 17995 | 207 | 10141 | 120 | 28136 | 164 |

Fuente: (Sam Colop B., 2022)

La tasa de las enfermedades cardiovasculares a nivel país, es mayor en el sexo femenino, las mismas entre 1517 en 2020 a 1489 en 2021 por 100000 habitantes; en 2022 por ser datos parciales la tasa es inferior a los años previos; sin embargo, se mantiene el comportamiento elevado en mujeres. Un dato importante es que las áreas de salud de Santa Rosa, Zacapa y Baja Verapaz son las que presentan tasas más altas comparado con las áreas restantes (Sam Colop B., 2022).

Años potenciales de vida perdidos (APVP) entre 2010 a 2020:

Se valoró los años de vida potencialmente perdidos con datos disponibles del INE, se evaluaron por sexo, entre <70 años para calcular mortalidad prematura, con la herramienta EPIDA. Se evidencia que hubo mayor mortalidad en hombres; el impacto de la mortalidad prematura en esta población se incrementa a partir de los 30 años; sin embargo, en el 2020 se observó la huella del COVID-19 por lo que hubo un aumento de la mortalidad en hombres y mujeres a partir de los 20 años y otro más elevado a partir de los 35 hasta los 64 años, a este segmento de la población se le denominó como la económicamente activa (Sam Colop B., 2022).

| Años potenciales de vida perdidos (APVP) entre 2010 a 2020: | | | | | |
|---|------|---------|------|-------|-------|
| Hombres | | Mujeres | | Total | |
| Año | APVP | Año | APVP | Año | APVP |
| 2010 | 4339 | 2010 | 3989 | 2010 | 8328 |
| 2011 | 4716 | 2011 | 4370 | 2011 | 9086 |
| 2012 | 5847 | 2012 | 5781 | 2012 | 11628 |
| 2013 | 6018 | 2013 | 6052 | 2013 | 12070 |
| 2014 | 6486 | 2014 | 6351 | 2014 | 12837 |
| 2015 | 6430 | 2015 | 6383 | 2015 | 12813 |
| 2016 | 6585 | 2016 | 6374 | 2016 | 12959 |
| 2017 | 6558 | 2017 | 6491 | 2017 | 13049 |
| 2018 | 6655 | 2018 | 6437 | 2018 | 13092 |
| 2019 | 6814 | 2019 | 6740 | 2019 | 13554 |
| 2020 | 7504 | 2020 | 4553 | 2020 | 12057 |

Fuente: (Sam Colop B., 2022)

TRATAMIENTO CONVENCIONAL

Estatinas

Reducen la síntesis de colesterol en el hígado por un mecanismo de inhibición competitiva con la HMG-CoA reductasa (3-hidroxi- 3-metilglutaril coenzima A). La disminución de la concentración de colesterol intracelular produce un aumento de la expresión de los receptores de LDL en la superficie de los hepatocitos, lo que produce el aumento de lipoproteína carbamylada de baja densidad (cLDL) disminuyendo la concentración de cLDL circulante y otras lipoproteínas que contienen apolipoproteína (apoB). Las estatinas se utilizan en la prevención primaria de eventos cardiovasculares en pacientes de alto riesgo (March et al. 2020).

El resumen de la evidencia científica sobre el uso de estatinas en la hiperlipidemia indica que las estatinas son un tratamiento eficaz para reducir el riesgo de eventos cardiovasculares en pacientes con antecedentes de enfermedad coronaria. Las directrices de práctica clínica actuales recomiendan el uso de estatinas en pacientes con antecedentes de enfermedad coronaria. La dosis inicial ideal depende de la gravedad de la enfermedad coronaria y de otros factores de riesgo cardiovascular (Last et al. 2011).

Niacinas y fibratos

Esta revisión exhaustiva indica que el niacina es más eficaz para aumentar el HDL-C que los fibratos, mientras que tanto la niacina como los fibratos reducen las lipoproteínas ricas en TG y el LDL de manera comparable. La niacina también se destaca por su capacidad única para reducir los niveles de Lp(a). Varios estudios han demostrado un efecto antiaterosclerótico tanto para la niacina como para los fibratos. A diferencia de las estatinas, el beneficio clínico de los fibratos parece estar limitado a la reducción de infartos de miocardio no mortales. Por otro lado, la niacina, a menudo asociada con estatinas u otros agentes, ofrece beneficios en una amplia gama de resultados cardiovasculares en estudios con un número limitado de pacientes (Chapman et al. 2010).

Ezetimiba

La ezetimiba es un fármaco utilizado para reducir los niveles de colesterol en sangre. Perteneció a una clase de medicamentos conocidos como inhibidores de la absorción del colesterol. Actúa bloqueando la absorción del colesterol en el intestino, lo que resulta en una disminución de los niveles de colesterol LDL. En este estudio retrospectivo y longitudinal, se incluyeron pacientes que recibieron ezetimiba como monoterapia entre 2003 y 2009. El objetivo principal fue evaluar el efecto de la ezetimiba en el LDL después de tres meses de tratamiento. También se monitorizaron los niveles séricos de enzimas hepáticas y creatina quinasa, y se registraron los efectos secundarios asociados con la ezetimiba. Esta se mostró efectiva y segura en niños y adolescentes con Hiperlipidemia familiar (HF) a corto y mediano plazo. Estos resultados respaldan el uso de la ezetimiba como opción terapéutica en pacientes con hiperlipidemia familiar heterocigota. Cabe mencionar que este estudio tiene limitaciones al ser retrospectivo y no contar con un grupo de control con placebo (López Fernández et al. 2012).

Ezetimiba/Simvastatina

El ezetimiba/ simvastatina es un medicamento combinado que consiste en un inhibidor de la absorción de colesterol junto con una estatina que actúa inhibiendo a la enzima HMG-CoA reductasa. Según Catapano et al., El estudio comparó la eficacia y seguridad de la combinación de ezetimiba/simvastatina con rosuvastatina en diferentes dosis en pacientes con hipercolesterolemia. Se llevó a cabo un ensayo clínico doble ciego y multicéntrico durante 6

semanas, con un total de 2,959 pacientes. Los resultados mostraron que, en todas las dosis y entre las dosis, ezetimiba/simvastatina redujo significativamente los niveles de colesterol LDL en un rango del 52 al 61%, mientras que rosuvastatina redujo los niveles en un rango del 46 al 57%. Además, un mayor porcentaje de pacientes alcanzó niveles de colesterol LDL por debajo de 70 mg/dL después del tratamiento con ezetimiba/simvastatina en comparación con rosuvastatina.

Ezetimiba/simvastatina también mostró mayores reducciones en el colesterol total, el colesterol sin lipoproteínas de alta densidad, los índices de lípidos y la apolipoproteína B en comparación con rosuvastatina. Además, las reducciones en los triglicéridos fueron mayores con ezetimiba/simvastatina en todas las dosis (Catapano et al. 2006).

TRATAMIENTO INTEGRADOR

Terapia de fitoesteroles

Los fitoesteroles son compuestos naturales que se encuentran en las plantas. Tienen una estructura química similar al colesterol, pero son más pequeños y solubles en agua. Los fitoesteroles se encuentran en una gran variedad de alimentos, incluyendo frutas, verduras, frutos secos, semillas y cereales integrales. Según Gupta et al. (2011) se analizó el uso de fitoesteroles como un enfoque integrador en el tratamiento de la hiperlipidemia ya que estos son componentes naturales de las membranas celulares de las plantas que tienen propiedades similares a los colesterol en los seres humanos, en el artículo revisa evidencia científica de los ensayos clínicos sobre la eficacia de estos esteroides en la reducción de los niveles lípidos y discute su implicación clínica, El mecanismo de acción de los fitoesteroides se basa en su capacidad para competir con el colesterol por la absorción en el intestino. Al unirse a las micelas, los fitoesteroides reducen la cantidad de colesterol disponible para su absorción, lo que aumenta su excreción fecal.

Los ensayos clínicos han demostrado que el consumo diario de 2-3 g de fitoesteroides se asocia con una reducción significativa del colesterol LDL en un rango del 4,1 al 15%. Además, se ha observado una reducción similar en el colesterol total. Sin embargo, no hay evidencia concluyente sobre el efecto de los fitoesteroides en los niveles de triglicéridos y colesterol HDL (Gupta et al., 2011).

