



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

LA OBESIDAD Y SU ASOCIACIÓN A LOS FACTORES DE RIESGO DE
MAYOR INCIDENCIA Y TRATAMIENTO.

RIOS SOCASI RONALDO EMMERSON
BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

LA OBESIDAD Y SU ASOCIACIÓN A LOS FACTORES DE RIESGO
DE MAYOR INCIDENCIA Y TRATAMIENTO.

RIOS SOCASI RONALDO EMMERSON
BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

EXAMEN COMPLEXIVO

LA OBESIDAD Y SU ASOCIACIÓN A LOS FACTORES DE RIESGO DE MAYOR
INCIDENCIA Y TRATAMIENTO.

RIOS SOCASI RONALDO EMMERSON
BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO

CORTEZ SUAREZ LILIANA ALEXANDRA

MACHALA, 25 DE AGOSTO DE 2022

MACHALA
25 de agosto de 2022

La obesidad y su asociación a los factores de riesgo de mayor incidencia y tratamiento

por Ronaldo Emmerson Rios Socasi

Fecha de entrega: 10-ago-2022 08:12p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1881175227

Nombre del archivo: n_a_los_factores_de_riesgo_de_mayor_incidencia_y_tratamiento.pdf (105.88K)

Total de palabras: 3470

Total de caracteres: 17931

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, RIOS SOCASI RONALDO EMMERSON, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado La obesidad y su asociación a los factores de riesgo de mayor incidencia y tratamiento., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

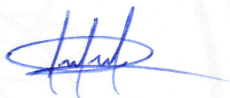
El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 25 de agosto de 2022



RIOS SOCASI RONALDO EMMERSON
0706172608

DEDICATORIA

Este presente trabajo está dedicado primeramente a Dios , a mis abuelos, a mi tía y mis padres que han sido mi guía en el trayecto de mi vida y luego a todas las personas que me han apoyado y confiado en mí.

AGRADECIMIENTO

A Dios, porque sin él no hubiese llegado hasta donde estoy ahora , a mis abuelos, a mi tía y mis padres que me han motivado a seguir adelante y sobre todo a cada uno de los docentes que han pasado en mi trayectoria estudiantil y han dejado un granito de enseñanza y huellas imborrables en mi vida educativa.

RESUMEN

La obesidad es una de las principales causas de mortalidad en el mundo debido a que es una afección que está asociada a diversos factores de riesgo que provocan enfermedades coronarias, diabetes e hipertensión arterial. Datos proporcionados por la OMS en 2016 revelaron que el 13% de la población mundial es obesa, siendo las mujeres en las que prevalece mayormente esta enfermedad. Los expertos definen a la obesidad como una acumulación excesiva o anormal de grasa en los tejidos y células del organismo que son perjudiciales para mantener una buena salud. El objetivo del presente trabajo fue estudiar y comprender los factores de riesgo de mayor incidencia asociados a la obesidad con el fin de realizar un adecuado diagnóstico laboratorial y tratamiento de la enfermedad. La metodología fue un estudio de carácter descriptivo mediante la recopilación de información bibliográfica verídica, artículos científicos tales como Scielo, Elsevier, Redalyc, entre otros, que aporten mayor información en la interpretación y resolución del caso clínico. Es fundamental realizar un cambio en el estilo de vida empezando por tener mejores hábitos alimenticios, realizar ejercicio físico y un control prematuro desde la infancia de existir antecedentes familiares que padezcan de esta enfermedad de manera que se pueda reducir o prevenir su aparición. Los resultados de la investigación, permitieron establecer como tratamiento de primera elección para combatir la obesidad es realizar actividad física acompañada de una alimentación sana, dependiendo de la severidad del caso será necesario la intervención quirúrgica o Farmacológica para reducir el peso del paciente.

Palabras claves: Obesidad, OMS, Hipertensión, Diabetes, MSP.

ABSTRACT

Obesity is one of the leading causes of mortality in the world because it is a condition that is associated with various risk factors that lead to coronary heart disease, diabetes and hypertension. Data provided by the WHO in 2016 revealed that 13% of the world's population is obese, with women being the ones in which this disease is most prevalent. Experts define obesity as an excessive or abnormal accumulation of fat in the tissues and cells of the body that are detrimental to maintaining good health. The aim of this study was to study and understand the risk factors associated with obesity in order to make an adequate laboratory diagnosis and treatment of the disease. The methodology was a descriptive study through the collection of true bibliographic information, scientific articles such as Scielo, Elsevier, Redalyc, among others, which provide more information in the interpretation and resolution of the clinical case. It is essential to make a change in lifestyle starting with better eating habits, physical exercise and early control from childhood if there is a family history of this disease in order to reduce or prevent its occurrence. The results of the research allowed us to establish that the first choice treatment to combat obesity is physical activity accompanied by a healthy diet, depending on the severity of the case, surgical or pharmacological intervention will be necessary to reduce the patient's weight.

