

# Revista Ecuatoriana de Nutrición Clínica y Metabolismo

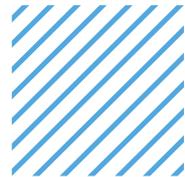
CUENCA · ECUADOR · JUNIO 2021

RENC\_1



**SENPE**

Sociedad Ecuatoriana de Nutrición Parenteral,  
Enteral, Clínica y Metabolismo. Nucleo - Azuay



**7 ARTICULOS  
DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIO**

PARA PROMOVER EL CONOCIMIENTO SOBRE EL MANEJO NUTRICIONAL





**FRESENIUS  
KABI**

caring for life

# Expertos en nutrición clínica



**EASYBAG** más de 20 años de experiencia y  
calidad comprobada con su Sistema Cerrado  
de Nutrición por sonda.



**Fórmulas con aceite  
de pescado**



**Empaque EasyBag  
Liviano y reciclable**



**Nutrición ideal con  
Suplementación de  
Vitamina D**

# Editorial

**L**a Nutrición es una de las especialidades más transversales de las ciencias médicas, la evidencia científica destaca su importancia en todos los momentos del ciclo vital, tanto en la prevención como en el manejo de enfermedades, sin embargo persiste un gran desconocimiento y falta de atención en muchos profesionales de salud, lo que se muestra en la alta prevalencia de desnutrición infantil, el alarmante aumento de obesidad, enfermedades crónicas no transmisibles y la persistencia de desnutrición hospitalaria con prácticas insuficientes de apoyo nutricional a nivel nacional y mundial.

En relación a estos antecedentes, luego de varios años de trabajo continuo en la Sociedad Ecuatoriana de Nutrición Parenteral, Enteral, Clínica y Metabolismo - SENPE, sentimos la necesidad de crear la primera Revista Ecuatoriana de Nutrición Clínica y Metabolismo, como órgano oficial de difusión de SENPE y del Ecuador, nace desde el Núcleo Azuay.

Nuestra revista busca incentivar la investigación en nutrición, en nutrición clínica, metabolismo y ciencias afines, que sean realizadas tanto a nivel nacional como internacional, facilitar el intercambio de información entre los distintos grupos de investigadores e iniciar procesos de investigación propios de sus miembros, que sirva a los profesionales del equipo multidisciplinario de salud como herramienta para mejorar sus conocimientos y que se traduzca en una mejor calidad de atención a sus pacientes.

En esta primera edición nos complace hacer notar la diversificación en la procedencia de los trabajos recibidos y publicados desde diferentes provincias del Ecuador, así como de investigadores muy reconocidos de Brasil y Chile. La revista tendrá una periodicidad semestral, a partir de este primer número nuestro compromiso editorial es consolidar la calidad de la revista a nivel nacional e internacional, conservando los principios fundamentales de las ciencias médicas y nutrición que incluyen la producción original, revisión por pares, ética de la investigación, respeto por la autoría; con el trabajo y la dedicación que caracteriza al comité editorial y colaboradores.

Dra. Ma. Eugenia Aguirre O. MD, MsC  
PRESIDENTA SENPE - NÚCLEO AZUAY

# Como publicar un artículo.

La revista REVISTA ECUATORIANA DE NUTRICIÓN CLÍNICA Y METABOLISMO, SENPE, es el órgano difusor de dicha sociedad y tiene como finalidad divulgar artículos relacionados al área de nutrición parenteral, enteral, clínica y metabolismo. Agradecemos de antemano su interés en escribir un artículo para esta revista. En el proceso de publicación, es esencial seguir los procedimientos con precisión. Su atención a las siguientes instrucciones y su cumplimiento ayudará a asegurar el procesamiento oportuno de su publicación.

## FORMATO GENERAL DEL ARTÍCULO

1. Tamaño A4, orientación vertical
2. Márgenes: 25 mm en cada lado
3. Letra: Times New Roman, tamaño 12
4. Justificación: izquierda y derecha
5. Espaciado interlineal: sencillo, 0 pt

## DATOS DE LA PORTADA

1. Título en español: sólo mayúsculas al principio, en nombres/sustantivos propios y después de punto seguido
2. Título en inglés:
3. Autores: (1) empezando con los apellidos y luego el primer nombre, seguido de(2) el máximo grado académico con los nombre de la institución donde lo obtuvieron, más (3) puesto/cargo con el nombre de la institución, ciudad y país
4. Fotografía de los autores, tamaño carnet y con fondo blanco

## CONTENIDO

1. Título: RESUMEN (en mayúsculas, negrillas/negritas)
2. Cuerpo del resumen en español, organizado por los siguientes títulos: objetivo, métodos, resultados, conclusiones
3. Máxima extensión del resumen: 250 palabras
4. Título: PALABRAS CLAVE (en mayúsculas, negrillas/negritas)
5. Hasta 7 palabras clave
6. Título: ABSTRACT (en mayúsculas, negrillas/negritas)
7. Cuerpo del resumen en inglés, organizado por los siguientes títulos: aim, methods, results, conclusions
8. Máxima extensión del abstract: 250 palabras
9. Título: KEYWORDS (en mayúsculas, negrillas/negritas)
10. Up to 7 keywords

## SECCIONES

1. Título: INTRODUCCIÓN (en mayúsculas, negrillas/negritas)
2. Explica el problema, resume la literatura relevante, describe claramente el objetivo del estudio y la hipótesis de la investigación (si aplica).
3. \* Citaciones:
4. Deben presentarse en formato Vancouver y cumplir los siguientes criterios: estar escritas entre paréntesis, sin usar superíndice; corresponder a fuentes confiables tipo académico o científico.
5. Título: MATERIALES Y MÉTODOS (en mayúsculas, negrillas/negritas)
6. Los materiales y métodos deben incluir los siguientes elementos: tipo de estudio y diseño, tamaño muestra, descripción clara y precisa de los métodos de recolección, plan de análisis de los hallazgos.
7. En los estudios que cuenten con seres humanos como participantes o que se desarrollen con el uso de animales de experimentación debe incluirse la aprobación conferida por un comité de ética reconocido por las autoridades sanitarias del país en el que se desarrolló el estudio.
8. Título: RESULTADOS (en mayúsculas, negrillas/negritas)
9. En esta sección se deben presentar los hallazgos de una manera organizada, coherente y lógica.
10. \* Anexos: Se acepta un máximo de siete (7); \_\_\_ Las tablas o figu-

ras (fotos, gráficas y dibujos caben dentro de esta categoría); \_\_\_ NO están incluidos en el texto, pero sí referenciados en él; \_\_\_ están escritos en orden ascendente de mención (tablas y figuras tienen numeración ascendente).

11. Título: DISCUSIÓN (en mayúsculas, negrillas/negritas)
12. La discusión debe incluir los siguientes elementos: Discusión de los resultados del estudio en relación con la hipótesis y con la literatura pertinente, explicación del porqué de sus resultados (no solo similitudes/diferencias con otros estudios), de los hallazgos desde la literatura y la evidencia disponible; limitaciones de los procedimientos y hallazgos; nuevas líneas de investigación.
13. Título: CONCLUSIONES (en mayúsculas, negrillas/negritas)
14. Las conclusiones son deducciones concisas de la investigación
15. Referencias
16. Título: REFERENCIAS (en mayúsculas, negrillas/negritas)
17. TODAS las referencias deben estar escritas de acuerdo a las normas Vancouver
18. Las referencias no deben repetirse
19. Se presentan en orden de mención, según como fueron citadas en el texto.

## ANEXOS

1. NO están incluidos en el texto pero si referenciados en él
2. Consisten en tablas, figuras o gráficas
3. Tablas y figuras tienen una numeración independiente
4. Cada anexo tiene los siguientes elementos: (1) Tabla o Figura; (2) Número; (3) Título de la tabla o figura; (4) cuerpo del anexo; (5) ,una leyenda que describa de modo conciso su contenido
5. Las tablas no tienen líneas verticales, únicamente 3 horizontales como se indica en la para publicación.
6. Si las figuras, imágenes, tablas son obtenidas de otras fuentes, asegurarse de que tienen los permisos de los autores o revistas originales.
7. Si las figuras son fotos, tienen la calidad mínima y nitidez que se indica en la guía para los autores.
8. Tablas y figuras tienen una numeración independiente.

## IDIOMAS

1. Inglés
2. Español

## MÁS INFORMACIÓN

Enviar un email a las siguientes direcciones:

[meaguirre43@hotmail.com](mailto:meaguirre43@hotmail.com)  
[senpeazuay@gmail.com](mailto:senpeazuay@gmail.com)

# SOCIEDAD ECUATORIANA DE NUTRICIÓN PARENTERAL, ENTERAL, CLÍNICA Y METABOLISMO. SENPE - NÚCLEO AZUAY



## SENPE

Sociedad Ecuatoriana de Nutrición Parenteral,  
Enteral, Clínica y Metabolismo. Núcleo - Azuay



## DIRECTIVA 2020 -2022

### Presidenta

María Eugenia Aguirre O. MD, MsC

### Vicepresidente

Fernando Ortega Berrezueta, MD

### Secretaria

Susana Moscoso Nuñez. MD

### Tesorera

Carmen Cedillo Armijos. MD

### Vocales

Ma. Augusta Peralta Gutierrez. MD  
Geovanni Carrera Andrade. ND, MsC

# Historia

**L**A SOCIEDAD ECUATORIANA DE NUTRICIÓN PARENTERAL, ENTERAL, CLÍNICA Y METABOLISMO, SENPE, fué creada en el año 1983 en la Ciudad de Quito, con carácter nacional, está constituida por núcleos provinciales a la cual pueden pertenecer los profesionales Médicos y de salud como Nutricionistas, Enfermeras y Bioquímicos dedicados al trabajo en el área de nutrición, los miembros fundadores fueron, Dr. Gerardo Rubio, Dr. Gonzalo Salgado, Dr. Efrén Karolys, Lcda. Galuth Muñoz, Lcda. Guadalupe Muñoz, entre otros, siendo la primera sociedad dedicada a tratar los problemas de salud referentes al área de nutrición. Desde esa fecha han pasado varios presidentes y miembros pero destacan por su aporte científico y trabajo permanente en el crecimiento de SENPE, Dr. Efrén Karolys, Dr. Leonardo Pazmiño, Dr. Jean Raad, Dr. Carlos López, Dr. Bolívar Guevara, Dr. Roger Riofrio, Dra. Yedid Valcarcel, Dra. María José Villacreses, Dr. José Vergara. SENPE ECUADOR en la actualidad esta formada por el Núcleo Azuay, Núcleo Guayas, Núcleo Imbabura, Núcleo Pichincha y Núcleo Loja.

**SENPE NÚCLEO AZUAY**, se crea en el mes de Octubre de 2012, con la participación de las Doctoras María Eugenia Aguirre, Susana Moscoso, Miryam Cazar, Mónica Inca y Laura Cabezas, con la intención de formar el núcleo provincial, desde aquella fecha se realizan reuniones y conferencias con la visión del trabajo en equipo y con participación del equipo multidisciplinario que involucra a Médicos, Nutricionistas, Bioquímicos y Enfermeras; La primera directiva de SENPE Núcleo Azuay, Fué oficialmente elegida en el año de 2016 la cual estuvo conformada por: Presidenta Dra. María Eugenia Aguirre, Vicepresidente Dr. Fernando Ortega, Secretaria Dra. Myriam Cazar, Tesorero Lcdo. Giovanni Carrera, la sociedad cuenta con la respectiva legalización ante el Ministerio de Salud Pública y Servicio de Rentas Internas. Su ámbito de acción es interdisciplinario en la atención a la salud, orientada a fomentar la investigación acorde a la normativa nacional e internacional sobre investigación que precautele la seguridad de pacientes que requieren atención en soporte nutricional y nutrición clínica. Para el cumplimiento de sus objetivos y fines sociales se obliga a organizar actividades de difusión, capacitación y actualización de conocimientos técnico – científicos de equipos interdisciplinarios de profesionales en Medicina, Nutrición, Química farmacéutica y Enfermería, en la actualidad esta conformada por 30 miembros.

**El Directorio de la sociedad para el período comprendido en los años 2020 – 2022**, acorde al artículo 39 de los Estatutos de la sociedad, está conformado por: Presidenta: Dra. María Eugenia Aguirre, Vicepresidente: Dr. Fernando Ortega, Secretaria: Dra. Susana Moscoso, Tesorera: Dra. Carmen Cedillo, Vocal: Dra. Maria Augusta Peralta, Vocal Msc. Geovanny Carrera.

**Desde su creación** hasta la actualidad, SENPE Azuay ha realizado conferencias bimensuales para sus socios, ha organizado el Curso Inter-disciplinario de Nutrición Clínica "CINC" en el mes de septiembre del año 2017, las "I Jornadas de Actualización en el Manejo Multidisciplinario de la Obesidad" el 15 de septiembre del año 2018, el "IV Congreso Nacional e Internacional de Nutrición Clínica, Metabolismo y Nutrición Pediátrica", realizado del 14 a 16 de noviembre de 2019, "Taller de Certificación en Manejo Nutricional del Paciente con Trasplante Renal y Hepático", "Fundamentos de Terapia Nutricional en Cuidados Críticos" año 2019; diferentes webinars durante el año 2020, "Curso de Certificación Internacional ISAK de 21 al 23 de mayo de 2021" y el curso virtual con certificación "Actualización en Obesidad y Comorbilidades" organizado por el núcleo Pichincha y Azuay el que tuvo 14 semanas de duración entre abril y junio de 2021.

**Un nuevo reto** ha sido la creación de la primera Revista Ecuatoriana de Nutrición Clínica y Metabolismo, un espacio abierto en el que todos son bienvenidos, que sirva para mostrar al Ecuador y al mundo el trabajo y la investigación de los profesionales relacionados a la Nutrición en sus diferentes ámbitos.

Dra. Ma. Eugenia Aguirre O. MD, MsC  
**PRESIDENTA SENPE - NÚCLEO AZUAY**

# Índice



06

Fórmula predictiva para estimar el porcentaje de grasa corporal a partir de mediciones antropométricas simples como método de facilitación en la práctica clínica.

16

La lactancia materna en la prevención de parásitos intestinales en zonas endémicas de Latinoamérica

30

Efectos en la piel de la administración oral y tópica de polifenoles: una revisión de la literatura.

38

**Protocolo de Terapia Nutricional en pacientes críticos ingresados con COVID-19 en un hospital público de Brasil.**

48

Stevia rebaudiana como edulcorante no nutritivo y no cariogénico: revisión bibliográfica

55

Estado nutricional de Adultos Mayores de 60 años pertenecientes al Gerontológico María reina paz en el barrio de Totoracoha. Cuenca-Ecuador

68

Cambios antropométricos en drogodependientes admitidos en un programa de rehabilitación de Guayaquil



## Créditos

### EDITOR

Ma.Eugenia Aguirre Ochoa, MD, MSc

### COMITÉ EDITORIAL

Adriana Orellana Paucar, BQF, PhD  
María Gabriela Machado Orellana, MD, MSc  
Cristina Espinoza Fajardo, ND, MSc  
Susana Moscoso Nuñez, MD, MSc  
Agustín Vintimilla Moscoso, MD, PhD  
Fabian Sanmartín Rodríguez, MD  
Geovanny Carrera Andrade ND, MSc

### REVISORES EXTERNOS

Jan Feyen, PhD, Bélgica  
Ludwig Alvarez MD, MSc, Ecuador  
Carolina Aguilar ND, MSc, Paraguay  
Celia Masi, ND, MSc, Paraguay  
Daniela Adjemian, MD, MSc, Chile  
Carlos Torruco, MD, MSc, Mexico

### DISEÑO EDITORIAL



@kubicdesign

Dis. Cristian Sánchez P. - Dirección Creativa  
Dis. María Paz Zumba C. - Diagramación

### SIGUENOS EN:

www.senpeazuay.org.ec  
CUENCA ECUADOR Junio 2021\*

# Fórmula predictiva para estimar el porcentaje de grasa corporal a partir de mediciones antropométricas simples como método de facilitación en la práctica clínica.

*Predictive formula to estimate body fat percentage from simple anthropometric measurements as a facilitation method in clinical practice.*

**CARRASCO N. FERNANDO A.**  
Profesor Titular,  
Facultad de Medicina  
Universidad de Chile  
Santiago de Chile.

**CORNEJO L. SEBASTIÁN I.**  
Carrera de Nutrición,  
y Dietética  
Facultad de Medicina  
Universidad de Chile  
Santiago de Chile.

**DELGADO D. CAROLINA.**  
Carrera de Nutrición  
y Dietética.  
Facultad de Medicina.  
Universidad de Chile,  
Santiago de Chile.

**GAJARDO F. SABRINA C.K.**  
Carrera de Nutrición,  
y Dietética  
Facultad de Medicina  
Universidad de Chile  
Santiago de Chile.

Recibido: 15/04/2021. Aceptado para publicación: 27/05/2021.

## RESUMEN

**Objetivo:** desarrollar una fórmula predictiva, usando el peso, talla, circunferencia de cintura, sexo y edad, para estimar el porcentaje de masa grasa (%MG), y evaluar su exactitud usando absorciometría dual de rayos X (DEXA) como referencia, en comparación con ecuaciones predictivas publicadas.

**Métodos:** se realizó un estudio transversal en sujetos sanos de 18-69 años, de ambos sexos y en amplio rango índice de masa corporal, con registro de circunferencia de cintura (CC), peso, talla y edad. Se utilizó DEXA para la medición del %MG (Lunar Prodigy Advance). Se desarrollaron ecuaciones mediante análisis de regresión múltiple y se estimó el %MG con la nueva ecuación y con 3 ecuaciones publicadas (Woolcott, Al-Gindan y CUN-BAE). Se analizó la concordancia con el %MG medido por DEXA, utilizando el método de Bland y Altman.

**Resultados:** se incluyeron 271 participantes (46,1% mujeres; 44,3±16,1 años; IMC 26,9±5,0 kg/m<sup>2</sup>). Se generó la ecuación SCS con las variables sexo, IMC, edad y CC ( $R^2=0,814$ ;  $p<0,001$ ). La diferencia promedio con DEXA fue de -0,04% ( $\pm 2DE$  -7,6-

7,5%), con sobreestimación en sujetos con bajo %MG y subestimación a mayor %MG. La ecuación CUN-BAE mostró un buen coeficiente de determinación para estimar el %MG ( $R^2=0,79$ ;  $p<0,001$ ), pero subestima el %MG en 1,32% ( $\pm 2DE$  -9,7-7,0%), con similar error de estimación en niveles bajos y altos de %MG.

**Conclusiones:** la ecuación local (SCS) logró una mejor concordancia con la masa grasa medida por DEXA que las ecuaciones de Woolcott, Al-Gindan y CUN-BAE. La ecuación CUN-BAE ajustada podría también ser de utilidad para la población chilena.

**PALABRAS CLAVE:** Absorciometría dual de rayos X; Masa grasa corporal; Antropometría; Práctica clínica.

## ABSTRACT

**Objective:** to develop a predictive formula, using weight, height, waist circumference, sex and age, to estimate body fat percentage (BF%), and to evaluate its accuracy using dual X-ray absorptiometry (DEXA) as a reference, in comparison with published predictive equations.

**Methods:** a cross-sectional study was carried out in healthy subjects aged 18-69 years, of both sexes and with a wide range of BMI, with record of waist circumference (WC), weight, height and age. DEXA was used to measure BF% (Lunar Prodigy Advance). Equations were developed by multiple regression analysis and BF% was estimated with the new equation and with 3 published equations (Woolcott, Al-Gindan and CUN-

BAE). Agreement with BF% measured by DEXA was analyzed using the Bland & Altman method.

**Results:** 271 participants were included (46.1% women;  $44.3 \pm 16.1$  y.; BMI  $26.9 \pm 5.0$  kg/m<sup>2</sup>). The SCS local equation was generated with the variables sex, BMI, age and WC ( $R^2=0.814$ ;  $p < 0.001$ ). The mean difference with DEXA was  $-0.04\%$  ( $\pm 2DE$   $-7.6$ - $7.5\%$ ), with overestimation in subjects with low BF% and underestimation at higher values. CUN-BAE equation showed a good coefficient of determination to estimate BF% ( $R^2=0.79$ ;  $p < 0.001$ ), but underestimated BF% by  $1.32\%$  ( $\pm 2DE$   $-9.7$ - $7.0\%$ ), with a similar estimation error at low and high levels of BF%.

**Conclusions:** the local equation (SCS) achieved a better agreement with the percent of fat mass measured by DEXA than Woolcott, Al-Gindan and CUN-BAE equations. The adjusted CUN-BAE equation could also be useful for the Chilean population.

**KEYWORDS:** Dual energy X-ray absorptiometry; Body fat mass; Anthropometry; Clinical practice.

## INTRODUCCIÓN

En la práctica clínica y en la consulta nutricional es fundamental la evaluación del estado nutricional de los usuarios, ya que a partir de ello se pueden proyectar el riesgo de morbimortalidad y a su vez que se puede utilizar como predictor en la evolución de los mismos (1). Aunque una evaluación nutricional completa entrega valiosa información sobre la salud del paciente, lo más común es que debido al acortado tiempo existente para la realización de la consulta no es posible llevar a cabo una evaluación completa e integral a cada persona que recurre a un nutricionista. Tradicionalmente la forma más frecuentemente usada para evaluar el estado nutricional es el índice de masa corporal (IMC), por su rapidez, sencillez, bajo costo, y asociación epidemiológica con mortalidad y movilidad asociada al exceso de peso, aunque este presenta la principal limitación de no permitir una estimación individual confiable de la composición corporal de los individuos (2- 4). Es así como individuos con diagnóstico de estado nutricional normal

según IMC pueden presentar un porcentaje de masa grasa (%MG) elevado en rango de obesidad (falsos negativos), y otros con diagnóstico de obesidad pueden tener un %MG en rango normal (falsos positivos) (2). La relevancia clínica y de salud pública de conocer más exactamente la composición corporal se basa en que un exceso de masa grasa y un inadecuado nivel de masa magra se asocian fuertemente a factores de riesgo y enfermedades crónicas no transmisibles (5,6).

