

EVALUACIÓN DEL SÍNDROME METABÓLICO A TRAVÉS DE PRUEBAS DE LABORATORIO EN ADULTOS MAYORES DEL CANTÓN AMBATO

Evaluation of the metabolic syndrome through laboratory tests in elderly adults in Ambato city

 Freire Robalino Jazmín Alexandra*
 Reales Chacón Lisbeth Josefina
 Ramos Ramírez Martha Cecilia

Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud, Laboratorio Clínico / Fisioterapia, Ambato, Ecuador.

*freirejazmin6@gmail.com

RESUMEN

El síndrome metabólico es un conjunto de alteraciones que involucra mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus y está asociado a trastornos del metabolismo de carbohidratos y lípidos, presión arterial elevada y sobrepeso en especial en la población adulta mayor.

El presente artículo busca plasmar la evaluación del síndrome metabólico a través de pruebas de laboratorio realizada en adultos mayores del cantón Ambato. Los parámetros de laboratorio que se tomaron como parte de este estudio fueron: glucosa en ayunas, niveles de colesterol HDL y triglicéridos, acompañados de niveles de presión arterial que se rigen con base en los criterios diagnósticos propuestos por la National Cholesterol Education Programs Adults Treatment Panel III Report (NCEP- ATP III). La metodología empleada tuvo un enfoque cuantitativo permitiéndonos relacionar los parámetros clínicos con las pruebas de laboratorio.

Dentro de los resultados obtenidos, se puede mencionar que los adultos mayores del sexo femenino, fueron los más vulnerables a desarrollar síndrome metabólico con un 55,9% de los cuales presentaban como antecedentes personales diabetes en un (48.5%) y enfermedades cardiovasculares en un (19,1 %) aumentando más el riesgo de padecer este síndrome.

Palabras Clave: *Síndrome metabólico, obesidad, diabetes, adulto mayor, diagnóstico.*

ABSTRACT

Metabolic syndrome is a set of disorders that involves a greater risk of suffering from cardiovascular accidents, diabetes mellitus and is associated with disorders of carbohydrate and lipid metabolism, high blood pressure and overweight, especially in the elderly population.

This article seeks to describe the evaluation of metabolic syndrome through laboratory tests carried out in elderly adults in Ambato city. The laboratory parameters that were taken as part of this study were: fasting glucose, HDL cholesterol and triglyceride levels, accompanied by blood pressure levels that are governed based on the diagnostic criteria proposed by the National Cholesterol Education Programs Adults Treatment Panel. III Report (NCEP- ATP III). The methodology used had a quantitative approach allowing us to relate clinical parameters with laboratory tests.

Among the results obtained, it can be mentioned that female elderly adults were the most vulnerable



to developing metabolic syndrome with 55.9% of whom had diabetes (48.5%) and illnesses (19.1%) as a personal history. cardiovascular diseases further increasing the risk of suffering from this syndrome.

Keywords: *Metabolic syndrome, obesity, diabetes, elderly adult, diagnosis.*

I. INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico se ha convertido en un desafío para la salud pública, especialmente en la población de adultos mayores en Ecuador, siendo el grupo más vulnerable donde los procesos biológicos propios del envejecimiento juegan un papel preponderante. (1) Esta condición se caracteriza por la presencia de varios factores de riesgo tanto a nivel metabólico, como la obesidad abdominal, la hipertensión arterial, la dislipidemia y la resistencia a la insulina. (2). Estos factores aumentan significativamente el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y otras complicaciones de salud. (3). La OMS indica que actualmente las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de muerte en todo el mundo donde cada año se cobran alrededor de 17,9 millones de vidas y se encuentra estrechamente relacionado con la obesidad y patologías como la diabetes mellitus razón por la que se considera como la epidemia del siglo XXI. (4)

A nivel mundial los criterios diagnósticos empleados en la evaluación del síndrome metabólico se lo han realizado por diversas organizaciones internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), Adult Treatment Panel III (ATP III), American Association of Clinical Endocrinology (AACE), IDF, entre varias. Entre los criterios y definiciones más empleados en publicaciones y estudios son los de la International Diabetes Federation (IDF) y la National Cholesterol Education Programs Adults Treatment Panel III Report (NCEP- ATP III). (5)