Key words: Obesity, WHO, Hypertension, Diabetes, MSP.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO GENERAL	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
DESARROLLO	3
2.1 MARCO TEÓRICO	3
2.1.1 Obesidad	3
2.1.2 Factores de riesgo asociados a la obesidad	3
2.1.2.1 Condiciones sociales y económicas	3
2.1.2.2 Ejercicio físico	3
2.1.2.3 Dieta	4
2.1.2.4 Genética	4
2.1.2.4.1 Historial Familiar	4
2.1.2.5 Hipertensión arterial	4
2.1.2.6 Diabetes Mellitus tipo 2	4
2.1.3 Tratamiento	5
2.1.3.1 Nutricional	5
2.1.3.2 Quirúrgico	5
2.1.3.3 Farmacológico	5
2.2. METODOLOGÍA	6
2.3. DISCUSIONES DEL CASO CLÍNICO	6
CONCLUSIONES	10
ANEXOS	16

1. INTRODUCCIÓN

La obesidad está catalogada como una de las principales enfermedades crónicas y complejas que mayormente afectan al ser humano y no discrimina edad, color, raza ni posición social o económica, esta enfermedad también puede darse por factores ambientales y genéticos ¹. En la actualidad se estima que alrededor de 2,8 millones de personas mueren cada año por sobrepeso u obesidad, ya sea esta crónica o no ².

Según la “*Organización Mundial de la Salud* (”OMS“)” en 2016 alrededor de 1.900 millones de personas mayores de 18 años tienden a sufrir de sobrepeso, de los cuales 650 millones tienen obesidad, actualmente la prevalencia de la obesidad se ha triplicado a nivel mundial debido a múltiples factores ². Uno de los principales se dio por la pandemia de covid-19 que imposibilitó la actividad física y causó estrés mental en las personas. De acuerdo a los datos proporcionados por la OMS los casos de diabetes a nivel mundial son aproximadamente del 58%, el 21% corresponden a cardiopatías isquémicas y del 8%-42% a cánceres que pueden atribuirse a niveles altos del IMC ³.

Mediante datos proporcionados por la “*Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura* (”FAO“)” sabemos que el 58% de residentes caribeños y latinoamericanos sufren de sobrepeso (360 millones). Los países que presentan mayor incidencia son las Bahamas (69%), Chile (63%) y México (64%). Por otra parte, en países como Antigua y Barbuda (30,9%), Trinidad y Tobago (31,1%), Bahamas (36,2%), Barbados (31,3%), Trinidad y Tobago (31,1%) la prevalencia de la enfermedad es más alta ⁴.

En Ecuador el Ministerio de Salud Pública (MSP) intenta emplear estrategias para controlar y prevenir la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) en su población ya que es la causa de muertes prematuras con mayor índice en el país ⁵. La obesidad figura como un factor de riesgo independiente al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, ya que la acumulación de lípidos en distintos órganos conlleva graves complicaciones tales como, variaciones en los niveles de colesterol total, niveles de triglicéridos anormalmente altos, presión arterial alta, diabetes, resistencia a la insulina, conocidos como síndrome metabólico ^{6 7}.

En 2018 el MSP del Ecuador reveló que las mujeres son las que mayormente tienden a sufrir de obesidad siendo estas el 67,4% y los hombres el 59%. Entre las patologías que se asocian a este trastorno metabólico en la población ecuatoriana tenemos: un 34,7% con niveles de colesterol altos, 19,8% con presión arterial alta y un 11,6% en peligro de enfermedades cardiovasculares, esto mayormente en personas de 40 a 69 años ⁵.

El primer paso en el tratamiento con una persona con sobrepeso u obesidad es corregir su régimen alimenticio acompañado de ejercicio físico y emocional controlado a fin de lograr la pérdida gradual de peso. En función al grado de obesidad se dispondrá de diferentes tratamientos tanto curativos como preventivos, en la actualidad se emplea la utilización de fármacos en tratamientos para la pérdida de peso de los cuales podemos nombrar al orlistat y la sibutramina. En ciertos casos se puede optar por utilizar cirugías quirúrgicas a fin de acelerar el proceso de pérdida de peso ^{1 8 9}.

El presente trabajo tiene la finalidad de estudiar qué factores de riesgo están asociados a la obesidad. Por tanto, en la presente investigación se establece como objetivo general realizar el adecuado diagnóstico laboratorial y tratamiento al caso práctico planteado, debido a que la obesidad conlleva el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares que son un problema de salud sumamente grave a nivel mundial.

OBJETIVO GENERAL

Estudiar los factores de riesgo asociados a la obesidad mediante la recopilación de información bibliográfica verídica a fin de realizar un adecuado diagnóstico laboratorial y tratamiento al problema propuesto.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las posibles complicaciones de salud de no tratar correctamente la obesidad.
- Determinar el mejor tratamiento para reducir el peso y prevenir la obesidad

2. DESARROLLO

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Obesidad

La obesidad es la acumulación desproporcionada o excesiva de grasa corporal, especialmente del tejido adiposo que ocasiona graves problemas a la salud, poseer un IMC >30 kg/m² es considerado obesidad ya que los niveles normales de IMC deben oscilar entre los 18.5 - 24.9 kg/m², la obesidad se considera el factor de riesgo mayormente presente en algunas enfermedades crónicas no transmisibles como son las enfermedades coronarias, algunos tipos de cánceres y diabetes ^{10 11}.

Actualmente se considera a la obesidad como una enfermedad que depende de múltiples factores entre los que se relaciona la inadecuada ingesta de alimentos, datos proporcionados por el MSP revelan que el 94,6% de la población ecuatoriana no cumplen con el consumo balanceada de frutas y verduras, el 12,4% agrega a sus comidas exceso de condimentos como sal y salsas y un 11,1% consumen comida chatarra o procesada con altos niveles en cloruros sódicos (sal), la suma de todos estos factores conllevan al deterioro de la salud ⁵.

