



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:
**ALTERACIONES METABÓLICAS EN EL PACIENTE SEDENTARIO DURANTE
LA PANDEMIA, UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Requisito previo para optar por el Título de Médico

Autor: Criollo Pazmiño Kevin Eduardo

Tutor: Dr. Esp. Morales Solís Jorge Marcelo

Ambato – Ecuador

Noviembre 2022

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación, sobre el tema: “ALTERACIONES METABOLICAS EN EL PACIENTE SEDENTARIO DURANTE LA PANDEMIA, UNA REVISION BIBLIOGRAFICA” de Criollo Pazmiño Kevin Eduardo, estudiante de la Carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato; considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a evaluación del jurado examinador designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud de Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Noviembre 2022

EL TUTOR

Dr. Esp. Morales Solís Jorge Marcelo

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación: ALTERACIONES METABOLICAS EN EL PACIENTE SEDENTARIO DURANTE LA PANDEMIA, UNA REVISION BIBLIOGRAFICA. Como también los contenidos, ideas, análisis y conclusiones son de responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de titulación.

Ambato, Noviembre 2022

EL AUTOR

Criollo Pazmiño Kevin Eduardo

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que haga de este proyecto de investigación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación; dentro de la normativa de la Universidad Técnica de Ambato.

Cedo los Derechos en línea patrimoniales de mi Proyecto de Investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este Proyecto de Investigación dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta producción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Noviembre 2022

EL AUTOR

Criollo Pazmiño Kevin Eduardo

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe del Proyecto de Investigación, sobre el tema: “ALTERACIONES METABOLICAS EN EL PACIENTE SEDENTARIO DURANTE LA PANDEMIA, UNA REVISION BIBLIOGRAFICA” de Criollo Pazmiño Kevin Eduardo, estudiante de la Carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Noviembre 2022

Para su constancia firman:

PRESIDENTE/A

DEDICATORIA

Dedicado para mis padres Jorge Criollo y Alexandra Pazmiño, que siempre han guiado mi camino, con amor y brindándome un gran apoyo.

A mi hermana quien me ha visto como un ejemplo y de esta manera me ha acompañado en todos mis logros.

A mi tío Héctor Germánico Pazmiño quien desde inicios de mi vida me ha aconsejado para llegar a ser una buena persona y sobre todo un gran profesional.

A mis abuelitos que ellos fueron los primeros en darme consejos y en especial a Héctor Aníbal Pazmiño Escobar, quien fue un ejemplo de superación.

A toda mi familia gracias por el apoyo incondicional. A todos los tengo presente ya que han estado en cada etapa apoyándome.

Con mucho amor,

Criollo Pazmiño Kevin Eduardo

AGRADECIMIENTO

Para empezar, me gustaría nuevamente agradecer a mi Papá, Mamá, Hermana, Angelitos y demás familiares que me han apoyado y guiado durante toda mi carrera y vida.

A la Universidad Técnica de Ambato, mi alma mater, y a todos los docentes que desde las aulas y hospitales impartieron sus conocimientos para formarme como un profesional médico humanista y competente en la actualidad.

De manera especial quiero agradecer a mi tutor, El Dr. Esp. Marcelo Morales, quien me apoyó durante toda la investigación y elaboración del presente proyecto, y sobre todas las cosas, inculcar en mi profesión la investigación como una herramienta para el crecimiento del conocimiento humano.

Todos y todas me han ayudado a lo que he llegado ser de manera muy especial gracias.

Criollo Pazmiño Kevin Eduardo

Índice

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	III
DERECHOS DE AUTOR	IV
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.....	V
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO	VII
Índice.....	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	1
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	3
MARCO TEORICO	3
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	3
OBJETIVO GENERAL	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
Materiales y métodos	11
CAPITULO II	12
Artículo de Revisión.....	12
Alteraciones metabólicas en el paciente sedentario durante la pandemia, una revisión bibliográfica	12
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	12
CAPITULO III.....	22
CONCLUSIONES.....	22
Bibliografía	23

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

Autor: Criollo Pazmiño Kevin Eduardo

Tutor: Dr. Esp. Morales Solís Jorge Marcelo

Fecha: Noviembre 2022

RESUMEN

El estilo de vida sedentario traduce estar en tiempo de inactividad por mucho tiempo sea sentado en el trabajo o tiempo libre sin gastar energías, esto provoca que haya un aumento de la obesidad y un aumento de otros componentes del síndrome metabólico que hoy en día afectan a la población. Existen numerosos estudios en los cuales se identifican las principales alteraciones metabólicas como son: el aumento de la resistencia a la insulina, la grasa corporal total, la grasa abdominal y las citocinas inflamatorias, definidas o calificadas como un síndrome metabólico como tal, este a su vez aumenta el riesgo de padecer enfermedades crónicas. Las enfermedades cardiovasculares y las enfermedades metabólicas se han identificado como factores de riesgo para generar enfermedad grave causada por el virus de SARS COV 2, patógeno envuelto en la actual pandemia. Por lo tanto, un control adecuado de los trastornos metabólicos con un estilo de vida saludable puede ser importante para reducir el riesgo de COVID-19 grave.

PALABRAS CLAVES: SEDENTARISMO, SÍNDROME METABÓLICO, PANDEMIA.

ABSTRACT

The sedentary lifestyle is sitting for a long time either at work or free time without expending energy, this causes obesity and other components of the metabolic syndrome that affect people. There are numerous studies in which the main consequences are identified. metabolic and increased insulin resistance, total body fat, abdominal fat and inflammatory cytokines. All these factors have been strongly associated with the development of metabolic syndrome, which in turn increases the risk of multiple chronic diseases. Hypertension, diabetes, and cardiovascular diseases have been identified as possible risk factors for generating serious disease in patients suffering from the disease caused by the SARS COV 2 virus, a pathogen that is involved in the current pandemic. Therefore, proper management of metabolic disorders could be important in reducing the risk of severe COVID-19.

KEY WORDS: SEDENTARY, METABOLIC SYNDROME, PANDEMIC.

INTRODUCCIÓN

Actualmente vivimos una pandemia, la cual es causada por el síndrome respiratorio agudo severo provocada por coronavirus SARS-CoV-2 que provoca la famosa enfermedad de COVID-19. El primer informe que se tuvo a nivel mundial fue el 31 de diciembre de 2019, donde los primeros casos que se dieron fueron en Wuhan, provincia de Hubei, China. Mientras que el primer caso confirmado en Ecuador fue el 29 de febrero de 2020. Al momento se han confirmado cifras mayores a 800.000 casos de COVID-19, y alrededor de 35.000 muertes causadas por esta enfermedad, esto sin mencionar los casos de COVID – 19 sin diagnosticar de pacientes asintomáticos.

Esta patología han aumentado otros síndromes, que antes de la pandemia ya eran un problema social y por el momento han pasado por desapercibido, como es el sedentarismo y el síndrome metabólico. Un estilo de vida poco saludable se asocia a una gama de enfermedades crónicas y muertes prematuras, por lo que conlleva a un aumento de obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares. Al hablar de un estilo poco saludable se sabe que las personas con comorbilidades como hipertensión diabetes, obesidad tienen un mayor riesgo de tener una enfermedad grave por COVID – 19.