Los criterios diagnósticos de la National Cholesterol Education Programs Adults Treatment Panel III Report (NCEP- ATP III) para el síndrome metabólico consiste en la existencia de 3 de los 5 factores: perímetro de la cintura en mujeres >88 cm y hombres (hispanos) >94 cm, triglicéridos ≥ 150 mg/dl, c- HDL: < 50 mg/dl en mujeres y < 40 mg/dl en hombres, presión arterial $\geq 130/85$ mm/Hg, glicemia en ayuna ≥ 100 mg/dl o en tratamiento para glicemia elevada. (6)

Además, expertos señalan que se debe considerar ciertos factores de riesgo adicionales que pueden favorecer la aparición del síndrome metabólico como: la resistencia a la insulina, hiperinsulinemia, además de la valoración física y la historia clínica de cada paciente permitiendo así poder realizar un mejor diagnóstico especialmente en aquellas personas con sobrepeso, diabetes o que presenten enfermedades cardiovasculares como la hipertensión. (7)

Las cifras de la prevalencia de síndrome metabólico a nivel global según la Organización Mundial de la Salud son del 36.8 %, el 58.2 % bajo los criterios de la Federación Internacional de Diabetes y el 53.5 % según el Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol de los cuales hay un ligero aumento en el sexo masculino con un 54.1 % en comparación con las mujeres con un 52.8 %. (8)

Según el Consenso Latinoamericano de hipertensión en pacientes con diabetes tipo 2 y síndrome metabólico, en Latinoamérica va en aumento, donde la hipertensión y el sobrepeso son los principales causantes, varios estudios han reportado gran prevalencia en adultos entre el 25 a 45 % en zonas urbanas y rurales. En aquellas personas con enfermedades cardiovasculares e infarto agudo de miocardio la prevalencia es aún más alta de un 75% de acuerdo a los criterios diagnósticos empleados. (9)

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT-ECU 2011-2013 en nuestro país la prevalencia de síndrome metabólico es de 27.7% en la población y corresponde a individuos entre los 50 y 59 años de edad de los cuales el 29.9% son mujeres y la prevalencia en hombres corresponde al 48.4%. estas cifras van incrementándose conforme aumenta la edad y el estilo de vida en cada individuo. (10)

En el Ecuador según la encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) en 2011 indica que el 59% de la población adulta

mayor de 61 años en adelante presenta sobrepeso y obesidad y el 62.8% corresponde a la población de 20 a 60 años, dando un total de 5.558.185 de la población con este padecimiento. (4)

Asimismo, el 9% de la población total en Ecuador pertenece a este grupo de edad, y se espera que esta cifra siga aumentando en los próximos años. (11) A medida que la esperanza de vida aumenta y las condiciones de vida mejoran, se presentan nuevos desafíos para el sistema de salud en el manejo de las enfermedades crónicas y el síndrome metabólico en particular. (12)

El estilo de vida moderno, los cambios en los hábitos alimentarios y la disminución de la actividad física son algunos de los factores que contribuyen al aumento del síndrome metabólico en los adultos mayores; así como los cambios propios del envejecimiento. (5) Además, la falta de conciencia sobre la importancia de llevar una vida saludable y el acceso limitado a servicios de atención médica adecuados son obstáculos significativos para abordar esta problemática. (13)

En Ecuador la prevención, el diagnóstico temprano y el tratamiento del síndrome metabólico en adultos mayores son fundamentales para reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y otras complicaciones que van de la mano con el síndrome por lo que requiere un enfoque integral que incluya educación para la salud, promoción de estilos de vida saludable, acceso a atención médica y apoyo social. (14)

Desde el punto de vista clínico las pruebas de laboratorio son la principal herramienta para el diagnóstico oportuno del síndrome metabólico, entre las primordiales se encuentran la glucosa basal la cual nos permite evaluar sus niveles en sangre después de un ayuno de 8 a 14 horas, la prueba de colesterol, triglicéridos que abarcan el perfil lipídico la cual mide los niveles de grasas en sangre entre ellos el colesterol HDL que es uno de los marcadores predictivos junto a la prueba de proteína C reactiva la cual permite identificar el riesgo de padecer diabetes mellitus o enfermedad cardiovascular en el futuro. (15)

Entre los métodos para un buen diagnóstico adicional a la evaluación física y exploratoria está la realización de las pruebas de laboratorio en este caso las más importantes: glucosa basal, colesterol total, C- HDL, triglicéridos e incluir

la prueba de glucosa glicosilada (HbA1) para evaluar la resistencia a la insulina especialmente en pacientes con diabetes o se sospeche que lo presenten. (16)

El objetivo de este estudio fue evaluar el síndrome metabólico en adultos mayores a través de pruebas de laboratorio clínico de acuerdo a los criterios diagnósticos establecidos por la National Cholesterol Education Programs Adults Treatment Panel III Report (NCEP- ATP III) relacionando los parámetros clínicos, sociodemográficos y de laboratorio.