Terapia trofoterapia: suplementos de fitoterapia

Betancourt et al. (2014) evaluaron el efecto hipolipemiante de plantas medicinales: *Cymbopogon citratus* Stapf. (Caña Santa) y *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. (Orégano). Los resultados del estudio mostraron que los extractos de *C. citratus* a las dosis utilizadas tenían un efecto hipolipemiante significativo, es decir, fueron capaces de reducir los niveles de colesterol, triglicéridos y VLDL en comparación con el grupo control. La fitoterapia, es decir, el uso de plantas medicinales con fines terapéuticos representa una alternativa farmacológica en el tratamiento de enfermedades crónicas como la hiperlipidemia, y este estudio proporciona evidencia preliminar sobre el potencial beneficio de ciertas plantas en este contexto. La incorporación de plantas medicinales como *C. citratus* y *P. amboinicus* en el tratamiento de la hiperlipidemia puede proporcionar beneficios significativos. Estas plantas contienen compuestos bioactivos que pueden influir en los mecanismos metabólicos implicados en el metabolismo de los lípidos, lo que resulta en la reducción de los niveles de colesterol, triglicéridos y VLDL.

Terapia nutracéutica: probióticos

Los probióticos son microorganismos vivos que se administran como suplementos dietéticos. Se han propuesto como un tratamiento para la hiperlipidemia, una condición

caracterizada por niveles anormalmente altos de lípidos en la sangre. Sun et al. (2022) hacen una revisión sistemática y metaanálisis de ensayo controlados y aleatorizados de los efectos de los probióticos en los niveles de lípidos séricos, este estudio mostró que los probióticos pueden reducir significativamente los niveles de colesterol total y lipoproteínas de baja densidad (LDL) en adultos sanos no obesos con hiperlipidemia. La reducción media del colesterol total fue del 8,4% (IC del 95%: 6,1-10,7%) y la reducción media del colesterol LDL fue del 12,2% (IC del 95%: 9,0-15,4%). Sin embargo, no se observó un efecto significativo en los niveles de colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL) y triglicéridos. Estos hallazgos sugieren que los probióticos pueden ser una opción prometedora para reducir los niveles de lípidos séricos en adultos sanos no obesos con hiperlipidemia. Sin embargo, se necesitan más experimentos clínicos para comprender mejor el mecanismo de acción de los probióticos y sus efectos a largo plazo.

Terapia Tai Chi

El Tai Chi es una actividad física que fue utilizada como antigua forma de arte marcial, esta actividad física guiada por la mente es una combinación de ejercicio, relajación y calma que se acompaña de ejercicio de respiración por lo que es una opción integrador muy utilizada en la prevención y tratamiento de enfermedades crónicas como ECV de esta técnica la más usada es el Tai Chi Wu que es el que se observó un efecto positivo en la presión arterial y los lípidos sanguíneos por lo que se investigó la efectividad de la técnica de Tai Chi Wu en la hiperlipidemia, que tuvo un resultado significativo ya que se analizaron dos grupo de personas de mediana edad y ancianos donde uno realizó Tai Chi Wu y el otro Tai Chi simplificado. El grupo de Tai Chi Wu también mostró una mejora significativamente mayor en los niveles de LDL-C en comparación con el grupo de Tai Chi simplificado después de 6 semanas. Estos resultados indican que el Tai Chi Wu fue más efectivo que el Tai Chi simplificado en el tratamiento de la hipertensión y la hiperlipidemia en personas de mediana edad y ancianos. El estudio también reveló que el Tai Chi Wu tuvo un efecto protector en el sistema cardiovascular, mejorando los niveles de LDL-C. Además, se encontró una diferencia significativa en el efecto del tratamiento entre los dos grupos, lo que sugiere que el Tai Chi Wu podría ser útil en el manejo de factores de riesgo cardiovascular en una población pequeña de personas de mediana edad y ancianos (Wen & Sun. 2021).

Reflexoterapia podal

La reflexología podal es una terapia complementaria que se basa en la estimulación de puntos específicos en los pies para mejorar la salud y el bienestar general. Se cree que estos puntos reflejos están conectados a diferentes órganos y sistemas del cuerpo, por lo que estimularlos puede ayudar a aliviar el dolor, reducir el estrés y mejorar la circulación sanguínea y linfática. En el artículo se investiga el efecto de la reflexología podal en pacientes con hipertensión en términos de presión arterial, niveles de colesterol y calidad de vida. La reflexología es un método utilizado en el tratamiento no farmacológico de enfermedades. El ensayo clínico autocontrolado se llevó a cabo con la participación de 219 pacientes con hipertensión esencial. Se recopilaron datos a través de cuestionarios, registros de presión arterial y colesterol, y una escala de calidad de vida SF-36 (Short Form 36). Se utilizaron pruebas estadísticas para evaluar la diferencia entre los grupos. Se encontró que la reflexología podal es efectiva para reducir la presión arterial, los niveles de colesterol y triglicéridos, y para aumentar los niveles de HDL y mejorar la calidad de vida en pacientes con hipertensión (Dilek & Nimet. 2013).

HIPERGLUCEMIA

DEFINICIÓN

El SM se considera una asociación de problemas de salud que tienen como componente patogénico fundamental la resistencia a la insulina. Es relacionado con cambios en la pérdida del músculo liso vascular y con crecimiento y disfunción endotelial. Los adipocitos de estos pacientes segregan ácidos grasos libres y moléculas biológicamente activas; entre ellas, factor de necrosis tumoral alfa, leptina y adiponectina. La hiperglucemia es un factor de riesgo para DM2, esto se debe a la presencia crónica de glucosa y de ácido grasos libres (AGL) aumentados, esta enfermedad está asociada con una secreción deteriorada de insulina a causa de que los adultos con intolerancia a la glucosa han perdido cerca del 50-80% de su capacidad secretora de insulina, además la resistencia a la insulina es un componente clave del SM, debido a que las células del cuerpo no responden adecuadamente a la insulina, llevando niveles altos de azúcar en la sangre. La hiperglucemia no suele provocar síntomas hasta que el nivel de glucosa en la sangre es elevado por encima de los 180-200 mg/dl o de 10-11,1 mmol/L, los síntomas evolucionan lentamente durante el transcurso de varios días o semanas, mientras más tiempo permanezcan altos los niveles de glucosa en la sangre más graves pueden ser los síntomas. Cuando se presenta resistencia a la insulina, las células no pueden absorber la glucosa de manera eficiente, lo que lleva a un aumento en los niveles de azúcar en la sangre (Aleixandre, 2007).

Signos y síntomas iniciales: aumento de sed, visión borrosa, sentirse débil o inusualmente cansado, dolor abdominal, vómitos, falta de aire y pérdida del conocimiento.

Los pacientes con SM y DM2 tienen mayor prevalencia de micro o macroalbuminuria, así como de neuropatía distal respecto a diabéticos sin SM, aunque la hiperglucemia crónica se considera el predictor fundamental de las complicaciones microvasculares de la diabetes, este riesgo está modificado por algunos de los componentes del SM. La resistencia a la insulina generalmente se caracteriza por niveles elevados de insulina en sangre, debido a que el cuerpo produce más insulina para tratar de nivelar la falta de respuesta de las células, a medida que la resistencia a la insulina empeora, los niveles de glucosa en sangre tienden a aumentar (Aleixandre, 2007).

DIAGNÓSTICO

La hiperglucemia se diagnostica mediante el análisis de los niveles de glucosa en sangre. El umbral para diagnosticar una hiperglucemia para una persona con diabetes es mayor que para una persona sin diabetes. Unos niveles superiores a los indicados en la columna de alto riesgo requerirán tomar acciones inmediatas para tratar la hiperglucemia. También existe la posibilidad de analizar los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1C), que es un indicador estable del promedio de glucemia en los últimos tres meses. El objetivo, a nivel general, para las personas con DM2, es tener un nivel máximo de HbA1C del 7%; valores superiores indican una situación de hiperglucemia persistente en el tiempo. No obstante, este objetivo terapéutico puede diferir entre los pacientes en función de factores como la edad o los años desde el diagnóstico. La hiperglucemia es uno de los padecimientos crónicos más frecuentes. En realidad, no se trata de una única enfermedad sino de un síndrome que incluye numerosas entidades clínicas etiopatogénicamente distintas, caracterizadas todas ellas por un dato analítico común, la hiperglucemia mantenida, responsable de gran parte de las complicaciones crónicas que los pacientes diabéticos pueden desarrollar con el tiempo (Rubio, 2012)

Criterios para diagnosticar diabetes

Glucosa en ayunas: igual o mayor de 126 mg/dl

Glucemia casual: igual o mayor de 200 mg/dl

Síntomas clásicos de diabetes: polidipsia, polifagia y pérdida no explicada de peso.

EPIDEMIOLOGÍA

En pacientes pediátricos se estima que la DM2 representa el 2-3 % de todos los casos; aunque evidencias demuestran que en los últimos años se ha incrementado más de diez veces. El aumento ha sido tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. Su prevalencia es mayor en afroamericanos e hispanos, en la pubertad y en aquellos con antecedentes de DM2 materna (Licea, 2008).