El síndrome metabólico se lo define por los criterios de la International Diabetes Foundation, caracterizado por la presencia de obesidad abdominal (cintura ≥ 84 cm para mujeres y ≥ 88 cm para hombres) más dos de los siguientes criterios: hipertensión arterial ($\geq 130 / 85$ mmHg) hiperglucemia (≥ 100 mg / dl) hipertrigliceridemia (≥ 150 mg / dl). Hipoalfalipoproteinemia (colesterol hdl por debajo de 40 mg / dl para mujeres y por debajo de 50 para hombres). Se lo ha considera como la enfermedad del siglo XXI ya que alrededor del 30% de la población lo padece, y por la pandemia ha ido en aumento.

Una vez definido lo que es síndrome metabólico, sedentarismo, y los factores de riesgo para la enfermedad causada por coronavirus, debemos tener en cuenta que nos han confinado, en la cual el estilo de vida de muchas personas se limito a su trabajo en casa, estudios en casa, disminución de la actividad, por lo que el sedentarismo aumento de una manera drástica en la cual se mencionaba que 1/3 de la población era inactiva.

CONTENIDOS

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Actualmente se vive una pandemia, la cual es causada por el síndrome respiratorio agudo severo provocada por coronavirus SARS-CoV-2 que provoca la famosa enfermedad de COVID-19[1] . El primer informe que se tuvo a nivel mundial fue el 31 de diciembre de 2019, donde los primeros casos que se dieron fueron en Wuhan, provincia de Hubei, China. Mientras que el primer caso confirmado en Ecuador fue el 29 de febrero de 2020. Al momento de la investigación Noviembre del 2021 se han confirmado cifras mayores a 533.000 casos de COVID-19, y alrededor de 33.000 muertes causadas por esta enfermedad, esto sin mencionar los casos de COVID – 19 sin diagnosticar de pacientes asintomáticos[2]

El virus tiene un periodo de incubación de 4 a 5.1 días, se puede manifestar de 5 maneras: asintomática, leve, moderada, severa, critica. En los datos tomados se ha determinado que las infecciones leves y moderadas corresponden al 80.9% de los casos registrados, mientras que las severas 13.8% y las criticas corresponden al 4.7 %, además se ha confirmado que la enfermedad severa predomina en los pacientes entre las edades comprendidas de 35 a 65 años siendo el 71.4% además de padecer enfermedades de base como hipertensión arterial y diabetes mellitus siendo esta mucho mayor en las diabetes con un porcentaje de 51 % [3].

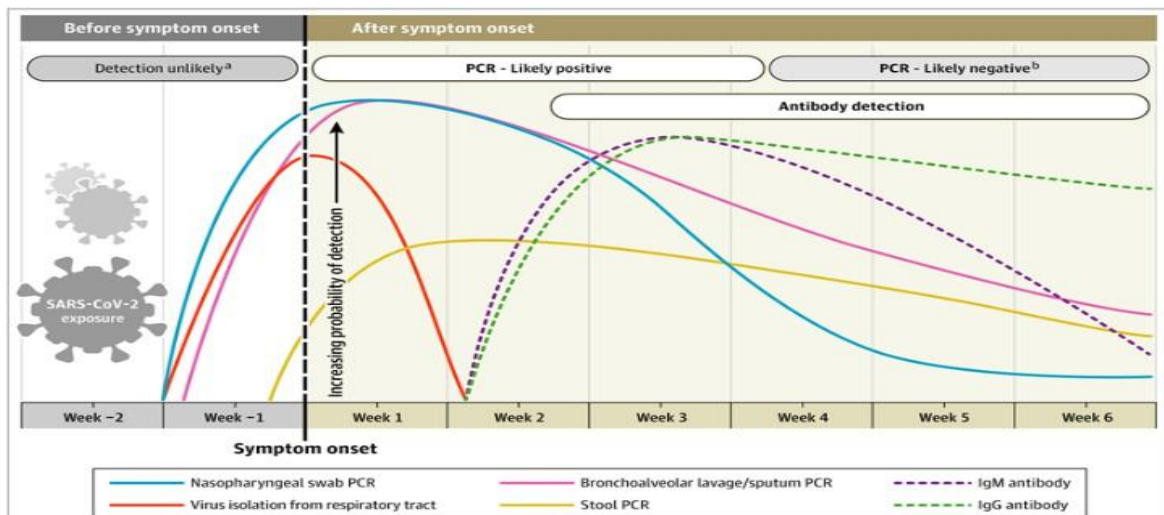
Para diagnosticar o estar completamente seguro que estamos frente a un caso de covid es necesario realizar la detección viral. Entre ellas tenemos la: “Detección de ARN viral por RT-PCR”. Esta es la más utilizada y confiable para el diagnóstico de COVID-19, esta prueba se realiza con hisopos nasofaríngeos u otras muestras del tracto respiratorio superior, incluido el hisopo de garganta o la saliva. Esta positividad comienza a disminuir en la semana 3 y posteriormente se vuelve indetectable. Sin embargo, la positividad de la PCR puede persistir más allá de las 3 semanas después del inicio de la enfermedad, cuando la mayoría de los casos leves darán un resultado negativo. Sin embargo, una PCR “positiva” representa solo la detección del virus, pero no indica que sea un virus viable [4].

La cronología de la positividad de la PCR es diferente en muestras que no sean un hisopo nasofaríngeo, se encontró que la positividad de RT-PCR fue más alta en muestras de lavado broncoalveolar (93 %), seguido de esputo (72 %), hisopado nasal (63 %) e hisopado faríngeo (32 %). Los resultados falsos negativos se produjeron principalmente debido a un momento inapropiado de la recogida de muestras en relación con el inicio de la enfermedad y deficiencias en la técnica de muestreo, especialmente de hisopos nasofaríngeos [4].

Otra prueba para la identificación del virus es la “Detección de Anticuerpos contra el SARS-CoV-2” La infección por COVID-19 también se puede detectar indirectamente midiendo la respuesta inmunitaria del huésped a la infección por SARS-CoV-2. El diagnóstico serológico es especialmente importante para los pacientes con enfermedad leve a moderada que pueden presentarse tarde, más allá de las primeras 2 semanas del inicio de la enfermedad [4].

El marcador serológico más sensible y más temprano son los anticuerpos totales, cuyos niveles comienzan a aumentar a partir de la segunda semana del inicio de los síntomas, ocurren en la segunda y tercera semana de la enfermedad, las pruebas de anticuerpos IgM e IgG basadas en ELISA tienen una especificidad superior al 95 % para el diagnóstico de COVID-19. La prueba de muestras de suero pareadas con la PCR inicial y la segunda 2 semanas después puede aumentar aún más la precisión del diagnóstico. Sin embargo, los anticuerpos pueden tener reactividad cruzada con el SARS-CoV y posiblemente con otros coronavirus[4].

Figura.- 1



Sethuraman N, Jeremiah SS, Ryo A. Interpreting Diagnostic Tests for SARS-CoV-2. JAMA 2020;323:2249. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.8259>.