Siendo finalmente uno de los propósitos de este artículo dar a conocer a la colectividad los resultados obtenidos en especial a los estudiantes que forman parte de la vida universitaria para de esta manera concientizarlos sobre la problemática de salud que ha cobrado vidas por enfermedades correlacionadas como diabetes que hoy en la actualidad ocupa el lugar número dos en Ecuador, dejando además como información de interés para la toma de decisiones dentro de los establecimientos educativos que se apliquen programan de prevención más que de tratamiento.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Participaron en el estudio 68 adultos mayores de los cuales (22) fueron hombres y (46) mujeres entre 60 a 82 años de edad pertenecientes al Cantón Ambato específicamente en las parroquias de Atahualpa y Quisapincha, durante los meses de septiembre y octubre del 2022, se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia con un grupo de 68 adultos mayores.

La investigación se desarrolló como parte del proyecto de investigación: "Estrategia de intervención multidisciplinaria de salud en pacientes con neuropatía periférica diabética para promover su calidad de vida. Cantón Ambato", aprobado en Resolución Nro. UTA-CONIN-2022-0169-R a cargo de la Doctora Lisbeth Reales, donde se aplicó el consentimiento informado el cual fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad Técnica de Ambato de la Facultad de Ciencias de la Salud, se tomó criterios de inclusión como: la edad mayor a 65 años, antecedentes clínicos de algún familiar como diabetes, hipertensión. Por otra parte se aplicó como criterio de exclusión, a aquellas personas



que no firmaron el consentimiento informado.

Para la recolección de datos se realizó fichas clínicas con los datos de cada uno de los pacientes donde se incluyeron mediciones antropométricas, datos personales y familiares.

Evaluación antropométrica, la toma del peso se realizó en la balanza médica Camry modelo BR2016-07^a, la talla se determinó con un tallímetro marca Seca 216, con una cinta métrica de determinó el valor de la circunferencia abdominal tomando en cuenta desde la altura de la línea media de la axila en el punto imaginario entre el punto más alto de la cresta ilíaca y el inferior de la última costilla. El índice de masa corporal (IMC) se realizó a través del cálculo mediante la fórmula peso/ talla kg/m² tomando en cuenta la clasificación de la OMS en: peso normal (18.5 a 24.9 Kg/m²), sobrepeso (25.0 a 29.9 Kg/m²) y obesidad (> 30 Kg/m²). Dado el aumento de grasa corporal en los adultos mayores, la OPS recomienda usar otros puntos de corte para clasificarlo. La normalidad se considera entre 22.9 y 27.9 Kg/ m² (17)

La evaluación de la presión arterial (PA) se realizó mediante un tensiómetro calibrado y validado, expresado en milímetros de mercurio (mmHg), los pacientes estuvieron sentados de manera relajada en una silla con los pies planos en el piso y la espalda apoyada al espaldar.

Los relacionado a las pruebas de laboratorio se tomó las muestras en ayunas, a cada paciente se lo extrajo sangre por venopunción antecubital en tubos tapa amarilla de 5 ml, se utilizó vacutainer y se analizó los siguientes mensurandos en suero: glucosa en ayunas, colesterol total, c-HDL y triglicéridos, todos estos analisis mediante el uso del equipo Mindray BS-240 Pro un analizador automatizado que presenta un método de fotometría de absorbancia para su lectura.

Criterios diagnósticos: la evaluación y diagnóstico del SM se determinó mediante los criterios de la de National Cholesterol Education Programs Adults Treatment Panel III Report (NCEP- ATP III) que consiste en la presencia de 3 de los 5 parámetros expuestos anteriormente.

Una vez procesadas las muestras se procedió a entregar a cada paciente los resultados de las pruebas donde la interpretación de los mismos se realizó por un médico general donde se les dio las respectivas indicaciones, charlas acerca del tema

y recomendaciones para mejorar su alimentación y estilo de vida.