Por lo anterior, en la práctica clínica y a nivel poblacional, sería ideal la aplicación de métodos específicos para evaluar la composición corporal como la bioimpedanciometría o la absorciometría dual de rayos X (DEXA), sin embargo, estos métodos no siempre están disponibles o por costo no son accesibles para la mayoría de las personas. Una alternativa ante la dificultad para aplicar estas técnicas es desarrollar ecuaciones para la predicción de la composición corporal, usando como método de referencia DEXA, método que permite evaluar 3 compartimentos (masa grasa, masa libre de grasa y contenido mineral óseo) con una alta exactitud y reproducibilidad (7).

Por lo antes expuesto es que se requiere de un indicador confiable y fácil de obtener en la práctica clínica, que se pueda calcular a partir de medidas antropométricas simples y de uso rutinario



como son el peso, la talla y la circunferencia de cintura, o de los índices derivados de dichas mediciones (IMC, índice cintura/talla u otros). En la literatura científica se encuentran numerosos estudios que validan distintas ecuaciones basadas en variables antropométricas simples entre las cuales destacan las publicadas por Woolcott et al. (8), Al-Gindan et al. (9), y Gómez-Ambrosi et al. (10), las que requieren ser validadas en la población a ser aplicada antes de recomendar su aplicación en la práctica clínica habitual.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional de cohorte transversal en una muestra por conveniencia, en adultos sanos mayores de 17 años, de sexo femenino o masculino de un amplio rango de edad e índice de masa corporal. Los parámetros registrados de los sujetos del estudio fueron circunferencia de cintura, peso, talla, edad y sexo.

Los participantes fueron reclutados voluntariamente para formar parte de un estudio que busca medir la composición corporal, y específicamente el porcentaje de masa grasa. En primera instancia se presentó la metodología del estudio, para posteriormente firmar el formulario de consentimiento informado. Se respetaron los principios de ética para investigación en seres de humanos según la declaración de Helsinki. El estudio fue previamente aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

Los criterios de exclusión fueron: mujeres embarazadas o con lactancia, también quienes presentaron patologías gastrointestinales, insuficiencia renal, hepática y/o cardíaca, diabetes tipo 2, hipo e hipertiroidismo o enfermedades endocrinológicas no diagnosticadas o no controladas. Tampoco se incluyeron sujetos amputados o con prótesis metálicas en extremidades o en columna vertebral.

El tamaño de la muestra se calculó considerando el número de variables dependientes e independientes (predictoras) a estudiar. La variable dependiente fue el porcentaje de masa grasa y las variables predictoras serán sexo, edad, índice de masa corporal, perímetro de cintura e índice cintura/talla. Aplicando el factor máximo de 10 recomendado por Norman y Streininger, con 5 variables predictoras y una variable dependiente, el N mínimo fue de 60 sujetos. Otros autores han estimado que entre 20 y 40 sujetos por cada variable predictiva aportaría una mayor confiabilidad,

con los antecedentes expuestos se diseñó el presente estudio con el objetivo de determinar que ecuaciones publicadas muestran una mayor exactitud para predecir el porcentaje de masa grasa en comparación con una ecuación desarrollada a partir de parámetros antropométricos simples en una muestra de adultos chilenos sanos, usando DEXA como método de referencia.

con lo cual el cálculo del N fue de 100 a 200 sujetos. Para lograr una muestra con mayor amplitud en edad e índice de masa corporal, se determinó estudiar a un mínimo de 200 sujetos.

### Antropometría

Se midió el peso en una balanza electrónica SECA® (precisión de 0,1 kg), ropa ligera y sin calzado, y la estatura con un estadiómetro adosado a la balanza (precisión de 0,1cm), previamente calibrada. La talla se obtuvo con un tallímetro adosado a la mencionada balanza, de precisión 0,5 cm, con el sujeto de pie, sin zapatos con la espalda erguida, la cabeza y la espalda apoyadas en este. Se midió además la circunferencia de cintura con una cinta métrica SECA® (precisión 0,1 cm). El procedimiento para la medición de circunferencia de cintura se realizó con el sujeto de pie, en el punto medio entre el reborde costal inferior y la cresta ilíaca, sin comprimir la piel con la cinta de medida y efectuando la lectura al final de una espiración normal (11).

### Absorciometría dual de rayos X (DEXA)

Se efectuó un barrido de cuerpo entero con equipo Lunar Prodigy Advance® (General Electric, Medical Systems Corporation, Madison, WI, USA), con el sujeto en posición decúbito supino en la mesa de exploración, el cual requirió entre 15 y 30 minutos. Con un

software para análisis de tejidos blandos, se midió el porcentaje de masa grasa (kg y %), masa libre de grasa (kg) (7).

Con los datos de peso (kg) y talla (m) obtenidas de los sujetos se realizarán los cálculos descritos a continuación: índice de masa corporal (IMC = peso (kg) / talla (m)<sup>2</sup>; índice de masa corporal con estatura al cubo (IMC3 = peso (kg)/talla (m)<sup>3</sup>); índice de cintura /talla (IC/T = circunferencia de cintura (cm) / talla (cm).

#### Plan de análisis estadístico:

Para la selección de las variables se consideraron criterios biológicos y datos obtenidos de la literatura publicada. Se comprobó el cumplimiento de los supuestos de linealidad, ausencia de colinealidad y de valores extremos o atípicos definidos como aquellos que distan más de 3 desviaciones estándar (DE) del promedio muestral de la variable. Se desarrolló un análisis de regresión múltiple con el método de pasos sucesivos para buscar el modelo con el mayor coeficiente de determinación y el menor error estándar de estimación. Posteriormente, se estimó el porcentaje de masa grasa calculado por la ecuación. Se analizó la concordancia del porcentaje de masa grasa estimado con la nueva ecuación, con las mediciones efec-

tuadas con DEXA, utilizando el método de Bland y Altman, con el que se establece el promedio de la diferencias individuales (residuos) y el rango de dispersión de las diferencias en  $\pm 2$  DE. Para todas las pruebas se consideró significativo un valor de  $p < 0,05$ .

Las ecuaciones seleccionadas de la literatura que se utilizaron para la estimación del porcentaje de masa grasa en la población de estudio fueron las de Woolcott et al. (8), Al-Gindan et al. (9) y Gomez-Ambrosi et al. (CUN-BAE) (10), las cuales se describen a continuación:

#### • Woolcott & Bergman: (W & B):

Ecuación simplificada:  $64 - (20 \times \text{talla (m)} / \text{CC}) + (12 \times \text{sexo})$ ; sexo (mujer=1; hombre=0)

Ecuaciones con mayor correlación por sexo: Mujeres:  $\text{talla}^3 / (\text{cintura} \times \text{peso})$ ; Hombres:  $\sqrt{\text{talla}/\text{cintura}}$

#### • Al-Gindan:

Hombres:  $\text{Masa grasa (kg)} = (\text{peso (kg)} \times 0,198) + (\text{cintura (cm)} \times 0,478) - (\text{talla (cm)} \times 0,147) - 12,8$

Mujeres:  $\text{Masa grasa (kg)} = (\text{peso (kg)} \times 0,789) + (\text{edad (años)} \times 0,079) - (\text{talla (cm)} \times 0,342) + 24,5$

#### • CUN-BAE:

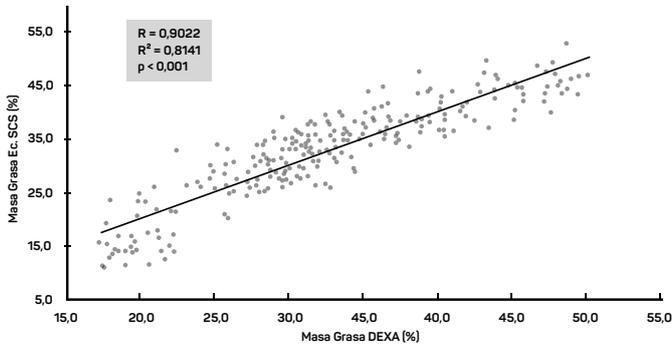
$\text{MG\%} = -44,988 + (0,503 \times \text{edad}) + (10,689 \times \text{sexo}) + (3,172 \times \text{IMC}) - (0,026 \times \text{IMC}^2) + (0,181 \times \text{IMC} \times \text{sexo}) - (0,02 \times \text{IMC} \times \text{edad}) - (0,005 \times \text{IMC}^2 \times \text{sexo}) + (0,00021 \times \text{IMC}^2 \times \text{edad})$ ; mujer = 1; hombre = 0.

## RESULTADOS

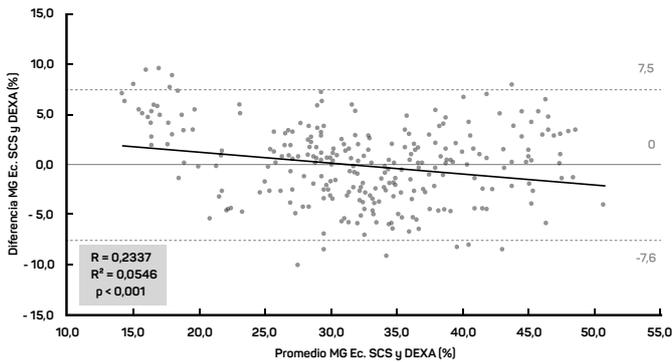
Entre octubre de 2020 y enero de 2021 se reclutaron 271 participantes, de estos un 46,1% (n=125) son mujeres y un 53,9% (n=146) corresponde a hombres. La distribución de los participantes por rango etéreo y categorías de IMC se muestra en la tabla 1. La edad de los participantes, se encontraban en un rango de 18 a 69 años, con un

promedio de  $44,3 \pm 16,1$  años. El IMC promedio de la muestra fue de  $26,9 \pm 5,0$  kg/m<sup>2</sup>, con un rango entre 17,5 y 40,3 kg/m<sup>2</sup>. En el caso de la clasificación bajo peso y normal, se destaca que 3 de los 108 participantes se encontraban bajo peso.

A partir de la muestra se incluyeron las variables en un análisis de regresión lineal para desarrollar una ecuación local (SCS) para predecir el %MG. El mejor modelo de predicción incluyó las varia-



**FIGURA 1.**  
Correlación entre el % de masa grasa estimado por la ecuación SCS y el valor medido por DEXA.



**FIGURA 2.**  
Gráfico de Bland & Altman para la diferencia entre el porcentaje de masa grasa estimado por ecuación SCS y el medido por DEXA.

bles sexo (S; masculino=0; femenino=1), IMC (kg/m<sup>2</sup>), edad (años) y CC (circunferencia de cintura, cm):

$$\%MG = (S \times 13,2) + (IMC \times 0,596) + (E \times 0,086) + (CC \times 0,178) - 9,28$$

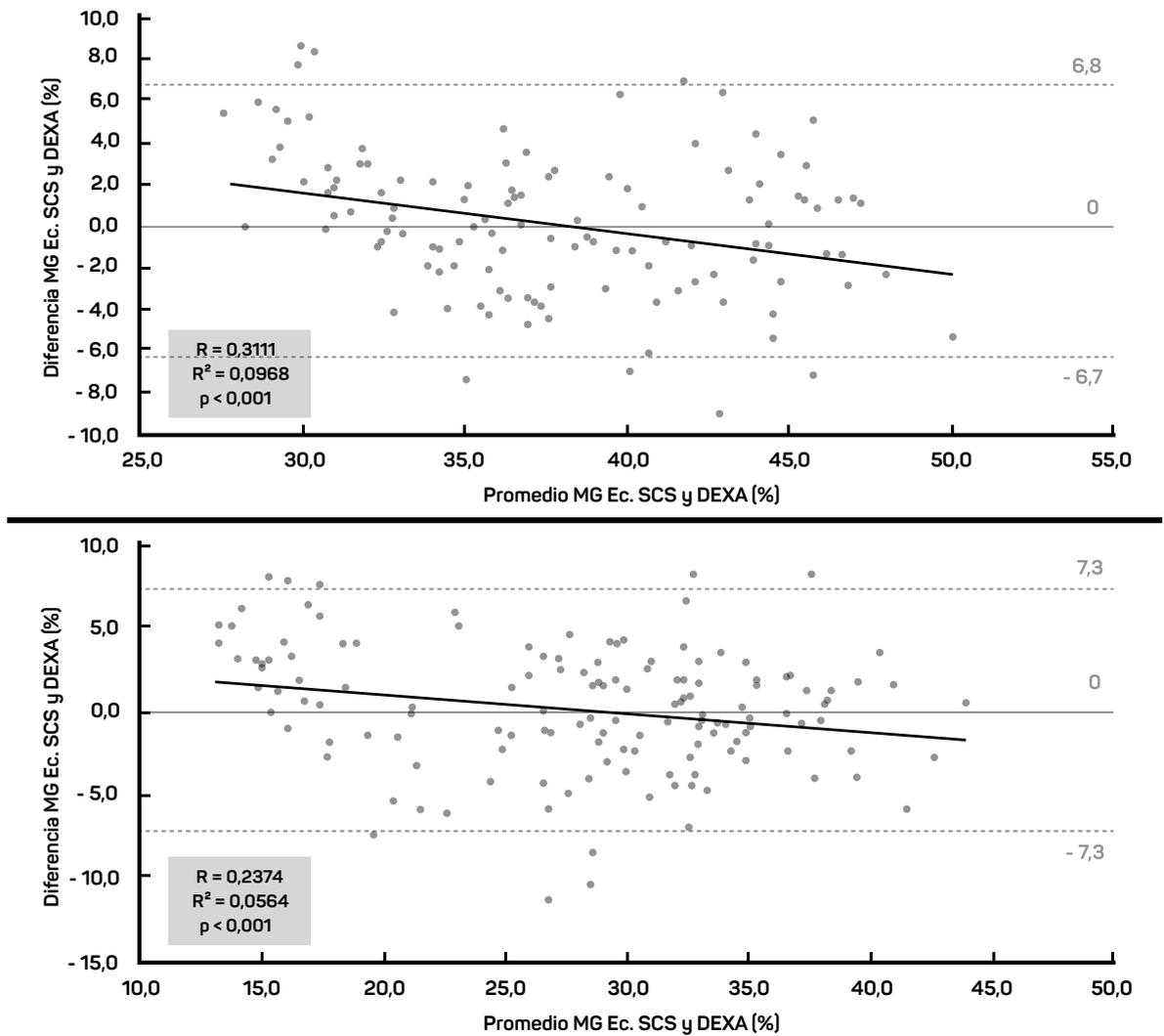
Con esta ecuación se obtuvo un coeficiente de determinación (R<sup>2</sup>) de 0,814, y un coeficiente de correlación de Pearson (R) de 0,902 (p < 0,001). En la figura 1 se observa la correlación entre el %MG estimado por la ecuación SCS y el valor medido por DEXA.

En el gráfico de Bland-Altman (Figura 2), se muestra la diferencia del %MG entre la ecuación SCS y DEXA, según el %MG promedio. La diferencia promedio fue de -0,04%, con un rango de 2 DE entre 7,5 y -7,6%. La correlación entre la diferencia de %MG y el %MG promedio tuvo un R de -0,23 (p < 0,001), por lo tanto hay sobreestimación en sujetos con menor %MG y subestimación en aquellos con mayor %MG. Además, se realizó el mismo método de análisis pero considerando el IMC3 (kg/m<sup>3</sup>) como una variable que podría aumentar la capacidad de predicción, sin embargo, se obtuvo un R<sup>2</sup> de 0,815, el que no muestra superioridad con respecto a la ecuación de predicción SCS.

Adicionalmente se desarrollaron modelos de predicción separando por sexo. En mujeres, el mejor modelo incluyó IMC y CC y en hombres incluyó las variables I C/T, edad e IMC. Las ecuaciones obtenidas fueron las siguientes:

Mujeres (SCS M): %MG= (IMC x 0,594) + (CC x 0,154) + 9,5

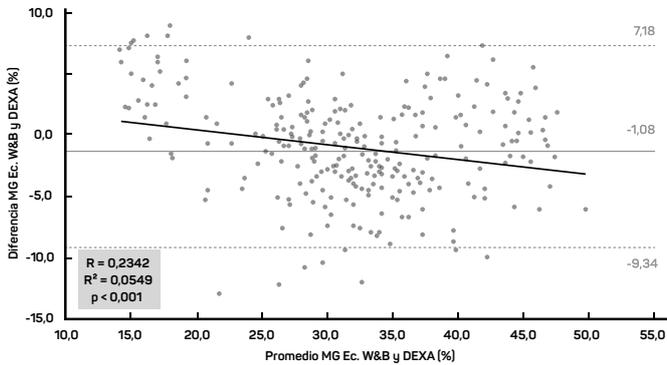
Hombres (SCS H): %MG= (I C/T x 31,7) + (E x 0,137) + (IMC x 0,733) - 16,1



**FIGURA 3.** Gráfico de Bland & Altman para la diferencia entre el porcentaje de masa grasa estimado por ecuación SCS y el valor medido por DEXA, en mujeres (gráfico superior) y en hombres (gráfico inferior).

En la figura 3 se muestran los gráficos de Bland-Altman para mujeres (gráfico superior) y hombres (gráfico inferior). La diferencia promedio del %MG contra DEXA fue de 0,02% en mujeres ( $\pm 2$  DE: -6,7 - 6,7%) y 0,01% en hombres ( $\pm 2$  DE: -7,3 - 7,3%).

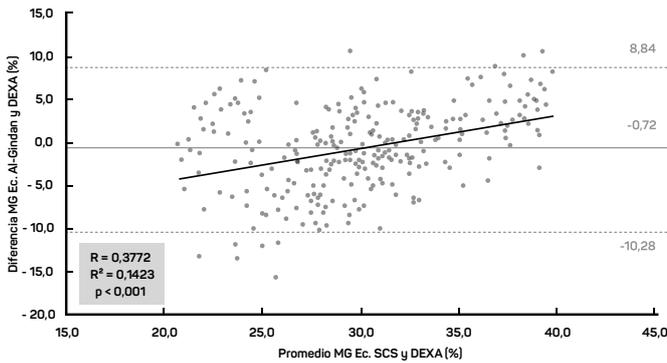
El %MG estimado con la ecuación de W&B mostró una correlación significativa con el medido por DEXA ( $R = 0,877$ ;  $R^2 = 0,77$ ;  $p < 0,001$ ).



**FIGURA 4.**  
Gráfico de Bland & Altman para la diferencia entre el porcentaje de masa grasa estimado por ecuación de Woolcott & Bergman (W&B) y la medición por DEXA.

En el gráfico de Bland-Altman de la figura 4 se muestra la diferencia del %MG entre la ecuación W&B y DEXA, según el %MG promedio. La diferencia promedio fue de -1,08%, con un rango de 2 DE entre -9,3 y 7,2%.

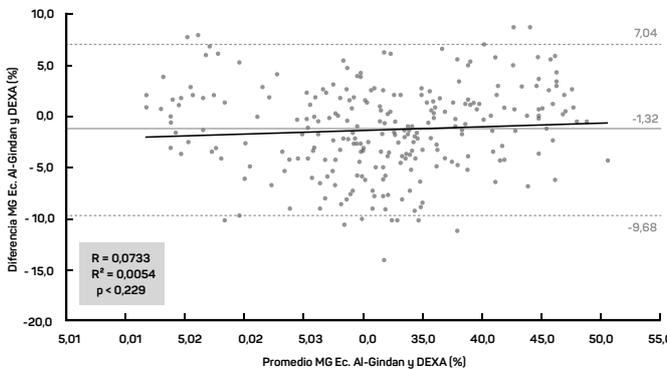
La correlación entre la diferencia de %MG y el %MG promedio tuvo un R de -0,234 ( $p < 0,001$ ), por lo tanto hay sobreestimación en sujetos con menor %MG y subestimación en aquellos con mayor %MG.



**FIGURA 5.**  
Gráfico de Bland & Altman para la diferencia entre el porcentaje de masa grasa estimado por ecuación de Al-Gindan y la medición por DEXA.

El %MG estimado con la ecuación de Al-Gindan mostró una correlación significativa con la medición por DEXA ( $R = 0,86$ ;  $R^2 = 0,74$ ;  $p < 0,001$ ).

En la figura 5 se muestra el gráfico de Bland-Altman entre la diferencia del %MG de Al-Gindan y DEXA, según %MG. La diferencia promedio fue de -0,72%, con un rango de 2 DE entre -10,3 y 8,8%. La correlación entre la diferencia de %MG y el %MG promedio fue estadísticamente significativa ( $R = 0,377$ ;  $p < 0,001$ ), por lo tanto hay mayor sobreestimación a mayor %MG de los sujetos.



**FIGURA 6.**  
Gráfico de Bland & Altman para la diferencia entre el porcentaje de masa grasa estimado por ecuación CUN-BAE y la medición por DEXA.

La estimación del %MG con la ecuación de CUN-BAE mostró una correlación significativa con el %MG por DEXA ( $R = 0,89$ ;  $R^2 = 0,79$ ;  $p < 0,001$ ).

La figura 6 muestra el gráfico de Bland-Altman. Observándose un promedio de diferencia del %MG CUN-BAE menos DEXA, de -1,32%, con un rango de 2 DE entre -9,7 y 7,0%.