Se calcula que aproximadamente 62 millones de personas en el continente americano (422 millones de personas en todo el mundo) padecen de hiperglucemia, la mayoría vive en países de ingresos bajos y medianos, y 244 084 muertes (1.5 millones en todo el mundo) se le atribuyen cada año. Tanto el número de casos como la prevalencia de diabetes han aumentado constantemente durante las últimas décadas. Durante los años 2000-2016 a nivel mundial se aumentó el 5% en la mortalidad prematura por diabetes. En América en 2019, la diabetes fue la sexta causa principal de muerte, con un estimado de 244,084 muertes causadas directamente por la diabetes. Es la segunda causa principal de años de vida ajustados por discapacidad (OPS/OMS, 2020).

Datos recientes para Guatemala indican que los departamentos con mayor incidencia de hiperglucemia son: Jutiapa, El Progreso, Petén. En Guatemala 780 habitantes de cada 10000 padecen de esta enfermedad.

TRATAMIENTO CONVENCIONAL

El tratamiento de DM2 es más amplio y permite al inicio de este la administración de antidiabéticos orales. Dentro de los antidiabéticos orales se dispone de los clásicos como las biguanidas, sulfonilureas e inhibidores de la α -glucosidasa y dentro de las insulinas se dispone de las de acción rápida, intermedia, prolongada y ultrarrápida (Cervera, 2010).

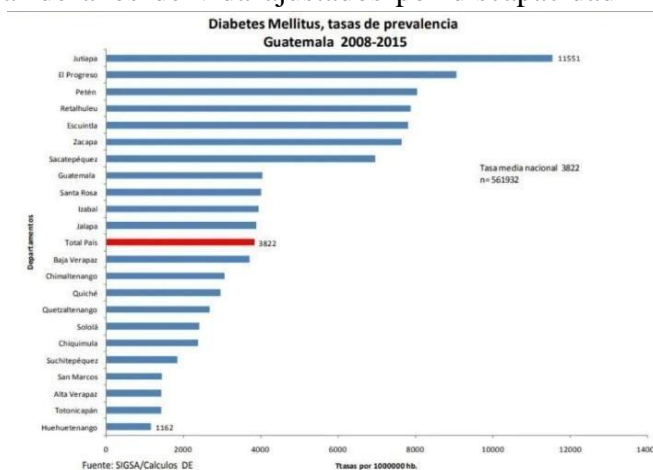
Algunos medicamentos que se utilizan para tratar la hiperglucemia en el SM son:

Metformina: actúa reduciendo la producción hepática de glucosa, aumentando la captación de glucosa periférica y reduciendo la absorción intestinal de la glucosa.

Sulfonilureas: estimula la secreción de insulina por parte de las células beta del páncreas, lo que aumenta la captación de glucosa periférica y reduce la producción hepática de glucógeno.

Inhibidores de la DPP-4: actúan inhibiendo la enzima DPP-4, lo que aumenta la disponibilidad de incretinas, hormonas intestinales que estimulan la secreción de insulina y reduce la producción hepática de glucosa.

Inhibidores del SGLT2: actúan bloqueando el transportador de glucosa SGLT2 en los riñones, lo que reduce la reabsorción de glucosa y aumenta la excreción de glucosa en la orina.



TRATAMIENTO INTEGRADOR

Yoga

El yoga es una forma de vida que ayuda a mantener un equilibrio entre los aspectos físicos, psicológicos, mentales, sentimentales y espirituales de la vida. El yoga es diferente de otros ejercicios físicos porque enfatiza elementos centrales como el control de la respiración y la atención plena durante la práctica, así como el mantenimiento de una postura saludable y regeneradora, el yoga puede reducir el estrés, que es un factor de riesgo para el SM y DM2. Además, el yoga puede mejorar la sensibilidad a la insulina, lo que puede ayudar a controlar los niveles de glucosa en sangre. También se ha demostrado que el yoga puede mejorar la función cardiovascular y reducir la presión arterial, lo que puede ayudar a prevenir enfermedades cardiovasculares asociadas con el SM. Se asignó aleatoriamente a un grupo una intervención de yoga de 1 año, se examinó la presión arterial sistólica y diastólica, glucosa plasmática en ayunas, triglicéridos y el colesterol unido a lipoproteínas, encontrando una reducción del número de componentes del diagnóstico SM mejorando significativamente después de un año de intervención de yoga, dando resultados de disminución de la presión arterial sistólica y de glucosa plasmática. Estudios demostraron que la práctica de yoga puede mejorar la sensibilidad a la insulina, reduciendo los niveles de glucosa en sangre en ayunas y a disminuir HbA1c, que es un indicador del control glucémico a largo plazo, además el yoga también puede ayudar a reducir significativamente el estrés. El estrés crónico puede aumentar la resistencia a la insulina y elevar los niveles de azúcar en sangre al reducir el estrés mejora la sensibilidad a la insulina. El yoga ayuda a la activación del sistema parasimpático siendo este el responsable del descanso y digestión, esto puede contrarrestar la actividad del sistema nervioso simpático que está ligado a liberación de glucosa en el torrente sanguíneo (Siu, 2015).

Fitoterapia

La fitoterapia es el uso terapéutico de plantas medicinales para tratar y prevenir enfermedades, ha sido utilizada desde la prehistoria y sigue siendo una práctica vigente en la actualidad, la fitoterapia utiliza plantas con propiedades curativas para aliviar síntomas y prevenir enfermedades (Avello & Cisternas, 2010).

La canela se obtiene del árbol, *Cinnamomum zeylanicum* ha comprobado la reducción de la hiperglucemia post prandial in vitro causada principalmente por la gran cantidad de antioxidantes que contiene, producen actividad anti amilasa moderada, como las proantocianidinas y taninos que disminuyen la resistencia a la insulina y leptina, mientras que el aldehído cinámico eugenol inhibe la enzima α glucosidasa, el extracto etanólico de *C. zeylanicum* redujo 11.6% del nivel de glucosa y aumento 7.2% el nivel de insulina en ratas atribuyendo este efecto a la acción del trans-cinamaldehído presente en la canela (Riós, 2023).

Estudios indican que el fenogreco y la cebolla son dos alimentos que tienen beneficios en la hiperglucemia en el síndrome metabólico, las semillas de fenogreco contienen compuestos con propiedades hipoglucémicas, es decir que pueden ayudar a reducir los niveles de azúcar en sangre, dentro de los compuestos incluyen fibra soluble, aminoácidos y saponinas, de igual manera la cebolla contiene compuestos de azufre, flavonoides que se ha demostrado que tienen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, ayudando a mejorar la sensibilidad a la insulina y regular los niveles de azúcar en sangre (Pradeep, 2017).

De acuerdo con un estudio se demostró que el extracto de las hojas de camote y el guarumo pueden disminuir los niveles de glucosa en sangre en ayunas y bajando el peso corporal, el extracto de las hojas de camote contienen polifenoles y flavonoides, que pueden tener propiedades hipoglucemiantes, ayudando a mejorar significativamente la sensibilidad a la insulina, por otro lado el guarumo contiene ácido clorogénico, que es un inhibidor de la

translocasa de glucosa-6-fosfato resultando en una interrupción de la vía metabólica de la glucólisis, mejorando los niveles de glucosa en sangre (Luo, 2021).

Aromaterapia

La aromaterapia puede ser beneficiosa en el SM y la hiperglucemia debido a sus propiedades relajantes y calmantes, el estrés crónico puede llegar a desempeñar un papel en el desarrollo de la progresión del SM, por medio de la inhalación de aceites esenciales (AE), ayudando a reducir el estrés y promover la relajación teniendo un impacto positivo en los niveles de glucosa en la sangre. El comino verde *Cuminum cyminum* L. tiene propiedades antidiabéticas y ayudan a controlar los niveles de azúcar en sangre y se ha demostrado que los extractos de comino tienen efectos hipoglucemiantes y pueden mejorar significativamente la sensibilidad a la insulina. El AE contiene cuminaldehído como componente principal 42% y p-cimeno 16%, γ -terpineno 16% y β -pineno 10% como componentes secundarios junto con otros menores. Cuando se administró a pacientes con DM2 a 50 o 100 mg/día durante 2 meses, el AE de comino verde produjo una mejora grande y significativa de los parámetros glucémicos, la glucemia en ayuna, la hemoglobina glicosilada y la insulina sérica se redujeron, mientras que la sensibilidad a la insulina aumento; durante el tratamiento, disminuyeron los factores inflamatorios, la proteína C reactiva de alta sensibilidad, la adiponectina que normalmente están relacionados con la resistencia a la insulina (Matera, 2023).

De acuerdo con un estudio se demostró que la lavanda contiene un efecto hipoglucemiante; un estudio realizado en ratas diabéticas, se observó que los niveles de glucosa en sangre estaban elevados, sin embargo, cuando se trató a las ratas con AE de lavanda, se observó una reducción significativa en estos niveles de glucosa en sangre, el AE de lavanda por sus compuestos como el linalool siendo uno de los principales componentes está relacionado sobre los efectos beneficiosos sobre la glucosa, teniendo un efecto beneficioso en la regulación de los niveles de azúcar (Sebai, 2013).