Análisis estadístico: el análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 29.0. donde los datos de cada una de las variables de estudio tomando en cuenta los criterios diagnosticos de la ATP III en relación con la edad y sexo se obtuvieron frecuencias relativas y absoluta con sus respectivos resultados expresados en porcentajes etiquetado con los que si presentan y no síndrome metabólico.

Criterios diagnósticos del National Cholesterol Education Program del Síndrome metabólico (NCEP ATP III,2002)	
Factor de riesgo	Valor diagnóstico de referencia
Obesidad abdominal (circunferencia de cintura)	
Hombre	>102 cm
Mujer	>88 cm
Triglicéridos	>150mg/dl
c-HDL	
Hombre	<40 mg/dl
Mujer	<50 mg/dl
]Tensión arterial	130/80 mmHg
Glucemia en ayunas	110 mg/dl
• Se establece diagnóstico cuando se encuentran >3 de estos factores de riesgo	

Tabla 1. Criterios diagnósticos según la ATP III para el Síndrome metabólico.

III. RESULTADOS

La muestra estuvo constituida por 68 adultos mayores entre los 60 a 82 años, de los cuales el 67,6% eran del sexo femenino y el 32,4 % eran del sexo masculino, donde se obtuvo con base en los criterios diagnósticos de la ATP III el 55.9 % en su mayoría del sexo femenino, que cumplieron con los parámetros para presentar síndrome metabólico, en relación con las medidas antropométricas y el IMC se obtuvo que el 64,7 % presentaron sobrepeso y aquellos que mostraron presión arterial elevada fue el 47,1% en su mayoría eran mujeres.

Además, se observó una prevalencia del 48,5 % en los adultos mayores que presentaban diabetes como antecedentes personales.

Se evaluó las pruebas de laboratorio donde se observó una elevación en triglicéridos de 58,8 %, glucosa 63,2 % a diferencia del 33.82 % de c-HDL donde se observó alterado, viéndose mayor número en el sexo femenino.

variable	frecuencia	%
Sexo		
Mujeres	46	67,6
Hombres	22	32,4
Total	68	100,0
Estado civil		
casado	48	70,6
soltero	10	14,7
divorciado	10	14,7
Antecedentes personales		
diabetes	33	48,5
ninguno	22	32,4
cardiovasculares	13	19,1

Tabla 2. Características sociodemográficas y antecedentes personales de enfermedad.

En la Tabla 2 se observó las características sociodemográficas donde el 67,6 % correspondía al mayor número de pacientes del sexo femenino, el 70,6 % eran de estado civil casado y entre los antecedentes personales más relevantes estaba el 48,5% que correspondía a pacientes con diabetes y el 19,1% presentaban problemas cardiovasculares.

MENSURANDO	FRECUENCIA	%
Obesidad Abdominal		
valores altos	44	64,7
valores normales	24	35,3
Glucosa		
valores altos	43	63,2
valores normales	25	36,8
c-HDL		
valores altos	45	66,2
valores normales	23	33,8
Presión arterial		
Normal	36	52,9
Alto	32	47,1

Tabla 3. Frecuencias por mensurando de la población estudiada.

En los criterios diagnósticos del síndrome metabólico de la Tabla 3 se evaluó las frecuencias por mensurando de la población estudiada donde aquel que cumplía 3 de los parámetros ya formaba parte del grupo, donde se vio que el 64,7% presentaba un alto nivel de obesidad abdominal, el 63,2% presentaba niveles altos de glucosa, el colesterol HDL se vio alterado en un 33,82 % en los pacientes y el 52,9 % presentaba una presión arterial en valores normales.

Frecuencia del Síndrome metabólico - Sexo				
sexo	variable	Si	No	total
Hombres	Recuento	14	8	22
	% dentro de sexo	63,60%	36,40%	100,00%
	% dentro de Síndrome metabólico	36,80%	26,70%	32,40%
	% del total	20,60%	11,80%	32,40%
Mujeres	Recuento	24	22	46
	% dentro de sexo	52,20%	47,80%	100,00%
	% dentro de Síndrome metabólico	63,20%	73,30%	67,60%
	% del total	35,30%	32,40%	67,60%
total	Recuento	38	30	68
	% dentro de sexo	55,90%	44,10%	100,00%
	% dentro de Síndrome metabólico	100,00%	100,00%	100,00%
	% del total	55,90%	44,10%	100,00%

Tabla 4. Frecuencia del Síndrome metabólico - Sexo.