Durante el aislamiento de la pandemia de COVID – 19 ha aumentado el índice de apareamiento de otras patologías, que antes de la pandemia ya eran un problema social, como es el sedentarismo y el síndrome metabólico [1] [5] .Un estilo de vida poco saludable se asocia a una gama de enfermedades crónicas y muertes prematuras, lo que conlleva a un aumento de obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares.[6]

A largo de la historia se ha mencionado que estar inactivo no es saludable, pero hoy en día casi un tercio de la población mundial está inactiva, representando un problema de salud pública[7][8]. Nos enfocamos en 3 factores modificables, como es la actividad física, capacidad pulmonar y obesidad, sabemos que el riesgo de desarrollar un cuadro clínico grave asociado a COVID 19 es 104% mayor en personas que tiene un ritmo de caminata lento, un 97% mayor en personas con obesidad y 18% menor por cada unidad de aumento en valores espirométricos como el volumen espiratorio forzado (FEV1) y la capacidad vital forzada (FVC), importantes marcadores de capacidad pulmonar [8].

Si bien todos estos factores modificables están fuertemente correlacionados entre sí, también sabemos que presentan una fuerte asociación con niveles de actividad física, condición cardiorrespiratoria y fuerza muscular, por lo que mantener nuestros niveles de actividad física, especialmente durante el aislamiento social podría ser importante para disminuir el riesgo de desarrollar una sintomatología severa asociada al COVID-19. Actualmente en los datos recolectados a nivel mundial indican que el aislamiento social ha tenido un impacto en los niveles de actividad física de la población [8].

Si consideramos a los 30 millones de usuarios de los monitores de movimiento Fitbit a nivel mundial “aplicación de reloj inteligente que mide pasos”, y comparamos sus niveles de actividad física de marzo de 2020 (cuando se declaró al COVID-19 una pandemia) con los niveles de actividad física del mismo mes, pero en el año 2019, se observó una disminución de entre 7% a 38% en la cantidad de pasos caminados diariamente. La disminución de los niveles de actividad física y aumento del comportamiento sedente, es una reacción inevitable del aislamiento social por lo que sus consecuencias a corto y mediano plazo podrían ser severas [7,8].

Esto lo corrobora un estudio realizado en hombres (promedio edad 23,8 años, IMC 22,1 kg/m²) los cuales fueron sometidos a una intervención donde redujeron la cantidad de pasos diarios de 10.501 a 1.344 durante 2 semanas. Posterior a esta reducción en la cantidad de pasos los participantes presentaron importantes cambios en su perfil metabólico asociados a 57% de aumento en insulina, 34% de aumento de péptido-C, 21% de aumento en triglicéridos, mientras que la masa grasa intraabdominal aumento en 6,7% [8,9].

Estos estudios entregan evidencia de que períodos cortos de inactividad física inducida y aumento de la conducta sedente, que en cierta medida inducen las actuales condiciones de confinamiento o aislamiento social durante esta pandemia de COVID-19, podría tener importantes implicaciones metabólicas en la salud de la población. Considerando estos antecedentes, debería ser importante el manejo por parte de los gobiernos encaminados a promover la práctica de actividad física regular durante el tiempo de pandemia de COVID-19 [8,9].

Si bien actividades grupales en gimnasios o deportes colectivos no son recomendadas debido al riesgo asociado de propagación del COVID-19, hay otros tipos de actividades que podrían realizarse sin incumplir las reglas de aislamiento como caminar, correr o andar en bicicleta, pero también existe la posibilidad de generar sesiones online de actividad física en casa como yoga, pilates, baile, entre otras, y que permitirían mantener los niveles de actividad física de la población durante la actual situación de confinamiento [9].

El síndrome metabólico (MetS), también llamado Síndrome X, Síndrome de Reaven, "el cuarteto mortal" y Síndrome de resistencia a la insulina, se refiere al trastorno común que comprende obesidad central, hipertensión sistémica, resistencia a la insulina, dislipidemia aterogénica (específicamente hipertrigliceridemia y niveles reducidos de colesterol de lipoproteínas de alta densidad [HDL]) [10].

El síndrome metabólico se lo define por los criterios de la International Diabetes Foundation realizados en 2005, caracterizado por la presencia de obesidad abdominal (cintura ≥ 84 cm para mujeres y ≥ 88 cm para hombres) más dos de los siguientes criterios: hipertensión arterial ($\geq 130 / 85$ mmHg) hiperglucemia (≥ 100 mg / dl) hipertrigliceridemia (≥ 150 mg / dl). Hipoalfalipoproteinemia (colesterol HDL por

debajo de 40 mg / dl para mujeres y por debajo de 50 para hombres). Se lo ha considerado como la enfermedad del siglo XXI ya que alrededor del 30% de la población lo padece, y por la pandemia ha venido en aumento[8][11][12].

La prevalencia global de Síndrome Metabólico difiere según los factores geográficos y sociodemográficos, así como los criterios de diagnóstico utilizados. Los datos de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición estiman que el 35 % de los adultos en los Estados Unidos y hasta el 50 % de la población mayor de 60 años tienen un diagnóstico de Síndrome Metabólico (30,3 % en hombres y 35,6 % en mujeres), la prevalencia europea de Síndrome Metabólico , utilizando los criterios de diagnóstico de la FID, se ha estimado en un 41 % en hombres y un 38 % en mujeres [10].

Tabla 1

Factores de riesgo	
Modificables	No Modificables
Fumar	Antecedentes familiares positivos
Estado postmenopáusico	Edad avanzada
Inactividad física	Obesidad
Consumo de bebidas azucaradas y refrescos	Población americana
Consumo en exceso de bebidas alcohólicas	Medicamentos retrovirales
Sedentarismo	
Dieta occidental	
Uso inadecuado de antipsicóticos	

McCracken E, Monaghan M, Sreenivasan S. Pathophysiology of the metabolic syndrome. Clin Dermatol 2018;36:14–20. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2017.09.004>

Patogénesis de Síndrome Metabólico: papel de la inflamación

Los mecanismos patogénicos son complejos y aún no se han descrito por completo, todavía se debate si los componentes individuales del Síndrome Metabólico representan patologías distintas o manifestaciones de un mecanismo patogénico común. La amplia variación en la distribución geográfica enfatiza la importancia de

los factores ambientales y de estilo de vida, como el consumo excesivo de calorías y la falta de actividad física, como los principales contribuyentes [10,11].

Se ha demostrado que la adiposidad visceral es un desencadenante principal de la mayoría de las vías involucradas, lo que destaca la importancia de una ingesta calórica alta como factor causal principal. De todos los mecanismos propuestos, la resistencia a la insulina, la activación neurohormonal y la inflamación crónica parecen ser los principales actores en el inicio, la progresión y la transición del Síndrome Metabólico a Enfermedades Cardiovasculares [10,13].

La Resistencia a la insulina: Se cree que el aumento de los ácidos grasos libres circulantes mediado por la resistencia a la insulina desempeña un papel fundamental en la patogenia del síndrome metabólico. La insulina aumenta la captación de glucosa en el músculo y el hígado e inhibe la lipólisis y la gluconeogénesis hepática. La resistencia a la insulina en el tejido adiposo altera la inhibición de la lipólisis mediada por la insulina, lo que conduce a un aumento de los ácidos grasos libres circulantes que inhiben aún más el efecto antilipolítico de la insulina [14].

Los ácidos grasos libres inhiben la activación de la proteína quinasa en el músculo, lo que reduce la captación de glucosa. Aumentan la activación de la proteína quinasa en el hígado que promueve la gluconeogénesis y la lipogénesis. El efecto neto es la creación de un estado hiperinsulinémico para mantener la euglucemia. Eventualmente, la compensación falla y la secreción de insulina disminuye [14].