La correlación entre la diferencia de %MG y el %MG promedio no fue estadísticamente significativa ( $R=0,073$ ;  $p=0,229$ ), por lo que no hay diferencia en el error de estimación según el %MG de cada sujeto. La ecuación de CUN-BAE ajustada por la diferencia promedio de subestimación (1,32%), se muestra a continuación:

$$\begin{aligned} \text{MG\%} = & - 43,7 + (0,503 \times \text{edad}) + (10,689 \times \text{sexo}) + (3,172 \times \text{IMC}) - (0,026 \times \text{IMC}^2) + \\ & (0,181 \times \text{IMC} \times \text{sexo}) - (0,02 \times \text{IMC} \times \text{edad}) - (0,005 \times \text{IMC}^2 \times \text{sexo}) + (0,00021 \times \text{IMC}^2 \times \text{edad}) \end{aligned}$$

## DISCUSIÓN

En el presente estudio se desarrollaron ecuaciones con la muestra total y categorizando por sexo, y además se desarrolló una ecuación que usó el índice de masa corporal con la estatura cubo, sin embargo, no se observó mayor capacidad predictiva con estas últimas, respecto de la ecuación general. Además, en términos prácticos resulta de mucho más utilidad usar la ecuación SCS con el IMC tradicional, por ser un indicador de más fácil cálculo y que se utiliza normalmente en contexto de la práctica clínica.

Las estimaciones de masa grasa obtenidas en la muestra con la ecuación SCS mostraron en promedio una diferencia mínima en comparación con los valores obtenidos por DEXA, no así con las estimaciones obtenidos con las ecuaciones de Al-Gindan, CUN-BAE y W&B. En el caso de la ecuación de W&B se utilizan las variables, edad, peso, talla, IMC, circunferencia de cintura, además de la etnicidad, la cual fue dividida en africanos-americanos, europeos-americanos, mexicanos-americanos, aspecto que puede explicar en parte la diferencia de estimación al comparar con la ecuación local (8).

El mejor comportamiento de la ecuación SCS debiera ser explicado principalmente porque las otras ecuaciones se han originado en poblaciones de estudio con diferentes características socio-demográficas, y especialmente las características raciales. Otro hallazgo importante fue que el

porcentaje de masa grasa obtenido por la ecuación SCS tuvo una mayor exactitud en la estimación en hombres que en mujeres, al igual que lo observado con las ecuaciones CUN-BAE y W&B. En contraste, con la ecuación generada por Al-Gindan se observa una mayor correlación en mujeres (9).

Al igual que con la ecuación local, CUN-BAE utilizó las variables peso, talla, IMC, y sexo, pero lo interesante es que además el %MG fue correlacionado con parámetros metabólicos y de riesgo cardiovascular, tales como HOMA-IR, colesterol total, insulina, glucosa y presión arterial (10). Por otro lado, la ecuación CUN-BAE, aún cuando en promedio subestima el %MG en 1,32%, este error es similar el amplio rango de %MG de los participantes, lo que permite realizar un ajuste matemático a la ecuación. A pesar de lo anterior, esta ecuación muestra una mayor dispersión del error de estimación del %MG individual, en comparación con la ecuación SCS. Por otro lado, las estimaciones del %MG por ecuaciones de W&B y Al-Gindan muestran una mayor diferencia promedio con las mediciones por DEXA, con una amplia dispersión de las diferencias, además de mostrar errores que varían según el %MG de los sujetos.

Con la ecuación local generada en este estudio, se logra explicar un 81,4% de la variabilidad en el % de masa grasa medido por DEXA, y a pesar de que este valor no resulta ser óptimo, es similar a lo encontrado con otras ecuaciones antropométricas descritas en la literatura para predecir el %MG. Por ejemplo, las ecuaciones de Durnin y Womersley (12), que utilizan la sumatoria de 4 pliegues explican un 81% de variabilidad del %MG y con la ecuación de Deurenberg et al. (13), que incluye peso, talla, sexo y edad, se logra explicar un 79% de la variabilidad del %MG.

La muestra utilizada para la realización de la ecuación SCS incluyó un 60,1% de sujetos con sobrepeso y obesidad, cifra no muy alejada de la distribución observada en Chile en la Encuesta Nacional de Salud del año

2017, donde un 74,2% de la población presentó exceso de peso (14). Además, la muestra contenía a un reducido grupo de escaladores hombres (10,7%), motivo por el cual se decidió evaluar el comportamiento de la ecuación excluyendo a este grupo en particular. Sin embargo, los resultados obtenidos no presentaron mayor correlación con el porcentaje de masa grasa medido por DEXA, en comparación con la ecuación general, por lo que finalmente estos deportistas se incluyeron como parte de la muestra para el desarrollo de la ecuación final (SCS) (datos no mostrados en resultados). Otra razón para incluir a este sub-grupo de deportistas es que, de acuerdo a los datos nacionales de la "Encuesta Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deporte 2018 en Población de 18 años y más" (15), existe un 18,7% de personas que realizan actividad física con frecuencia, por lo que se estima que la ecuación SCS podría ser extrapolable a nuestra población general, teniendo en cuenta distintos rangos de IMC y niveles de actividad física.

Ya que el porcentaje de masa grasa es un complemento importante para el examen físico y diagnóstico nutricional de los pacientes, es relevante la implementación de una ecuación que permita estimar esta variable con menor costo y/o tiempo que el asociado a la toma de pliegues cutáneos, o a la realización de DEXA o bioimpedanciometría, y de tal forma optimizar el trabajo por parte de los profesionales de salud, con recursos limitados en el contexto de la práctica clínica y salud ambulatoria.

## CONCLUSIONES

La ecuación SCS permitió predecir de manera eficaz y precisa el porcentaje de masa grasa en pacientes adultos chilenos en un amplio rango de índice de masa corporal a partir de medidas antropométricas de fácil obtención. La ecuación local logró una mejor concordancia con la masa grasa medida por DEXA en comparación con las ecuaciones de Woolcott, Al-Gindan y CUN-BAE encontradas en la literatura y aplicadas a la muestra del estudio. Para la estimación del porcentaje de grasa en pacientes adultos sanos chilenos idealmente se debieran utilizar ecuaciones predictivas formuladas y/o validadas en poblaciones con características similares a la población chilena, ya que las diferencias entre las variables sociodemográficas podrían ser un factor determinante en los resultados obtenidos. Aún así las ecuaciones de CUN-BAE, cuando se corrigen por la

diferencia promedio, presentan un buen desempeño, probablemente por el carácter multirracial de la muestra utilizada.

En conclusión, la ecuación CUN-BAE ajustada podría ser utilizada en población chilena al igual que la ecuación local (SCS). Es importante validar estas ecuaciones en otros grupos, ya sea de población chilena o latinoamericana, con el fin de evaluar su exactitud en poblaciones con características diferentes a la muestra original, antes de ser recomendada para uso general.



# La lactancia materna en la prevención de parásitos intestinales en zonas endémicas de Latinoamérica

*Breastfeeding as prevention of intestinal parasites in endemic areas of Latin America.*

VINTIMILLA ROJAS DANIELA.

Master en Nutrición  
Personalizada y Comunitaria.  
Universidad de Valencia  
España  
Docente de la  
Universidad de Cuenca  
Cuenca, Ecuador.

Recibido: 14/03/2021. Aceptado para publicación: 25/04/2021.

## RESUMEN

La importancia de la lactancia materna empieza en la primera hora de vida del recién nacido, es aquí cuando la madre le transfiere al niño anticuerpos que son capaces de proteger su organismo de infecciones causadas por virus, bacterias y parásitos, además una adecuada práctica de lactancia materna le confiere múltiples beneficios tanto a la madre como al niño y a la sociedad en general.

**Objetivos:** Revisar estudios previos sobre parasitosis intestinales y lactancia materna, y de esta manera relacionar la importancia de la lactancia materna en la prevención de parasitosis en las zonas endémicas de Latinoamérica.

**Método:** Se llevó a cabo una búsqueda sistemática de los diferentes estudios presentes en las bases de datos y se seleccionó los artículos científicos que demuestran el papel de la lactancia materna y su importancia en la prevención de parasitosis, gracias a que posee varios factores protectores que evitan la incidencia y desarrollo de enfermedades gastrointestinales como son: IgA se-

cretora, IgG e IgM, factores del complemento, lactoferrina, lisozima, y otros factores, como factor epidérmico de crecimiento, etc. Resultados: Los neonatos alimentados con leche materna de forma exclusiva tienen menos probabilidades de contraer enfermedades infecciosas, entre ellas las causadas por parásitos intestinales de transmisión directa.

**Conclusiones:** La lactancia materna es una de las intervenciones más rentables desde un punto de vista socio económico para evitar la mortalidad en niños menores de cinco años.

**PALABRAS CLAVES:** Lactancia materna, parásitos, anticuerpos, lactoferrina, lisozima.

## ABSTRACT

The importance of breastfeeding lies from the early life of the newborn, since it is in this moment when the mother transfers the child antibodies that are able to protect their body from infections caused by viruses, bacteria and parasites. Also, a good breastfeeding confers many benefits to the mother, to the child and the society in general.

AIM: This study was made in order to review previous studies on intestinal parasites and breastfeeding, and thus relate the importance of breastfeeding in the prevention of parasitic diseases in endemic areas of Latin America.

**METHODS:** A systematic research of the different studies present in the database and that show the role of breastfeeding and its importance in the prevention of parasitosis, because of its several protective factors which prevent the incidence and development of gastrointestinal diseases such as: secretory IgA, IgG and IgM, complement factors, lactoferrin, lysozyme, and other factors such as epidermal growth factor, etc.

**RESULTS:** The exclusively breastfed infants are less likely to get infectious diseases, including those caused by intestinal parasites direct drive. In addition, breastfeeding has many benefits to the mother and the child, as well as to the society.

**CONCLUSIONS:** Breastfeeding is one of the most cost-effective interventions from a socioeconomic perspective to prevent mortality in children under five.

**KEYWORDS:** Human milk, breastfeeding, parasites, parasitosis, Giardia, helminths, immunology.

## INTRODUCCIÓN

La leche materna es sin duda uno de los milagros de la naturaleza, considerado el oro líquido por sus múltiples beneficios tanto para la madre como para los hijos, salvo en ciertas circunstancias en las que la leche materna no está indicada, para estas escasas situaciones la mejor alternativa puede ser la leche de una nodriza sana, un banco de leche humana, o un sucedáneo de la leche humana como última opción (1).

La lactancia materna no solo evita la mala manipulación en la preparación de fórmulas artificiales como biberones, uso de agua contaminada y malas prácticas de higiene, sino que también posee varios factores protectores que evitan la incidencia y desarrollo de enfermedades gastrointestinales como son: IgA secretora, IgG e IgM, factores del complemento, lactoferrina, lisozima, y otros factores, como factor epidérmico de crecimiento, etc. (2).

Por lo tanto, al evitar las posibles causas de infección y brindar una lactancia materna adecuada al niño se puede disminuir el riesgo de contraer parásitos en edades tempranas, siendo este un problema que afecta a la gran mayoría de países en desarrollo socio económico; así más de 46 millones de niños en América corren el riesgo de padecer infecciones parasitarias, y en toda Latinoamérica y el Caribe millones de personas están padeciendo ahora mismo infecciones parasitarias; se estima que hay muchos más casos de infecciones por parásitos intestinales que casos de VIH/ SIDA, tuberculosis y malaria juntos (3).

Los parásitos intestinales afectan más a los niños en edades tempranas, estos se infectan con frecuencia entre el primer y tercer año de vida. Las consecuencias de estas infecciones afectan directamente a su crecimiento, a la capacidad de aprender, aumentando la pérdida de memoria y disminuyendo los niveles del cociente intelectual. Estudios científicos revisados estiman que los niños pierden un promedio de 3,75 puntos de cociente intelectual por cada infección de parásitos intestinales (3). De esta manera, las 7 principales enfermedades parasitarias que predominan en el continente americano son: ascariosis, tricocéfalo, oxiuriasis, amebiasis, uncinariosis, giardiasis y strongyloidosis (4).

Actualmente se ha estudiado la relación directa entre la lactancia materna desde el nacimiento y la prevención de parásitos intestinales, siendo la leche materna un método eficaz para garantizarle al recién nacido una nutrición óptima y protegerlo contra enfermedades y procesos infecciosos digestivos causados por parásitos y otros agentes infecciosos.

### ASPECTOS GENERALES DE LA LECHE MATERNA

La leche materna es considerada el único alimento natural e ideal para los recién nacidos, previene la morbimortalidad infantil, especialmente por enfermedades diarreicas causadas por diferentes factores en los que se encuentran los parásitos intestinales, además de los múltiples beneficios durante el crecimiento y desarrollo del niño sano si se administra como único alimento a libre demanda durante los 6 primeros meses de vida, y se complementa con alimentación adecuada para la edad hasta los 2 años de vida (5,6).

Al ser la leche humana un fluido vivo y cambiante, es capaz de adaptarse a los requerimientos de niño a lo largo del tiempo, aumentando su volumen y composición, evolucionando de la siguiente manera:

**Pre-calostro:** Secreción que se produce durante el tercer trimestre de gestación, compuesta por: exudado plasmático, células, inmunoglobulinas, lactoferrina, seroalbúmina, cloro, sodio y lactosa (1).

**Calostro:** Se secreta durante los 4 primeros días tras el parto, es fluido espeso y amarillento debido a los betacarotenos, de escaso volumen y alta densidad (2-20 ml/toma). El contenido de inmunoglobulinas en el calostro es muy elevado (especialmente IgA), además también contiene otros componentes protectores como lactoferrina, linfocitos y macrófagos, entre otros, que evitan la adherencia de microorganismos patógenos en el tubo digestivo y facilitan la colonización de *Lactobacillus bifidus* y diferentes enzimas que facilitan la digestión y la evacuación del meconio, evitando así la hiperbilirrubina en el recién nacido (1,5).

**Leche de Transición:** Se produce entre 4-15 días tras del parto, se observa un aumento del volumen progresivo hasta llegar alrededor de 600 mL por día, entre el octavo y el decimoquinto día postparto. Su composición varía hasta llegar a la de la leche madura (1,5).

**Leche Madura:** El volumen aproximado es de 700-900 mL/día

durante los 6 primeros meses postparto, para luego descender a 500 mL/día durante los 6 meses siguientes. Los principales nutrientes de la leche materna madura son proteínas, agua, lactosa, grasa, minerales y vitaminas. Su pH es de 7 (neutro) y su aporte energético está entre 70 a 76 kcal/dL (1,5).

### COMPOSICIÓN DE LA LECHE MATERNA:

Son muchos los nutrientes que componen la leche materna, es por eso que debe ser considerada "la primera vacuna" que recibe el recién nacido y que lo protege durante los primeros años de vida de diferentes enfermedades, entre los más importantes está el agua que representa el 88 a 90% aproximadamente (7,8), el contenido de hidratos es de 7,3 g por cada 100 mL, siendo la lactosa el principal azúcar de la leche materna, están presentes más de 50 oligosacáridos entre los que se encuentran glucosa, galactosa y otros (8,9), la concentración de lípidos varía entre 3 y 4 gramos por cada 100 mL, los lípidos constituyen la mayor fracción energética de la leche, los triglicéridos están en mayor cantidad, los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, representan hasta el 88 %, también contiene fosfolípidos y colesterol (8,9), las proteínas se encuentran en cantidad de 1 gramo por cada 100 mL, el mayor porcentaje corresponde a la caseína (40%) y el 60% restante a proteínas del suero. Las proteínas aportan aminoácidos esenciales, factores inmunológicos como lisozimas y lactoferrina; y sobre todo la importante presencia de inmunoglobulinas. IgA, IgG, IgM, la principal es la IgA secretora (8,9).

La LM contiene todas las vitaminas, sin embargo, existen variaciones en las vitaminas hidrosolubles y dependen de la dieta de la madre, mientras que los dentro de los minerales destaca el Hierro, la leche materna contiene cantidades bajas de hierro en relación con la leche de vaca, sin embargo, la

absorción del hierro en la leche materna es mayor, evitando el desarrollo de anemia en los lactantes. Por otro lado se encuentra el zinc como parte de los sistemas activadores de las enzimas, su concentración en la leche humana es de 2 a 4 mg/mL y tiene una biodisponibilidad elevada: 45 a 58% de la fracción sérica de las proteínas, finalmente la relación calcio/fósforo es de 2 a 1 en la leche humana, lo que favorece la absorción del primero (30 y 15 mg/100 mL de calcio y fósforo, respectivamente) (10).

## FACTORES INMUNOLÓGICOS DE LECHE MATERNA

Los factores de protección encontrados en la leche humana son humorales (moléculas) y celulares.

**Inmunoglobulinas:** presentes en mayor concentración en el calostro, siendo la principal inmunoglobulina la IgA secretora, que es sintetizada en la glándula mamaria, se trata de anticuerpos con la capacidad de unirse a virus y bacterias para impedir que dañen a la mucosa intestinal, gracias a su resistencia a la proteólisis y estabilidad a pH bajo (7,10,11).

**Factor bifido:** Presente en el calostro y también en la leche madura, promueve la colonización intestinal de lactobacilos en presencia de lactosa, inhibiendo la colonización de bacterias Gram negativas al producir un pH bajo (12).

**Los macrófagos:** Son células que tienen la función de fagocitosis y la secreción de sustancias inmunes específicas, contra las que la madre ha tenido contacto (12).

**Linfocitos:** Los linfocitos B secretan IgG, IgA e IgM. Se ha visto que como los linfocitos de la leche humana proceden de las placas de Peyer intestinales de la madre, los hijos

toleran sus antígenos de histocompatibilidad, de manera que los trasplantes de riñón de madre a hijo van mejor si el receptor fue amamantado (13). Los linfocitos T pueden ser cooperadores cuando secretan citosinas que sirven como principales mensajeros en la regulación o factores de maduración y desarrollo de otros linfocitos. También están los linfocitos T citotóxicos cuya función es reconocer antígenos (que se expresan en la superficie de células infectadas) que son peligrosos para la integridad del organismo (14).

**Lactoferrina:** Favorece la absorción del hierro, tiene actividad bacteriostática, antiviral y antiinflamatoria. Además, degrada la pared bacteriana de los Gram positivos (15).

**Lisozima:** Tiene función bactericida contra Gram negativos, actuando sinérgicamente con la lactoferrina e inhibiendo la producción de radicales oxigenados tóxicos por los neutrófilos (15).

**Factor de resistencia:** La leche humana protege al recién nacido en contra de infecciones estafilocócicas, esto se debe a la presencia en la leche humana de un factor de resistencia, descrito como no dializable, termoestable (10).

## IMPORTANCIA DE LA LACTANCIA MATERNA Y LACTANCIA MATERNA EN LA PRIMERA HORA DE VIDA

“Las madres y sus bebés forman una unidad biológica y social inseparable; la salud y la nutrición de un grupo no pueden separarse de la salud y la nutrición del otro” (16).

En 1964 los doctores Klaus y Kennel, comenzaron un estudio prospectivo en dos hospitales pequeños de la ciudad de Guatemala. Para el estudio se dividió en dos grupos a las madres: a) el primer grupo tenía contacto piel con piel con su recién nacido durante 45 minutos y luego se continuaba con la práctica habitual de llevar al recién nacido a una cuna y trasladarlo con su madre cada 4 horas para estimular e iniciar lactancia; b) al segundo grupo se les retiraba el recién nacido inmediatamente después del parto, sin contacto inicial y se trasladaba al hijo a la cuna, encontrando que al año se apreció en el primer grupo un significativo y mejor desarrollo psicomotor, mientras que en el segundo grupo hubo mayor número de infecciones y consultas médicas por morbilidad durante el primer año de vida (17,18,19,20,21).

El apego precoz y la lactancia genera múltiples beneficios en el niño, garantiza la temperatura del bebé, lo tranquiliza, le permite

una respiración más regular, permite que las madres amamenten por tiempos más prolongados, ofrece la posibilidad de que las bacterias maternas colonicen su piel e intestinos sin causar enfermedad, pues al iniciar el amamantamiento la leche de la madre le ofrece elementos protectores frente a ellas. A largo plazo, estimula un mejor desarrollo psicomotor y una salud óptima para el niño (22,23, 24, 25).

### **PRÁCTICAS Y PREVALENCIA DE LACTANCIA MATERNA EN AMÉRICA LATINA**

En el último cuarto de siglo se ha observado una disminución en la práctica de lactancia materna en los países en desarrollo, esta disminución se ha visto no solo en la clase adinerada, sino también en los sectores pobres y en el área rural específicamente, en décadas anteriores ya se veía una pérdida en la práctica de lactancia materna. En 1994 se comparó los patrones de lactancia natural de nueve países de Latinoamérica y el Caribe, y se analizó la asociación entre esta y varios indicadores socio económicos utilizando modelos de regresión lineal, encontrando que entre el 6,0 y 23,0% de los niños son destetados antes de los dos meses de edad. Las tasas de lactancia materna disminuyeron de forma relativamente rápida en países como: Brasil, Colombia, México, República Dominicana y Trinidad y Tobago, donde la mitad de los niños son destetados antes de su primer año de vida. Por el contrario, en Bolivia, Ecuador, Guatemala y Perú la mitad de los niños aún eran amamantados durante el segundo año de vida. Dentro de cada país, la lactancia materna se prolongaba más en zonas rurales que en las urbanas (26,27,28,29).

En la actualidad los datos que tenemos sobre la prevalencia de la lactancia materna no son muy alentadores, y no hay mayor diferencia de los datos encontrados en 1993. La Encuesta de Salud y Nutrición realizada en Ecuador en el año 2014, mostró que solo el 54,6% de los niños iniciaron la lactancia materna en la primera hora después del nacimiento, el 32,0% de niños que no recibió lactancia materna en la primera hora de vida; y un 14,0% iniciaron la lactancia materna al siguiente día. En comparación con Colombia el 56,6% de niños iniciaron la lactancia materna en la primera hora, en Brasil con el 63,8%, Bolivia con el 63,8%, Uruguay con el 60,0% y Honduras con el 78,6% (1).

En los años de 1999 y 2006 no se encontraron mayores variaciones en las prácticas de alimentación infantil, pero entre las encuestas de 2006 y 2012 se ven cambios drásticos, la disminución de lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses bajó del 22,3% al 14,4%, mientras que en la zona rural fue aún más grave,

ya que bajó del 36,9% al 18,5%, este dato más preocupante puesto que los niños que viven en zonas rurales son más vulnerables al estar expuestos a un medio ambiente con mayor contaminación con microorganismos patógenos y corren mayor riesgo de contraer enfermedades comunes propias de la infancia que son las principales causas de mortalidad (30,31,32).