En la frecuencia de Síndrome metabólico de la Tabla 4 que se obtuvo en esta investigación de adultos mayores se observó que el 63,30 eran hombres % dentro del género que presentaba el síndrome, el 36,80 % mostró la frecuencia existente dentro del % de síndrome metabólico. En relación con las mujeres dentro del género el 52,20% presentaba el síndrome al igual que el 63,20% pertenecía al total del grupo con el síndrome.

IV. DISCUSIÓN

El síndrome metabólico es una agrupación de factores que se asocia a un gran riesgo de padecer diabetes mellitus y enfermedades cardiovasculares que en la actualidad aumentan las cifras de mortalidad en América Latina y todo el mundo, llamada la nueva pandemia del siglo XXI. (18)

Este estudio es uno de los primeros en el cantón Ambato donde se toma en cuenta a la población de adultos mayores para evaluar y diagnosticar síndrome metabólico, utilizando los criterios de organismos internacionales como del ATP III, donde la frecuencia encontrada en una investigación del Distrito de San Martín de Porres en Lima- Perú fue del 28,2 %, observándose cifras elevadas de los parámetros clínicos de glucosa, colesterol y triglicéridos al igual que en nuestro estudio causado por diferentes estilos de vida. (19)



Hay que tomar en cuenta que el síndrome metabólico viene asociada a varias patologías entre las más importantes y de gran preocupación a nivel mundial son las enfermedades cardiovasculares la cual se ve reflejada con una alta prevalencia, con respecto al IMC y la medida de la circunferencia de la cintura en este caso se observó que el 50% de los participantes presentaban sobrepeso y el 25% obesidad en el estudio publicado por la revista Eugenio Espejo en 2019 que se realizó a los trabajadores de la Empresa Eléctrica de Riobamba. El exceso de peso es un factor de riesgo para desarrollar varios procesos inflamatorios y metabólicos por eso el enfoque de prevención debe ir dirigido hacia conductas para cambiar malos hábitos alimenticios. (20)

Los resultados de este estudio reflejan que los adultos mayores y en especial del sexo femenino son los más vulnerables a desarrollar síndrome metabólico con un 55,9 % de los cuales 48,5 % presentan como antecedentes personales diabetes y el 19,1 % enfermedades cardiovasculares aumentando el riesgo de padecer este síndrome. Cabe mencionar que a diferencia de las mujeres los hombres también presentan este riesgo de padecerlo, pero en menor frecuencia.

Este estudio tuvo un muestreo no probabilístico donde al elegir adultos mayores de 65 años los resultados son aplicables solo a los 68 pacientes por ende la prevalencia será mayor por el efecto acumulativo de las comorbilidades que se encuentran relacionadas con el Síndrome metabólico. Si la muestra fuera con pacientes más jóvenes de 20 a 40 años la prevalencia de SM sería mucho menor.

En contraste en un estudio realizado a los trabajadores del hospital del Estado Aragua en Venezuela en 2006 indica que los criterios diagnósticos de la ATP III son una gran alternativa al momento de detectar tempranamente síndrome metabólico tanto en jóvenes como adultos mayores, donde tan solo se necesita que se cumplan 3 de los 5 criterios para su diagnóstico. (21)

En las mujeres entre los factores que predisponen el riesgo de padecer este síndrome en en 60% es la edad y la terminación de la etapa fértil la menopausia donde existe una transición hormonal propios de los cambios biológicos como

el aumento de grasa a nivel abdominal, alteración de los niveles de triglicéridos lo que propicia a padecer resistencia a la insulina. Diversas investigaciones señalan que cuando las mujeres se encuentran en estado postmenopáusico aumenta la resistencia a la insulina donde se evidencia una elevación de glucosa e insulina. (22)

Varios estudios publicados coinciden con nuestra investigación donde el sexo femenino se ve más afectado por el síndrome metabólico y la edad se encuentra asociada a determinar mayor prevalencia y mortalidad en adultos mayores como en el caso estudiado de los adultos mayores en la isla Tenerife en España y el caso en Lima, Perú donde 1 de cada 4 mujeres tenía síndrome metabólico siendo el 26,4 % a diferencia de los hombres con el 11,1%. (23)