Los Ácidos grasos libres también son lipotóxicos para las células beta del páncreas, lo que provoca una disminución de la secreción de insulina, la resistencia a la insulina contribuye al desarrollo de hipertensión debido a la pérdida del efecto vasodilatador de la insulina y la vasoconstricción causada. Existe una mayor activación simpática y reabsorción de sodio a nivel riñones. La resistencia a la insulina también provoca un aumento de la viscosidad sérica, la inducción de un estado protrombótico y la liberación de citoquinas proinflamatorias del tejido adiposo aumentando el riesgo de padecer una Enfermedad Cardiovascular [14].

Los depósitos de grasa visceral contribuyen a la resistencia a la insulina más que la grasa subcutánea, ya que la lipólisis visceral conduce a un mayor suministro de ácidos grasos libres al hígado a través de la circulación esplénica, el aumento de los ácidos

grasos libres conduce a un aumento de la síntesis de triglicéridos y a la producción de apolipoproteína B que contiene lipoproteínas de muy baja densidad (LDL) ricas en triglicéridos en el hígado [14].

El aumento del colesterol LDL pequeño denso y la reducción del colesterol HDL son efectos indirectos de la resistencia a la insulina causada por alteración del metabolismo de los lípidos en el hígado. El tejido adiposo visceral también se considera metabólicamente más activo y sintetiza cantidades significativamente más altas de proteínas secretoras bioactivas, como el inhibidor del activador del plasminógeno, que promueve un estado protrombótico, y el factor de crecimiento epidérmico que se une a la heparina, como el factor de crecimiento, que promueve la proliferación de células musculares lisas y la remodelación vascular [14].

Activación neurohormonal: el descubrimiento de las propiedades endocrinas e inmunitarias de los adipocitos ha proporcionado más conocimientos sobre el mecanismo del desarrollo del síndrome metabólico, se ha demostrado que las adipoquinas liberadas del tejido adiposo visceral están asociadas con el Síndrome Metabólico y Enfermedades Cardiovasculares [13,14].

La obesidad aumenta los niveles de leptina y los niveles más altos de leptina están directamente relacionados con un mayor riesgo cardiovascular, la adiponectina es una adipocina antiinflamatoria y antiaterogénica y sus efectos contrarrestan los de la leptina. La adiponectina tiene propiedades antiaterogénicas y disminuye tanto la reactividad vascular como la proliferación del músculo liso y mejora la estabilidad de la placa [14].

La activación del sistema renina-angiotensina (RAS) también sirve como una vía neurohumoral importante que contribuye al desarrollo del Síndrome Metabólico, la angiotensina II, también es producida por el tejido adiposo, la obesidad y la resistencia a la insulina se asocian con una mayor producción de Angiotensina II, la misma que a través de la activación del receptor tipo 1, activa la nicotinamida adenina dinucleótido fosfato oxidasa que conduce a la generación de especies reactivas de oxígeno [14].

Las especies reactivas de oxígeno precipitan una multitud de efectos incluyendo la oxidación de LDL, lesión endotelial, agregación plaquetaria, expresión del factor de transcripción sensible a redox factor nuclear potenciador de cadena ligera kappa de

células B activadas (NF- κ B) y expresión de receptor de lipoproteína de baja densidad oxidado similar a lectina. tienen un ciclo de retroalimentación positiva interrelacionado que inicia un círculo vicioso de inflamación, daño endotelial y proliferación de fibroblastos contribuyendo al desarrollo de cardiopatías [14].

Inflamación: la última vía común: La activación de varias vías proaterogénicas en el Síndrome Metabólico culmina en una vía final común de inflamación que eventualmente conduce a manifestaciones clínicas de dicha patología, como se describió anteriormente, el estrés oxidativo sistémico inducido por la obesidad y la resistencia a la insulina conduce a una mayor activación de las cascadas de señalización que causan aterogénesis y fibrosis tisular [14].

La inflamación juega un papel importante en la patogenia de la enfermedad Cardiovascular y se ha demostrado que varios marcadores inflamatorios están elevados en pacientes con Síndrome Metabólico, sigue siendo controvertido si estos marcadores juegan un papel causal o son meros espectadores de la inflamación en curso [14].

Factor de necrosis tumoral alfa: los macrófagos dentro del tejido adiposo secretan factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y su producción aumenta con el aumento de la masa de tejido adiposo, provoca la fosforilación e inactivación de los receptores de insulina en el tejido adiposo y en las células del músculo liso, la inducción de la lipólisis aumenta la carga de Ácidos grasos libres e inhibe la liberación de adiponectina. Los niveles séricos elevados de TNF- α se asocian con la obesidad y la resistencia a la insulina siendo estos componentes del Síndrome Metabólico [14].

Interleucina 6 y proteína C reactiva: La interleucina 6 (IL-6) es una citocina producida por los adipocitos y las células inmunitarias; La producción de IL-6 aumenta con el aumento de la grasa corporal y la resistencia a la insulina, actúa sobre el hígado, la médula ósea y el endotelio, lo que aumenta la producción de reactivos de fase aguda en el hígado, incluida la proteína C reactiva (PCR). la IL-6 también aumenta los niveles de fibrinógeno, lo que da como resultado un estado protrombótico [14,15].

Una vez definido lo que es síndrome metabólico, sedentarismo, y los factores de riesgo para la enfermedad causada por coronavirus, debemos tener en cuenta que nos han confinado, en la cual el estilo de vida de muchas personas se limitó a su trabajo en casa, estudios en casa, disminución de la actividad, al momento de la pandemia paso

a ser la mayoría de la población parte de estas estadísticas, por lo que hubo un incremento en las enfermedades metabólicas debido a un aumento del sedentarismo y de esta manera causando enfermedad grave por coronavirus [6][8][16][17].

OBJETIVO GENERAL

Identificar cuáles son las principales alteraciones metabólicas producidos por el sedentarismo durante el aislamiento obligatorio de la pandemia de COVID - 19.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mencionar como el sedentarismo influye en el síndrome metabólico para generar enfermedad grave por COVID - 19
- Revisar la evidencia científica actual sobre como el sedentarismo ha afectado al estilo de vida en las personas durante la pandemia.
- Analizar como el sedentarismo y las distintas alteraciones metabólicas aumentaron su morbimortalidad durante la pandemia.
- Recopilar información de las distintas revistas científicas de cómo llevar un correcto estilo de vida a pesar del confinamiento.

Materiales y métodos

Se realizó una revisión bibliográfica mediante la búsqueda de artículos científicos publicados en base de datos de relevancia a nivel mundial como son: PubMed, EMBASE, Scopus, Elsevier, Springer, New England Journal of Medicine, además de revistas reconocidas a nivel del Ecuador, haciendo uso del repositorio virtual de la Universidad Técnica de Ambato. La selección de artículos se realizó desde Diciembre del 2019 hasta Noviembre del 2021, los cuales han sido seleccionados de manera exclusiva para que haya concordancia acorde a nuestro tema de investigación.