El apoyo, protección y promoción de la lactancia materna es una de las acciones más costo-efectivas para mejorar la salud y supervivencia del niño menor de dos años. Su inclusión y mantenimiento en la agenda pública de salud será uno de los aciertos más eficaces en términos de salud pública (33,34).

### **PREVALENCIA DE PARASITOSIS EN LATINOAMÉRICA**

"La interacción entre el ser humano y el medio ambiente biótico puede dar origen a una serie de relaciones inter-específicas que van desde el mutualismo, al parasitismo y a la depredación" (35). Si en esta interacción el ser humano sufre algún tipo de daño la relación es de parasitismo, y si se acompaña de síntomas clínicos, entonces se trataría de un caso de parasitosis o enfermedad parasitaria.

Un estudio de Ball y colaboradores (1999) muestra la diferencia entre los niños amamantados con leche materna y los niños que recibieron leche de fórmula y la presencia de enfermedades gastrointestinales, observando: los niños/as que nunca fueron amamantados tuvieron una incidencia del 63,8% y los amamantados en forma exclusiva durante al menos los 3 primeros meses tuvieron una incidencia de 22,5% (27).

Las infecciones parasitarias intestinales son causadas principalmente por protozoos o helmintos, se presentan asintomáticas o

poco asintomáticas y tienen una elevada prevalencia (36). Estas infecciones son más frecuentes en niños, ya que estos tienen mayor contacto con dichos parásitos y su nivel inmunológico es menor, sin embargo, hay menor riesgo de enteroparasitosis en niños menores de un año debido principalmente a la mayor protección que le confiere la lactancia materna, siendo mayor la prevalencia en niños de edad escolar y pre-escolar (37).

Las tres parasitosis más prevalentes en Latinoamérica y el Caribe corresponden a los geohelminthos (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y las uncinarias - *Ancylostoma*

duodenale y *Necator americanus*), estos son transmitidos por medio del suelo, alimentos y agua contaminados con materia fecal que contiene las formas infectantes de los parásitos. Una vez la persona se infecta viajan por diferentes vías hasta el intestino donde pueden vivir por varios años dependiendo de la especie (3).

Según un reciente estudio realizado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en 14 países en Latinoamérica, muestra una prevalencia de helmintos transmitidos por el contacto con el suelo del 20,0% o más y en algunas comunidades marginalizadas la prevalencia puede llegar al 90,0% (39).

Todo lo antes expuesto ha sido la motivación para realizar este estudio con el fin de revisar los efectos protectores de la leche materna y las prácticas de lactancia materna en la prevención de parasitosis intestinales, especialmente en el contexto de zonas endémicas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica sistemática, de artículos científicos originales, como revisiones en inglés y español, publicados en las bases de datos de Google Académico, PubMed (Medline), Scielo, Science Direct y Scopus. Asimismo, se consultaron páginas web oficiales de organismos internacionales, como la Organización Mundial de la Salud (OMS/WHO) o la Organización de Naciones Unidas (ONU) y de Instituciones Públicas como los Ministerios de Salud Pública, hasta junio del 2016.

Las palabras clave en la estrategia de búsqueda fueron: "lactancia", "breastfeeding",

"parásitos", "parasites", "Giardia" de forma individual y con los operadores booleanos and (y), or (o) y not (no). El idioma de búsqueda fue en inglés y en español. Entre los criterios de inclusión se tuvieron en cuenta que: (i) las publicaciones fueran estudios en zonas endémicas de parásitos de Latinoamérica, sin restricción alguna en cuanto a la fecha de publicación y, (ii) que en los estudios existiese una relación directa entre la lactancia materna y la prevención de parásitos.

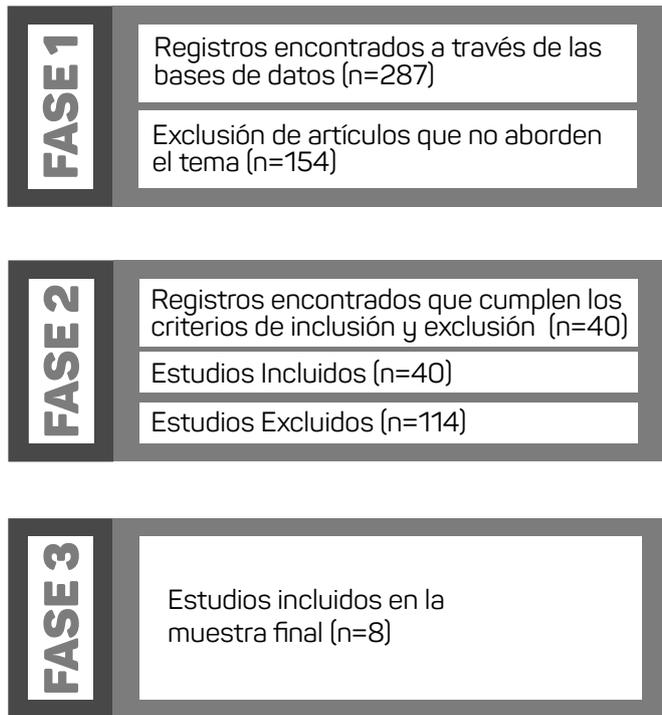
Según estos criterios, el número final de artículos incluidos en esta revisión bibliográfica han sido de 9, tanto en inglés como español mismos que han sido revisados en texto completo. La selección de la información recogida, permitió seleccionar los artículos cuyo contenido estaba dotado de mayor relevancia, especificidad y evidencia científica.

## PROCEDIMIENTO

La revisión de la literatura se realizó en tres fases: primero la búsqueda en las principales bases de datos establecidas; luego a la selección de datos mediante la aplicación de criterios de

inclusión y exclusión, y finalmente se procedió a la lectura, análisis y revisión de estudios completos, y que fueron presentados en el software Microsoft Office Excel 2016.

## RESULTADOS



Al realizar la búsqueda en las diferentes bases de datos, se encontró que la mayoría se encuentran en Scielo (35%), el 21% Pubmed, un 18% en Google Scholar, 12%, Scopus, 8% en Scient Direct. Se reportaron se pocos estudios (6%) en páginas web oficiales de organismos internacionales, como la Organización Mundial de la Salud (OMS/WHO) o la Organización de Naciones Unidas (ONU) y de Instituciones Públicas como los Ministerios de Salud Pública, hasta junio del 2016.

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Título y Autor</b>       | <p>Determinantes sociales, prácticas de alimentación y consecuencias nutricionales del parasitismo intestinal en niños de 7 a 18 meses de edad en Guapi, Cauca</p> <p>Colombia 2006</p> <p>- ALVARADO BEATRIZ<br/>- VÁSQUEZ LUIS. (46)</p>  |
| <b>Materiales y Métodos</b> | <p>Estudio de tipo transversal, en el cual se censó a los niños menores de 18 meses de una comunidad urbana de la región Pacífica colombiana. Se obtuvieron 136 muestras, que representaban 62% de la población de menores de 18 meses en el área de estudio. Se identificó la presencia de parásitos intestinales patógenos a partir del examen directo y el concentrado de Ritchie-Frick modificado.</p> <p>Para obtención de la información se aplicó 2 encuestas, por dos ocasiones en los domicilios de las madres. En la primera visita se recogía información sobre las características demográficas, condiciones de vida y salud materno-infantil. En la segunda visita se interrogaba sobre las prácticas de alimentación (lactancia materna, alimentación complementaria)</p> |
| <b>Resultados</b>           | <p>El 30,6% de los niños estaban infectados: 26,2% presentaba helmintiasis, 14,9% tenía protozoos (Giardia Lamblia), y 11,8% poli parasitismo intestinal. La suspensión de la lactancia materna se asoció con la presencia de poli parasitismo (RM: 6,5 IC90%: 1,9 a 21,5) y con la presencia de Giardia (RM: 2,89 IC90%: 1,0 a 8,34).</p>  |
| <b>Conclusiones</b>         | <p>La desparasitación periódica debe incluir a la población lactante. La promoción de la lactancia materna es un elemento importante en la disminución de la carga de la enfermedad producida por los parásitos intestinales patógenos.</p>   |

|                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
| <p><b>Título y Autor</b></p>       | <p>“Aspectos Epidemiológicos Relacionados Con El Tipo De Lactancia Durante El Primer Año”</p> <p>La Habana – Cuba. 2001</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DIAZ ORLANDO</li> <li>- SOLER MARTA</li> <li>- RAMOS ANA</li> <li>- GONZÁLEZ LOREYLE (44)</li> </ul>  | <p>“Factores de riesgo de giardiasis en niños de 0 a 6 años”</p> <p>La Habana - 1997</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Felipe Rolando Delgado</li> <li>    López Maset Montero</li> <li>- Jorge Díaz González</li> <li>- Miriam A. Gran Álvarez (42)</li> </ul>   |
| <p><b>Materiales y Métodos</b></p> | <p>Estudio descriptivo para determinar el comportamiento de la lactancia materna y su relación con algunas variables epidemiológicas. Se realizó una entrevista en el domicilio a las madres de niños nacidos en 1998 cuando cumplieron 1 año de paridas y se revisaron las historias de salud individual de cada niño. Completando un total de 101 niños residentes en el Municipio de San Cristóbal.</p>   | <p>Estudio prospectivo a 60 niños parasitados por Giardia lamblia del Policlínico Docente “Luis Pasteur”, que fueron comparados con igual número de niños aparentemente sanos escogidos al azar de los mismos consultorios y que tuvieran la misma edad y sexo. Se aplicó una encuesta a las madres y revisión de historias clínicas con la finalidad de analizar algunos factores de riesgo clínico epidemiológicos presentes en los niños parasitados y psicosociales en sus familias.</p> |
| <p><b>Resultados</b></p>           | <p>El 96% de los niños recibieron lactancia materna exclusiva pero solo el 0,9% la mantuvo hasta el sexto mes de vida. Las enfermedades presentadas en el niño durante el primer año de vida relacionadas con el tipo de lactancia practicada al momento de su diagnóstico fueron: 1) IRAA, 2) enfermedad diarreica aguda de causa no especificada con un total de 40 niños enfermos de los cuales 28 tenían lactancia artificial y 12 lactancia mixta, 3) Parasitismo por Giardia Lambia presente en 9 niños de los cuales 5 con lactancia mixta y 4 con lactancia artificial, ningún caso en niños que recibieron lactancia materna exclusiva.</p> | <p>Al comparar el tiempo de lactancia materna en los niños con o sin Giardia Lamblia comprobamos una asociación significativa (<math>p &lt; 0,05</math>), por lo que se demostró una vez más la importancia de la lactancia materna en la prevención y resistencia a esta enfermedad.</p>  |
| <p><b>Conclusiones</b></p>         | <p>El parasitismo por Giardia Lambia se presenta solo cuando se practica la lactancia mixta o artificial.</p>  | <p>La lactancia materna confiere protección y resistencia a la Giardiasis.</p>   |



| Título y Autor       | <p>"Cryptosporidium en niños de Costa Rica: cuadro clínico, variación estacional v tratamiento"</p> <p>- ANDREA URBINA<br/>- LEONARDO MATA<br/>- DANIEL PIZARRO (40)</p>   | <p>"Phagocytosis of Giardia lamblia trophozoites by human colostr al leukocytes"</p> <p>- Aline C. França-Botelho<br/>- Adenilda C. Honório-França<br/>- Eduardo L. França<br/>- María Aparecida Gomes<br/>- Julia M. Costa-Cruz (48)</p>   | <p>"Protection against infection with Giardia lamblia by breast-feeding in a cohort of Mexican infants"</p> <p>Mexico- 1992<br/>- Morrow, Ardythe L. et al. (49)</p>   |
|----------------------|--|---|--|
| Materiales y Métodos | <p>Se estudiaron niños lactantes y preescolares del área metropolitana y del área rural, entre enero de 1982 y octubre de 1983. Los niños estudiados presentaban diarrea en el momento del estudio y fueron examinados para buscar Cryptosporidium, Giardia y Blastocystis.</p>  | <p>Determinar la actividad fagocítica de las células polimorfonucleares y mononucleares presentes en el calostro humano, y para verificar la influencia de opsoninas en adherencia, ingestión y la eliminación de trofozoito de Giardia Lamblia. Los Polimorfonucleares y los fagocitos mononucleares fueron incubados con trofozoitos de G. Lamblia, en presencia y ausencia de sobrenadante de calostro humano (fuente de opsoninas) por 30, 60 y 120 min. El radio de trofozoitos y fagocitos fue 1: 1, y el porcentaje de trofozoitos fagocitados se determinó por examen microscópico de células naranja de coloración acridina.</p> | <p>Para determinar si la lactancia materna protege a los bebés contra la infección sintomática y asintomática por Giardia lamblia, seguimos a 197 recién nacidos en una zona pobre de la Ciudad de México desde el nacimiento hasta los 18 meses de edad; los síntomas y el estado de la alimentación se registraron semanalmente. Las muestras de heces se recogieron cada 1 a 2 semanas y se ensayaron para Giardia mediante ensayo inmunoenzimático.</p>  |
| Resultados           | <p>Durante 1982 se encontró Cryptosporidium en el 4,3 % de los casos de diarrea aguda; los niños sin diarrea no tuvieron Cryptosporidium, pero un contacto humano tenía el coccidio. Durante 1983 también se demostró Cryptosporidium en el 2,9 % en los niños con diarrea aguda. La infección por Cryptosporidium en niños del área urbana tendió a aparecer a edad más temprana que en niños del área rural.</p> | <p>Los fagocitos mononucleares presentaron una mayor actividad funcional que los polimorfonucleares. Los índices más altos de adherencia (<math>77,6 \pm 5,1</math>), ingestión (<math>68,9 \pm 5,5</math>) y de matanza (<math>48,5 \pm 4,9</math>) estos fueron obtenidos por incubación de células mononucleares en presencia de sobrenadante de calostro durante 120 minutos.</p>   | <p>Se detectó una media de 1,0 infección por Giardia por niño-año; 94 bebés tenían un total de 139 infecciones; 17% de las infecciones fueron sintomáticos. El 91% de los bebés fueron alimentados con leche materna desde el nacimiento y el 38% fueron alimentados con pecho hasta el año de edad. La proporción de la tasa de incidencia ajustada para la primera infección por Giardia porque ninguno frente a la lactancia materna completa fue de 5,0 (intervalo de confianza (IC) 1.5 a la 16.9, <math>p = 0,009</math>), y para ninguno versus cualquier periodo de lactancia, 1.8 (IC 1.1 a 2.8; <math>p = 0,013</math>). La infección sintomática Giardia también se asoció con la falta de lactancia materna (ninguno vs cualquiera: tasa de incidencia = 2.5; IC: 0.9 a la 6.8; <math>p = 0,077</math>), pero en periodo de lactancia no protegía contra el portador crónico de Giardia.</p> |
| Conclusiones         | <p>La lactancia materna confiere protección contra Cryptosporidium, la cual es más frecuente y prolongada en el área rural que en la urbana</p>  | <p>Los fagocitos de calostro humano fueron capaces de ingerir trofozoitos de G. Lamblia y presentaron una actividad microbicida in vitro, lo que sugiere que estos fagocitos pueden actuar como un mecanismo adicional de protección contra la giardiasis infantil a través de la lactancia materna.</p>  | <p>La lactancia materna protege a los bebés contra la Giardia por mecanismos que incluyen la prevención del establecimiento de la infección.</p>   |

## DISCUSIÓN

A lo largo del tiempo se ha ido estudiando los factores asociados al desarrollo de parásitos y del mismo modo los factores que pueden prevenir la parasitosis, así en el año de 1983 Urbina, Mata y Pizarro (40) analizaron al parásito intestinal del grupo de los protozoos *Cryptosporidium* en niños lactantes y preescolares que presentaban diarrea, tanto en el área rural como el área urbana de Costa Rica entre los años 1982 y 1983, encontrándose que la infección en niños del área urbana tendió a aparecer a edad más temprana que en niños del área rural, esto debido a que todos los niños del área urbana habían sido destetados a una edad temprana; la infección en niños rurales también se presentó varios meses después del destete. Encontrándose como conclusión que la lactancia materna confiere protección frente a las criptosporidiosis.

Posteriormente en el año de 1999 Sevilla, Morales y Ramírez (41) estudiaron los antígenos del más prevalente de los protozoos intestinales, *Giardia lamblia* y se observó que eran reconocidos por los anticuerpos de leche materna, la membrana del trofozoíto reaccionó con intensidad a los anticuerpos anti-*Giardia* de las muestras de leche estudiadas. Se consideró que los anticuerpos secretorios específicos detectados en la leche humana pudieran ser de importancia en la prevención y eliminación de la giardiasis.

Según los datos obtenidos en diferentes estudios, la parasitosis por *Giardia* es la más frecuente en las zonas endémicas de Latinoamérica, por esta razón cabe nombrar la investigación efectuada por Delgado y colaboradores (42) en Cuba en el año de 1997 en la cual se estudiaron los factores de riesgo de giardiasis en niños de 0 a 6 años, el estudio de tipo prospectivo incluyó a 60 niños parasitados por *Giardia Lamblia* que fueron comparados con igual número de niños aparentemente sanos escogidos al azar de los mismos consultorios y que tuvieran la misma edad y sexo. Al comparar el tiempo de lactancia materna en los niños con o sin *G. lamblia* se comprobó una asociación significativa en cuanto al efecto protector ( $p < 0,05$ ), por lo que se demostró una vez más la importancia de la lactancia materna en la prevención y resistencia a esta enfermedad. Es en este mismo año se investigó la prevalencia y asociaciones parasitarias de *Cryptosporidium* sp., *Cyclospora* sp. y *Giardia lamblia* con la edad, sexo, peso, talla, presencia de diarrea y lactancia materna en dos comunidades de Loreto – Perú (43), en 230 niños menores de 10 años de edad. En Zúngaro Cocha, los análisis estadísticos no registraron significancia estadística; en Puerto Almendras, las relaciones y asociaciones de *Giardia*, con la edad, sexo, peso y talla de los niños no fueron significativas, pero, si lo fueron al relacionarla con diarrea y lactancia materna. La alta asociación registrada con estas variables se presentaría debido al mayor número de casos de *G.*

*lamblia* en niños con diarrea y a la totalidad de niños infectados no lactantes en este caserío. Se infiere que la lactancia materna sólo confiere protección a lactantes y niños por un tiempo corto posterior al destete.

Sin duda desde la década de los 90s se ha podido constatar que un factor de riesgo para el desarrollo de giardiasis y criptosporidiosis es la falta de lactancia materna y el destete a temprana edad, además de las condiciones de salubridad en las que viven los niños de las zonas rurales en donde se encuentra la mayor prevalencia de estos componentes, sin embargo este tema es algo contradictorio, si bien es cierto que la mayor prevalencia de parasitosis se ha encontrado reflejada en la zona rural, es aquí mismo en donde también se encuentra la mayor prevalencia de madres que amamantan a sus hijos y las mejores prácticas de lactancia materna, esto se podría entender desde el punto de vista que la lactancia materna no es el único factor que favorece la prevención de estas enfermedades, sino que se encuentran factores más fuertes dentro de este fenómeno, como puede ser el caso de la comunidad de Zúngaro Cocha en donde los niños a pesar de presentar lactancia materna desarrollaron parasitosis, mientras que en puerto Almendra el mayor número de niños con parasitosis se encontró en la población que ya no recibía lactancia materna, observando que la lactancia materna puede proteger al niño únicamente en la etapa de lactancia y tal vez un tiempo posterior no muy largo al destete.

En el año 2001, Díaz y colaboradores (44), estudiaron sobre los aspectos epidemiológicos relacionados con el tipo de lactancia durante el primer año en la Habana – Cuba, donde la giardiasis fue una de las diferentes enfermedades que desarrollaron los niños que tuvieron lactancia artificial o mixta, y que no presentó ninguno de los niños que recibió lactancia materna exclusiva, también es en este año en donde se han analizado los

anticuerpos presentes en la leche materna especialmente la IgAs de la leche materna como protectores frente a *Cryptosporidium* (45), encontrando que cada madre secreta leche con IgAs con un patrón característico diferente de las otras madres, en donde se observó que a los dos años de edad el 58% de los niños se infectaron con *C. parvum* y el resto se mantuvo sano, los niños que se mantuvieron sin infección durante los 24 meses de seguimiento lactaron en un mayor porcentaje leche que contenía IgAs específicas contra 3 proteínas de alto peso molecular del antígeno de *C. parvum*, a diferencia de los niños infectados que lactaron en menor porcentaje leche con presencia de estos anticuerpos específicos, mostrando diferencia significativa ( $p < 0,01$ ). Por lo tanto, queda demostrado que existe menor riesgo a la infección por *C. parvum* en niños que lactaron leche materna con presencia de IgAs específicas contra las fracciones proteicas de alto peso molecular del antígeno de *C. parvum*, sin embargo, este es un tema que necesita de mayor investigación.

En el año 2008 en Colombia Alvarado y Vásquez (46) estudiaron sobre los determinantes sociales, prácticas de alimentación y consecuencias nutricionales del parasitismo intestinal en niños de 7 a 18 meses, en donde los niños que suspendieron la lactancia materna presentaron mayor prevalencia de multiparasitismo en comparación de los niños que continuaron con la lactancia materna en los primeros 18 meses de vida.

Además, se ha demostrado *in vitro* que los trofozoítos de *G. lamblia* son destruidos por la leche materna normal debido a la presencia de una lipasa termolábil que depende del colato sódico de las sales biliares, y no de la IgA secretora (47,48).