El AE de eucalipto y de menta contienen varios componentes que podrían llegar a tener efectos beneficiosos en la hiperglucemia, en el AE de eucalipto su principal componente es el eucaliptol también llamado 1,8-cineol, este componente ha demostrado que tiene propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y anti diabéticas, por otro lado el AE de menta contiene principalmente el componente llamado mentol, este componente se caracteriza por tener efectos beneficiosos en la hiperglucemia, ambos AE mejoran significativamente la tolerancia a la glucosa regulando los niveles de insulina (Cicek, 2021).

Acupuntura

La acupuntura láser es una forma de terapia que utiliza la luz láser en lugar de agujas para estimar los puntos de acupuntura en el cuerpo, el láser emite una luz de baja intensidad que se aplica a los puntos de acupuntura para promover la estimulación y el equilibrio energético en el cuerpo. Este estudio tuvo como objetivo examinar el efecto de la acupuntura láser combinada y una intervención de dieta y ejercicio sobre las mediciones antropométricas, los niveles de insulina y glucosa en sangre en ayunas, la evaluación del modelo homeostático-resistencia a la insulina; la terapia con acupuntura reduce significativamente el IMC y la grasa abdominal al reducir el contenido de tejido adiposo conduce a una disminución de varias complicaciones aterogénicos y metabólicas como la hiperglucemia disminuyendo los niveles de glucosa e insulina en sangre. El grupo recibió la intervención de dieta y ejercicio y el grupo de estudio recibió la misma intervención. y sesiones de acupuntura láser, 3 veces/semana durante 12 semanas. Medición antropométrica, Niveles de insulina y glucosa en sangre en ayunas, evaluación del modelo homeostático: resistencia a la insulina, y el perfil lipídico se evaluaron

antes y después del curso de tratamiento. Ambos grupos mostraron una disminución significativa en los parámetros antropométricos y metabólicos (El-Nekawy, 2015).

El estudio sugiere que la acupuntura láser puede ser una valiosa adición a la intervención para corregir las características del SM en mujeres menopáusicas, la acupuntura láser se considera un método eficaz debido a sus efectos beneficiosos en el metabolismo y la reducción de los síntomas del SM, de acuerdo con un estudio encontró la acupuntura láser combinada con una intervención de dieta y ejercicio ayuda a los niveles de colesterol y a la resistencia a la insulina, se concluye que la aplicación de láser disminuye los niveles intracelulares de citocinas inflamatorias como la TNF-alfa, IL-1 beta e IL-8, que son productos inflamatorios liberados por adipocitos y contribuyentes a la resistencia a la insulina, además que la aplicación de láser mejora el transporte de cationes a través de la membrana celular al estimular la síntesis de ATP y aumentar el gradiente de protones, resultando en la activación de los transportadores de sodio-hidrógeno y calcio, así como de los intercambiadores de sodio-potasio y transportadores de ATP-dependientes (El-Nekawy, 2015).

Trofoterapia

La trofoterapia es un enfoque de tratamiento que se centra en el uso de una dieta equilibrada y específica para ayudar a mejorar la salud, la trofoterapia se basa en la idea de que una alimentación adecuada puede influir positivamente en los factores de riesgo del SM. De acuerdo con un estudio, la fibra dietética podría jugar un papel importante en el control de las anomalías agrupadas en el SM a través de diferentes mecanismos, ya que distintos tipos de fibra han sido descritos por su efecto sobre el control del peso corporal, por la modulación que ejercen sobre la homeostasis de la glucosa y de los lípidos y sobre la sensibilidad a la insulina (Zurita, 2007).

La fibra dietética ayuda a ralentizar la digestión y absorción de los carbohidratos, lo que conduzca a una liberación más gradual de glucosa en el torrente sanguíneo, manteniendo los niveles de azúcar en sangre estables, mejorando la sensibilidad a la insulina, haciendo que las células del cuerpo pueden utilizar la insulina de manera eficiente para absorber la glucosa. varios componentes presentes en la fibra dietética ayudan a mejorar la resistencia a la insulina como la fibra soluble que ayuda a alentar la digestión y la absorción de los carbohidratos, los betaglucanos ayudan a mejorar la sensibilidad a la insulina y reducir la resistencia a la insulina, mejorando la sensibilidad a la insulina y reduce la resistencia a la insulina para personas con DM2, pectina mejora la sensibilidad a la insulina. La trofoterapia de fibra dietética ayuda a minimizar el SM y la resistencia a la insulina mejorando el control glucémico evitando picos de glucosa en sangre y manteniendo niveles estables, promueve la saciedad la fibra dietética tiene un efecto saciante ayudando a controlar el apetito y reducir la ingesta calórica, modular el microbiota intestinal, reduce la inflamación crónica y mejora el perfil lipídico reduciendo el riesgo de una enfermedad relacionada con el SM (Casasola, 2022).

HIPERURICEMIA

DEFINICIÓN

La hiperuricemia ocurre cuando hay un exceso de ácido úrico (AU) en la sangre. Puede resultar de una mayor producción o disminución de la excreción de AU. Los niveles elevados de AU son un factor de riesgo para la gota, y varios factores de riesgo, incluidos algunos medicamentos, el consumo de alcohol, la enfermedad renal, la presión arterial alta, el hipotiroidismo y la exposición a pesticidas, así como la obesidad, están asociados con un riesgo elevado de hiperuricemia (Li et al., 2020). El AU es el producto final del metabolismo de las purinas en los seres humanos y su acumulación excesiva conduce a la hiperuricemia y al depósito de cristales de urato en los tejidos, incluidas las articulaciones y los riñones (Su et al., 2020). Hiperuricemia no es lo mismo que gota (Li et al., 2020).

DIAGNÓSTICO

La hiperuricemia es un trastorno metabólico que busca determinar su causa para poder tratarlo. La decisión de administrar un tratamiento hipouricemiante depende de la enfermedad de base y de su repercusión sistémica en cada individuo. El estudio de todo enfermo con una concentración sérica de uratos elevada debe ocuparse de los siguientes aspectos: diagnóstico fisiopatológico, sobreproducción y/o infraexcreción renal de AU, daño tisular, patologías asociadas, y tratamiento (Skoczyńska et al., 2020).

El diagnóstico de la hiperuricemia generalmente se realiza mediante una prueba de sangre que mide los niveles de AU en el suero sanguíneo. Los valores normales de AU pueden variar según el laboratorio que realice el análisis, pero en general se considera que la hiperuricemia está presente cuando los niveles de AU superan ciertos umbrales, que suelen ser alrededor de 7 mg/dL para los hombres y 6 mg/dL para las mujeres. Es importante señalar que tener niveles elevados de AU no siempre resulta en síntomas o problemas de salud inmediatos. No todas las personas con hiperuricemia desarrollan gota u otros problemas relacionados con el AU. Sin embargo, en casos en que los niveles elevados de AU se asocian con síntomas como ataques de gota recurrentes, tofos (depósitos de cristales de urato) o daño renal por litiasis, es posible que se requieran más pruebas y evaluaciones para determinar la causa subyacente y el manejo adecuado (Sancho Bueso et al., 2000).

EPIDEMIOLOGÍA

Respecto a la prevalencia mundial de hiperuricemia, en los últimos años, la carga de morbilidad de la hiperuricemia está aumentando, especialmente en los países de ingresos altos y en el mundo en vías de desarrollo con un estilo de vida occidental. Según los datos de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES) 2007-2016, una encuesta representativa a nivel nacional mostró que las tasas de prevalencia de hiperuricemia fueron del 20,2% entre los hombres y del 20,0% entre las mujeres entre 2015 y 2016 en los Estados Unidos y la incidencia de hiperuricemia se mantuvo estable en 2007-2016, aunque una encuesta epidemiológica mostró que la prevalencia de la hiperuricemia aumentó sustancialmente del 19,1% (1988-1994) al 21,5% (2007-2008). La encuesta encontró una prevalencia similar de hiperuricemia entre mujeres (21,6%) y hombres. La mayoría de los estudios epidemiológicos muestran que la prevalencia de la hiperuricemia es generalmente mayor en los países de altos ingresos que en el mundo económicamente en desarrollo. La reducción de la producción de estrógenos en mujeres posmenopáusicas puede disminuir la eliminación de urato del cuerpo, lo que resulta en un aumento en los niveles de urato y un riesgo elevado de desarrollar hiperuricemia (Cicero et al., 2021).

TRATAMIENTO CONVENCIONAL

El tratamiento de la hiperuricemia, generalmente se enfoca en reducir los niveles de AU y prevenir la formación de cristales de urato que pueden causar problemas, como la gota en su mayoría engloban terapias relacionadas con los cambios en la dieta, hidratación y la limitación del consumo de alcohol. En su mayoría los tratamientos son con fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINES), colchicina o glucocorticoides que actúan a través de diferentes mecanismos (Gliozzi et al., 2016).