CAPÍTULO II

Artículo de Revisión

**Alteraciones metabólicas en el paciente sedentario durante la pandemia, una
revisión bibliográfica.**

**Metabolic alterations in the sedentary patient during the pandemic, a literature
review.**

Kevin Criollo IRM, Marcelo Morales; Médico Internista

Universidad Técnica de Ambato, Ambato – Ecuador

ekevin73@gmail.com / marcemor0331@yahoo.es

RESUMEN

El estilo de vida sedentario traduce estar en tiempo de inactividad por mucho tiempo sea sentado en el trabajo o tiempo libre sin gastar energías, esto provoca que haya un aumento de la obesidad y un aumento de otros componentes del síndrome metabólico que hoy en día afectan a la población. Existen numerosos estudios en los cuales se identifican las principales alteraciones metabólicas como son: el aumento de la resistencia a la insulina, la grasa corporal total, la grasa abdominal y las citocinas inflamatorias, definidas o calificadas como un síndrome metabólico como tal, este a su vez aumenta el riesgo de padecer enfermedades crónicas. Las enfermedades cardiovasculares y las enfermedades metabólicas se han identificado como factores de riesgo para generar enfermedad grave causada por el virus de SARS COV 2, patógeno envuelto en la actual pandemia. Por lo tanto, un control adecuado de los trastornos metabólicos con un estilo de vida saludable puede ser importante para reducir el riesgo de COVID-19 grave.

Palabras clave: Sedentarismo, síndrome metabólico, pandemia.

ABSTRACT

The sedentary lifestyle is sitting for a long time either at work or free time without expending energy, this causes obesity and other components of the metabolic syndrome that affect people. There are numerous studies in which the main consequences are identified. metabolic and increased insulin resistance, total body fat, abdominal fat and inflammatory cytokines. All these factors have been strongly

associated with the development of metabolic syndrome, which in turn increases the risk of multiple chronic diseases. Hypertension, diabetes, and cardiovascular diseases have been identified as possible risk factors for generating serious disease in patients suffering from the disease caused by the SARS COV 2 virus, a pathogen that is involved in the current pandemic. Therefore, proper management of metabolic disorders could be important in reducing the risk of severe COVID-19.

Key words: Sedentary, metabolic syndrome, pandemic.

INTRODUCCIÓN

Actualmente vivimos una pandemia, la cual es causada por el síndrome respiratorio agudo severo provocada por coronavirus SARS-CoV-2 que provoca la famosa enfermedad de COVID-19[1] . El primer informe que se tuvo a nivel mundial fue el 31 de diciembre de 2019, donde los primeros casos que se dieron fueron en Wuhan, provincia de Hubei, China. Mientras que el primer caso confirmado en Ecuador fue el 29 de febrero de 2020. Al momento noviembre del 2021 se han confirmado cifras mayores a 533.000 casos de COVID-19, y alrededor de 33.000 muertes causadas por esta enfermedad, esto sin mencionar los casos de COVID – 19 sin diagnosticar de pacientes asintomáticos[2]

Durante el aislamiento de la pandemia de COVID – 19 ha aumentado el índice de apareamiento de otras patologías, que antes de la pandemia ya eran un problema social, como es el sedentarismo y el síndrome metabólico. (1) [5] Un estilo de vida poco saludable se asocia a una gama de enfermedades crónicas y muertes prematuras, por lo que conlleva a un aumento de obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares.[6] Al hablar de un estilo poco saludable se sabe que las personas con comorbilidades como hipertensión diabetes, obesidad tienen un mayor riesgo de tener una enfermedad grave por COVID – 19[6][7] [9]. Se ha sabido a lo largo de la historia que estar inactivo no es saludable, pero hoy en día casi un tercio de la población mundial está inactiva, lo que representa un importante problema de salud pública[7][8]

El síndrome metabólico se lo define por los criterios de la International Diabetes Foundation realizados en 2005, caracterizado por la presencia de obesidad abdominal (cintura ≥ 84 cm para mujeres y ≥ 88 cm para hombres) más dos de los siguientes criterios: hipertensión arterial ($\geq 130 / 85$ mmHg) hiperglucemia (≥ 100 mg / dl) hipertrigliceridemia (≥ 150 mg / dl). Hipoalfalipoproteinemia (colesterol HDL por debajo de 40 mg / dl para mujeres y por debajo de 50 para hombres). Se lo ha considerado como la enfermedad del siglo XXI ya que alrededor del 30% de la población lo padece, y por la pandemia ha venido en aumento[8][11][12]

Una vez definido lo que es síndrome metabólico, sedentarismo, y los factores de riesgo para la enfermedad causada por coronavirus, debemos tener en cuenta que nos han confinado, en la cual el estilo de vida de muchas personas se limitó a su trabajo en

casa, estudios en casa, disminución de la actividad, por lo que el sedentarismo aumento de una manera drástica en la cual se mencionaba que 1/3 de la población era inactiva, al momento de la pandemia paso a ser la mayoría de la población parte de estas estadísticas, por lo que hubo un incremento en las enfermedades metabólicas debido a un aumento del sedentarismo a causa de la enfermedad grave por coronavirus[8][16][17]

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Identificar cuáles son las principales alteraciones metabólicas producidos por el sedentarismo durante el aislamiento obligatorio de la pandemia de COVID - 19.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mencionar como el sedentarismo influye en el síndrome metabólico para generar enfermedad grave por COVID - 19
- Revisar la evidencia científica actual sobre como el sedentarismo ha afectado al estilo de vida en las personas durante la pandemia.
- Analizar como el sedentarismo y las distintas alteraciones metabólicas aumentaron su morbimortalidad durante la pandemia.
- Recopilar información de las distintas revistas científicas de cómo llevar un correcto estilo de vida a pesar del confinamiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática de la literatura existente de publicaciones en revistas de alto impacto, con buena evidencia científica en bases de datos como PUBMED y Medline, además de incluir datos bibliográficos y citas de artículos científicos disponibles en la Universidad Técnica de Ambato. De los cuales se han seleccionado artículos que incluyen información acerca del sedentarismo, alteraciones metabólicas y pandemia, todas estas siendo seleccionadas de manera exclusiva para que haya concordancia acorde a nuestro tema de investigación.

RESULTADOS

A causa de confinamiento obligatorio causado por la pandemia de COVID - 19, la inactividad física y aumento del comportamiento sedentario fue una reacción inevitable del aislamiento social, teniendo consecuencias a corto y largo plazo sobre todo en personas con antecedentes de enfermedades cardiovasculares y metabólicas. Se ha identificado que el 35% aproximadamente de los adultos a nivel mundial son físicamente inactivos y alrededor del 45% ha aumentado sus horas de 4 o más horas al día sentado [1][18].

De acuerdo con varios estudios, se recomienda actividad física durante 150 a 300 minutos distribuidos durante los 7 días de la semana, pero existe una preocupación ya que el resto del día puede pasar varias horas del día en una ocupación sedentaria o durante su tiempo libre. Se debe enfatizar la importancia tanto de los factores ambientales, así como del estilo de vida, como en la dieta desbalanceada y la inactividad física [8]. Diversos estudios han demostrado que el consumo excesivo de calorías y la inactividad física produce aumento de la adiposidad visceral, siendo así un desencadenante principal en la mayoría de las vías involucradas del Síndrome Metabólico[8].