2.1.2 Factores de riesgo asociados a la obesidad

2.1.2.1 Condiciones sociales y económicas

Están ligadas a la obesidad. Por ejemplo, la falta de zonas seguras para realizar actividad física fuera de sus hogares, el desconocimiento y falta de fuentes de ingresos para el consumo de alimentos saludables, libres de conservantes y grasas saturadas ¹.

2.1.2.2 Ejercicio físico

Es el primer paso en cualquier programa de control y pérdida de peso ya que el ejercicio moderado activa y aumenta el metabolismo basal, lo que ayuda en el control del gasto energético y calórico de los alimentos que consumimos manteniendo un perfecto equilibrio ^{12 13}.

2.1.2.3 *Dieta*

Es uno de los elementos básicos más utilizados y eficaces en el control de la obesidad a corto plazo y siempre va acompañado de actividad física para mejores resultados ¹².

2.1.2.4 *Genética*

Los genes juegan un papel fundamental en el almacenamiento y distribución de grasa en el organismo, por ejemplo, mutaciones en proteínas como la leptina y receptores de la misma están presentes en el 5% de casos de obesidad ^{1 14}.

2.1.2.4.1 *Historial Familiar*

La incidencia de la obesidad no se da únicamente por la genética dentro de la familia, es el cúmulo de diversos factores como tener similares actividades, estilos de vida sedentarios y malos hábitos alimenticios. Existe mayor riesgo de sufrir obesidad si dentro de la familia uno o ambos padres padecen de esta enfermedad ¹.

2.1.2.5 *Hipertensión arterial*

Fuerza ejercida por la sangre sobre las paredes arteriales encargadas de la distribución sanguínea en el organismo. Una presión arterial normal en adultos es de 120/80 mm Hg mientras que valores superiores a 140/ 90 mm Hg es indicativo de una HTA ¹⁵.

La resistencia a la insulina es una de los problemas que conlleva la obesidad, esto ayuda a incrementar la absorción de Na y la actividad angiotensina-aldosterona producto de la HTA ¹⁶. Mientras más elevada sea la presión arterial, existe mayor riesgo de perjudicar las arterias coronarias y comprometer órganos como los riñones (insuficiencias renales) y el cerebro (accidente cerebrovascular) ¹⁵.

2.1.2.6 *Diabetes Mellitus tipo 2*

La DM incrementa su incidencia cuanto mayor es el IMC ¹⁷. Según OMS en el mundo alrededor de 422 millones de personas padecen de diabetes, sólo en el continente americano se contabilizan 62 millones de personas que sufren de DM2 ¹⁸. La OMS estima que para el año 2040 la incidencia de diabetes sea de 109 millones de casos ^{18 19}. El vínculo entre la obesidad y la DM2 es la resistencia a la insulina (Hormona encargada de regularizar los niveles de azúcares sanguíneos), esto provoca que los

adipocitos, hepatocitos y las células musculares no almacenen de manera correcta la glucosa en la sangre motivo por el cual los niveles de esta no disminuyan ²⁰.

2.1.3 *Tratamiento*

2.1.3.1 *Nutricional*

El control nutricional de alimentos y ejercicio son los elementos básicos en el control y pérdida de peso, para lograr esto es esencial seguir un riguroso cambio en el estilo de vida, empezando por la reducción en la ingesta de grasas saturadas las cuales deben estar por debajo del 10% de la energía total con un aporte de proteínas de 10-20 % acompañado de la ingesta de hidratos de carbono y grasas insaturadas en un 60-80%, mediante esta dieta se reduce el consumo energético en 500 Kcal ^{21 22}. Esta dieta ayuda a regularizar el mecanismo metabólico de manera que el consumo energético se mantiene en equilibrio entre la energía consumida y la pérdida por la actividad física de manera que se lleva un mantenimiento progresivo del peso ²².

2.1.3.2 *Quirúrgico*

En la búsqueda de tratar la obesidad se han inventado gran variedad de técnicas quirúrgicas, pero el método mayormente empleado debido a su eficacia es la gastroplastia vertical y en igual medida las técnicas laparoscópicas. Dependiendo del grado de obesidad el médico dictará si es propicio la intervención quirúrgica o no ¹⁷.

2.1.3.3 *Farmacológico*

Es recomendado únicamente en personas con un IMC ≥ 30 kg/m² que sufren de comorbilidades que a pesar de corregir sus hábitos y estilo de vida no lograron un reducción en el peso corporal de por lo menos un 5% en el transcurso de 3 meses ²³.

La European Medicines Agency (EMA) aprueba la utilización de fármacos como la liraglutida, Orlistat y la naltrexona-bupropión para combatir la obesidad. La Orlistat actúa como inhibidor de la lipasa pancreática y gástrica reduciendo la absorción de lípidos o grasas y previniendo enfermedades coronarias. Liraglutida es un estimulante pancreático que ayuda a la liberación de insulina, lentifica el vaciado gástrico y posee cierta actividad inhibidora del apetito. La administración de naltrexona-bupropión ayuda a potenciar el gasto calórico, reduciendo el apetito ²³.