Fármacos que reducen la generación de ácido úrico: los inhibidores de la xantina oxidasa

La xantina oxidasa (XO) es la enzima xantina deshidrogenasa responsable de convertir la hipoxantina en AU en la vía del metabolismo de las purinas. Estos agentes son la primera línea en el tratamiento reductor de uratos para la gota y son eficaces en la mayoría de los pacientes hiperuricémicos con un perfil de tolerabilidad aceptable (Cicero et al., 2021).

Fármacos que inhiben la reabsorción de ácido úrico: los uricosúricos

Estos aumentan el aclaramiento renal de AU normalmente al inhibir la reabsorción de AU en el túbulo proximal renal. Los fármacos uricosúricos se pueden administrar de forma segura en asociación con inhibidores de XO, lo que ofrece perspectivas prometedoras para el tratamiento de la hiperuricemia refractaria. Además, para el tratamiento de la hiperuricemia, los uricosúricos se recomiendan como tratamiento alternativo de primera línea para pacientes que no responden a los inhibidores de xo o para aquellos que estos fármacos están contraindicados (Cicero et al., 2021).

Medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINES)

Se basan en la inhibición de la generación de prostaglandinas por la ciclooxigenasa-2 (COX-2), regulada positivamente, reconocida como de las más importantes en la estimulación de las respuestas inflamatorias que caracterizan los ataques de artritis gotosa. Sin embargo, se eligen para pacientes sin enfermedades comórbidas, pero no son apropiados para pacientes con insuficiencia renal, insuficiencia cardíaca congestiva y úlcera péptica y en aquellos tratados con anticoagulantes. Además, el uso de dosis muy altas de AINES en pacientes con gota aguda puede inducir toxicidad gástrica (Gliozzi et al., 2016).

Corticosteroides

Estos fármacos también son eficaces, pero pueden interferir con la presión arterial o el control de la glucosa. Actúan en la prevención de la activación del factor de transcripción proinflamatorio con inhibición de citocinas, enzimas, receptores y moléculas de adhesión inflamatorias (Gliozzi et al., 2016).

TRATAMIENTO INTEGRADOR

Fitoterapia

Se ha demostrado que los flavonoides poseen una alta actividad de inhibición de XO y tienen la capacidad de disminuir los niveles de AU. Los flavonoides son fitoquímicos polifenólicos muy abundantes presentes en muchos alimentos de origen vegetal como el brocoli, cebolla, apio, cacao, entre otros. Las antocianinas, flavan-3-oles, flavanonas, flavonas, flavonoles e isoflavonas son las principales subclases de flavonoides. Debido a sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, inmunoreguladoras, anticancerígenas y antiproliferativas, se ha sugerido que los flavonoides poseen una asociación inversa con diversas enfermedades crónicas. Varios flavonoides tienen el potencial de aliviar la hiperuricemia al aumentar la excreción de ácido úrico, reducir la reabsorción de ácido úrico, la inflamación y la actividad de

la XO. También es importante mencionar que en este tratamiento también se consideran las principales plantas uricosúricas o inhibidoras de xantina oxidasa como canela, rosa de Jamaica, jengibre, sauco y el bleo (Li et al., 2023).

Acupuntura

Este tratamiento alternativo ha recibido especial atención porque es popular entre los pacientes, especialmente para afecciones relacionadas con el dolor. Es ampliamente reconocida en el este de Asia, se define como estimulación terapéutica mediante la inserción de agujas de acupuntura en el cuerpo. En la clínica se utilizan varios tipos de agujas y técnicas, incluida la manipulación, la estimulación eléctrica y la estimulación térmica. La acupuntura es ampliamente reconocida por sus efectos analgésicos sobre el dolor, y se están investigando mecanismos (Goo et al., 2016).

Se ha utilizado para tratar una variedad de afecciones clínicas basándose en las teorías de la medicina tradicional china. Además, estudios clínicos y experimentales han informado que la acupuntura tiene efectos terapéuticos sobre el síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares como arritmias, insuficiencia cardíaca, hipertensión, enfermedad renal crónica, y control del dolor en la artritis gotosa aguda (Hwang et al., 2021).

Homeopatía

La homeopatía puede definirse como terapia alternativa que utiliza dosis infinitesimales de sustancias naturales para tratar enfermedades. Los remedios homeopáticos no son tóxicos y no causan efectos secundarios indeseados. Además, son fáciles de tomar y pueden administrarse en forma de gránulos o comprimidos. El tratamiento homeopático actúa estimulando las capacidades curativas naturales del cuerpo y, al mismo tiempo, alivia los síntomas asociados con los niveles altos de AU. Ayuda a mejorar el funcionamiento general del cuerpo y a reducir el riesgo de complicaciones adicionales. La homeopatía ofrece numerosas ventajas para el tratamiento de la hiperuricemia, como remedios naturales sin efectos secundarios perjudiciales o adaptados a las necesidades individuales (Gosh et al., 2022).

Ejemplos de remedios homeopáticos para la hiperuricemia

Benzoicum acidum: es usado para dolores articulares, gota y sensación de quemazón en las articulaciones.

Berberis vulgaris: para el dolor punzante.

Colchicum: para tratar un ataque agudo o prevenir un ataque mientras se inicia el tratamiento para la disminución del ácido úrico.

Ledum palustre: es útil en caso de hiperuricemia, para pacientes con dolor e inflamación de las articulaciones, especialmente de los pies.

Lycopodium: se utiliza cuando la enfermedad provoca dolor e inflamación de las articulaciones, especialmente en las rodillas.

Nux vomica: remedio para pacientes con dolores articulares, gota (Gosh et al., 2022).

Trofoterapia

La trofoterapia es utilizada a través de la alimentación y la dieta. En el caso de la hiperuricemia, esta implica ajustar la dieta para ayudar a controlar los niveles elevados de AU en la sangre. Es necesaria una terapia no solo farmacológica, es importante que se incluya una dieta pobre en alimentos ricos en purinas, azúcares, alimentos procesados y rica en vegetales, frutas cítricas y agua. Algunas recomendaciones que recomienda la literatura de trofoterapia para tratar la hiperuricemia son: reducir la ingesta de purinas, moderar el consumo de proteínas,

aumentar la hidratación, limitar el consumo de alcohol y aumentar la ingesta de vitamina C (Hao et al., 2016).

Los factores subyacentes, como la ingesta excesiva de suplementos que contienen purinas, la obesidad, la edad, el sexo, el consumo de azúcar y alcohol, pueden condensar la formación de ácido úrico y exagerar los efectos nocivos del ácido úrico. Las plantas medicinales y dietéticas con fitoquímicos bioactivos como polifenoles y flavonoides son más factibles debido a su menor toxicidad, más económicas para los países en desarrollo, ventajas de formulación para la atención primaria de salud y mejor adecuación a las condiciones fisiológicas humanas (Das et al., 2020).

Bayas como el limón es una de las especies más conocidas y utilizadas del género de los cítricos, que se utiliza para acompañar a otros alimentos, contiene altos niveles de ácido cítrico, del que se ha demostrado que tiene actividades antiinflamatorias, antibacterianas, anticancerígenas y antiparasitarias. Un estudio reciente encontró que 30 ml de jugo de limón puro recién exprimido administrado diariamente durante seis semanas redujeron significativamente los niveles séricos de AU, era principalmente el citrato de potasio contenido en los limones el que ejercía el efecto reductor de este (Cheng-Yuan, & Jian-Gang, 2023).

Balneoterapia

Este tratamiento utiliza un enfoque tradicional para aliviar el dolor, mejora la función física en las personas de la tercera edad que experimentan con regularidad dolor musculoesquelético. Consiste en bañarse en aguas minerales termales y comprende un amplio espectro de modalidades terapéuticas, que incluyen terapia de spa, fisioterapia y ejercicio. Suele ser conocida por diferentes formas de aplicación de las aguas medicinales y sus efectos sobre el cuerpo humano. Se ha demostrado que las aguas minerales proporcionan una variedad de beneficios, incluyendo la reducción del dolor. Metaanálisis previos y revisiones sistemáticas, han demostrado su eficacia para aliviar síntomas para pacientes con enfermedades musculoesqueléticas. La balneoterapia muestra su efecto por absorción transdérmica, del contenido mineral, las características físicas del agua y la inhalación de vapor o gas (Dandinoğlu et al., 2016).