El síndrome metabólico también llamado síndrome X, síndrome de Reaven, síndrome de resistencia a la insulina, ha ido aumentando a lo largo de estos años en la actualidad siendo factor de riesgo para causar enfermedades cardiovasculares, diversas entidades han definido al síndrome metabólico, entre las más populares tenemos; la organización mundial de la salud (WHO) la define como: Definieron MetS como la presencia de resistencia a la insulina (glucosa en ayunas alterada, tolerancia a la glucosa alterada o diabetes mellitus tipo 2) además de dos de los siguientes factores de riesgo: obesidad (relación cintura-cadera o índice de masa corporal), hiperlipidemia (hipertrigliceridemia, colesterol bajo de lipoproteínas de alta densidad [HDL]), hipertensión o microalbuminuria. Otras organizaciones como la Asociación Estadounidense de Endocrinólogos Clínicos (AAACE) de 2003 y el Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina (EGIR) utilizaron definiciones ligeramente diferentes, otros conceptos se presentan en la Tabla 2, pero no se utilizan con tanta frecuencia[19][20].

Tabla 2

Criterios clínicos	Organización Mundial de la Salud 1998	Grupo europeo para el estudio de la resistencia a la insulina 1999	El Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol 2001	Federación internacional de la diabetes 2005	Asociación Estadounidense del Corazón/Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre 2005
Criterios	Resistencia a la insulina + dos de los siguientes criterios	Resistencia a la insulina + dos de los siguientes criterios	Que cumplan 3 de 5 criterios	Circunferencia abdominal aumentada + 2 criterios	Que cumplan 3 de 5 criterios
Resistencia a la insulina	Alteración de la glucosa en ayunas, Alteración de la tolerancia a la glucosa	Insulina plasmática > percentil 75	-	-	-
Glucosa en sangre	Alteración de la glucosa en ayunas, Alteración de la tolerancia a la glucosa, diabetes mellitus tipo II	Alteración de la glucosa en ayunas, Alteración de la tolerancia a la glucosa, excluye diabetes	≥ 110 mg/dL (incluye diabetes)	≥ 100 mg/dL	≥ 100 mg/dL
Dislipidemia	Triglicéridos ≥ 1,69 mmol/L y HDL-C hombres < 0,90 mmol/L mujeres < 1,01 mmol/L	Triglicéridos ≥ 1,69 mmol/L y HDL-C < 1,01 mmol/L en hombres y mujeres	Triglicéridos ≥ 1,69 mmol/L HDL-C hombres < 1,03 mmol/L mujeres < 1,29 mmol/L	Triglicéridos ≥ 1,69 mmol/L o en tratamiento para hipertrigliceridemia HDL-C hombres < 1,03 mmol/L mujeres < 1,29 mmol/L o tratamiento con HDL	Triglicéridos ≥ 1,69 mmol/L o en tratamiento para hipertrigliceridemia HDL-C hombres < 1,03 mmol/L mujeres < 1,29 mmol/L o tratamiento con HDL
Presión arterial	≥ 140/90 mmHg	≥ 140/90 mmHg o con medicamentos antihipertensivos	≥ 130/85 mmHg o con medicamentos antihipertensivos	≥ 130/85 mmHg o con medicamentos antihipertensivos	≥ 130/85 mmHg o con medicamentos antihipertensivos
Obesidad	Relación cintura: cadera hombres > 0,9 mujeres > 0,85 y/o IMC > 30 kg/m ²	Circunferencia abdominal hombres ≥ 94 cm mujeres ≥ 80 cm	Circunferencia abdominal hombres ≥ 102 cm mujeres ≥ 88 cm	Circunferencia abdominal ≥ 94 cm	Circunferencia abdominal hombres ≥ 102 cm mujeres ≥ 88 cm
Otros	Microalbuminuria				

María Peinado Martínez. Metabolic Syndrome in Adults: A Narrative Review of the Literature. I MedPub Journals 2021;17.

El síndrome metabólico a nivel mundial tiene una prevalencia relativamente alta, se cree que aproximadamente un tercio de la población padece esta patología, en Sudamérica se cree que un cuarto de la población padece este síndrome, siendo en algunos países con mayor prevalencia como es en Brasil, en Ecuador para el 2012 el

síndrome metabólico en adultos tuvo una prevalencia de 27 % a nivel nacional, afectando a un cuarto de la población ecuatoriana [20,21].

Los mecanismos patogénicos del síndrome metabólico son complejos existiendo dudas sobre el mecanismo de su origen, aun se debate sobre si los componentes individuales representan patologías distintas o patologías de un mecanismo patogénico común [22]. El aumento de casos a nivel mundial ha relacionado el síndrome metabólico con factores ambientales y el estilo de vida, entre ellos el consumo excesivo de calorías y la inactividad física como principales factores [22]. De todos los mecanismos propuestos, la resistencia a la insulina producida por una falla en la compensación del estado glucémico generado produce que los ácidos grasos libres provoquen la lisis celular de las células beta del páncreas, de esa manera provocando una disminución de la secreción de la insulina. [19][22].

La resistencia a la insulina contribuye al desarrollo de hipertensión arterial por pérdida del efecto vasodilatador de la insulina y el efecto vasoconstrictor producido por los ácidos grasos libres, existe mecanismo adicionales producciones una mayor activación simpática y reabsorción de sodio en los riñones. La resistencia a la insulina también provoca un aumento de la viscosidad sérica, la inducción de un estado protrombótico y la liberación de citoquinas proinflamatorias del tejido adiposo contribuyendo a mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares [19][22].

El descubrimiento de las propiedades endocrinas e inmunitarias de los adipocitos ha proporcionado más conocimientos sobre el mecanismo del desarrollo del síndrome metabólico, se ha demostrado que las adipoquinas liberadas del tejido adiposo visceral están asociadas con síndrome metabólico y accidente cerebrovascular. La leptina es una adipoquina que controla la homeostasis energética mediada por el hipotálamo que estimula las células inmunitarias que activan la vía Th1, siendo así la obesidad aumenta los niveles de leptina y los niveles más altos de leptina están directamente relacionados con un mayor riesgo cardiovascular [23].

La adiponectina es una adipocina antiinflamatoria y antiaterogénica disminuye tanto la reactividad vascular como la proliferación del músculo liso y mejora la estabilidad de la placa. La adiponectina se ha considerado un factor protector frente al desarrollo de diabetes, hipertensión e infarto agudo de miocardio. La masa tisular se correlaciona con niveles reducidos de adiponectina y niveles más altos de leptina, lo que eventualmente aumenta el riesgo de accidente cerebrovascular. La inflamación crónica

juega un papel importante en la patogenia del accidente cerebrovascular y se ha demostrado que varios marcadores inflamatorios están elevados en pacientes con síndrome metabólico. De acuerdo a estudios, aún existe dudas sobre si estos marcadores juegan un papel causal o son meros espectadores de la inflamación en curso. En general, el síndrome metabólico con lleva a complicaciones a nivel del sistema cardiovascular además de ser precursor para enfermedades como diabetes e hipertensión [19][22][23].