2.2. METODOLOGÍA

Estudio de carácter descriptivo mediante la recopilación de información bibliográfica verídica, artículos científicos tales como Scielo, Elsevier, Redalyc, entre otros, que aporten mayor información en la interpretación y resolución del caso clínico.

2.3. DISCUSIONES DEL CASO CLÍNICO

El presente análisis corresponde a un caso clínico de una paciente mujer de 30 años que sufre de sobrepeso, debido a diversos factores de riesgo como son el sedentarismo, genética y mala alimentación ha provocando que su nivel de IMC, HTA, colesterol total y niveles de Glucosa en sangre superen los valores normales, verificar el anexo 1

La obesidad se caracteriza por el incremento abundante de tejido adiposo (TA) en el cuerpo, esto favorece a los estados pro-inflamatorios, lo que conduce al incremento y migración en el número de los macrófagos que se dirigen hacia este tipo de tejido, este proceso se asocia tanto a la inflamación sistémica como a la resistencia a la insulina ²⁴.

El TA no tiene como única función el almacenamiento energético, también ayuda en la regulación metabólica de lípidos y glucosa mediante la segregación de proteínas conocidas como adipoquinas ²⁶.

El TA en personas obesas se caracteriza por la alteración de 2 proteínas esenciales que son la leptina y la adiponectina. La leptina se encarga de activar la proopiomelanocortina (POMC), cuya función es regular el hambre y saciedad, mientras que la adiponectina se encarga de estimular la secreción y transcripción de la insulina, así como potenciar su sensibilidad a esta, inhibición de la gluconeogénesis y ayudar en la oxidación de ácidos grasos del músculo cardíaco y esquelético ²⁶.

La alteración de la citocina provocará la disfunción del endotelio, cuyo mecanismo es fundamental en la patología de pacientes obesos ya que causaría riesgo cardiovascular. La infiltración de este TA excesivo en diversos órganos implica riesgo de toxicidad de manera que genera insulinoresistencia y estrés oxidativo producto de una hiperglucemia provocando glucotoxicidad ²⁷.

El diagnóstico realizado a la paciente reveló que está predispuesta a sufrir problemas de HTA, DM2, enfermedades coronarias, problemas renales y síndrome metabólico, esta

última complicación es la más posible ya que se caracteriza por el aumento excesivo de grasa abdominal, niveles altos de glucosa sanguínea (resistencia a la insulina), presión arterial alta y niveles anormales de lípidos sanguíneos (disminución de HDL y aumento de LDL) ²⁸. Cabe señalar que en el caso de las mujeres con obesidad son más propensas a sufrir de complicaciones en el periodo menstrual; enfermedad de la vesícula biliar; trombosis venosa profunda; apnea del sueño, problemas de fertilidad y entre otros ²⁹.

Mediante los datos clínicos que se analizaron de la paciente, podemos ver que presenta un IMC por encima de los valores normales según la clasificación establecida por la OMS, esto lo podemos ver reflejado en el anexo 2;

Tomando en cuenta que el IMC del paciente es $> 34 \text{ kg/m}^2$ y $18.5 - 24.9 \text{ kg/m}^2$ es un valor normal, valor $>30.0 \text{ kg/m}^2$ es considerado obesidad de grado 1, de no llevar un control estricto estos valores pueden ir aumentando y causar severos problemas para la salud como DM2, HTA, entre otras ³⁴.

Según la clasificación determinada por las Guías Latinoamericanas de Hipertensión podemos constatar que los valores de presión arterial de la paciente están fuera del rango normal, verificar anexo 3;

La paciente presenta una hipertensión de grado 1 ya que su presión sistólica y diastólica fue de 140/95 mmHg mientras que los valores normales permisibles son no $<120/80$ mmHg lo que la vuelve propensa a sufrir daños cardiovasculares a largo plazo y esto ocasiona complicaciones tales como; insuficiencia cardiaca, accidentes cerebrovasculares y ataques al miocardio ³⁰.

Clasificación establecida por la empresa LINEAR CHEMICALS para expresar los valores de colesterol total en adultos, verificar Anexo 4;

Según los datos proporcionados por LINEAR CHEMICALS un valor ideal de colesterol en adultos es de $< 200 \text{ mg/dL}$, mientras que la paciente presenta un valor de colesterol de 235.53 mg/L lo que según la clasificación propuesta por la empresa se traduciría como un valor normal alto ³¹. En adición el abdomen de la paciente presenta forma de manzana debido a la acumulación de grasa abdominal y según datos proporcionados por los profesionales Cañadas Jenny y Romero Katherine (2019) esto se

asocia a aumento de marcadores inflamatorios y parámetros lipídicos sanguíneos como; triglicéridos, lipoproteínas de diversas densidades y colesterol total ²⁷.

Clasificación de valores de la glucosa expresada por la Federación Mexicana de Diabetes (FDM), verificar anexo 5;

Según la FMD un valor de glucosa de < 100 mg/dL se considera normal en ayunas, en el caso de nuestra paciente esta presentó un valor de 118.92 mg/dL dicho valor se interpreta como una prediabetes de acuerdo a la clasificación propuesta por la FMD en adultos ³². De no tratarse adecuadamente puede evolucionar en un cuadro clínico más agravante como lo es una DM2 y causar problemas cardiovasculares, neuropatías, retinopatía diabética, problemas en huesos y articulaciones, entre otras ³³.