Estos datos nos muestran que las parasitosis sigue siendo un problema serio que afecta notablemente a un grupo de países de Latinoamérica y el Caribe (LAC). Algunos autores consideran la parasitosis como la enfermedad de los pobres, ya que las condiciones de saneamiento deficitarias favorecen al desarrollo de los mismos, mientras que los factores positivos para la prevención como la lactancia materna han ido disminuyendo su práctica, favoreciendo aun más a la aparición de parasitosis sobre todo en niños.

## CONCLUSIONES

El papel de la lactancia materna en la prevención de parásitos intestinales es esencial por la transferencia de factores de protección frente a las especies parásitas más frecuentes en cada medio; sin embargo solo protege al niño durante el tiempo de lactancia y poco tiempo después del destete, por lo tanto después de un tiempo largo que se produce el destete se encuentran expuesto nuevamente a los parásitos, si las condiciones de vida siguen siendo las mismas.

### En Latinoamérica

Los parásitos intestinales en Latinoamérica son un problema que está muy lejos de ser erradicado, las prevalencias son aún muy altas, en algunas zonas marginales estas prevalencias alcanzan el 90% de la población y otras zonas superan la mitad de la población. Finalmente, se debería priorizar la promoción de la lactancia en todos los servicios de salud, y crear políticas de gobierno que realmente incentiven a la madre a continuar con la lactancia hasta al menos los 6 meses de edad, sin dejar de lado el tema del apego y la lactancia precoz en los hospitales públicos y privados, ya que es desde ahí en donde se empieza a disfrutar de todos los factores positivos asociados a la leche materna y la lactancia como tal.





# Efectos en la piel de la administración oral y tópica de polifenoles: una revisión de la literatura.

*Efects of topic and oral administration of polyphenols in human skin: a review of literature.*

**CABRERA J. SEBASTIÁN**  
Estudiante de Medicina,  
Universidad de Cuenca,  
Cuenca, Ecuador.

**MACHADO O. GABRIELA**  
Médica general.  
Máster en Nutrición y Metabolismo.  
Especialista en Nutrición Clínica,  
Universidad de Barcelona y  
Rovira y Virgili, España.  
Estudiante doctoral de Ciencias  
Morfológicas, UFRO, Chile.  
Docente Universidad de Cuenca.  
Cuenca, Ecuador.

Recibido: 12/03/2021. Aceptado para publicación: 22/04/2021.

## RESUMEN

Los polifenoles son un extenso grupo de compuestos químicos, con efectos antioxidantes, antiinflamatorios, anticancerígenos, fotoprotectores, entre otros. Los polifenoles cada vez tienen un mayor impacto en la medicina, ya que su consumo ha aumentado globalmente. En esta revisión de la literatura se ha podido observar los efectos de los polifenoles sobre la piel humana, luego de la administración vía oral y tópica, analizando así, sus efectos a nivel de prevención y de curación en ciertas enfermedades.

**PALABRAS CLAVE:** polifenoles, antioxidantes, administración oral, administración tópica, tratamiento, té verde, piel.

## ABSTRACT

Polyphenols are a large group of chemical compounds, with antioxidant, anti-inflammatory, anticancer and photo protective effects. Polyphenols are having a greater impact in medicine because its consumption has increase. In this review of literature, it has been possible to observe the effects of polyphenols in human skin, after the oral administration and topic administration, analyzing its effects in the prevention of diseases and curative effects.

**KEYWORDS:** Polyphenols, Antioxidant, oral administration, topic administration, treatment, green tea, skin.

## INTRODUCCIÓN

Los polifenoles son un extenso grupo de fitoquímicos bioactivos que contienen múltiples subclases que se definen en función del número de anillos fenólicos que contienen; estudios afirman que superan los 8000, siendo los principales los ácidos fenólicos, flavonoides, estilbenos y lignanos; con un rango diverso de efectos in vivo (1,2). Químicamente son compuestos que tienen al menos un anillo aromático con uno o más grupos funcionales hidroxilo unidos. Los polifenoles naturales se refieren a un gran grupo de metabolitos secundarios vegetales que van desde moléculas pequeñas hasta compuestos altamente polimerizados (3). Se encuentran en alimentos y bebidas de origen vegetal, siendo los representantes más destacados los frutos rojos, té verde, vino y chocolate.

Estudios epidemiológicos han destacado que una dieta con alto contenido de polifenoles es un factor protector ante enfermedades no transmisibles (ENT) (4); aunque en la literatura abunda información sobre la actividad in vitro e in vivo sobre la bioactividad de los polifenoles, en realidad, poco se conoce sobre sus mecanismos en la salud al tener baja biodisponibilidad oral, la cual depende de su estabilidad fisicoquímica, estructura química, interacción con alimentos, absorción gastrointestinal, y metabolismo hepático e intestinal (5). Constituyen una creciente área de investigación debido a sus efectos pleiotrópicos sobre el cuerpo humano, así como en las ya mencionadas ENT, envejecimiento e inmunidad (1).

La eficacia anti-cancerígena de los polifenoles naturales se ha atribuido prioritariamente a su potencial antioxidante y antiinflamatorio, además de su capacidad para modular los objetivos moleculares y diversas vías de señalización, que se han asociado con la supervivencia, diferenciación, migración, angiogénesis, proliferación, enzimas de desintoxicación, respuestas inmunes, actividades hormonales y celulares, entre otros (6,7). El

conocimiento completo del contenido total de estos compuestos bioactivos en los alimentos y las dietas es esencial para los estudios biológicos, epidemiológicos y clínicos que aborden sus posibles efectos en la salud.

Numerosos estudios en los últimos años han avalado los beneficiosos efectos de la ingesta de polifenoles en la dieta cotidiana, que son básicamente consecuencia de sus propiedades antioxidantes. Estos fitoquímicos presentan efectos vasodilatadores y son capaces de mejorar el perfil lipídico, así como de atenuar la oxidación de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y modular a su vez los procesos de apoptosis en el endotelio vascular (8).

A diferencia de las vitaminas, minerales y otros nutrientes, las carencias en la ingesta de los polifenoles no se asocian con enfermedades por carencia específicas, lo que dificulta el establecimiento de valores referenciales de ingesta recomendados para estos componentes nutricionales (2).

Los polifenoles ingeridos son pobremente absorbidos y/o extensamente metabolizados dentro de los eritrocitos y el hígado en las reacciones enzimáticas de fases I y II (9). Además, sufren una biotransformación amplia por la microbiota intestinal; es así, que se considera que menos del 5 % del total de la ingesta es absorbido y alcanza el plasma sin cambios (10). No sólo metabolitos de fase I y II, sino también productos de la microbiota, predominan en el plasma. A pesar de su deficiente biodisponibilidad oral, los polifenoles son indudablemente responsables de algunos efectos biológicos como los ya mencionados (11).

### Clasificación de los polifenoles

Como ya se mencionó, diversos estudios afirman que existen varios miles de moléculas que tienen una estructura polifenólica en vegetales, los cuales pueden clasificarse en distintos grupos en función del número de anillos fenólicos que contienen y de los elementos estructurales que unen estos anillos entre sí; permitiendo la clasificación en cuatro grandes grupos: ácidos fenólicos, flavonoides, estilbenos y lignanos.

#### Ácidos fenólicos

Se pueden distinguir dos clases: derivados del ácido cinámico y derivados del ácido benzoico. Los ácidos hidroxicinámicos son más comunes que los ácidos hidroxibenzoicos y consisten primordialmente en ácidos p-cumárico, cafeico, ferúlico y sinápico;

rara vez se encuentran en forma libre, excepto en alimentos procesados que se han congelado, fermentado o esterilizado. El ácido cafeico es generalmente el más abundante en la mayoría de frutas; el ácido ferúlico es el más abundante en los cereales. (12).

Los ácidos hidroxibenzoicos contenidos en las plantas generalmente tienen una proporción muy baja, a excepción de ciertos frutos rojos y cebollas, donde van a alcanzar concentraciones más elevadas. Además, son estructuras complejas que se encuentran solo en unas pocas plantas de consumo humano, por lo que no se consideran de gran interés nutricional (12).

### Flavonoides

Los flavonoides, que comparten una estructura común que consta de 2 anillos aromáticos unidos por 3 átomos de carbono que forman un heterociclo oxigenado, pueden dividirse en 6 subclases en función del tipo de heterociclo involucrado: flavonoles, flavonas, isoflavonas, flavanonas, antocianidinas y flavanoles (2). Los flavonoles son los más ubicuos en los alimentos, cuyos principales representantes son la quercetina y el kaempferol. Comúnmente, se encuentran en concentraciones relativamente bajas; las fuentes más abundantes son las cebollas, brócoli, arándanos, entre otros. El vino tinto y el té contienen hasta 45 mg/L (12).

Las flavonas son menos comunes en frutas y verduras que los flavonoles, las fuentes comestibles más destacadas son perejil y apio. La cáscara de los cítricos contiene grandes cantidades de flavonas polimetoxiladas (12).

Las isoflavinas son flavonoides con similitudes estructurales con los estrógenos, sin embargo, no son esteroides. Poseen propiedades pseudohormonales, incluida la capacidad de unirse a receptores de estrógenos, motivo por el cual se clasifican como fitoestrógenos. Se encuentran casi exclusivamente en plantas leguminosas, así como en la soja y sus productos derivados (12). Las flavanonas se encuentran fundamentalmente en cítricos, tomates y algunas plantas aromáticas como la menta. Las principales agliconas son naringenina en pomelo, hesperetina en naranjas y eriodictyol en limones (12).

Las antocianinas son pigmentos disueltos en la savia vacuolar de los tejidos externos de flores y frutos, a los que brindan un color rosa, rojo, azul o violeta. Se encuentran primariamente en el vino tinto, ciertas variedades de cereales y algunas hortalizas de hoja

y raíz como cebollas, rábanos, berenjenas, frijoles, entre otros; pero son más abundantes en las frutas (12).

### Estilbenos

Se encuentran en pequeñas cantidades en la dieta humana. El resveratrol ha demostrado efectos anticancerígenos durante el cribado de plantas medicinales, se encuentra en bajas cantidades en el vino. Sin embargo, debido a que su presencia es baja en la dieta regular, es poco probable el efecto protector con ingestas nutricionales normales (12).

### Lignanós

Están formados por dos unidades de fenilpropano. Se encuentran principalmente en la linaza, que contiene secoisolariciresinol y bajas cantidades de matairesinol; con cantidades unas 1000 veces más elevadas que en otras fuentes como cereales, granos, frutas y ciertas verduras. Los lignanos son metabolizados a enterodiól y enterolactina por la microbiota intestinal (12).

Los polifenoles son estructuras encontradas en diversos alimentos y bebidas de origen vegetal, con propiedades antioxidantes y antiinflamatorias destacadas, entre otros efectos fisiológicos que los vuelven un valioso elemento en la dieta diaria.

Debido a la relevancia de los polifenoles en la salud humana, mediante esta revisión bibliográfica se busca analizar los principales efectos de la administración oral y tópica de los polifenoles sobre la piel, a través del análisis de la literatura existente se evaluará el grado de evidencia científica y se comparará los efectos de la aplicación tópica y la ingesta oral, valorando así la eficacia de estos a nivel cutáneo.

## RESULTADOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica sistemática de artículos publicados en Pubmed aplicando filtros de idioma, año de publicación, especie y tipo de artículo; Palabras clave: "Poliphenols AND skin NOT grape skin" con los criterios de inclusión: Publicaciones desde febrero del 2011 hasta febrero 2021, Tipo de estudio: ensayos clínicos, Estudios en humanos y artículos publicados en idioma inglés. Los criterios de exclusión fueron: publicaciones anteriores al año 2011, estudios que no contengan efectos de los polifenoles sobre la piel humana. Se encontró 37 artículos sobre el tema de interés, de los cuales se descartaron 7 por no estar relacionados con los efectos de los polifenoles sobre la piel, con un total de 30 incluidos en este estudio.

De estos 30 estudios se clasificó por la vía de administración de los polifenoles, 10 por vía oral y 12 de aplicación tópica. El nivel de evidencia científica se determinó de acuerdo con la clasificación Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ).

### Efectos de los polifenoles de administración oral.

En los estudios realizados con administración oral de polifenoles, los de mayor importancia son con ingesta de té verde. Dentro de los principales hallazgos encontramos que en el estudio "Improvement of green tea polyphenol with milk on skin with respect to antioxidant in healthy adults: a double blind placebo controlled randomized crossover clinical trial" se encontró que los pacientes que consumían té verde tenían niveles elevados de polifenoles en el plasma, también que aumenta la biodisponibilidad de los polifenoles cuando son consumidos con leche y minerales, esto, a su vez, aumenta los antioxidantes y disminuye el estrés oxidativo, lo que deriva en un mejoramiento de la integridad de la piel y su textura, actuando como agentes dermoprotectores, especial-

mente en individuos mayores de edad (1). En el estudio "Green Tea Polyphenols provide Photoprotection, Increase Microcirculation, and Modulate Skin Properties of Women" se demostró que la ingestión de té verde mejora la hidratación de la piel, su elasticidad y su densidad, para mantener la integridad de esta es vital consumir polifenoles en dosis altas (13). En el estudio "Using natural dietary sources of antioxidants to protect against ultraviolet and visible radiation-induced DNA damaged: An investigation of human green tea ingestion" se obtuvieron mejores resultados luego de 60 minutos del consumo de té verde, encontrándose significancia en la reducción de genotoxicidad, lo cual sugiere que es causado por los componentes de los polifenoles que reducen los radicales libres inducidos por la luz, que son los causantes del daño en el ADN (14). En el estudio de "A two-year, Double Blind, Randomized Placebo controlled Trial of Oral Green Tea Polyphenols on the Long-Term Clinical & Histologic Appearance of Photoaging Skin" hubo resultado significativo de mejoría en daño solar a los 6 meses de consumo, y en eritema y telangiectasia a los 12 meses de consumo té verde (15).

En otros estudios utilizaron diferentes tipos de polifenoles, como es el caso del estudio de "Sun Protection By Red Wine?" donde se realizó un ensayo cuasi experimental que investigó la influencia local y sistémica del vino tinto en la aplicación del eritema leve por exposición UVB. La aplicación tópica de vino se realizó previa a la exposición de radiación UV para luego ser medida. Como resultado se obtuvo que la ingesta oral de vino provee una protección solar limitada, lo que sugiere que para una protección solar efectiva se debería consumir un elevado porcentaje de polifenoles (16); mientras que en el estudio "Chocolate flavonols and skin photoprotection: a parallel, double-blind, randomized clinical trial", el resultado obtenido fue un incremento significativamente estadístico de la elasticidad e hidratación en el grupo alto en flavonoles, también se encontraron elevadas cantidades de teofilina, teobromina y cafeína en el plasma, pero no hubo variaciones en las concentraciones de metilxantinas (17).

Así mismo, en el estudio "Enchacement of fat Oxidation by licorice flavonoid oil in healthy humans during light exercise" se encontró que tras la administración de extracto de regaliz se observó que la temperatura corporal aumenta, y el gasto metabólico según la espirometría también aumenta, lo cual sugiere que los flavonoides realizan un proceso fisiológico para aumentar la oxidación de grasa durante el ejercicio (18). Comparado con el estudio "Beneficial effect of oligonol supplementation on sweating response under heat stress in humans" se encontró que los polifenoles al tener una actividad antioxidante interfieren en la sudoración, atenuando la temperatura corporal y disminuyendo la señal termorregru-

ladora del centro simpático hacia las glándulas sudoríparas, por lo tanto disminuyen la sudoración (19). En el estudio "Protective effects of citrus and rosemary extracts on UV-induced damage in skin cell model and human volunteers" se demostró que los extractos de romero y de cítricos tienen propiedades que disminuyen los radicales libres inducidos por radiaciones UVB, además de tener un efecto sinérgico cuando están juntas (20).

### Efectos de los polifenoles de aplicación tópica.

En la administración tópica de polifenoles la mayor parte de estudios se enfocan de la misma manera en el té verde, el estudio "Effects of a Foot Bath Containing Green Tea Polyphenols (GTP) on Interdigital Tinea Pedis" los resultados muestran que el grupo con administración GTP es más efectivo en mejorar los síntomas del Tinea Pedis comparado con el agua tibia, y el GTP también mejora otra sintomatología de la piel relacionada con la enfermedad (21). En el estudio "Epigallocatechin-3-Gallate Improves Acne in Humans by Modulating Intracellular Molecular targets and inhibiting P. acnes" nos demuestra que el Epigallocatequina Galato (EGCG) del té verde es efectivo en los dos tipos de acné: inflamatorio y no inflamatorio, y puede representar una nueva oportunidad de terapia en Acné Vulgaris (22). En el estudio de "Anti-Angiogenic effects of epigallocatechin-3-gallate in human skin" se confirma que la aplicación tópica del EGCG ayuda en la prevención más que en la inversión de una telangiectasia ya existente (23). En el estudio "Topical Application of Green and White Tea Extracts Provide Protection From Solar-Simulated Ultraviolet Light in Human Skin" los resultados concluyeron que la aplicación tópica del té verde y del té blanco ofrece protección contra los efectos dañinos de los rayos UV (24). El estudio "Human Hair Growth Enhancement In Vitro By Green Tea Epigallocatechin-3-Gallate (EGCG)" es un estudio cuasi experimental que fue realizado para investigar los efectos de Epigallocatequina Galato del té verde en la proliferación y apoptosis de la célula de la papila dérmica en

humanos In Vivo e In Vitro. El EGCG estimula el crecimiento del cabello humano por su vía proliferativa y su efecto antiapoptótico en el tejido del cuero cabelludo y puede prolongar la etapa anágena (25).

Además del uso tópico del té verde, sobre otros polifenoles, se encontró que el estudio "Reduction of facial redness with resveratrol added to topical product containing green tea polyphenols and caffeine" concluyó que el producto tópico con combinación de resveratrol, polifenoles del té verde y cafeína reduce el eritema facial en la mayoría de pacientes luego de 6 semanas de uso continuo del tratamiento (26). En el estudio "In Vitro antioxidant & In Vivo photoprotective effect of pistachio (pistacia vera) seed and skin extracts" los resultados In Vitro demostraron la actividad antioxidante y los resultados In Vivo demostraron actividad fotoprotectora del extracto de las semillas y piel de pistacho (27). En el estudio "A double-blind, randomized, controlled clinical trial evaluating the efficacy and tolerance of a novel phenolic antioxidant skin care system containing Coffea arabica and concentrated fruit and vegetable extracts" se demostró que existe mejora en la apariencia de la piel y mejora en las pieles fotoenvejecidas, tras la aplicación de los polifenoles del café y otros, de manera tópica. La piel lucía más firme, con menos arrugas, disminución de las hiperpigmentaciones, disminución del eritema facial, al tacto menos áspera, y más clara en el caso de las pieles fotoenvejecidas (28).

## DISCUSIÓN

En este estudio se ha encontrado que los polifenoles, en especial del grupo de flavonoides provenientes del té verde, tienen importantes efectos beneficiosos sobre la piel, tanto en la administración oral como en la aplicación tópica. Sus acciones más destacadas son la fotoprotección, su efecto antiinflamatorio y su efecto antioxidante.

La actividad antioxidante de los polifenoles se debe a su facilidad para reducir la producción de radicales libres, ya sea por inhibición de las enzimas que intervienen o por quelación con los metales de transición responsables de la generación de los radi-

cales libres. Además, los flavonoides, por su bajo potencial redox, son capaces de reducir las especies de oxígeno reactivo (ROS) altamente oxidadas. En general, los compuestos polifenólicos como antioxidantes son multifuncionales y actúan según la mayoría de los mecanismos mencionados. Los polifenoles de tipo flavonoideo, como flavonoles, flavonas, isoflavonas, antocianos, flavanonas, catequinas y proantocianidinas, son los antioxidantes más potentes presentes en los alimentos vegetales.

Se ha encontrado, que en los estudios realizados con extractos de té verde (EGCG), romero, chocolate, pistacho, entre otros, se encuentra una gran actividad antioxidante que es beneficiosa para la piel y para otros órganos y sistemas. Los polifenoles son capaces de reducir el estrés oxidativo mediante la reducción de los radicales libres, reducción de la lipoperoxidación, reducción del daño del ADN y reducción del daño celular; estas capacidades son sumamente importantes a nivel cutáneo, ya que disminuye la genotoxicidad a la que es expuesta la piel tras los diferentes tipos de radiación UV y por fotoenvejecimiento, entre otras. Es importante destacar que al reducir los radicales libres y el daño del ADN, se considera que los polifenoles podrían tener importantes efectos anticancerígenos a nivel celular en la piel. Es necesario realizar más estudios sobre la eficacia de los polifenoles como terapia preventiva de cánceres de piel y otras enfermedades asociadas. Se conoce que otros antioxidantes son antitumorales, por lo tanto, al ser esta la principal característica de los polifenoles se puede aclarar que sus efectos son beneficiosos tanto para la salud en general como para la salud cutánea en las personas.

La acción fotoprotectora de los polifenoles frente al daño de la radiación UV, como a otros tipos de daño lumínico, es una de las principales funciones de estos a nivel de la

piel. Se ha visto que pueden revertir los daños del fotoenvejecimiento, actuando a nivel celular y molecular. Entre los principales efectos a nivel celular, aumenta el número de fibroblastos y el colágeno, mejorando así la integridad y textura de la epidermis. Esto a su vez es responsable de que disminuyan las arrugas y asperezas, y también que aumente la firmeza. Además, los polifenoles actúan también manteniendo e hidratando la piel. Ciertos tipos de polifenoles son utilizados por su efecto en la disminución de manchas por su acción directa en los melanocitos.

Todos los parámetros descritos anteriormente son los parámetros que se evalúan para medir el fotoenvejecimiento, por lo que, si hay mejora en cada uno de estos aspectos, los polifenoles administrados oral o tópicamente son los mejores protectores frente al fotoenvejecimiento. En los estudios realizados se observan efectos beneficiosos tanto por vía oral como tópica; se plantea que la suplementación con polifenoles podría traer grandes beneficios en la salud de los individuos.