La pandemia de COVID-19 es una crisis de salud sin precedentes, ya que se ha pedido a poblaciones enteras que se aíslen y vivan en confinamiento domiciliario durante varias semanas o meses, lo que en sí mismo representa un desafío fisiológico con importantes riesgos para la salud[1][5][9]. La enfermedad de COVID-19 se presenta de forma leve o moderada y grave, la enfermedad grave por COVID - 19 tiene una menor prevalencia, presenta los siguientes síntomas: fiebre alta, >30 respiraciones/minuto, SpO₂ <93%, FiO₂ >300. En los últimos estudios realizados acerca de la enfermedad de COVID – 19 se ha destacado que la enfermedad grave se puede desarrollar a cualquier edad, pero la mortalidad aumenta según la edad como es en mayores a 80 años la mortalidad llega a 14 – 20 %, mientras que en los niños tienden a desarrollar enfermedad crítica menos del 0.2% [5][9].

La coexistencia de enfermedades cardiovasculares, diabetes, enfermedad respiratoria crónica, hipertensión y cáncer tienden a aumentar el riesgo de producir enfermedad grave por COVID – 19 [24]. Anteriormente se menciono que el sedentarismo es un factor de riesgo para producir síndrome metabólico, a esto le añadimos el aislamiento producido por la pandemia de COVID – 19, generando un aumento mucho mayor del sedentarismo, la población no solo dejó de realizar actividad física si no que aumento la ingesta de calorías, aumentando aun mas las cifras de síndrome metabólico, dejando propensos a padecer enfermedad moderada e inclusive enfermedad severa por COVID - 19, la población con síndrome metabólico tiene un riesgo de muerte hasta 10 veces mayor cuando contraen COVID-19 que la población en general [24].

Anteriormente se mencionó que los marcadores de inflamación (la proteína C reactiva, el fibrinógeno, la interleucina 6 (IL-6), el factor de necrosis tumoral-alfa (TNF α) y el ácido úrico) intervienen en la patogenia del síndrome metabólico, produciendo lipólisis, angiogénesis, disfunción endotelial, vasoconstricción, fibrinólisis y

resistencia a la insulina. En las últimas investigaciones se revela que la diabetes mellitus tipo 2 (51.0 %) y la hipertensión arterial (23.2 %) son las enfermedades más comunes para causar enfermedad grave por COVID – 19 [24].

La nueva evidencia revela el vínculo que existe entre los mecanismos fisiopatológicos, metabólicos y endocrinos con el proceso de la enfermedad viral, por lo que se plantea que la diabetes mellitus tipo II combinada con la infección por SARS COV-2, ocasiona una respuesta desregulada dando como resultado que la recuperación del infectado se prolongue [24] [25]. Se plantea que estos pacientes tienen un estado de inflamación metabólica que los predispone a una liberación aumentada de citocinas para COVID-19, de esta manera relacionándolo con la insuficiencia multiorgánica en aquellos con enfermedad grave [26]. Por esta razón se ha podido identificar que la diabetes mellitus es un factor de riesgo para desarrollar neumonía grave y sepsis concomitante con la infección por SARS COV 2 [24] [25] [26].

Por lo tanto las últimas investigaciones epidemiológicas se ha logrado identificar que la infección puede llegar a ser fatal en aproximadamente 51. 0% en pacientes diabéticos, por lo que algunas hipótesis realizadas mencionan que tienen que ver con problemas de la inmunidad innata afectando la fagocitosis y la inmunidad celular, otra hipótesis planteado ha mencionado la relación entre COVID-19 y la enzima dipetpidil-peptidasa-4 (DP-4), la DPP-4 se identificó como un receptor funcional para el coronavirus humano, esta enzima DPP-4 desempeña una función importante en el metabolismo de la glucosa y la insulina, pero también aumenta la inflamación en la diabetes de tipo 2, la DP – 4 debido a que es blanco farmacológico presenta mayor riesgo de unión al COVID - 19 [26][27][28][29][30] .

Las enfermedades metabólicas representan un alto porcentaje de morbimortalidad en las sociedades contemporáneas a nivel mundial. [14]. La inactividad física, falta de sueño, consumo de tabaco y malos hábitos alimenticios son los principales factores de riesgo que han contribuido en el aumento de casos. [9][11][14]. La dieta mediterránea consiste en consume de frutas, legumbres, verduras, entre otras, aportando alta cantidad de fibra. Tiene efectos beneficiosos, se le atribuye efectos antiinflamatorios y antioxidantes. [7][10], también hay evidencia que destaca el impacto de una nutrición saludable en las mujeres sobre la composición del microbiota intestinal y la futura salud metabólica y general de su descendencia [10,12]. Por lo tanto, es importante

resaltar los efectos beneficiosos de la dieta mediterránea sobre la salud metabólica, reproductiva y mental, al tiempo que da forma a la salud general de las generaciones futuras.

DISCUSIÒN

Durante el aislamiento de la pandemia por COVID - 19, existió un aumento del sedentarismo sobre todo en personas quienes realizaban actividad física generando un aumento exponencial del síndrome metabólico, aumentando así los casos de hipertensión arterial y diabetes mellitus en pacientes quienes no antes no padecían de esta enfermedad, en cuanto a pacientes con previa enfermedad diabética e hipertensión arterial generó un estado de descompensación de su patología, esto debida al aumento en ingesta de comida durante el encierro y a la misma inactividad física realizada, de esta manera estos pacientes eran propensos a generar enfermedad grave por COVID – 19, y no solo es el problema de la población en la falta de actividad si no que muchos de estos pacientes perdieron sus citas en hospitales, de esta manera algunos dejaban de tomar su medicación, ya sea por falta de recursos para comprarla o por miedo a salir de comprar en la calle por miedo a contagiarse.

Conflicto de interés:

El autor no declara tener conflictos de interés

CAPÍTULO III

CONCLUSIONES

1. Durante el aislamiento obligatorio que se produjo durante la pandemia de COVID – 19 existió un aumento de patologías metabólicas principalmente diabetes hipertensión y dislipidemias, esto ocurrió debido al incremento de una vida sedentaria generando aumento de pacientes con síndrome metabólico y la descompensación de aquellos pacientes con previa patología metabólica
2. Como se mencionó previamente llevar un estilo de vida sedentaria conlleva a provocar síndrome metabólico o en aquellos pacientes con previo síndrome metabólico provoca descompensación del mismo, uno de las principales alteraciones metabólicas que se produce es la diabetes mellitus tipo II, aquellos pacientes con dicha patología se encuentra en un estado proinflamatorio el cual hace propenso a sufrir enfermedad grave por COVID – 19, .
3. El estilo de vida sedentario aumento debido al confinamiento obligatorio, esto decretado por los gobiernos para frenar el avance del virus, pero las personas comenzaron a llevar un estilo de vida poco saludable, cambiaron el realizar su actividad física por estar sentados frente a un computador e inclusive a pasar alimentándose varias veces al día, de esta manera la población se acostumbro a este estilo de vida lo cual se les hizo muy normal, pero con tendencia a generar repercusiones.
4. La inactividad física acompañado con conductas sedentarias, son principales factores que aumentan el riesgo de padecer enfermedades metabólicas o como tal un síndrome metabólico durante la pandemia, la diabetes mellitus fue considerada como la principal causa para producir enfermedad grave por COVID – 19, alrededor de 51.0 % de los pacientes afectados por diabetes mellitus se enfermó por COVID con criterios de gravedad, seguidos por la hipertensión arterial que genero que 23.3 % de los pacientes enfermaron con criterios de gravedad.
5. Varios estudios se han enfocado en como llevar un estilo de vida saludable mientras se encuentra en confinamiento, del cual se recomienda realizar actividad física en su hogar, disminuir el pasar sentado o acostado todo el día,

en cuanto a la alimentación recomiendan incluir en sus vidas una dieta mediterránea para mantener un estilo de vida saludable