La comorbilidad asociada a la obesidad se irá agravando en medida al grado de obesidad del paciente que va desde la obesidad tipo 1 (bajo riesgo) que presenta morbilidades como la DM2, Hiperlipidemia, Neuropatía coronaria, en la obesidad tipo 2 (riesgo moderado) surgen Enfermedades articulares degenerativas, de esta manera llegamos a la última etapa la obesidad tipo 3 (alto riesgo) en este grado se presenta todas las anteriores morbilidades y sumadas a esta la presencia de varios tipos de cánceres (colon, ovarios, mama, útero, próstata, recto y vías biliares) ³⁴, estas consecuencias se encuentran detalladas junto a los valores del IMC establecidos en la anexo 2 ³⁴.

Para la elección del tratamiento idóneo al problema, debemos tener en cuenta que el caso clínico nos presenta a una paciente mujer de 30 años con sobrepeso, con un estilo de vida sedentario y antecedentes de que tanto la madre como la hermana de la misma desarrollaron esta enfermedad. Mediante la información antes mencionada debemos considerar varios factores de riesgo modificables que inciden en este tipo de patologías, como son la actividad física y dieta balanceada, también tener en cuenta factores no modificables o inalterables como la genética. El presente caso revela que la familia de la paciente tiende a sufrir de sobrepeso u obesidad, esto ya sea por cuestión genética, así como llevar un estilo de vida sedentario, malos hábitos alimenticios y dietas desbalanceadas ^{35 36}.

El antecedente de familiares que sufren de obesidad incrementa el riesgo de sufrir la misma, incluso si no comparten los mismos hábitos alimenticios o viven juntos. Lo

anterior mencionado revela la relevancia que tienen los factores de riesgo no modificables como la genética en este tipo de patologías. Según estudios realizados en gemelos por *Lyon y Hirschhorn*, demostraron que los niños presentaron un rango del 50% de heredabilidad, lo que equivale a que la mitad de los factores que se asocian a la obesidad se atribuyen a los genes. De igual manera se incluyen las mutaciones del gen y receptor de la leptina, entre otras mutaciones a nivel genético. Todas estas alteraciones en términos médicos se denomina herencia multifactorial, siendo el resultado de una combinación de factores ambientales y genéticos ³⁶.

Mediante el análisis y diagnóstico de la paciente se determinó que el tratamiento idóneo para inducir la pérdida de peso de la misma es una dieta equilibrada acompañada de ejercicio físico moderado. El primer paso en la terapia dietética es cambiar los hábitos alimenticios del paciente, proporcionándole una guía sobre la ingesta calórica adecuada para reducir el peso y mantener el peso adecuado. Por lo anteriormente mencionado podemos decir que, un tratamiento nutricional, acompañado de actividad física, es la base para tratar y prevenir la obesidad, especialmente cuando esta enfermedad está en sus primeras etapas ³⁷.

Según la Administración de medicamentos y alimentos (FDA) está permitido el uso de fármacos a fin de tratar la obesidad, de los cuales de acuerdo a la Agencia Europea de Medicamentos únicamente está aprobada la utilización de 2 fármacos que son la naltrexona/bupropión y liraglutida ^{23 38}.

El medicamento indicado de acuerdo al diagnóstico de la paciente y lo establecido por la EMA será la liraglutida, este medicamento se administra por vía parenteral, específicamente subcutánea, mediante una pluma que dosifica el medicamento, se inyecta 1 vez por día, la dosificación variará de una persona a otra, en dependencia a la gravedad de la enfermedad el médico dictará una dosificación personalizada. La liraglutida es una hormona natural que se libera en el intestino posterior a la ingesta de alimentos, esto activa los receptores del cerebro que regulan el apetito de manera que disminuye el hambre al producir una sensación de saciedad de la misma. Este medicamento únicamente está recomendado para pacientes con un IMC >30 Kg/m² lo que concuerda con el IMC de la paciente que es >34 Kg/m². La administración de este medicamento debe ir acompañado de una dieta equilibrada y ejercicio físico moderado para mejores resultados de modo que no solo se pierda peso, si no que también se

mantenga en un peso ideal, esto mejora tanto su salud como el autoestima, ayudando a prevenir y tratar problemas de salud asociados a la obesidad como son HTA, TGA, niveles altos de glucosa en sangre, enfermedades cardiovasculares, entre otras ^{39 40}.

3. CONCLUSIONES

El estudio minucioso de artículos científicos fue un elemento primordial en la resolución de la preguntas propuestas en el caso clínico, esto sirvió para comprobar cómo se asocian los factores de riesgo a la obesidad así como su correcto diagnóstico y tratamiento a esta enfermedad metabólico

La obesidad desde el punto de vista bioquímico se considera como la acumulación anormal de grasa en el organismo, que es el resultado de diversos factores ya sean estos ambientales, socioeconómicos, psicológicos o genéticos. Para su diagnóstico es indispensable la revisión del historial clínico e IMC del paciente, sumado a esto el análisis sanguíneo con el fin de establecer la presencia de posibles enfermedades cardiovasculares producidas por niveles anormales en colesterol, glucosa y TAG. El no tratar la obesidad conlleva a sufrir enfermedades cardiovasculares, padecer de diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial, al igual que la aparición de diversos tipos de cánceres en la etapa más crítica de esta enfermedad.