Se ha encontrado que los polifenoles del té verde, del café y del extracto de pino marítimo, cumplen una importante función frente a la hiperpigmentación. Estos polifenoles son capaces de interferir con la melatonina, disminuyendo las manchas en la piel; pueden encontrarse estos efectos tanto a nivel local como a nivel sistémico. Las cremas con extracto de té verde más fototerapia con IPL disminuyen la hiperpigmentación consiguiendo efectos realmente buenos tras su combinación.

Otra función importante de los polifenoles es su acción antiinflamatoria, ya que son capaces de disminuir el edema y el eritema. Luego de exposición a radiación UV es muy común que los tejidos de la piel sufran inflamación, edema, daño del ADN, etc.; al usar polifenoles antes y después de la exposición solar se consigue reparar los daños generados por la radiación. En estudios realizados con IPL, se han demostrado efectos beneficiosos con los extractos de polifenoles del té verde, ya que disminuyen los daños causados por las radiaciones de la luz pulsada y de la UV. Por lo tanto, la administración de polifenoles a nivel tópico podría ser usada como terapia profiláctica previo a la utilización de esos tratamientos estéticos.

Los polifenoles del té verde también cumplen una importante función a nivel de la microcirculación; son importantes porque disminuyen el eritema y las telangiectasias cuando son administrados de forma oral, por periodos de tiempo prolongados. Cuando se administran de forma local tienden a ser antiangiogénicos mediante la disminución del factor de crecimiento vascular.

Se ha demostrado con estudios realizados con flavonoides extraídos del regaliz, del lichi y oligonoles, que son capaces de aumentar la temperatura corporal en situaciones de frío, mediante el aumento del metabolismo basal y aumento de la oxidación de grasa tras la administración de forma oral, esto es importante porque a nivel cutáneo interfieren en el control de la sudoración, disminuyendo la secreción de sudor por su acción termorreguladora y su acción antioxidante.

Los polifenoles también tienen acción reguladora sobre la secreción sebácea. Los polifenoles del té verde y del sésamo tienen capacidad de disminuir la lipogénesis, por lo tanto, disminuyen la secreción de sebo; como resultado mejora el acné y la apariencia de la piel. En cuanto a los efectos sobre el acné, los polifenoles actúan disminuyendo la inflamación e inhibiendo el crecimiento de las bacterias, en especial del *P. acnes*.

Se ha evidenciado científicamente en diversos estudios que los polifenoles tienen actividad antimicrobiana, ya que elimina las bacterias Gram negativas anaerobias, y también tiene actividad antivírica y antimicótica. Se ha demostrado que los extractos de té verde son capaces de eliminar la tinea pedis, mediante su acción proporcional al aumento del pH inhibiendo el crecimiento bacteriano. Además, tienen un efecto inmunomodulador que favorece su acción antimicrobiana.

En cuanto a los polifenoles como terapias coadyuvantes en tratamientos médico-estéticos, se observa la importancia del uso de polifenoles del té verde en tratamientos como la hidrodermoabrasión, mismo que en tratamientos aislados por sí solas no demuestran resultados beneficiosos, mientras que cuando van acompañados se potencian sus efectos. Los polifenoles con sus efectos antioxidantes y antienvjecimiento mejoran la calidad de

la piel, aumentando el grosor de la dermis y epidermis.

Otro efecto beneficioso de los polifenoles que se ha encontrado es en el crecimiento del cabello, que en estudios se ha demostrado que aumenta la actividad proliferativa de los folículos pilosos y disminuye la apoptosis de estos; también prolonga la etapa anágena. Esto es importante, debido a que la pérdida de cabello y la calvicie son problemas médico-estéticos de gran prevalencia. Con el uso de los polifenoles como terapia para la calvicie se podría llegar a una mejoría de este trastorno.

Las concentraciones de polifenoles a nivel sistémico deben ser altas para conseguir los efectos deseados. Cuando la administración es oral, se recomiendan periodos de largo plazo, ya que los mejores efectos beneficiosos se ven luego de la administración de 12 meses a 24 meses. En el caso de la aplicación tópica, los periodos son más cortos ya que se pueden observar resultados luego de 12 semanas de uso.

De este modo, mediante este estudio hemos encontrado que, en el caso de polifenoles como el resveratrol del vino, la ingesta de vino debe ser muy alta para conseguir los niveles adecuados; mientras que, en el caso de los polifenoles del té verde, el consumo es menor.

## CONCLUSIONES

La administración de compuestos polifenólicos tanto a nivel oral como tópico tienen efectos beneficiosos sobre la piel. El principal efecto es el de antioxidación, mediante la reducción de radicales libres, reducción del daño celular y del ADN. El segundo efecto más importante es el de fotoprotección, ya que ayuda a mejorar la elasticidad, hidratación y firmeza de la piel, a la vez que evita la aparición de manchas, arrugas y aspereza. El tercer efecto de los polifenoles sobre la piel es su poder antiinflamatorio, mediante

cambios en la microvascularización, reducción de edemas y de eritema. En conclusión, los polifenoles tienen un efecto positivo sobre la piel y se recomienda su administración tanto oral como tópica.



# MÓDULOS DE PROTEÍNA EN TODAS SUS FORMAS POLVO / LÍQUIDO / GEL

EN MEDIDA DE 10g  
PROTEÍNA

**8g**

EN MEDIDA DE 10g  
PROTEÍNA

+7g GLUTAMINA  
+7g ARGININA



[www.tesia.com.ec](http://www.tesia.com.ec)

**TESIA**  
LABORATORIOS  
ESPECIALISTAS EN PROTEINAS



## SENPE

Sociedad Ecuatoriana de Nutrición Parenteral,  
Enteral, Clínica y Metabolismo. Núcleo - Azuay



Visita nuestra  
**NUEVA WEB** y  
*redes sociales*,  
para mantenerte  
actualizado con  
todas las novedades  
de **SENPE AZUAY**.

[www.senpeazuay.org.ec](http://www.senpeazuay.org.ec)



@senpeazuay

# QUEREMOS QUE TU FUERZA SE VUELVA A SENTIR



POR CADA 3 DÍAS DE REPOSO EN CAMA, PUEDES PERDER HASTA 1kg DE MÚSCULO,<sup>1</sup>

COMPLEMENTAR LA ALIMENTACIÓN CON SUPLEMENTOS RICOS EN PROTEÍNAS Y HMB AYUDAN A REDUCIR LA PÉRDIDA DE MASA MUSCULAR EN CASOS DE INACTIVIDAD O REPOSO PROLONGADO.\*<sup>1</sup>

NUTRE TU FUERZA **TODOS LOS DÍAS.**

\*Consulta con tu médico.

Mantener y recuperar un adecuado estado nutricional tiene múltiples beneficios para tu salud, una buena nutrición ayuda a reforzar tu sistema inmune y apoya la salud de tus músculos.<sup>2</sup>

Los músculos refuerzan el sistema inmunológico fuerte, ya que el músculo tiene los nutrientes que permiten el buen funcionamiento de las defensas.<sup>3</sup>

Además, juegan un papel fundamental en la vida ya que dan soporte y estabilidad al cuerpo y con ello permite el movimiento. Los músculos son los que hacen posible realizar desde actividades cotidianas como subir escaleras, caminar y cargar las bolsas del supermercado, hasta actividades que nos permiten disfrutar la vida como ejercitarse y hasta bailar.<sup>4</sup>

A partir de los 40 años se pierde gradual y progresivamente de forma natural la masa muscular y esta pérdida ocasiona disminución de la fuerza y la resistencia física.<sup>5-10</sup>



## ALGUNOS SIGNOS DE PÉRDIDA DE MASA MUSCULAR.<sup>11,12</sup>



Baja energía.



Menor agilidad física.



Disminución de la fuerza.



Pérdida de peso no intencional.



Fatiga.



Debilidad.

## POR ELLO REFUERZA TU ALIMENTACIÓN CON ENSURE® ADVANCE.

Ensure® Advance es **nutrición especializada** que ayuda a mejorar el estado nutricional que además de apoyar tu sistema inmune, te ayuda a mantener y recuperar masa muscular y con ello tu fuerza.<sup>2,13-16</sup>



ENSURE® CON TRAYECTORIA Y EVIDENCIA SOPORTADA:

45



AÑOS DE EXPERIENCIA

+30 AÑOS



ESTUDIOS CLÍNICOS

5.500



INDIVIDUOS EVALUADOS EN ESTUDIOS CLÍNICOS



EVIDENCIA A PARTIR DE ESTUDIOS CLÍNICOS ALEATORIZADOS Y CONTROLADOS.<sup>17-23</sup>

**Referencias:** 1. Deutz NE, Pereira SL, Hays NP, Oliver JS, Edens NK, Evans CM, Wolfe RR. Effect of  $\beta$ -hydroxy- $\beta$ -methylbutyrate (HMB) on lean body mass during 10 days of bed rest in older adults. *Clin Nutr.* 2013 Oct;32(5):704-12. 2. Bresnahan KA et al. Undernutrition, the Acute Phase Response to Infection, Its Effects on Micronutrient Status. *Adv Nutr.* 2014(5):702-711. 3. Argiles JM, et al. *J Am Med Dir Assoc.* 2016;17:789-96. 4. Brooks SV. Current topics for teaching skeletal muscle physiology. *Adv Physiol Educ.* 2003 Dec;27(1-4):171-82. 5. Grimby G, et al. *Clin Physiol.* 1983;3(3):209-218; 6. Flakoll et al. *Nutrition.* 2004;20(5):445-451. 7. Baier et al. *JPEN.* 2009;33(1):71-82. 8. Janssen et al. *J Appl Physiol.* 2000;89(1):81-88. 9. Akima H, et al. *Magn Reson Imaging.* 2016;34(4):397-403. 10. Houston DK, et al. *Am J Clin Nutr.* 2008;87(1):150-155. 11. Leong DP, et al. *Lancet.* 2015; 386: 266-273. 12. Scherbov S and Sanderson WC. *PLoS One.* 2014; 9: e96289-e96289. 13. Cawood AL, et al. *Ageing Res Rev.* 2012;11(2):278-96. 14. Liao CD, et al. *Nutrients.* 2019 Jul 25;11(8):1713. 15. Argiles JM, et al. *J Am Med Dir Assoc.* 2016;17(9):789-796. 16. Deutz et al. *Clin Nutr.* 2014; 33 (6): 929-936. 17. Beattie AH, et al. A randomized controlled trial evaluating the use of enteral nutritional supplements postoperatively in malnourished surgical patients. *Gut* 2000;46:813-818. 18. Buettner GR. The pecking order of free radicals and antioxidants: lipid peroxidation, alpha-tocopherol, and ascorbate. *Arch Biochem Biophys* 1993; 300(2):535-543. 19. Grimble RF. Nutritional modulation of immune function. *Proc Nutr Soc* 2001;60:289-297. 20. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington, DC: National Academy Press;2000. 21. Maggini S, et al. Selected vitamins and trace minerals support immune function by strengthening epithelial barriers and cellular and humoral immune responses. *Br J Nutr* 2007; 98(Suppl 1):S29-S35. 22. Meydani SN, et al. Vitamin E and respiratory tract infections in elderly nursing home residents. *JAMA* 2004;292:828-836. 23. Roebathan BV and Chandra RK. Relationship between nutritional status and immune function of elderly people. *Age and Ageing* 1994;23:49-53.

NUTRICIÓN ESPECIALIZADA  
**Ensure**  
ADVANCE

# Protocolo de Terapia Nutricional en pacientes críticos ingresados con COVID-19 en un hospital público de Brasil.

*Nutritional Therapy Protocol in critically ill patients admitted for COVID-19 in a public hospital in Brazil*

**SILVA DE A. ANDREIA MARÍA**

Especialista en Terapia de Nutrición Enteral y Parenteral por la Sociedad Brasileña de Nutrición Parenteral y Enteral (SBNPE).  
Nutricionista del Equipo Multiprofesional de Terapia Nutricional (EMTN), Ambulatorio Multidisciplinario de Síndrome de Intestino Corto (AMULSIC) y Centro de rehabilitación Intestinal del Instituto Central del Hospital de las Clínicas de la Facultad de Medicina de la universidad de São Paulo (ICHC-FMUSP), São Paulo Brasil.

**GONCALVES DIAS MA. CAROLINA**

Maestría en Nutrición Humana de la Universidad de São Paulo (USP).  
Nutricionista Jefe, División de Nutrición y Dietética (DND); Coordinador Administrativo del Equipo Multiprofesional de Terapia Nutricional (EMTN); Consultorio Ambulatorio Multidisciplinario para el Síndrome de Intestino Corto (AMULSIC) en el Instituto Central del Hospital das Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de São Paulo (ICHC-FMUSP), São Paulo, Brasil.

**DONG WON LEE ANDRÉ**

Doctor y Magíster en Cirugía del Aparato Digestivo en el Hospital das Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de São Paulo (HC-FMUSP).  
Médico Auxiliar del Equipo de Terapia Nutricional Multiprofesional (EMTN); Clínica Ambulatoria Multidisciplinaria de Síndrome de Intestino Corto (AMULSIC), Centro de Rehabilitación Intestinal y Departamento de Trasplante Digestivo del Instituto Central del Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de São Paulo (ICHC-FMUSP), São Paulo, Brasil.

Recibido: 28/03/2021. Aceptado para publicación: 03/05/2021.

## RESUMEN

La lucha contra la pandemia del Síndrome Respiratorio Agudo Severo Coronavirus 2 (SARS-CoV-2), se ha convertido en un gran desafío y la Terapia Nutricional (TN) es parte fundamental para la atención de pacientes críticos. La práctica clínica del equipo de Terapia Nutricional Multiprofesional (EMTN) es importante para el mejor manejo nutricional.

**Objetivo:** desarrollar un protocolo de TN en pacientes con Covid-19 para estandarizar, sistematizar la atención y promover el conocimiento sobre el manejo nutricional a los equipos responsables.

**Materiales y métodos:** se realizó una búsqueda bibliográfica de las recomendaciones publicadas por BRASPEN, AMIB, ESPEN,

ASPEN y otras publicaciones consideradas relevantes.

**Resultados y discusión:** La dieta oral y la Terapia Nutricional Oral deben preferirse a la Terapia Nutricional Enteral (TNE) o Parenteral (TNP), que es la secuencia ideal para la toma de decisiones de la vía alimentaria. Excepto por las contraindicaciones para el inicio de TN, se debe considerar su inicio temprano. El posicionamiento de las pautas existentes recomienda seguir las mismas pautas bien establecidas para pacientes críticamente enfermos. La progresión de TNE debe ser

individualizada y puede ofrecer una nutrición completa, si se tolera, incluso en una posición de decúbito prono o cuando se usa ECMO. Se deben tener en cuenta las calorías no nutricionales al calcular la ingesta nutricional, evitando así la sobrealimentación y el síndrome de realimentación.

**Conclusión:** la TN bien realizada es una estrategia eficaz para prevenir la desnutrición intrahospitalaria y reducir las complicaciones relacionadas. Se deben seguir los objetivos proteico-calóricos y se deben instituir protocolos de TN para sistematizar la atención, por lo que la EMTN es un equipo importante para obtener mejores resultados.

**Palabras clave:**

Español: COVID-19, SARS-CoV-2, Cuidado Intensivo, Terapia Nutricional, Nutrición.

## ABSTRACT

Fight against the Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) pandemic, has become a major challenge and Nutritional Therapy (NT) is an essential part of caring for critically ill patients. The clinical practice of the Nutritional Support Multidisciplinary Team (NSMT) team is important for better nutritional management.

**Objective:** to develop a NT protocol in patients with Covid-19 to standardize the systematization of care and promote knowledge about the nutritional management of responsible teams.

**Materials and methods:** a bibliographic search of the recommendations published by BRASPEN, AMIB, ESPEN, ASPEN and other publications considered relevant was carried out.

**Results and discussion:** Oral diet and Oral Nutritional Therapy should be preferred to Enteral Nutrition Therapy (ENT) or Parenteral (PNT), which is the ideal sequence for making food decisions. Except for contraindications for the beginning of NT, its early

start should be considered. The positioning of existing guidelines recommends following the same guidelines established for critically ill patients. The progress of ENT must be individualized and it can offer complete nutrition, if tolerated, even in a prone position when using ECMO. If you have to count the calories in the nutrition to calculate the nutritional intake, avoiding overfeeding and the feedback syndrome.

**Conclusion:** NT has been an effective strategy to prevent intrahospital malnutrition and reduce related complications. The protein-calorie goals must be followed and NT protocols must be instituted to systematize care, so NSMT is an important team to achieve better results.

**Keywords:** COVID-19, SARS-CoV-2, Critical care, Nutrition Therapy, Nutrition.

## INTRODUCCIÓN

La lucha contra la pandemia del Síndrome Respiratorio Agudo Severo Coronavirus 2 (SARS-CoV-2), causante de la infección denominada Enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19), se ha convertido en el gran desafío actual y la Terapia Nutricional (TN) forma parte fundamental en la atención integral del paciente crítico. La mayoría de los pacientes infectados han sido tratados con aislamiento domiciliario, sin embargo, una parte de estos pacientes se complica y necesita hospitalización, y otra parte necesita cuidados intensivos. En este subgrupo, las complicaciones más frecuentes son la disfunción respiratoria, seguida de la disfunción renal. (1)

Un estudio de cohorte unicéntrico en un hospital de referencia en COVID-19 en Brasil, concluyó que el 33,25% de los pacientes reportaron  $\geq 1$  síntoma gastrointestinal. La diarrea fue el síntoma gastrointestinal más común (17,25%). También mostró que los pacientes con síntomas gastrointestinales tenían tasas más altas de síntomas constitucionales concomitantes, en particular fatiga y mialgia ( $p < 0,05$ ). Los síntomas gastrointestinales también fueron más prevalentes entre los pacientes que usaban inmunosupresores crónicos, medicamentos como el inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina (ECA-1) y el bloqueador del receptor de angiotensión (BRA) y los pacientes con enfermedad renal crónica ( $p < 0,05$ ). (2)

En otros estudios, se informaron hallazgos gastrointestinales en un 18 a un 48,5% de los pacientes. La anorexia fue el principal síntoma gastrointestinal descrito, sin embargo, incluso otros síntomas más específicos, como diarrea, dolor abdominal, náuseas y vómitos, afectan hasta al 18,6% de los pacientes, y la prevalencia de síntomas digestivos se correlaciona con la gravedad de los casos. (3, 4)

Se sabe que el SARS-CoV-2 afecta a las células huésped a través del receptor de la enzima convertidora de angiotensina (ACE2), que además de estar altamente expresado en las células pulmonares AT2, también se encuentra en el sistema gastrointestinal, como las células esofágicas, páncreas, tracto hepatobiliar intestino delgado y colon, lo que indica que, además del tracto respiratorio, el sistema gastrointestinal es un posible medio de infección por COVID-19. (5, 6)

Existen otras explicaciones propuestas para justificar la aparición de manifestaciones gastrointestinales: efecto secundario del Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS), daño

directo a los enterocitos, afectación de la microbiota intestinal e incluso cambios en el sistema inmunológico de la mucosa. (4)

Se sabe que los ingresos hospitalarios asociados con COVID-19 suelen ser prolongados, especialmente entre los casos más graves. (7) Esto aumenta el riesgo de desnutrición en estos casos, aumentando así el riesgo de complicaciones clínicas infecciosas y no infecciosas, la duración de la estancia hospitalaria y los costos. (8)

Los pacientes hospitalizados por esta enfermedad suelen ser ancianos con comorbilidades y pueden tener cambios en su estado nutricional previo. La disnea, la hiporexia, la disgeusia y el tiempo de enfermedad antes de la hospitalización pueden empeorar el estado nutricional. Por lo tanto, deben recibir una evaluación de riesgo nutricional precoz (24 a 48 horas) después del ingreso para que se pueda realizar una intervención adecuada, si es necesario. (9)

Se sabe poco sobre la TN específica para este grupo de pacientes. Sin embargo, la práctica clínica de un equipo de Terapia Nutricional Multiprofesional (EMTN), se ha vuelto muy importante en la toma de decisiones para un mejor manejo nutricional, con el fin de tratar y prevenir la desnutrición hospi-

talaria, así como la lesión por presión que puede ocurrir en pacientes encamados por períodos prolongados de hospitalización.

Durante el período de abril a septiembre de 2020, el Instituto Central del Hospital das Clínicas, Facultad de Medicina de São Paulo (ICHC-FMUSP), se convirtió en un hospital público de referencia exclusiva para pacientes con Covid-19 en Brasil. Después de ese período, se convirtió en un hospital mixto, que incluía a pacientes con y sin diagnóstico de la enfermedad, así como se maneja en otros hospitales.