Los procedimientos balneoterapéuticos se realizan principalmente para la prevención, el tratamiento y la rehabilitación de enfermedades musculoesqueléticas, pero también han demostrado ser útiles para otras indicaciones, como el tratamiento o la rehabilitación de enfermedades dermatológicas, enfermedades inmunoinflamatorias, síndromes de dolor crónico, enfermedades cardíacas crónicas, síndromes metabólicos o enfermedades neurológicas así como en la rehabilitación de pacientes con afecciones psiquiátricas. La balneoterapia funciona bien en el caso de la tensión muscular, ya que alivia y relaja, y puede asociarse con la mejora de diversas enfermedades. Sin embargo, son necesarias más investigaciones para determinar la eficacia, la seguridad, los procedimientos estándar y los posibles efectos secundarios de la balneoterapia (Matsumoto, 2018).

REFERENCIAS

- Ahmed, M., Kumari, N., Mirgani, Z., Saeed, A., Ramadan, A., Ahmed, M. H., & Almobarak, A. O. (2022). Metabolic syndrome; Definition, pathogenesis, elements, and the effects of medicinal plants on it's elements. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 21(1), 1011-1022.
- Aleixandre, A., & Miguel, M. (2007). Síndrome metabólico. *Endocrinología y Nutrición*, 54(9), 473-478.
- Andrade-Cetto, A., & Vázquez, R. C. (2010). Gluconeogenesis inhibition and phytochemical composition of two *Cecropia* species. *Journal of Ethnopharmacology*, 130(1), 93-97.
- Araujo M. B., Botton P. M., & Mazza C.S (2012). Uso de ezetimiba en el tratamiento de la hipercolesterolemia familiar en niños y adolescentes. *Anales de Pediatría*, 77(1), 37-42. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2011.11.007>
- Avello L. M., & Cisternas F. I. (2010). Fitoterapia, sus orígenes, características y situación en Chile. *Revista Médica de Chile*, 138(10), 1288-1293. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872010001100014>
- Bachheti, R. K., Worku, L. A., Gonfa, Y. H., Zebeaman, M., Deepti, Pandey, D. P., & Bachheti, A. (2022). Prevention and treatment of cardiovascular diseases with plant phytochemicals: A review. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine: eCAM*, 2022, 5741198. <https://doi.org/10.1155/2022/5741198>
- Bahmani, M., Mirhoseini, M., Shirzad, H., Sedighi, M., Shahinfard, N., & Rafieian-Kopaei, M. (2015). A review on promising natural agents effective on hyperlipidemia. *Journal of Evidence-based Complementary & Alternative Medicine*, 20(3), 228-238.
- Baile, J. I., González-Calderón, M. J., Palomo, R., & Rabito-Alcón, M. F. (2020). La intervención psicológica de la obesidad: desarrollo y perspectivas. *Clínica Contemporánea*, 11(1), e3. <https://doi.org/10.5093/cc2020a1>
- Basri, N. F., Ramli, A. S., Mohamad, M., & Kamaruddin, K. N. (2022). Traditional and Complementary Medicine (TCM) usage and its association with Patient Assessment of Chronic Illness Care (PACIC) among individuals with metabolic syndrome in primary care. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 22(1), 14. <https://doi.org/10.1186/s12906-021-03493-x>
- Betancourt Morgado, E., González Madariaga, Y., Bermúdez Toledo, D., Escobar Roman, R., Alonso Cáceres, B. & Blanco Machado, F. (2014). Evaluación del potencial hipolipemiente de dos plantas medicinales en un modelo de hiperlipidemia crónica. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 19(3), 133-143.
- Bezawada, B., & Karso, L. (2020). Homoeopathic management of obesity: A short review. *International Journal of Homoeopathic Sciences*, 4(3), 70-75. <https://doi.org/10.33545/26164485.2020.v4.i3b.191>
- Buenrostro-Vásquez, C., Buck-Soltero, J. A., Morales-Valle, L. A., & Granados-Tinajero, S. O. (2017). Anestesia en liposucción de grandes volúmenes. *Anestesia en México*, 29(1), 64-76.
- Carvajal, C. (2017) Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. *Revista Médica Legal de Costa Rica*, 34(1), 175-193.
- Casasola, S., & Segura, G. L. (2022). Sobre el papel de la fibra dietética en la dietoterapia de la obesidad, el síndrome metabólico y la resistencia a la insulina. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 30(2), 9.
- Castelo Elías-Calles, L., Arnold Domínguez, Y., Trimiño Fleitas, Á. A., de Armas Rodríguez, Y., & Parla Sardiñas, J. (2012). Epidemiología y prevención del síndrome metabólico. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 50(2), 250-256.
- Catapano, A. L., Davidson, M. H., Ballantyne, C. M, Brady, W. E, Gazzara, R. A, Tomassini, J. E. & Tershakovec, A. M. (2006). Lipid-altering efficacy of the ezetimibe/simvastatin single tablet versus rosuvastatin in hypercholesterolemic patients. *Current Medical Research and Opinion*, 22(10), 2041-53. <https://doi.org/10.1185/030079906X132721>
- Çelik, G. O., Güzelçiçek, A., & Çelik, S. (2022). The effects of music therapy on patients with coronary artery disease before the invasive procedure: a randomized controlled study. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 37(2), 194-198. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2021.01.010>
- Cervera, P.M., & Crespí, M.M. (2010). Tratamiento farmacológico de la diabetes, de la obesidad y de otros componentes del síndrome metabólico. *Nutrición Hospitalaria*, 72(1), 73-78.
- Chapman, M. J., Redfern J. S., McGovern M. E., & Giral, P. (2010). Niacin and fibrates in atherogenic dyslipidemia: pharmacotherapy to reduce cardiovascular risk. *Pharmacology & Therapeutics*. 126(3), 314-345.
- Cheng-Yuan, W., & Jian-Gang, D. (2023). Research progress on the prevention and treatment of hyperuricemia by medicinal and edible plants and their bioactive components. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1186161. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1186161>
- Cicek, S. C., & Şendur, E. G. (2021). Use of Aromatherapy in Diabetes Management. *Journal of Traditional and Complementary Medicine Research*, 2(02), 115-120.

- Cicero, A. F. G., Fogacci, F., Kuwabara, M., & Borghi, C. (2021). Therapeutic strategies for the treatment of chronic hyperuricemia: An evidence-based update. *Medicina*, 57(1), 58. <https://doi.org/10.3390/medicina57010058>
- Dai, C.L., Sharma, M., Chen, C.C., Yesilyurt, E., Godbey, S. (2021). Yoga as an alternative therapy for weight management in child and adolescent obesity: A systematic review and Implications for research. *Alternative Therapies Health Medicine*, 27(1), 48-55.
- Dai, W., Huang, S., Xu, N., Chen, Q., & Cao, H. (2020). The effect of music therapy on pain, anxiety and depression in patients after coronary artery bypass grafting. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 15(1), 81 <https://doi.org/10.1186/s13019-020-01141-y>
- Dandinoğlu, T., Dandin, Ö., Ergin, T., Tihan, D., Akpak, Y. K., Aydın, O., & Teomete, U. (2016). Can balneotherapy improve the bowel motility in chronically constipated middle-aged and elderly patients? *International Journal of Biometeorology*, 61(6), 1139-1148. <https://doi.org/10.1007/s00484-016-1295-8>
- Das, A., Modak, P., Sarkar, A. P., Halder, S., Sarkar, B. K., Chowdhury, A., & Kundu, S. K. (2020). Promising actions of certain medicinal and dietary plants for the management of hyperuricemia as a natural remedy: a review. *Asian Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 6(4), 284-297. <https://doi.org/10.31024/ajpp.2020.6.4.5>
- De Lima Pimentel, R., Duque, A. P., Moreira, B. R., & Júnior, L. F. R. (2019). Acupuncture for the treatment of cardiovascular diseases: a systematic review. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*, 12(2), 43-51. <https://doi.org/10.1016/j.jams.2018.07.005>
- Diabetes. OPS/OMS | Organización Panamericana de La Salud, 2020, www.paho.org/es/temas/diabetes.
- Dieli-Conwright, C. M., Courneya, K. S., Demark-Wahnefried, W., Sami, N., Lee, K., Buchanan, T. A., Spicer, D. V., Tripathy, D., Bernstein, L., & Mortimer, J. E. (2018). Effects of aerobic and resistance exercise on metabolic syndrome, sarcopenic obesity, and circulating biomarkers in overweight or obese survivors of breast cancer: A randomized controlled trial. *Journal of Clinical Oncology*, 36(9), 875-883. <https://doi.org/10.1200/jco.2017.75.7526>
- Dilek, G. & Nimet, K. (2013). The effect of foot reflexology applied on hypertensive patients on blood pressure, cholesterol levels and quality of life. *Turkish Journal of Research and Development in Nursing*, 15(3), 56-67.
- Duque, T. N. H., & Maya, Á. M. S. (2016). La cirugía bariátrica: una vivencia espinosa pero satisfactoria. *Enfermería Global*, 15(3), 212-227. <https://doi.org/10.6018/eglobal.15.3.222931>
- El-Mekawy, H. S., ElDeeb, A. M., & Ghareib, H. O. (2015). Effect of laser acupuncture combined with a diet-exercise intervention on metabolic syndrome in post-menopausal women. *Journal of Advanced Research*, 6(5), 757-763.
- Fabiani, D., Partsch, G., Casale, R., & Cerinic, M. M. (1996). Rheumatologic aspects of mineral water. *Clinics in Dermatology*, 14(6), 571-575. [https://doi.org/10.1016/s0738-081x\(96\)00087-9](https://doi.org/10.1016/s0738-081x(96)00087-9)
- Fahed, G., Aoun, L., Bou Zerdan, M., Allam, S., Bou Zerdan, M., Bouferraa, Y. & Assi H., I. (2022) Metabolic syndrome: Updates on pathophysiology and management in 2021. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(2):786. <https://doi.org/10.3390/ijms23020786>
- Fernández-Travieso, J. C. (2016). Síndrome metabólico y riesgo cardiovascular. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, 47(2), 106-119.
- Freire, R. B., & González, A. M. (2009). Fármacos cardiovasculares. En *Libro de la salud cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos y la Fundación BBVA* (pp. 87-100). Fundación BBVA.
- Fujishima, M. (2002). Hyperlipidemia in a general population: epidemiology (artículo en japonés). *Nihon Rinsho. Japanese Journal of Clinical Medicine*, 60(5), 882-888.
- Gaona, N., Sanabria, M., Piris, A., Suh, D. C., Pereira, P., & Cuevas, M. T. (2023). Prevalencia de síndrome metabólico en adolescentes escolarizados del departamento central en el año 2021. *Andes Pediátrica*, 94(7), 27-28.
- Ghosh, P., Ganguly, S., Mukherjee, S. K., Dutta, S., Shaikh, A. R., Ali, S. S., Singh, N. K., Bhattacharya, P., Koley, M., & Saha, S. (2022). Individualized homeopathic medicines in treatment of hyperuricemia: evaluation by double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Homeopathy*, 112(02), 085-096. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1751272>
- Gliozzi, M., Malara, N., Muscoli, S., & Mollace, V. (2016). The treatment of hyperuricemia. *International Journal of Cardiology*, 213, 23-27. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.08.087>
- Goo, B., Lee, G., Cho, F. Y., Lee, D., & Park, Y. (2023). Acupuncture for gouty arthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *European Journal of Integrative Medicine*, 102265. <https://doi.org/10.1016/j.eujim.2023.102265>