El tratamiento idóneo para el paciente será someterlo a una dieta balanceada acompañado de ejercicio físico moderado, se puede optar o no por el uso de fármacos como el liraglutida que ayuda como un inhibidor del apetito ayudando a saciar el hambre y lograr la pérdida progresiva de peso. El tratamiento nutricional es el indicado ya que la paciente se encontraba en el rango de obesidad tipo 1 que es fácilmente controlable con el tratamiento antes mencionado, caso contrario habría sido sugerido la intervención quirúrgica.

El estudio de los factores de riesgo y comorbilidades asociadas a la obesidad son primordiales en la actualidad, ya que son las causas de mortalidad, entre los factores que mayormente inciden en esta enfermedad están el sedentarismo, ingesta de alimentos altos en grasas y la inactividad física, por lo tanto es indispensable el análisis de todos estos factores para realizar el correcto diagnóstico laboratorial y elección del tratamiento idóneo antes mencionado que ayude a combatir la obesidad.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) García Milian, A. J.; Creus García, E. D. La Obesidad Como Factor de Riesgo, Sus Determinantes y Tratamiento. *Rev. Cuba. Med. Gen. Integr.* **2016**, *32* (3), 1–13.
- (2) OMS. *Obesidad y Sobrepeso. Datos y Cifras*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (accessed Jul 05, 2022).
- (3) Malo, M.; Castillo, N.; Pajita, D. Obesity in the World. *An. la Fac. Med.* **2017**, *78* (2), 67.
- (4) Organización Panamericana de la Salud (OPS). *OPS | Sobrepeso afecta a casi la mitad de la población de todos los países de América Latina y el Caribe salvo por Haití*. OPS/FAO. https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12911:overweight-affects-half-population-latin-american-caribbean-except-haiti&Itemid=1926&lang=es (accessed Jul 12, 2022).
- (5) MSP. *MSP promueve acciones para prevenir enfermedades crónicas en la población*. Ministerio de Salud Pública. **2020**. <https://www.salud.gob.ec/msp-promueve-acciones-para-prevenir-enfermedades-cronicas-en-la-poblacion/>.
- (6) Bryce, A.; Alegría, E.; San Martín-San Martín, M. G.; Alfonso Bryce-Moncloa, C. Obesidad y Riesgo de Enfermedad Cardiovascular Cardiovascular Risk and Obesity. *Fac Med* **2017**, *78* (2), 202–206.
- (7) Osmar Díaz Bess, Y.; Torres Valiente, Y.; Despaigne Pérez, C.; Quintana Martínez, Y.; Docente, C.; Castro Ceruto, F.; Salvador Guantánamo Cuba, E.; en Enfermería Asistente Policlínico Comunitario Docente, L. La Obesidad: Un Desafío Para La Atención Primaria de Salud Obesity: A Challenge for Primary Health Care. *Rev. Inf. Científica* **2018**, *97*, 680–690.
- (8) Salazar-López, R. La obesidad y su tratamiento a lo largo del tiempo. *Rev Col Cirugía Plástica y Reconstr.* **2020**, *26* (1), 71–75.

- (9) Alba Andreu Martí; Lilliam Flores Meneses; Silvia Cañizares Alejos. Tratamiento de la obesidad. <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/obesidad/tratamiento>. (accessed Jul 12, 2022)
- (10) OMS. *Obesidad*. Organización Mundial de la Salud. https://www.who.int/es/health-topics/obesity#tab=tab_1 (accessed Jul 12, 2022).
- (11) OPS/OMS. *Prevención de la Obesidad*. Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/temas/prevencion-obesidad#:~:text=Se calcula dividiendo el peso,25 es considerada con sobrepeso> (accessed Jul 12, 2022).
- (12) Quintero, Y.; Bastardo, G.; Angarita, C.; Gregorio, J.; Cordova, R. The Study of Obesity From Different Disciplines . **2020**, 3.
- (13) Mongil, D. Adaptaciones Fisiológicas a La Pérdida de Peso y Factores Que Favorecen Nuevamente La Ganancia de Peso. **2016**, 52.
- (14) Martos, G.; Serra, C.; Pérez, L.; Argente, J. Aspectos Genéticos de la Obesidad. *Rev Esp Endocrinol Pediatr* **2017**, 8 (IMC), 21–32.
- (15) OMS. *Hipertensión datos y cifras*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension> (accessed Jul 14, 2022).
- (16) Diana Aragón, M. F. R. b y F. L. Cardiología. *Rev. Colomb. Cardiol.* **2020**, 27 (6), 576–581. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rccar.2020.04.007>.
- (17) Álvarez, J.; Escribano, P.; Trifu, D. Tratamiento de La obesidad. *Med.* **2016**, 12 (23), 1324–1336. <https://doi.org/10.1016/j.med.2016.12.002>.
- (18) OPS/OMS. *Diabetes*. Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>. (accessed Jul 14, 2022).
- (19) Organización Mundial de la Salud (OMS). *Informe mundial sobre la diabetes*. Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204877/WHO_NMH_NVI_16.3

_spa.pdf;jsessionid=31DF68FBE0F70BBDBCBF2612DDF08D79?sequence=1.(accessed Jul 14, 2022).