La experiencia adquirida en el cuidado nutricional de pacientes COVID-19 en conjunto con una evaluación cuidadosa de opiniones y guía de sociedades de Terapia Nutricional nacional e internacional, nos ha permitido elaborar un protocolo de Terapia Nutricional para pacientes con COVID-19, incluso un flujograma. Nuestro objetivo fue buscar sistematizar un servicio y promover el conocimiento sobre el manejo nutricional de los equipos asistenciales, mediante la divulgación en el sitio web de los informes sobre el Covid-19 del Complejo Hospital de Clínicas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

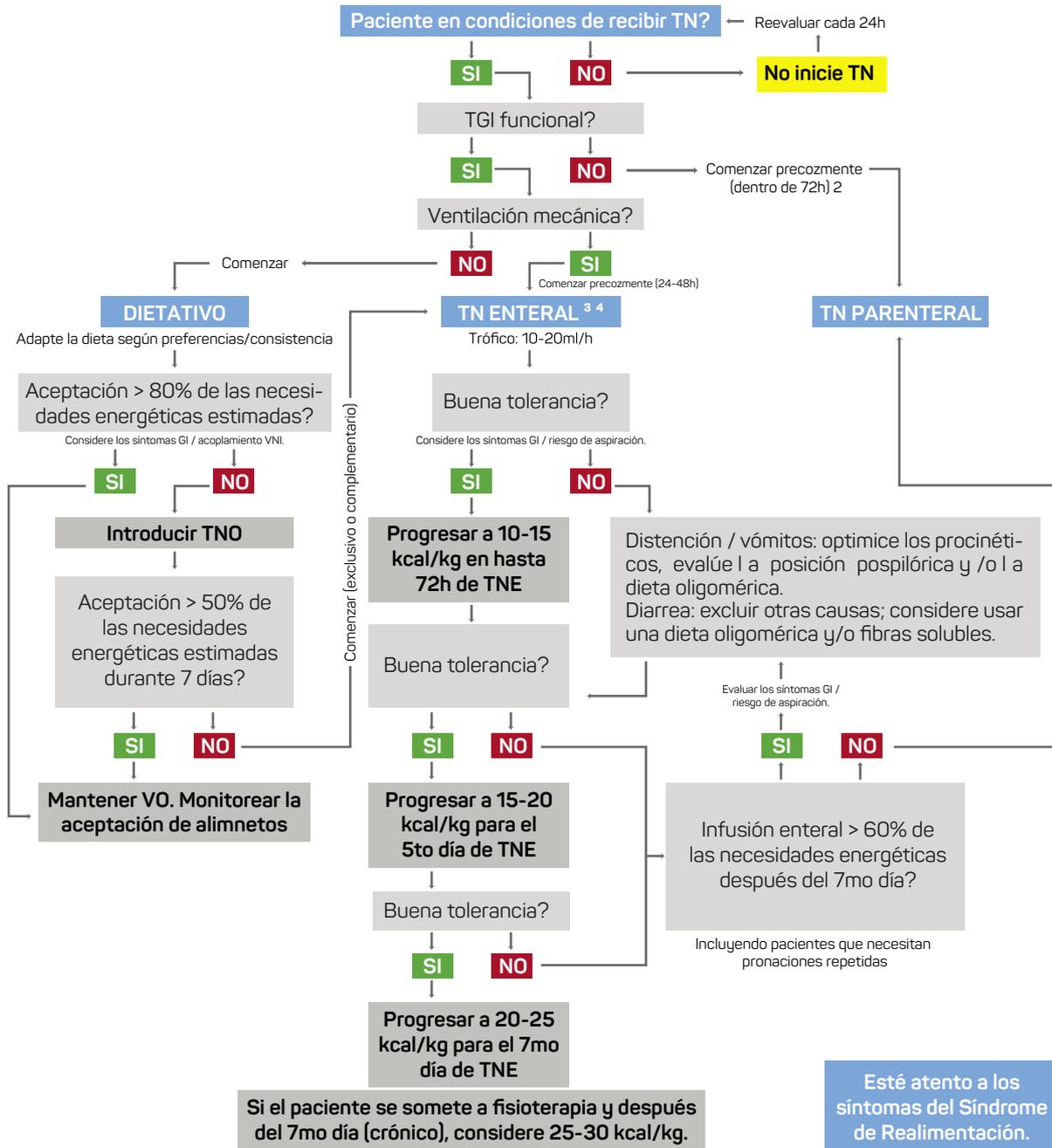
Se realizó una búsqueda bibliográfica de las recomendaciones publicadas por la Sociedad Brasileña de Nutrición Parenteral y Enteral (BRASPEN) (10); Asociación Brasileña de Cuidados Intensivos (AMIB) (9); Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN) (11); Sociedad Estadounidense de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN) (12); y otros documentos y publicaciones que se consideren relevantes.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Vía de alimentación de la Terapia Nutricional.

Los pacientes hospitalizados en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) deben, en primer lugar, ser evaluados por sus condiciones hemodinámicas y metabólicas. Tales condiciones pueden ser favorables o no al inicio de la TN. Si la inestabilidad hemodinámica es refractaria o difícil de controlar, si existe hipoxemia severa / refractaria, hipercapnia o acidosis, no se alcanzarán los objetivos hemodinámicos y de perfusión tisular, por lo que no hay indicación ni beneficio de la TN. Por lo tanto, el paciente debe ser re-evaluado constantemente. (13)

Cualquier paciente gravemente enfermo que permanezca en la UCI durante más de 48 horas debe considerarse en riesgo nutricional. (14) En caso de condiciones favorables al inicio de la TN, debe iniciarse temprano (24 a 48 horas) en el paciente crítico. (15, 16) La dieta oral y la Terapia Nutricional Oral (TNO) deben preferirse a la Terapia Nutricional Enteral (TNE) o Parenteral (TNP) en pacientes críticamente enfermos capaces de comer (13), siguiendo los principios descritos en la figura 1.



\*\*\* Ver metas calculadas por Nutricionista / EMTN \*\*\*

**FIGURA 1.**

Diagrama de flujo para el manejo de terapia nutricional en unidades de cuidados intensivos.

Fuente: EMTN ICHC-FMUSP, 2020.

Legenda: VO = Vía Oral; TN = Terapia Nutricional; TNO = Terapia Nutricional Oral; TNE = Terapia Nutricional Enteral; EMTN = Equipe Multiprofesional de Terapia Nutricional.

### Ingesta calórica

Los primeros resultados del estudio LEEP-COVID realizado en pacientes críticamente enfermos, que analizó el Gasto Energético en Descanso mediante la realización

de Calorimetría Indirecta (IC), mostraron resultados estratificados en la primera, segunda y tercera semanas después de la intubación como se muestra en la siguiente tabla: (1)

| IMC (Kg/m <sup>2</sup> ) | D0 – D7 | D7 – D14 | D14 – D21 |
|--------------------------|---------|----------|-----------|
| < 30Kcal/Kg actual       | 19,2    | 26       | 29        |
| ≥ 30Kcal/Kg actual       | 17,5    | 21       | 31,5      |
| ≥ 30Kcal/Kg ajustado     | 20      | 26,3     | 32,5      |
| <b>p&lt;0,05</b>         |         |          |           |

**TABLA 1.**

Gasto energético en reposo medido a través de calorimetría indirecta en pacientes con COVID-19.

Fuente: Whittle J et al. 2020.

Otro estudio realizado en pacientes con COVID-19 en fase aguda y tardía en la UCI, mostró que la mayoría de los pacientes eran hipermetabólicos y recibían por debajo del Gasto Energético en Reposo. Asociado a una mayor pérdida de nitrógeno en la fase tardía y un balance de nitrógeno negativo, se puede concluir que los pacientes permanecieron en una fase catabólica prolongada. (18)

Hasta la fecha, no tenemos suficientes estudios publicados para recomendaciones nutricionales específicas para pacientes críticamente enfermos con COVID-19. Hay publicaciones con pequeñas muestras que sugieren hiper-metabolismo, sin embargo, es necesario realizar más estudios para confirmar los resultados.

Estudios más amplios con pacientes críticos que presentan otros diagnósticos, basados en Calorimetría Indirecta (CI) dentro de la UCI, muestran que el gasto energético de la

persona gravemente enferma aumenta durante la primera semana de hospitalización. (20) Pero sabemos que la disponibilidad de la CI dentro de los hospitales aún no es una realidad brasileña, como también en otros países. Por lo tanto, cuando la CI no está disponible, la regla del pulgar parece ser superior al uso de ecuaciones predictivas más complejas. (21)

El estudio INTACT que evaluó diferentes aportes de energía en pacientes críticamente enfermos con lesión pulmonar aguda mostró que los pacientes que recibieron alrededor del 80% del meta en energía tuvieron un peor resultado que aquellos que recibieron alrededor del 55% del objetivo. (22) Otro estudio, realizado con CI, mostró que los pacientes que recibieron aproximadamente el 70% de los valores obtenidos en CI tuvieron un mejor resultado en términos de supervivencia. (23) Otro punto de discusión es el riesgo de que una TN más agresiva en los primeros días se asocie a la inhibición de la autofagia y en consecuencia a un peor resultado para el paciente crítico. (24)

Por ello, se han establecido recomendaciones calóricas para que se vayan cumpliendo progresivamente. Se debe aspirar al 50 a 70% del objetivo calórico en las primeras 72 horas, como se describe en la tabla 2 a continuación. (9,10)

| IMC (Kg/m <sup>2</sup> ) | CALORÍAS                   |
|--------------------------|----------------------------|
| < 30 - até 72h           | 10 – 15 Kg corriente / día |
| < 30 - após 72h*         | 25 Kg corriente / día      |
| 30 - 50                  | 11 – 14 Kg corriente / día |
| >50                      | 22 – 25 Kg ideal / día     |

Se debe prestar atención al hecho de que los pacientes críticamente enfermos tienen una producción significativa de energía endógena en la fase inicial de la lesión aguda, presentando un alto riesgo de hiper-alimentación si reciben altos niveles de energía exógena. Este riesgo parece ser aún mayor debido a que no tiene en cuenta las calorías no nutricionales, como el suero glucosado (3,4 Kcal / glucosamina) y el propofol (1ml 1% = 1,1 kcal / ml) (13). , si se usa en el último caso, sería necesario monitorear los triglicéridos.

La elevación de triglicéridos podría ser un factor de confusión en el diagnóstico del síndrome de activación de macrófagos y se deben considerar otros parámetros en estos pacientes. (18) Además, algunas de las soluciones comúnmente utilizadas en procedimientos de diálisis / hemofiltración (líquidos de diálisis y reposicionamiento) pueden aportar sustratos energéticos en forma de: Citrato (3 kcal / g) procedente de la anti-coagulación del circuito regional mediante ACD-A (Citrato al 2,2%), TSC (citrato trisódico al 4%) o más soluciones de citrato diluido (citrato 12 o 18 mmol / l); Glucosa (3,4 kcal / g) de ACD-A (2,45% dextrosa) y líquidos de reposición y dializados (0-110 mg / dl); Lactato (3,62 kcal / g) utilizado como tampón. (25)

### Ingesta proteica

Se debe prestar atención al hecho de que los pacientes críticamente enfermos tienen una producción significativa de energía endógena en la fase inicial de la lesión aguda, presentando un alto riesgo de hiper-alimentación si reciben altos niveles de energía exógena. Este riesgo parece ser aún mayor debido a que no tiene en cuenta las calorías no nutricionales, como el suero glucosa-

**TABLA 2.**

Recomendación calórica para un paciente crítico con COVID-19.

Fuente: AMIB, 2021; \*BRASPEN, 2021.

do (3,4 Kcal / glucosa ) y el propofol (1ml 1% = 1,1 kcal / ml) (13). , si se usa en el último caso, sería necesario monitorear los triglicéridos. La elevación de triglicéridos podría ser un factor de confusión en el diagnóstico del síndrome de activación de macrófagos y se deben considerar otros parámetros en estos pacientes. (18)

Además, algunas de las soluciones comúnmente utilizadas en procedimientos de diálisis / hemofiltración (líquidos de diálisis y reposición) pueden aportar sustratos energéticos en forma de: Citrato (3 kcal / g) procedente de la anti-coagulación del circuito regional mediante ACD-A (Citrato al 2,2%), TSC (citrato trisódico al 4%) o más soluciones de citrato diluido (citrato 12 o 18 mmol / l); Glucosa (3,4 kcal / g) de ACD-A (2,45% dextrosa) y líquidos de reposición y dializados (0-110 mg / dl); Lactato (3,62 kcal / g) utilizado como tampón. (25)

### Ingesta proteica

Un estudio realizado en pacientes críticos con COVID-19, IMC entre 25,7 y 37,8 kg / m<sup>2</sup> (± 31,5 kg / m<sup>2</sup>), mostró que la pérdida urinaria media de proteínas fue de 110 g (1,5 g / kg / día) en pacientes en la fase aguda y 161 g (1,9 g / kg / día) en la fase tardía. Esto

resultó en un balance de nitrógeno significativamente más negativo. (26) Sin embargo, además de las calorías, la ingesta de proteínas recomendada actualmente por las Guías también es la misma que la de los pacientes críticos de grandes estudios realizados previamente en la UCI, siendo necesarios estudios deficientes para esta población específica.

La pérdida de masa muscular, cuantificada mediante el grosor del recto femoral por ecografía, puede variar del 15 al 25% en los primeros diez días de ingreso en UCI. (27)

Recomendaciones actuales refuerzan un alto aporte proteico para pacientes críticamente enfermos. En una etapa temprana, la demanda de aminoácidos aumenta debido al hipermetabolismo y la necesidad de proteínas de fase aguda y células inmunes. En una fase posterior, la ingesta de proteínas se justifica en un intento por superar las resistencias anabólicas y minimizar la pérdida de masa muscular. (28).

La ingesta proteica sugerida se muestra en la tabla 3 (9, 12). Sin embargo, el manejo debe individualizarse de acuerdo con las condiciones clínicas del paciente, tales como estado nutricional, enfermedades previas, diálisis, fístulas digestivas, ostomías de alto gasto, lesión por presión, etc.

La sugerencia de progresión, según algunos autores, es la siguiente por kg / día: 0,8 (días 1-2); 0,8-1,2 (días 3-5); > 1.2 a partir del quinto día. (10)

### Terapia Nutricional en Pronación

Algunos pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo severo (SDRA) desarrollan hipoxemia refractaria y la posición prona es una técnica para mejorar la oxigenación y aumentar el aclaramiento de la secreción bronquial. Esta estrategia se asoció con una disminución de la lesión pulmonar inducida

| IMC (Kg/m <sup>2</sup> ) | PROTEÍNAS                |
|--------------------------|--------------------------|
| < 30                     | 1,2 - 2g / Kg corriente* |
| 30 - 40                  | 2g / Kg ideal            |
| >40                      | 2,5g / Kg ideal          |

**TABLA 3.**

Recomendación de proteínas para un paciente crítico con COVID-19

Fuente: \*ASPEN, 2020; AMIB 2021.

por el ventilador y una mayor supervivencia en pacientes con SDRA con hipoxemia refractaria. (29, 30).

Siempre que sea posible e indicado, se debe garantizar el acceso a la sonda nasointestinal (SNE) antes de la maniobra en decúbito prono. Se sugiere abrir la sonda y liberar el contenido gástrico, antes del procedimiento. Cabe mencionar que no se debe suspender la TNE o TNP por la maniobra, pero lo ideal es pausar la dieta enteral 2 horas antes del prono y volver 1 hora después del procedimiento y mantener la cabeza elevada 25-30 ° con una cama en posición de Trendelenburg invertida, asociado a una Bomba de infusión continua y fármacos procinéticos. (10)

Si incluso después de optimizar su uso, existe intolerancia intestinal, considerar el SNE en posición pospilórica y durante el mantenimiento, incluso después de medidas terapéuticas, y si no hay contraindicación, mantener la dieta trófica administrada de forma continua en infusión con bomba. Sin embargo, se debe individualizar la progresión de la dieta y / o la oferta de un módulo proteico. (9) Incluso los pacientes en pronación pueden recibir una nutrición completa, siempre que existan condiciones clínicas y tolerancia gastrointestinal. (10)

Es de destacar la monitorización del riesgo de lesión por presión y prestar atención a la lesión nasal por el dispositivo (SNE) debido a la posición. (13)

### Terapia nutricional durante la oxigenación de membrana extracorpórea (ECMO)

Considerando la presencia de SDRA, característica del COVID-19 en pacientes críticos, el uso de ECMO para reemplazar la actividad

pulmonar es más frecuente en la UCI. (31) Sin embargo, cuando se trata de objetivos calóricos y proteicos, no hay evidencia que muestre una diferencia entre la ingesta nutricional en pacientes con o sin ECMO, pero se debe tener cuidado con la tolerancia a la TN, ya que quienes la usan están en un mayor riesgo de gastroparesia e isquemia intestinal. (10)

### **Síndrome de realimentación (SR)**

El paciente crítico a menudo se queda sin una nutrición adecuada durante largos períodos de tiempo y, por lo tanto, se puede suponer que está en riesgo de SR cuando se reintroducen las calorías. (32). La edad (ancianos) y las comorbilidades múltiples, que forman parte del grupo de riesgo de empeoramiento de COVID-19, se suman a los factores de riesgo de SR. La identificación de la desnutrición u otros factores de riesgo en pacientes críticamente enfermos es fundamental. Si existe riesgo, la recomendación es comenzar con aproximadamente el 25% del valor calórico objetivo en pacientes con TNE o TNP, junto con un control frecuente de los niveles séricos de fosfato, magnesio y potasio a medida que las calorías aumentan lentamente. Es de destacar que en las primeras 72 horas de alimentación, es el período de mayor riesgo. (12)

Se debe realizar la reposición siempre que sea necesario y la evaluación de la progresión o no de la oferta nutricional y la suplementación de Tiamina en pacientes que desarrollen bajos electrolitos y riesgo de SR. (32)

### **Vitamina D**

Sabiendo que la deficiencia de vitamina D se ha asociado a una mayor susceptibilidad a infecciones y también a un peor pronóstico en pacientes críticos, se recomienda complementar la vitamina D en pacientes con niveles séricos (<30 ng / mL). (33)

## **CONCLUSIÓN**

Los síntomas gastrointestinales, el grupo de edad, las comorbilidades y la estancia hospitalaria prolongada de los pacientes con COVID-19 infieren un alto riesgo nutricional. En este caso es necesaria la Terapia Nutricional (oral, enteral o parenteral), siendo

una estrategia eficaz en la prevención de la desnutrición intrahospitalaria y reducción de las complicaciones relacionadas. Si bien no disponemos hasta el momento de recomendaciones de TN dirigidas a pacientes con COVID-19 con alto grado de evidencia, debido a su carácter repentino pandémico a nivel mundial, ya existe una amplia literatura que señala el alto riesgo nutricional que los pacientes hospitalizados y sometidos a tratamientos prolongados o en la UCI.

Se deben seguir los objetivos proteico-calóricos, respetando las contraindicaciones para la introducción o progresión de la Terapia Nutricional, así como las fases del paciente crítico (agudo y crónico o recuperación).

Los protocolos de Terapia Nutricional son importantes para sistematizar la atención y tienen el propósito de posibilitar y facilitar el adecuado tratamiento nutricional de los pacientes hospitalizados. Sin embargo, en ocasiones, el manejo nutricional puede presentar particularidades desafiantes, por lo que el Equipo Multiprofesional de Terapia Nutricional es fundamental para obtener mejores resultados.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a los residentes que pasaron por este período en EMTN, por participar en el desafío de instituir un Protocolo de Terapia Nutricional para una enfermedad que surgió de repente.



# Stevia rebaudiana como edulcorante no nutritivo y no cariogénico: revisión bibliográfica

*Stevia rebaudiana as a non-nutritive and non-cariogenic sweetener: bibliographic review.*

**ORELLANA PAUCAR ADRIANA**

Ph.D. en Ciencias Farmacológicas  
Katholieke Universiteit Leuven,  
Bélgica;

Docente – Investigadora  
de la Facultad de Ciencias Médicas,  
Universidad de Cuenca, Ecuador.

Recibido: 17/03/2021. Aceptado para publicación: 29/04/2021.

## RESUMEN

El uso de Stevia rebaudiana como edulcorante se ha extendido en los últimos años a nivel mundial.

**Objetivo:** El presente artículo sintetiza la información científica disponible sobre las características químicas, aislamiento, síntesis y aspectos farmacocinéticos del esteviósido, uno de los principales edulcorantes naturalmente presentes en *S.rebaudiana*. Adicionalmente discute su capacidad edulcorante y los aspectos seguridad para el consumo humano.

**Método:** Revisión bibliográfica de fuentes primarias y secundarias de carácter científico.

**Resultados:** El esteviósido es 300 veces más dulce que la sacarosa, tiene propiedades no nutritivas y no cariogénicas. La ingesta diaria recomendada de 4 mg/kg/día no se asocia con efectos adversos en seres humanos.

**Conclusiones.** La evidencia científica apoya el uso del esteviósido como una alternativa edulcorante a la sacarosa. Adicionalmente sustenta su inocuidad puesto que su uso como edulcorante no se ha asociado con efectos nocivos para la salud humana.

**PALABRAS CLAVE:** Stevia rebaudiana, Stevia, edulcorante, nutrición, caries, toxicidad

## ABSTRACT

**Aim:** This article synthesizes the scientific information available on the chemical characteristics, isolation, synthesis, and pharmacokinetics of stevioside, one of the primary sweeteners naturally present in *S.rebaudiana*. Additionally, it discusses its sweetening capacity and safety aspects for human consumption.

**Method.** Bibliographic review of primary and secondary scientific sources.

**Results:** Stevioside is 300 times sweeter than sucrose. Scientific evidence supports its non-nutritional and non-cariogenic characteristics. The recommended daily intake

of 4 mg/kg/day is not associated with adverse effects in humans.

**Conclusions:** Scientific evidence encourages the use of stevioside as a sweetener alternative to sucrose. Additionally, it supports

its safety since its use as a sweetener has not been associated with harmful effects on human health.

**KEYWORDS:** Stevia rebaudiana, Stevia, sweetener, nutrition, caries, toxicity

## INTRODUCCIÓN

*Stevia rebaudiana* Bertoni (Asteraceae) es una hierba perenne, nativa de la Sierra de Paraguay. Durante siglos, los indígenas de la comunidad local guaraní han empleado las hojas secas de estevia para endulzar el té de mate, una bebida tradicional de Paraguay, sin el reporte de efectos adversos por su uso (1). A nivel mundial, esta planta ha atraído interés comercial y científico debido a sus propiedades edulcorantes y farmacológicas. Además de Latinoamérica, Japón fue el primer país que cultivó y comercializó estevia como endulzante. Su uso se ha extendido a China, Malasia, Singapur, Corea del Sur, Taiwán y Tailandia. Hoy en día, es posible encontrar cultivos de estevia en el Sureste de Asia, Estados Unidos, Canadá y Europa (2).