- Grima Serrano, A., León Latre, M., & Ordóñez Rubio, B. (2005). El síndrome metabólico como factor de riesgo cardiovascular. *Revista Española de Cardiología*, 5, 16d-20d. [https://doi.org/10.1016/S1131-3587\(05\)74116-9](https://doi.org/10.1016/S1131-3587(05)74116-9)
- Gupta A. K., Savopoulos C. G., Ahuja J. & Hatzitolios A. I. (2011). Role of phytosterols in lipid-lowering: current perspectives. *QJM: An International Journal of Medicine*, 104(4), 301-308.
- Hao, S., Zhang, C., & Song, H. (2016). Natural products improve hyperuricemia with hepatorenal dual effects. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2016, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2016/7390504>
- Heffron, S. P., Parham, J. S., Pendse, J., & Alemán, J. O. (2020). Treatment of obesity in mitigating metabolic risk. *Circulation Research*, 126(11), 1646–1665. <https://doi.org/10.1161/circresaha.119.315897>
- Hernández, A. (2021) Efectos del ejercicio físico en los factores de riesgo cardiovascular que constituyen el síndrome metabólico: Una alternativa para reducir la tendencia. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación*, 27(2), 152-159.
- Hernández-Camacho, J. D., & Hernández-Camacho, M. (2017). Clinical update on metabolic syndrome. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 21(4), 384-392.
- Holdgaard, A., Eckhardt-Hansen, C., Lund, T., Lassen, C. F., Sibiliz, K. L., Høfsten, D. E., Prescott, E., & Rasmussen, H. (2021). Intensive group-based cognitive therapy in patients with cardiac disease and psychological distress - a randomized controlled trial protocol. *Trials*, 22(1), 17:2315-2325. <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05405-3>
- Huang, C., Huang, M., Sun, M., Lin, C., Wu, M., Lin, W., & Yen, H. (2021). Acupuncture treatment reduced the risk of coronary heart disease in patients with depression: a propensity-score matched cohort study. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, Volume 17, 2315-2325. <https://doi.org/10.2147/ndt.s315572>
- Hui, S. S., Xie, Y. J., Woo, J., & Kwok, T. (2015). Effects of tai chi and walking exercises on weight loss, metabolic syndrome parameters, and bone mineral density: a cluster randomized controlled trial. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2015, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2015/976123>
- Hwang, J. H., Lee, K. H., Nam, D. W., & Song, H. S. (2021). Acupuncture to treat asymptomatic hyperuricemia: A protocol for systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine*, 100(6), e24719. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000024719>
- Katz, M., Cappelletti, A., Papalia, L. V., Ackerman Aguirre, M., Cafaro, L., Giannini, M., & Viñuales, M. (2019). Tratamiento farmacológico de la obesidad. *Actualización en Nutrición*, 20(2) 51-62.
- Kaufer-Horwitz, M. (2021). La obesidad: aspectos fisiopatológicos y clínicos. *Interdisciplina*, 10(26), 147. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2022.26.80973>
- Kumar, M. N., Kaushik, D., Kaur, J., Proestos, C., Öz, F., Öz, E., Gupta, P., Kundu, P., Kaur, A., Anisha, A., & Ritika, R. (2022). A critical review on obesity: herbal approach, bioactive compounds, and their mechanism. *Applied Sciences*, 12(16), 8342. <https://doi.org/10.3390/app12168342>
- Lahsen, M. R. (2014). Síndrome metabólico y diabetes. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(1), 47-52.
- Lahsen, R., & Liberman C. (2003). Prevención de diabetes mellitus tipo 2. *Revista Chilena de Nutrición*, 30, 80-90.
- Last, A. R., Ference, J. D., & Falleroni, J. (2011). Pharmacologic treatment of hyperlipidemia. *American Family Physician*, 84(5), 551-558.
- Li, H., Shi, L., Chen, X., & Wang, M. (2023). Association between dietary intake of flavonoids and hyperuricemia: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16134-4>
- Li, L., Zhang, Y., & Zeng, C. (2020). Update on the epidemiology, genetics, and therapeutic options of hyperuricemia. *American Journal of Translational Research*, 12(7), 3167–3181.
- Li, Y., Buys, N., Ferguson, S., Li, Z., & Sun, J. (2021). Effectiveness of cognitive behavioral therapy-based interventions on health outcomes in patients with coronary heart disease: a meta-analysis. *World Journal of Psychiatry*, 11(11), 1147-1166. <https://doi.org/10.5498/wjp.v11.i11.1147>
- Licea Puig, M.E, Bustamante Teijido, M. Lemane Perez, M. (2008). Diabetes tipo 2 en niños y adolescentes: aspectos clínico-epidemiológicos, patogénicos y terapéuticos. *Revista Cubana de Endocrinología*, 19(1)
- Lin, X., & Li, H. (2021). Obesity: Epidemiology, pathophysiology, and therapeutics. *Frontiers in Endocrinology*, 12, 706978. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.706978>
- López, M. E., Sosa, M. A., & Labrousse, N. (2007). Síndrome metabólico. *Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina*, 174(1), 12-15
- López, R., & Pérez, I. (2012). Nutrición y síndrome metabólico. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 32(3), 92-97