Actualmente el mejor parámetro para evaluar el grado de control metabólico es la hemoglobina glicosilada (HbA1c), donde aquellas personas que manejan valores sobre los <180 mg/dl en ayunas deben tener un monitoreo de cada tres meses ya que la glucosa por sí misma no refleja el verdadero control metabólico, se lo realiza en este tiempo porque la vida útil del eritrocito es de 120 días donde refleja la glucemia de 6 a 8 semanas anteriores. (24)

A más de realizar una buena evaluación y diagnóstico en la población joven, de acuerdo a la Encuesta de Salud y Nutrición realizada en el período 2011-2013 en nuestro país determinaron que jóvenes de 20 años en adelante ya se encuentran entre las cifras de mayor prevalencia con un porcentaje del 53%, donde se da un incremento de enfermedades relacionadas con el síndrome metabólico aumentando así las cifras de mortalidad. (25)

Si bien entre las causas de desarrollar este síndrome están los malos hábitos en el estilo de vida de cada persona, el sedentarismo y alimentación cada vez hay un incremento en niños y jóvenes por esta razón se debería tomar medidas de prevención donde se empiece a fomentar una mejor calidad de vida en la alimentación y ejercicio, hoy en día investigaciones como el realizado en México a niños y adolescentes en el año 2017 señala que existe un gran incremento en niños hispanos de 7 a 14 años.(26)

Por todas estas razones y conforme se dan

avances en relación al tema en nuestro medio la salud del adulto mayor ha llegado a ser de gran preocupación en el sistema sanitario refiriéndose más a las mujeres que son las que acuden más a citas médicas, además de aquellos que se encuentran solos o no gozan de una buena atención alimenticia, deportiva o mental lo cual incurre en ausentismo laboral, desgaste familiar y todas las consecuencias en la economía y en el estilo de vida es si, por eso la importancia de incentivar a la realización de charlas y actividades dinámicas donde se propicie la actividad física y se reduzca así el nivel de sedentarismo. (27)

V. CONCLUSIONES

En la población de adultos mayores, la evaluación a través de pruebas de laboratorio clínico evidenció el predominio de sobrepeso en cuanto a los parámetros según el IMC. De estos 48.5 % de los pacientes estudiados fueron diagnosticados con diabetes mellitus además de encontrarse valores elevados tanto de triglicéridos como de glucosa.

Dentro de los hallazgos elevados de síndrome metabólico pertenecientes a adultos mayores se debe considerar la evaluación médico integral, educación y seguimiento a esta población por el alto riesgo cardiovascular a los que se enfrenta este grupo vulnerable.

De acuerdo a los criterios diagnósticos de la (NCEP- ATP III) se concluyó que el 55.9 % de los

adultos mayores cumplen con 3 de los requisitos para tener síndrome metabólico.

La prevalencia de síndrome metabólico estudiada en esta investigación fue alta de un 55,9 % lo que indica que se deben implementar pautas de tratamiento y prevención para el cuidado de la salud en adultos mayores, empezando por los más jóvenes, donde el estilo de vida es un gran pilar en el desarrollo de estas enfermedades.

El Programa de Prevención de Diabetes (DPP) menciona que el tener un peso adecuado a través de la dieta y ejercicio físico es la mejor alternativa de prevención para desarrollar diabetes. (28)

La implementación y el seguimiento de estudios hematológicos, inmunológicos y psicológicos darían apertura a un verdadero conocimiento de la salud integral aportando significativamente a procesos de envejecimiento saludables y políticas públicas dirigidas a las personas de la tercera edad todas con un verdadero conocimiento de causa.

VI. AGRADECIMIENTOS

A la Dirección de Investigación y Desarrollo (DIDE) y la Universidad Técnica de Ambato al cual está adscrito el Proyecto titulado: "Estrategia de intervención multidisciplinaria de salud en pacientes con neuropatía periférica diabética para promover su calidad de vida. Cantón Ambato", aprobado en Resolución Nro. UTA-CONIN-2022-0169-R.