- (20) Hirata, M. M. S. *Niveles de Glucosa?*. Federación Mexicana de Diabetes A.C. <http://fmdiabetes.org/obesidad-diabetes-una-estrecha-relacion/> (accessed Jul 16, 2022).
- (21) Basilio Moreno Esteban, Joan Quiles I Izquierdo, M. . I. Y. L. *NUTRICIÓN ENFERMEDAD*. Kelloggs. https://www.kelloggs.es/content/dam/europe/kelloggs_es/images/nutrition/PDF/M anual_Nutricion_Kelloggs_Capitulo_17.pdf (accessed Jul 17, 2022).
- (22) Marbella J. Piñera Tamés Dr. Francisco Arrieta Blanco; Dra. Clotilde Vázquez Martínez. *Obesidad Caracterizacion Clinica y Comorbilidades Asociadas. Efectividad de Una Intervencion Grupal vs Individual. Univ. Alcala Dep. Med. 2014, 253.*
- (23) Rodrigo-Cano, S.; Soriano Del Castillo, J. M.; Merino-Torres, J. F. *Causas y Tratamiento de La Obesidad. Nutr. Clin. y Diet. Hosp. 2017, 37 (4), 87–92.* <https://doi.org/10.12873/374rodrigo>.
- (24) Irecta Najera, C. A.; Álvarez Gordillo, G. D. C. *Mecanismos Moleculares de la Obesidad y el rol de las adipocinas en las Enfermedades Metabólicas. Rev. Cuba. Investig. Biomed. 2016, 35 (2), 174–183.*
- (25) Yeste, D.; Carrascosa, A. *Complicaciones Metabólicas de La obesidad Infantil. An. Pediatr. 2011, 75 (2).* <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2011.03.025>.
- (26) Carvajal., C. C. *TEJIDO ADIPOSO, OBESIDAD E INSULINO RESISTENCIA. Dep. Med. Leg. Costa Ricaegal Costa Rica 2015, 32, 4–7.*
- (27) Romero Arteaga, K.; Cañadas Herrera, J. *Circunferencia Abdominal Como Predictor de Valores Plasmáticos de Glucosa y Colesterol En Pacientes Con Sobrepeso En La Comunidad de La Independencia. 2019.*
- (28) Ximena Raimann, T. *Obesidad y sus complicaciones. Rev. Médica Clínica Las Condes 2011, 22 (1), 20–26.* [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(11\)70389-3](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(11)70389-3).

- (29) Manrique, H. Impacto de la obesidad en la salud reproductiva de la mujer adulta. *Rev. Peru. Ginecol. y Obstet.* **2018**, *63* (4), 607–614. <https://doi.org/10.31403/rpgo.v63i2036>.
- (30) MedilinePlus. *¿Qué es la enfermedad cardiovascular?*. Medlineplus.Gov. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000759.htm> (accessed Jul 19, 2022).
- (31) Joaquim Costa. *Colesterol MR; Valores clínicos actualizados de colesterol total empleados para clasificar los grupos de riesgo*. LINEAR CHEMICALS S.L. https://www.linear.es/ficheros/archivos/29_1118005C.pdf (accessed Jul 23, 2022).
- (32) Federación Mexicana de Diabetes (FDM), A. C. *Niveles de glucosa en sangre y automonitoreo*. Syria Studies. <http://fmdiabetes.org/automonitoreo-niveles-glucosa/> (accessed Jul 23, 2022).
- (33) Loza, E. F. C.; Sejas, S. R. R. Determinación De Diabetes En Personas De 18 a 60 Años De Edad En El Cantón Caluyo Y Sus Comunidades Del Municipio De Colquiri *Fac. Salud Pública La ...* **2020**, *1* (1), 1–5.
- (34) Herrera-Covarrubias, D.; Coria-Avila, G. A.; Fernández-Pomares, C.; Aranda-Abreu, G. E.; Manzo Denes, J.; Hernández, M. E. La Obesidad Como Factor de Riesgo En El Desarrollo de Cáncer. *Rev. Peru. Med. Exp. Salud Publica* **2015**, *32* (4), 766. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2015.324.1771>.
- (35) Jaramillo-jaramillo, L. I.; Martínez-sánchez, L. M.; Ospina-sánchez, J. P.; Jaramillo-jaramillo, L. I. Contexto Clínico y Genético de La Obesidad: Un Complejo Mundo Por Dilucidar Clinical Context and Genetics of Obesity . A Complex World to Elucidate. *An Fac med.* **2017**, *78* (1), 67–72. <https://doi.org/10.15381/anales.v78i1.13024>.
- (36) Quiroga de Michelena, M. I. Obesidad y Genética. *An. la Fac. Med.* **2017**, *78* (2), 87. <https://doi.org/10.15381/anales.v78i2.13216>.
- (37) Anderson Vásquez, H. E. ¿Qué dieta seleccionar en el tratamiento de la obesidad? *An Venez Nutr* **2020**, *33* (1), 41–50.