- Lu, L., He, W., Guan, D., Jiang, Y., Hu, G., Ma, F., & Chen, L. (2022). Acupuncture in treating cardiovascular disease complicated with depression: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychiatry, 13*, 1051324. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.1051324>
- Luo, D., Mu, T., & Sun, H. (2021). Sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) leaf polyphenols ameliorate hyper-glycemia in type 2 diabetes mellitus mice. *Food & Function, 12*(9), 4117-4131.
- Mach, F., Baigent, C., Catapano, A. L., Koskinas, K. C., Casula, M., Badimon, L., Chapman, J., De Backer, G., Delgado, V., Ference, B., Graham, I., Halliday, A., Landmesser, U., Mihaylova, B., Pedersen, T., Riccardi, G., Richter, J., Sabatine, M., Taskine, M., Tokgözoğlu, L. & Wiklund, O. (2020). Guía ESC/EAS 2019 sobre el tratamiento de las dislipemias: modificación de los lípidos para reducir el riesgo cardiovascular. *Revista Española de Cardiología, 73*(5), 403e1-403e70.
- Matera, R., Lucchi, E., & Valgimigli, L. (2023). Plant essential oils as healthy functional ingredients of nutraceuticals and diet supplements: A review. *Molecules, 28*(2), 901.
- Matsumoto S. (2018). Evaluation of the role of balneotherapy in rehabilitation medicine. *Journal of Nippon Medical School 85*(4), 196–203. https://doi.org/10.1272/jnms.JNMS.2018_85-30
- Mayoral, L., Andrade, G. M., Mayoral, E. P., Hernández-Huerta, M. T., Canseco, S. P., Canales, F. J. R., Cabrera-Fuentes, H. A., Cruz, M. M., Santiago, A. D., Alpuche, J., Zenteno, E., Ruíz, H. M., Cruz, R., Jerónimo, J. H., & Pérez-Campos, E. (2020). Obesity subtypes, related biomarkers & heterogeneity. *Indian Journal of Medical Research, 151*(1), 11-21. https://doi.org/10.4103/ijmr.ijmr_1768_17
- Mendonça, C. R., Santos, L. S. C. D., Noll, M., Silveira, E. A., & Arruda, J. T. (2020). Effects of auriculotherapy on weight and body mass index reduction in patients with overweight or obesity: Systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Clinical Practice, 38*, 101069. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2019.101069>
- Mohamed, S. M., Shalaby, M. A., El-Shiekh, R. A., El-Banna, H. A., Emam, S. R., & Bakr, A. F. (2023). Metabolic syndrome: risk factors, diagnosis, pathogenesis, and management with natural approaches. *Food Chemistry Advances, 3*, 100335.
- Nilsson, P. M., Tuomilehto, J., & Rydén, L. (2019). The metabolic syndrome—What is it and how should it be managed? *European Journal of Preventive Cardiology, 26*(2_suppl), 33-46.
- Noroña, R. F. D., Martínez, N. G., & Plascencia, A. R. (2022). Incidencia en las personas adultas del síndrome metabólico: Prevalencia, diagnóstico y tratamiento. *Universidad y Sociedad, 14*(S3), 630-637
- Organización Mundial de la Salud. (2023). *Enfermedades cardiovasculares*. https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1
- Pradeep, S. R., & Srinivasan, K. (2017). Amelioration of hyperglycemia and associated metabolic abnormalities by a combination of fenugreek seeds and onion in experimental diabetes. *Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology, 28*(5), 493-505.
- Rabito, M. J., & Kaye, A. D. (2013). Complementary and alternative medicine and cardiovascular disease: an evidence-based review. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine, 2013*, 672097. <https://doi.org/10.1155/2013/672097>
- Ravasco, P., Anderson, H. & Mardones, F. (2010). Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutrición Hospitalaria, 25*(3), 57-66.
- Riós, F., Quintero, A., Piloni, J., Cariño, R., & Reyes, A. (2023). Compuestos bioactivos de canela y su efecto en la disminución del síndrome metabólico: revisión sistemática. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición 73*(1), 74-85.
- Rubio, Ó., & Argente, J. (2012) Diabetes mellitus: formas de presentación clínica y diagnóstico diferencial de la hiperglucemia en la infancia y adolescencia. *Anales de Pediatría, 77*(5) 344e1-e16
- Saad, B., Ghareeb, B. A. A., & Kmail, A. (2021). Metabolic and epigenetics action mechanisms of antiobesity medicinal plants and phytochemicals. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine, 2021*, 1-19. <https://doi.org/10.1155/2021/9995903>
- Sam-Colop, B. (2022). *Sala situacional ENT mayo 2022*. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. <https://epidemiologia.mspas.gob.gt/phocadownload/userupload/enfermedades-no-transmisibles/ent-mayo-2022.pdf>
- Sebai, H., Selmi, S., Rtibi, K., Souli, A., Gharbi, N., & Sakly, M. (2013). Lavender (*Lavandula stoechas* L.) essential oils attenuate hyperglycemia and protect against oxidative stress in alloxan-induced diabetic rats. *Lipids in Health and Disease, 12*(1), 1-9.
- Shende, P., & Narvenker, R. (2021). Herbal nanotherapy: A new paradigm over conventional obesity treatment. *Journal of Drug Delivery Science and Technology, 61*, 102291. <https://doi.org/10.1016/j.jddst.2020.102291>

- Siu, P. M., Yu, A. P., Benzie, I. F., & Woo, J. (2015). Effects of 1-year yoga on cardiovascular risk factors in middle-aged and older adults with metabolic syndrome: a randomized trial. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 7(1), 1-12.
- Skoczynska, M., Chowanec, M., Szymczak, A., Langner-Hetmańczuk, A., Maciążek-Chyra, B., & Wiland, P. (2020). The pathophysiology of hyperuricemia and its clinical significance. A narrative review. *Rheumatology*, 58(5), 312-323. <https://doi.org/10.5114/reum.2020.100140>
- Soran, H., Adam, S., Mohammad, J. B., Ho, J. H., Schofield, J. D., Kwok, S., Siahmansur, T., Liu, Y., Syed, A. A., Dhage, S. S., Stefanutti, C., Donn, R., Malik, R. A., Banach, M. & Durrington, P. N. (2018). Hypercholesterolaemia—practical information for non-specialists. *Archives of Medical Science*, 14(1), 1-21.
- Srivastava, G., & Apovian, C. M. (2018). Current pharmacotherapy for obesity. *Nature Reviews Endocrinology*, 14(1), 12–24. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.122>
- Stewart, J., McCallin, T., Martinez, J., Chacko, S., & Yusuf, S. (2020). Hyperlipidemia. *Pediatrics in Review*, 41(8), 393-402.
- Su, H. Y., Yang, C., Liang, D., & Liu, H. F. (2020). Research advances in the mechanisms of hyperuricemia-induced renal injury. *BioMed Research International*, 2020, 5817348. <https://doi.org/10.1155/2020/5817348>
- Sun, K., Liu, W. & Wang, H. (2022). The effect of probiotics on serum lipid levels in non-obese healthy adults with hyperlipidemia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrición Hospitalaria*, 39(1), 157-170.
- Szczepańska, E., Białek-Dratwa, A., Janota, B., & Kowalski, O. (2022). Dietary therapy in prevention of cardiovascular disease (CVD) - Tradition or modernity? A review of the latest approaches to nutrition in CVD. *Nutrients*, 14(13), 2649. <https://doi.org/10.3390/nu14132649>
- Teramoto, T., Sasaki, J., Ueshima, H., Egusa, G., Kinoshita, M., Shimamoto, K., Daida, H., Biro, S., Hirobe, K., Funahashi, T., Yokode, K., Yokode, M. (2008). Metabolic syndrome. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, 15(1), 1-5.
- Villarruz-Sulit, M. V., Forster, R., Dans, A. L., Tan, F. N., & Sulit, D. V. (2020). Chelation therapy for atherosclerotic cardiovascular disease. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5(5), CD002785. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002785.pub2>
- Weiland, A., Nannette, L. K., Zipfel, S., Ehehalt, S., Ziser, K., Junne, F., & Mack, I. (2022). Predictors of weight loss and weight loss maintenance in children and adolescents with obesity after behavioral weight loss intervention. *Frontiers in Public Health*, 10, 813811. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.813822>
- Wen, J. & Su, M. (2021). A randomized trial of tai chi on preventing hypertension and hyperlipidemia in middle-aged and elderly patients. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10), 54-80.
- Wong McClure, R. A. (2012). *Prevalencia de síndrome metabólico y factores asociados en cinco ciudades principales de países centro americanos, 2003-2007* (Tesis Doctoral, Universidad del Valle de Guatemala)
- Xie, W., Zhao, Y., & Du, L. (2012). Emerging approaches of traditional Chinese medicine formulas for the treatment of hyperlipidemia. *Journal of Ethnopharmacology*, 140(2), 345-367.
- Yang, M., Liu, S., & Zhang, C. (2022). The related metabolic diseases and treatments of obesity. *Healthcare*, 10(9), 1616. <https://doi.org/10.3390/healthcare10091616>
- Yoshitomi, R., Yamamoto, M., Kumazoe, M., Fujimura, Y., Yonekura, M., Shimamoto, Y., Nakasone, A., Kondo, S., Hattori, H., Haseda, A., Nishihira, J., & Tachibana, H. (2021). The combined effect of green tea and A-glucosyl hesperidin in preventing obesity: a randomized placebo-controlled clinical trial. *Scientific Reports*, 11(1), 19067. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-98612-6>
- Yuan, G., Al-Shali, K. Z., & Hegele, R. A. (2007). Hypertriglyceridemia: its etiology, effects and treatment. *Canadian Medical Association Journal*, 176(8), 1113-1120.
- Zhang, K., Zhou, S., Wang, C., Xu, H., & Zhang, L. (2018). Acupuncture on obesity: clinical evidence and possible neuroendocrine mechanisms. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2018, 6409389. <https://doi.org/10.1155/2018/6409389>
- Zurita, A. Z., & Moya, M. G. (2007). La fibra dietética en la prevención y tratamiento del síndrome metabólico. *Nutrición Clínica en Medicina*, 1, 54-72.