VI. REFERENCIAS

1. Jenny M, Chuchuca A, Wong S, Encalada L. Síndrome metabólico y actividad física en adultos mayores de la sierra ecuatoriana. Scielo [Internet]. 2017. [citado 10 febrero 2023]. 9- 14. Disponible en: <https://scielosp.org/article/rsap/2017.v19n6/754-759/es/>
2. Carvajal C. Síndrome metabólico: definición, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. Medicina Legal de Costa Rica. [Internet]. 2017 [citado 10 febrero 2023]. 2-19. Disponible en: <https://scielosp.org/article/rsap/2017.v19n6/754-759/es/>
3. Vinocour M, Tortós J. Diabetes Mellitus, una Enfermedad Cardiovascular. Revista Costarricense de Cardiología. [Internet]. 2002 [citado 10 febrero 2023]. 36-44. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41422002000100008&lng=en.
4. Apolo A, Escobar K, Herrera I, Arias C, Apolo D. Análisis descriptivo del síndrome metabólico en trabajadores de empresas en la costa ecuatoriana, 2017 y 2018. Revista San Gregorio. Scielo. [Internet]. 2020 [citado 15 febrero 2023]. 165-166. Disponible en: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2528-79072020000200162#:~:text=De%20acuerdo%20a%20los%20datos,s%C3%ADndrome%20metab%C3%B3lico%20es%20de%2027.7%25
5. Matía M, Lecumberri P, Calle P, Nutrición y síndrome metabólico. Revista española de Salud pública.



- Redalyc. [Internet]. 2007 [citado 05 de noviembre 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/170/17081506.pdf>
6. Lizarzaburu J. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. *Revista An.Fac med.* [Internet]. [citado el 18 de marzo del 2023]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v74n4/a09v74n4.pdf>
 7. Cabrera E, Cálix W, Stusser B, Parlá J, Alvarez A, et al. Relación de la resistencia a la insulina con el riesgo cardiovascular, según diferentes tablas y factores de riesgo cardiovascular en sujetos sobrepesos y obesos. *Revista Cubana de Endocrinología.* [Internet]. [citado el 22 de marzo del 2023]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532013000200004
 8. Fernández V, Urbano P, Agusti M, Ruiz A, Gómez J. Prevalencia de síndrome metabólico y riesgo cardiovascular en un área urbana de Murcia. *Rev. Nutrición Hospitalaria* [Internet]. [citado el 06 de noviembre del 2023]. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v30n5/12originalpediatria03.pdf>
 9. López P, Sánchez R, Díaz M, Cobos L, Parra J, Lizcano F, Lanás F, Sinay I, et al. Consenso latinoamericano de hipertensión en pacientes con diabetes tipo 2 y síndrome metabólico. *Rev. Fac. med.* [Internet]. 2013 [citado el 06 de noviembre del 2023]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v21n1/v21n1a12.pdf>
 10. Schettini C, Schwedt E, Moreira V, Mogdasy C, Chávez L, Bianchi M. et al. Prevalencia del síndrome metabólico en una población adulta. *Rev.Urug.Cardiol.* [Internet]. 2004 [citado el 11 de diciembre del 2023]. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-04202004000100003&lng=es.
 11. Sánchez D. Accesibilidad a los servicios de salud: debate teórico sobre determinantes e implicaciones en la política pública de salud. *Revista médica del instituto mexicano del seguro social.* [Internet]. 2017. [citado 5 de abril 2023]. 82-97. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4577/457749297021/html/>
 12. Sacoto A, Vintimilla J, Martínez C, Bustamante K, Flores M. Síndrome metabólico, estado nutricional y su relación con diferentes profesiones. *Revista Latinoamericana de Hipertensión.* [Internet]. 2019. [citado el 6 de noviembre del 2023]. Disponible: https://www.revhipertension.com/rlh_2_2019/ecuador_sindrome_metabolico_estado_nutricional.pdf
 13. García EG, De la Llata Romero M, Kaufer-Horwitz M, Luna MTT, León RC, Velásquez VV, et al. La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión. Segunda parte [Internet]. *Medigraphic.com.* 2009 [citado el 13 de abril 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/salmen/sam-2009/sam091k.pdf>
 14. Dotres C, Pérez R, Córdoba L, Santín M, Landrove O. Programa Nacional de Prevención, Diagnóstico, Evaluación y Control de la Hipertensión Arterial. *Rev Cubana Med Gen Integr* [Internet]. 1999 [citado el 14 de abril del 2023]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21251999000100009&lng=es.
 15. Padierna-Luna JL, Ochoa-Rosas FS, Jaramillo-Villalobos B. Prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores del IMSS. *Revista Médica del Instituto Mexicano del* [Internet]. *Redalyc.org.* 2007 [citado el 23 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457745530009.pdf>
 16. Hernández Tamayo M, Miguel Soca P, Marrero Hidalgo M, Pérez López L, Peña Pérez I, Rivas Estévez M. Comportamiento de variables clínicas, antropométricas y de laboratorio en pacientes con síndrome metabólico. *MediSur* [Internet]. 2011 [citado el 17 de abril del 2023]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2011000200004
 17. Palomares Bayo M., Quesada Granados J. J., Osuna Ortega A., Asensio Peinado C., Oliveras López M.ª J., López Gª de la Serrana H. et al. Estudio longitudinal del Índice de masa corporal (IMC) en pacientes en diálisis. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2006 [citado 27 de junio del 2023]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000200005&lng=es.