- (38) Alarcón Sotelo, A.; Gómez Romero, P.; Regules Silva, S.; Pardinas Llergo, M.; Rodríguez Weber, F.; Diaz Greene, E. Actualidades En El Tratamiento Farmacológico a Largo Plazo de La Obesidad. ¿Una Opción Terapéutica? *Med Int Méx.* **2019**, *35* (1), 150–153.
- (39) Obesidad, E. de la. *Nuevo fármaco aprobado para tratar la obesidad: Liraglutida.*
<https://endoscopiadelaobesidad.com/nuevo-farmaco-aprobado-para-tratar-la-obesidad-liraglutida/> (accessed Jul 30, 2022).
- (40) Alonso, R.; Olivos, C. La Relación Entre La Obesidad y Estados Depresivos. *Rev. Médica Clínica Las Condes* **2020**, *31* (2), 130–138.
<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2020.02.004>.
- (41) Sánchez, R. A.; Ayala, M.; Baglivo, H.; Velázquez, C.; Burlando, G.; Kohlmann, O.; Jiménez, J.; Jaramillo, P. L.; Brandão, A.; Valdês, G.; Alcocer, L.; Bendersky, M.; Ramírez, A. J.; Zanchehi, A. Consenso Latinoamericano de Hipertensión Arterial Guías Latinoamericanas de Hipertensión Arterial. *Prensa Med. Argent.* **2010**, *96* (2), 60–84. <https://doi.org/10.4067/S0718-85602010000100012>.

ANEXOS

Anexo 1 caso práctico

Una mujer de 30 años de edad visitó a su médico familiar quejándose de tener sobrepeso notorio. Estaba casada, pero no tenía hijos. También se quejó de que sus periodos menstruales eran irregulares. No proporcionó antecedentes personales patológicos importantes, y no tomaba fármacos. Declaró que siempre había tendido a tener sobrepeso, y que su madre y sus dos hermanas también lo presentaban. Tenía un empleo sedentario en una oficina, y no hacía ejercicio con regularidad. Además, dijo que tenía “un apetito saludable”, y tanto ella como su esposo (quien también tenía sobrepeso) a menudo consumían diversas comidas rápidas. Muchos individuos obesos niegan que comen en exceso, y es difícil medir con precisión el consumo de alimentos en el ejercicio médico ordinario.

El examen reveló sobrepeso obvio (91 kg, 200 libras) para su estatura (163 cm, 5'4"). El índice de masa corporal (BMI = peso en kg/estatura en m²) se calculó a partir de un cuadro, y se encontró que era de ~34. Un BMI de 25 a 29.9 kg/m² indica sobrepeso, y uno >30 kg/m² indica obesidad. Otros indicadores clínicos de obesidad son la proporción entre cintura y cadera, y el grosor del pliegue cutáneo. La acumulación de grasa alrededor del abdomen confiere una forma de manzana, mientras que la que ocurre alrededor de las nalgas confiere una forma de pera. La primera es más seria, puesto que en el momento de la lipólisis la grasa abdominal (visceral) puede liberar ácidos grasos hacia la vena porta, lo que lleva al depósito de grasa en el hígado y los músculos. También se dispone de instrumentos más precisos para medir la obesidad (p. ej., análisis de bioimpedancia bioeléctrica y medición del peso bajo agua). La presión arterial fue de 140/95, y el colesterol total, de 6.1 mmol/L (límitrofe alto). El examen general de orina resultó negativo. La glucosa sanguínea en ayunas fue de 6.6 mmol/L (límitrofe alto).

Preguntas a resolver:

¿Cuál es la base bioquímica del problema del paciente?

¿Cuáles son las posibles complicaciones de no tratar el problema?

¿Qué tratamiento sugeriría usted? (nutricional, de estilo de vida y/o farmacológico)

Anexo 2 Clasificación del índice de Masa Corporal

Insuficiencia ponderal	IMC	Consecuencias
Intervalo normal	18.5 - 24.9 kg/m ²	
Sobrepeso	25.0 kg/m ² - - 29.0 kg/m ²	Hipertensión, predisposición a diabetes
Obesidad de clase I	30.0 – 34.9 kg/m ²	Hiperlipidemia, Diabetes Mellitus tipo 2, Neuropatía coronaria
Obesidad de clase II	35.0 – 39.9 kg/m ²	Enfermedades articulares, degenerativos
Obesidad de clase III	>40.0 kg/m ²	Cánceres (Colon, recto, próstata, útero, vías biliares, mama y ovarios)

Fuente: ³⁴

Anexo 3 Clasificación de los grados de Hipertensión Arterial

Categoría	Sistólica/ Diastólica
Optima	< 120/80 mmHg
Normal	120/80-129/84 mmHg
Normal Alta	130/85-139/89 mmHg
Hipertensión Grado 1	140-159/ 90- 99 mmHg
Hipertensión Grado 2	160-179/100-109 mmHg
Hipertensión Grado 3	>180/110 mmHg
Hipertensión sistólica aislada	>140/<90 mmHg

Fuente: ⁴¹

Anexo 4 Clasificación del colesterol total en adultos

Colesterol Total	Clasificación
< 200 mg/dL (< 5,18 mmol/L)	Deseable
200-239 mg/dL (5,18-6,2 mmol/L)	Normal alto
> 240 mg/dL (> 6,2 mmol/L)	Alto

Fuente: ³¹

Anexo 5 Clasificación de glucosa en adultos

Glucosa en ayuno	Clasificación
< 100 mg/dL (< 5,6 mmol/L)	Normal
100-125 mg/dL (5,6-7,0 mmol/L)	Prediabetes
> 126 mg/dL (> 7,0 mmol/L)	Diabetes tipo 2

Fuente: ³²