Bibliografía

- [1] Viridiana García-Rodríguez, Melissa López-Murillo. COVID-19 AND THE METABOLIC SYNDROME: TWO PANDEMICS THAT INTERSECT AMONG THE MEXICAN POPULATION . Revista RD 2021;7:51–69.
- [2] Ministerio de Salud Publica del Ecuador (MSP). Coronavirus Covid 19. <https://WwwSaludGobEc/Coronavirus-Covid19-Ecuador/> 2021.
- [3] Sánchez A. Covid-19: fisiopatología, historia natural y diagnóstico. REVISTA EUGENIO ESPEJO 2021;15:98–114. <https://doi.org/10.37135/ee.04.11.13>.
- [4] Sethuraman N, Jeremiah SS, Ryo A. Interpreting Diagnostic Tests for SARS-CoV-2. JAMA 2020;323:2249. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.8259>.
- [5] Zheng C, Huang WY, Sheridan S, Sit CH-P, Chen X-K, Wong SH-S. COVID-19 Pandemic Brings a Sedentary Lifestyle in Young Adults: A Cross-Sectional and Longitudinal Study. Int J Environ Res Public Health 2020;17:6035. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176035>.
- [6] Martinez-Ferran M, de la Guía-Galipienso F, Sanchis-Gomar F, Pareja-Galeano H. Metabolic Impacts of Confinement during the COVID-19 Pandemic Due to Modified Diet and Physical Activity Habits. Nutrients 2020;12:1549. <https://doi.org/10.3390/nu12061549>.
- [7] Narici M, Vito G de, Franchi M, Paoli A, Moro T, Marcolin G, et al. Impact of sedentarism due to the COVID-19 home confinement on neuromuscular, cardiovascular and metabolic health: Physiological and pathophysiological implications and recommendations for physical and nutritional countermeasures. Eur J Sport Sci 2021;21:614–35. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1761076>.
- [8] Arocha Rodulfo JI. Sedentarismo, la enfermedad del siglo xxi. Clínica e Investigación En Arteriosclerosis 2019;31:233–40. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2019.04.004>.
- [9] Chatterjee S, Ghosh R, Biswas P, Dubey S, Guria RT, Sharma CB, et al. COVID-19: the endocrine opportunity in a pandemic. Minerva Endocrinol 2020;45. <https://doi.org/10.23736/S0391-1977.20.03216-2>.
- [10] McCracken E, Monaghan M, Sreenivasan S. Pathophysiology of the metabolic syndrome. Clin Dermatol 2018;36:14–20. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2017.09.004>.
- [11] María Peinado Martínez. Metabolic Syndrome in Adults: A Narrative Review of the Literature. I MedPub Journals 2021;17.
- [12] Jones J, Reneau P, dos Santos JM. Metabolically healthy obese vs. Metabolic syndrome – The crosslink between nutritional exposure to bisphenols and physical exercise. Med Hypotheses 2021;149:110542. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2021.110542>.

- [13] Sherling DH, Perumareddi P, Hennekens CH. Metabolic Syndrome. *J Cardiovasc Pharmacol Ther* 2017;22:365–7. <https://doi.org/10.1177/1074248416686187>.
- [14] Rochlani Y, Pothineni NV, Kovelamudi S, Mehta JL. Metabolic syndrome: pathophysiology, management, and modulation by natural compounds. *Ther Adv Cardiovasc Dis* 2017;11:215–25. <https://doi.org/10.1177/1753944717711379>.
- [15] Myers J, Kokkinos P, Nyelin E. Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness, and the Metabolic Syndrome. *Nutrients* 2019;11:1652. <https://doi.org/10.3390/nu11071652>.
- [16] Górnicka M, Drywień ME, Zielinska MA, Hamułka J. Dietary and Lifestyle Changes During COVID-19 and the Subsequent Lockdowns among Polish Adults: A Cross-Sectional Online Survey PLifeCOVID-19 Study. *Nutrients* 2020;12:2324. <https://doi.org/10.3390/nu12082324>.
- [17] Lucélia Cunha Magalhães. Sedentarism and Metabolic Syndrome: Broadening the measurement of sedentarism. *Archives of Community Medicine and Public Health* n.d.
- [18] Lavie CJ, Ozemek C, Carbone S, Katzmarzyk PT, Blair SN. Sedentary Behavior, Exercise, and Cardiovascular Health. *Circ Res* 2019;124:799–815. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.312669>.
- [19] Rochlani Y, Pothineni NV, Kovelamudi S, Mehta JL. Metabolic syndrome: pathophysiology, management, and modulation by natural compounds. *Ther Adv Cardiovasc Dis* 2017;11:215–25. <https://doi.org/10.1177/1753944717711379>.
- [20] Saklayen MG. The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. *Curr Hypertens Rep* 2018;20:12. <https://doi.org/10.1007/s11906-018-0812-z>.
- [21] Suárez Rosario, Cadena Luz Marcela, Manrique Alexis, Armijos Kelly 1, Obaco Lila, Samaniego Eduardo, et al. Síndrome metabólico, obesidad y actividad física en el sur de Ecuador. *Revista Científica INSPILIP V* 2019;1.
- [22] Sherling DH, Perumareddi P, Hennekens CH. Metabolic Syndrome. *J Cardiovasc Pharmacol Ther* 2017;22:365–7. <https://doi.org/10.1177/1074248416686187>.
- [23] McCracken E, Monaghan M, Sreenivasan S. Pathophysiology of the metabolic syndrome. *Clin Dermatol* 2018;36:14–20. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2017.09.004>.
- [24] Maguiña Vargas C, Gastelo Acosta R, Tequen Bernilla A. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Revista Medica Herediana* 2020;31:125–31. <https://doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3776>.
- [25] Maddaloni E, Buzzetti R. Covid-19 and diabetes mellitus: unveiling the interaction of two pandemics. *Diabetes Metab Res Rev* 2020;36. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3321>.
- [26] Dra. C.Bell Castillo J, Dr.C.García Céspedes ME, Dr.George Carrión W. Clinical course and prognosis of patients with metabolic syndrome infected by the new coronavirus. *MEDISAN* 2021;25.

- [27] Wu H, Lau ESH, Ma RCW, Kong APS, Wild SH, Goggins W, et al. Secular trends in all-cause and cause-specific mortality rates in people with diabetes in Hong Kong, 2001–2016: a retrospective cohort study. *Diabetologia* 2020;63:757–66. <https://doi.org/10.1007/s00125-019-05074-7>.
- [28] Xiang M, Zhang Z, Kuwahara K. Impact of COVID-19 pandemic on children and adolescents' lifestyle behavior larger than expected. *Prog Cardiovasc Dis* 2020;63:531–2. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.04.013>.
- [29] Citko A, Górski S, Marcinowicz L, Górka A. Sedentary Lifestyle and Nonspecific Low Back Pain in Medical Personnel in North-East Poland. *Biomed Res Int* 2018;2018:1–8. <https://doi.org/10.1155/2018/1965807>.
- [30] Grundy SM. Metabolic Syndrome Pandemic. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2008;28:629–36. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.107.151092>.