18. Moreno-Altamirano L. IV. La epidemia del siglo XXI. El síndrome metabólico: factores socioculturales [Internet]. Medigraphic.com. 2009 [citado el 30 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2009/gm095g.pdf>
19. Aliaga E, Tello T, Varela L, Seclén S, Ortiz P, Chávez H. Frecuencia de síndrome metabólico en adultos mayores del Distrito de San Martín de Porres de Lima, Perú según los criterios de ATP III y de la IDF. *Rev Med Hered* [Internet]. 2014 [citado 2023 Nov 05]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2014000300006&lng=es.
20. Pierlot R, Cuevas-Romero E, Rodríguez-Antolín J, Méndez-Hernández P, Martínez-Gómez M. Prevalencia de síndrome metabólico en niños y adolescentes de América. *Tip* [Internet]. 2009 [citado el 30 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1405888X16300158>
21. Navarrete G Luz Marina, Terán L Iris. Valor Predictivo para Riesgo Cardiovascular de los Componentes del Síndrome Metabólico, según criterios de la FID y ATP III, en Trabajadores de un Hospital del Estado Aragua, 2006. *Comunidad y Salud* [Internet]. 2007 [citado el 18 de abril del 2023]. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-32932007000200002&lng=es.
22. Molina de Salazar DI, Muñoz-Gómez D. Síndrome metabólico en la mujer. *Rev Colomb Cardiol* [Internet]. 2018; [citado el 20 de abril del 2023]. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563317302711>
23. Arbañil-Huamán Hugo César. Síndrome metabólico: Definición y prevalencia. *Rev. Peru. ginecol. obstet.* [Internet]. 2011 [citado el 20 de abril del 2023]; 57(4): 233-236. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322011000400004&lng=es.
24. Piñeros-Garzón Flor Stella, Rodríguez-Hernández Jorge Martín. Factores de riesgo asociados al control glucémico y síndrome metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Villavicencio, Colombia. *Univ. Salud* [Internet]. 2019 [citado el 20 de abril del 2023]; 21(1): 61-71. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072019000100061&lng=en. <https://doi.org/10.22267/rus.192101.140>.
25. Freire W, Ramírez M, Belmont P, Mendieta M, Silva K, Romero N, Sáenz K, Piñeros P, et al. Resumen ejecutivo Tomo I. Encuesta Nacional de salud y nutrición ENSANUT- ECU 2011-2013. Quito- Ecuador [Internet]. 2013. [citado el 06 de noviembre del 2023]; Disponible en: https://www3.paho.org/ecu/dmdocuments/vigilancia-sanitaria-y-atencion-de-las-enfermedades/libro_ensanut.pdf
26. Curiel A, Galindo C, Juárez L, Osorio V, Síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años con obesidad, en escuelas públicas de siete municipios del Estado de México. *Salud pública México. Scielo.* [Internet]. 2018 [citado 05 de noviembre del 2023]; Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/spm/2018.v60n4/395-403/es>
27. Heredia Aguirre Susana Isabel, Mayorga Mazón Clara de las Mercedes. Factores de riesgo del síndrome metabólico relacionados con el estado nutricional. Empresa Eléctrica Riobamba. SA. *Rev Eug Esp* [Internet]. 2019 [citado 2023 Jun 30]; 13(1):28-35. Disponible en: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2661-67422019000100028&lng=es. <https://doi.org/10.37135/ee.004.06.03>.
28. Chimbo-Yunga JM, Chuchuca-Cajamarca AJ, Wong S, Encalada-Torres LE. Síndrome metabólico y actividad física en adultos mayores de la sierra ecuatoriana. *Rev Salud Pública (Bogotá)* [Internet]. 2017 [citado el 27 de abril de 2023]; 19(6):754-9. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rsap/2017.v19n6/754-759/es/>