## ESTRUCTURA QUÍMICA DE LOS GLICÓSIDOS DITERPENOS Y SU AISLAMIENTO

De aproximadamente 150 a 300 especies del género *Stevia*, solamente 18 poseen propiedades endulzantes. Entre ellas, *Stevia rebaudiana* es la especie con mayor poder edulcorante (3). Los edulcorantes presentes en sus hojas son siete glucósidos derivados del ent-kaureno. Se conocen también como glucósidos de esteviol y son: dulcosido A, rebaudiósidos A-E y esteviósido. Sus concentraciones en la planta varían entre 4 y 20% dependiendo del genotipo y condiciones de cultivo (3)(4). Los principales edulcorantes son rebaudiósido A (~3.8%) y esteviósido

(~9.1%) (3). La estructura química básica de los edulcorantes presentes en *Stevia* consta de una aglicona de esteviol unida a trisacáridos (residuos de glucosa y/o ramnosa) (Fig.1).

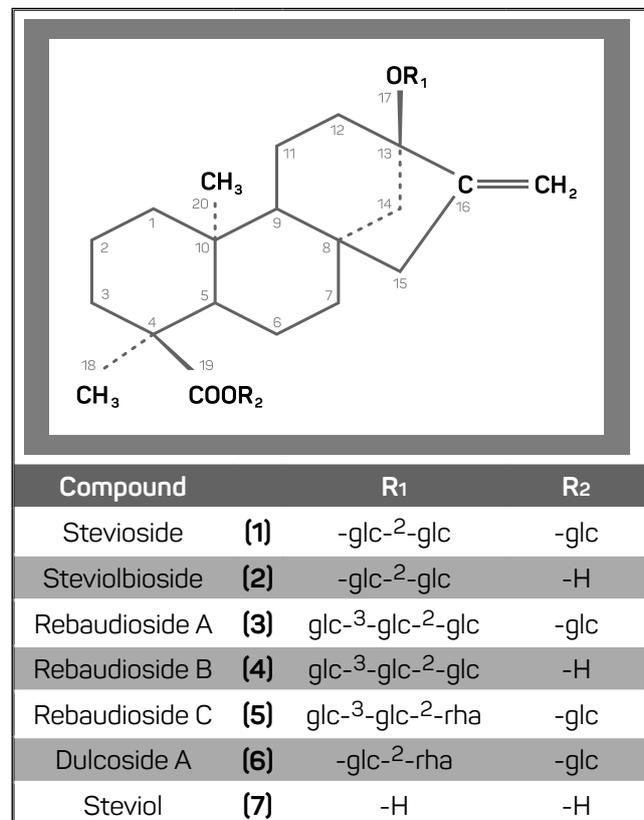


Figura 1:

Estructura química de los glucósidos diterpenos presentes en *S.rebaudiana*. (10)

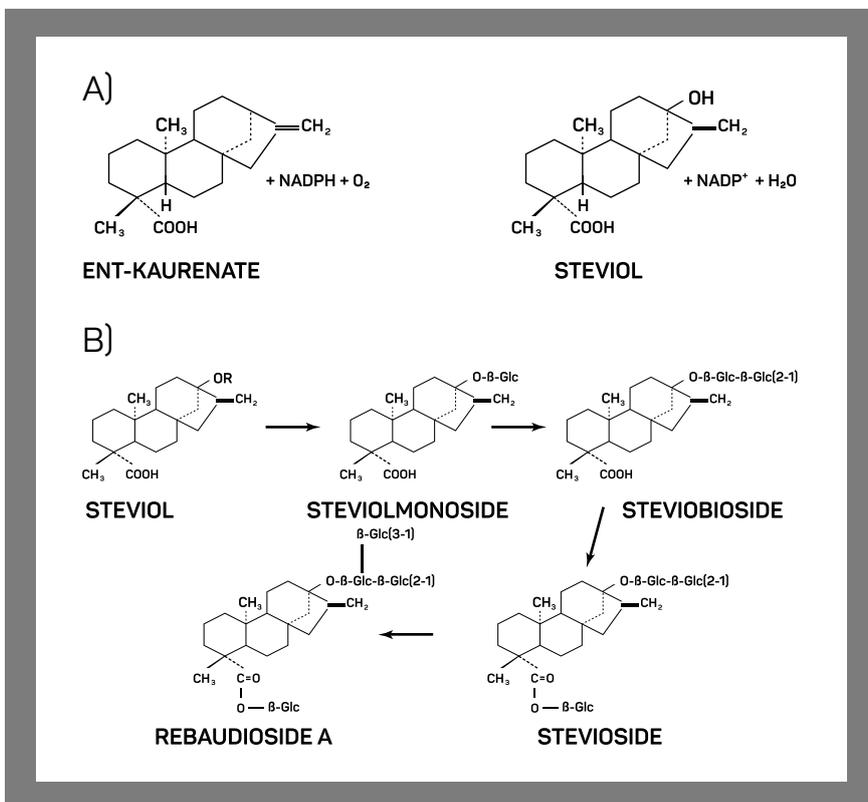
Entre las especies de *Stevia* con propiedades edulcorantes, *S. rebaudiana* es la que posee mayor concentración de esteviósido y compuestos asociados. El esteviósido de *S. rebaudiana* se aísla mediante extracción líquida empleando cloroformo-metano, glicerol y propilenglicol, precedido por una purificación por cromatografía de intercambio iónico, precipitación y filtración. Mediante este procedimiento se obtiene un rendimiento del 90%, correspondiente a esteviósido puro (5).

### BIOSÍNTESIS

Totté et al. propusieron la ruta biosintética del 2-C-metil-D-eritritol-4-fosfato para la formación de glucósidos de esteviol (6). Esta ruta es común para todos los terpenoides sintetizados en los plástidos vegetales hasta la formación de ent-kaurenato. En *Stevia*, hay una hidroxilación a nivel de la posición 13 del ent-kaurenato para formar esteviol. El esteviol formado se transglucosila inmediatamente para generar monósido de esteviol, biósido de esteviol, esteviósido y rebaudiósido A (Fig.2).

### FARMACOCINÉTICA DEL ESTEVIÓSIDO

Los estudios preclínicos y clínicos han demostrado que el jugo gástrico y las enzimas digestivas no son capaces de descomponer el esteviósido (7) (8) (9). El esteviósido administrado por vía oral no se absorbe a nivel del intestino delgado probablemente por su alto peso molecular (p.m.: 804.9) (9). Por otra parte, existe evidencia científica in vitro de que en el intestino grueso de ratas, ratones, cerdos y humanos, el esteviósido puede ser degradado por la flora bacteriana intestinal transformándolo en esteviol libre (7) (8) (9) (10) (11). Adicionalmente, se ha demostrado la capacidad de las bacterias del colon humano para transformar el esteviósido en esteviol. Un ensayo llevado a cabo en participantes humanos, voluntarios, reportó la presencia de pequeñas cantidades de esteviol en heces después de tres días de consumo de 750 mg/día de esteviósido (12). En



**Gráfico 1.** Síntesis (A) y transglucosilación (B) de esteviol (27).

ratas, el esteviol fue detectado en muestras de sangre portal venosa después de la administración oral de esteviósido (13). Otros experimentos enfocados en la absorción de esteviol y esteviósido en el saco intestinal evertido de ratas reveló un transporte mucho más activo para esteviol en comparación con esteviósido. A fin de estudiar las propiedades de transporte del esteviósido y de esteviol en las células humanas, se llevó a cabo un estudio en células intestinales humanas de la línea Caco-2 resultando en un pobre transporte de esteviósido en comparación con esteviol. Este hallazgo se explica por dos mecanismos de transporte empleados por el esteviol: transporte monocarboxílico y difusión pasiva (11). Por lo tanto, se asume que el esteviol puede absorberse luego de administrarse por vía oral. Lo cual no sucede con el esteviósido.

Después de una dosis oral única de 3H-esteviósido radioactivo (125 mg/kg) en ratas, un nivel máximo de radioactividad en sangre (4,8 µg/ml) se detectó tras 8 horas posteriores a la administración, con un tiempo de vida media de eliminación de 24 horas. Los órganos con mayor acumulación del compuesto, luego de su administración oral fueron el intestino delgado y grueso (14). Por otra parte, la acumulación de 3H-esteviósido radioactivo administrado vía intravenosa en ratas se observó principalmente en el hígado, intestinos y riñones. La acumulación más alta observada en el hígado correspondió al 52% de la dosis administrada. Los análisis de bilis por HPLC revelaron que el esteviol fue el principal metabolito encontrado (15). Estos resultados sugieren que la conversión de esteviósido en esteviol (metabolismo Fase I) en ratas ocurre en el hígado luego se excreta vía biliar y renal.

Genus et al. encontraron glucorónido de esteviósido como el único metabolito en sangre y orina humana después de la administración oral de 750 mg/día de esteviósido durante tres días (16). Coincidentemente, un

estudio realizado en ratas reportó que tanto el esteviósido como el rebaudiósido A son transformados en glucorónido de esteviósido (17). Por lo tanto, el esteviol (peso molecular: 318.45) puede presentar reabsorción enterohepática. Una vez que el esteviol se encuentra nuevamente en el hígado, se conjuga para formar glucorónido de esteviol (metabolismo Fase II) y se excreta del organismo (16).

En los humanos y las ratas, el metabolito común encontrado en la sangre es el glucorónido de esteviol pero las rutas de excreción son distintas. Esto puede explicarse por la diferencia en el límite de peso molecular para los aniones orgánicos que se excretan por vía biliar. Para los humanos, los iones orgánicos de más de 600 Da y para las ratas, aquellos que pesan más de 325 Da, se excretan por la vía biliar en lugar de la renal. El glucorónido de esteviol tiene un peso molecular de 512,9 Da. Por lo tanto, se excreta por la vía renal en los humanos y a través de la vía biliar en las ratas (18). Los estudios experimentales sobre la excreción renal reportaron nefrotoxicidad en ratas después de la administración subcutánea de 1,5 g/kg de esteviósido. Esta dosis equivale a 250 veces el promedio de consumo humano diario. Se han descrito algunos efectos asociados a la administración de altas dosis de esteviósido. Entre ellas se encuentra el incremento de urea sanguínea, de glucosuria y de los niveles de creatinina (19).

Por lo tanto, se puede deducir que el esteviósido interfiere con la actividad de los sistemas de transporte secretorios cuando se administra en dosis muy elevadas. Puesto que esta actividad se ha observado únicamente con la administración de altas dosis, el esteviósido puede considerarse seguro a las dosis recomendadas como edulcorante. Su capacidad de inhibir el sistema de transporte secretorio merece ser estudiada más profundamente por su posible aplicación para retardar el clearance de los medicamentos y mejorar así su eficacia en el organismo humano.

## EL ESTEVIÓSIDO Y SUS COMPUESTOS DERIVADOS COMO EDULCORANTES NO NUTRITIVOS Y NO CARIOGÉNICOS

A la fecha, los edulcorantes no nutritivos como el aspartamo, el acesulfamo de potasio y la sacarina son comúnmente empleados para reemplazar a la sacarosa en problemas médicos que lo requieren como es el caso de la hipertensión, diabetes tipo 2 y obesidad. Sin embargo, hay una preocupación constante sobre su seguridad, especialmente en lo que respecta a desórdenes neurológicos, carcinogénesis e incremento de apetito (20) (21) (22) (23) (24).

Hoy en día, existen opiniones científicas opuestas sobre sus efectos negativos en el organismo humano. Como consecuencia, se ha incrementado el interés por los edulcorantes naturales y seguros, no calóricos.

Estevia se ha empleado como edulcorante durante cientos de años en América del Sur. Hoy en día, su uso se ha extendido alrededor del mundo. El extracto de estevia y el esteviósido se han aceptado oficialmente como aditivos alimentarios en Brasil, Corea y Japón. Desde 1970, debido a la prohibición de venta de edulcorantes artificiales en Japón, estevia se convirtió en su principal alternativa. En los Estados Unidos, la Organización Mundial de la Salud y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura aprobaron el uso de las hojas de estevia y su extracto, en el año 2007 bajo la clasificación de suplemento dietético (25). Adicionalmente, en el año 2009, este país confirió el grado GRAS (Generally Recognized As Safe) a los glicósidos de esteviol altamente purificados (26).

La introducción de estevia como edulcorante en Europa fue largamente pospuesta por la preocupación asociada a su probable toxicidad. Finalmente, en el año 2011, la Comunidad Europea le confirió la certificación a los glucósidos del esteviol (extraídos de las hojas de Stevia) para su uso como aditivo alimentario. La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) estableció la ingesta diaria aceptable de 4 mg/kg/día para los glucósidos de esteviol. Las hojas de *S. rebaudiana* contienen una mezcla compleja de aceites volátiles, diterpenos de labdano, triterpenos, taninos y glicósidos de ent-kaureno. Éstos últimos son los responsables de la propiedad edulcorante de Stevia. En lo que respecta a su dulzura, el rebaudiósido A es 250 a 450 veces más dulce que la sacarosa (solución 0,4%).

El esteviósido es 300 veces más dulce (5) (27). Además de su dulzura, el esteviósido y rebaudiósido A presentan algo de amargor y un indeseable sabor metálico que es más pronunciado en el caso del esteviósido (28). Sin embargo, se ha demostrado que este problema sensorial puede resolverse por medio de una modificación enzimática del esteviósido catalizada por pullanasa, isomatasa (29),  $\beta$ -galactosidasa (30) y dextrina sacarasa (31).

Los glicósidos de esteviol son edulcorantes naturales, no calóricos, no tóxicos, no fermentativos, estables al calentamiento y con alto poder edulcorante, por lo que únicamente se requieren pequeñas cantidades diarias. Otro beneficio adicional de la sustitución de sacarosa por los glicósidos del esteviol, encontrado en ratas, es que ni el esteviósido ni el rebaudiósido A mostraron actividad cariogénica (32).

## ASPECTOS DE SEGURIDAD

Desde hace algunos siglos, los indígenas guaraníes han usado estevia sin reportar efectos adversos asociados a su consumo. Su uso como edulcorante ha sido aprobado en América y Asia. Sin embargo, su uso en Europa se postergó debido a la necesidad de evidencia científica adicional que garantice su seguridad, especialmente en lo que respecta al esteviol, la aglicona del esteviósido.

En este sentido, un estudio no encontró evidencia de un incremento de mortalidad embrionaria o malformaciones estructurales, posterior a la inyección de esteviol o esteviósido en huevos de pollo (33). De igual forma, otros estudios preclínicos demostraron que el esteviósido no afecta la fertilidad, el embarazo o el desarrollo embrionario o fetal (34) (35).

Como se discutió previamente, ensayos in vivo han demostrado la transformación de esteviósido en esteviol por actividad bacteriana del colon, pero rápidamente convertido en glucorónido de esteviol, un metabolito no tóxico excretado por vía renal. Otros estudios enfocados en la administración crónica han reportado que el esteviósido añadido a la alimentación de las gallinas (667 mg/kg de comida) no presentó ninguna influencia en las curvas de crecimiento. Este resultado sugiere que el esteviósido no interfiere con la absorción de elementos esenciales (33).

En el año 2006, la Organización Mundial de la Salud (OMS), basada en el análisis de los estudios experimentales llevados a cabo con extracto de Stevia y glicósidos de esteviol en humanos y animales, concluyó que el esteviósido y el rebaudiósido A no son genotóxicos in vitro o in vivo y que la genotoxicidad in vitro del esteviol y de algunos de sus derivados oxidativos no se expresa in vivo.

La OMS resaltó las potenciales propiedades medicinales del extracto de Stevia pero, a la

vez recomendó la ejecución de estudios adicionales que permitan establecer las dosis adecuadas para alcanzar efectos terapéuticos (26).

## CONCLUSIONES

La evidencia actual ha demostrado que la administración de esteviósido a altas dosis está asociada con la inhibición del sistema de transporte secretorio. Estas propiedades podrían aplicarse con fines farmacológicos a fin de incrementar el tiempo de vida media de los medicamentos y mejorar su eficacia. Sin embargo, se requieren estudios adicionales para determinar una dosificación correcta del esteviósido y de otros glicósidos del esteviol.

En referencia a su uso como edulcorante, se ha demostrado que la administración oral de esteviósido a la dosis recomendada de 4mg/kg no es teratogénica o carcinogénica. Adicionalmente, existe evidencia que respalda su característica no cariogénica. Por lo tanto, el esteviósido puede considerarse como una alternativa efectiva y segura que reemplace a la sacarosa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Kinghorn AD, Soejarto DD. Discovery of terpenoid and phenolic sweeteners from plants. *Pure and Applied Chemistry*. 1 de enero de 2002;74(7):1169-79.
- [2] Brandle J, Starratt A, Gijzen M. Stevia rebaudiana: its agricultural, biological, and chemical properties. *Can J Plant Sci*. 1 de octubre de 1998;78(4):527-36.
- [3] Goyal SK, Samsher null, Goyal RK. Stevia [Stevia rebaudiana] a bio-sweetener: a review. *Int J Food Sci Nutr*. febrero de 2010;61(1):1-10.
- [4] Brahmachari G, Mandal LC, Roy R, Mondal S, Brahmachari AK. Stevioside and related compounds - molecules of pharmaceutical promise: a critical overview. *Arch Pharm (Weinheim)*. enero de 2011;344(1):5-19.
- [5] Chatsudthipong V, Muanprasat C. Stevioside and related compounds: therapeutic benefits beyond sweetness. *Pharmacol Ther*. enero de 2009;121(1):41-54.
- [6] Totté N, Charon L, Rohmer M, Compagnolle F, Baboeuf I, Geuns JMC. Biosynthesis of the diterpenoid steviol, an ent-kaurene derivative from Stevia rebaudiana Bertoni, via the methylerythritol phosphate pathway. *Tetrahedron Letters*. 12 de agosto de 2000;41(33):6407-10.
- [7] Wingard RE, Brown JP, Enderlin FE, Dale JA, Hale RL, Seitz CT. Intestinal degradation and absorption of the glycosidic sweeteners stevioside and rebaudioside A. *Experientia*. 1 de mayo de 1980;36(5):519-20.
- [8] Hutapea AM, Toskulkao C, Buddhasukh D, Wilairat P, Glinsukon T. Digestion of Stevioside, a Natural Sweetener, by Various Digestive Enzymes. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition*. 1997;23(3):177-86.
- [9] Koyama E, Kitazawa K, Ohori Y, Izawa O, Kakegawa K, Fujino A, et al. In vitro metabolism of the glycosidic sweeteners, stevia mixture and enzymatically modified stevia in human intestinal microflora. *Food and Chemical Toxicology*. 1 de marzo de 2003;41(3):359-74.
- [10] Gardana C, Simonetti P, Canzi E, Zanchi R, Pietta P. Metabolism of stevioside and rebaudioside A from Stevia rebaudiana extracts by human microflora. *J Agric Food Chem*. 22 de octubre de 2003;51(22):6618-22.



# Estado nutricional de Adultos Mayores de 60 años pertenecientes al Gerontológico María Reina Paz en el barrio de Totoracocha. Cuenca-Ecuador

*Nutritional status of Adults over 60 years old  
belonging to the Gerontológico María Reina Paz  
in the Totoracocha neighborhood.  
Cuenca-Ecuador*

**ESPINOZA F. ANA CRISTINA**

Master en Nutrición Humana,  
Universidad de Granada.

Docente tiempo completo,  
Carrera de Nutrición  
y Dietética,

Facultad Ciencias Médicas,  
Universidad de Cuenca.

Cuenca-Ecuador.

cristina.espinosa@ucuenca.edu.ec

Recibido: 15/03/2021. Aceptado para publicación: 24/04/2021.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar el estado nutricional de los adultos mayores de 60 años pertenecientes al Gerontológico María Reina de la Paz en el Barrio Totoracocha de la ciudad de Cuenca y relacionarlo con la autonomía, nivel cognitivo y salud bucal.

**Métodos:** Estudio observacional, descriptivo, transversal. Se han determinado parámetros antropométricos (peso, talla, IMC, circunferencias, pliegues), también ingesta dietética (recordatorio de 24 horas). Para deterioro cognitivo (Test de Pfeiffer); deterioro físico (Índice de Barthel) y la salud bucal (Índice de Valoración de Salud Oral en Geriatría) Se ha utilizado el test Mini Nutritional Assessment short form (MNA-SF) como test de cribado nutricional.

**Resultados:** En los adultos mayores existen problemas de malnutrición en el 57,54%, también presentan riesgo cardiovascular, porcentaje de grasa alto. En esta población existe relación entre el riesgo de malnutrición determina por MNA-SF y circunferencia de cintura, porcentaje de masa grasa corporal y nivel de educación. La mayor parte de adultos mayores tiene una baja ingesta en cuanto al aporte energético, así como de macro y micronutrientes.

**Conclusiones:** Existe riesgo de malnutrición al igual que riesgo cardiovascular, tienen altos niveles de grasa corporal, en cuanto a la ingesta de alimentos tiene prevalencia de subalimentación en calorías, macro y micronutrientes. Al comparar el riesgo de mal-

nutrición por MNA-SF con otros parámetros, solo se mostró relación con la circunferencia de cintura, porcentaje de masa grasa corporal y nivel de educación, hubo una tendencia sin relación del riesgo de malnutrición con el estado civil, deterioro cognitivo, y salud bucal.

**PALABRAS CLAVES:** Estado nutricional, adulto mayor, ingesta dietética, antropometría, deterioro cognitivo, deterioro físico, salud bucal.

## ABSTRACT

**Aim:** To determine the nutritional status of adults over 60 years of age belonging to the María Reina de la Paz Gerontology Center in the Totoracocha neighborhood of the city of Cuenca and relate it to autonomy, cognitive level and oral health.

**Methods:** Observational, descriptive, cross-sectional study. Anthropometric parameters have been determined (weight, height, BMI, circumferences, folds), as well as dietary intake (24-hour reminder). For cognitive impairment (Pfeiffer test); physical deterioration (Barthel Index) and oral health (Oral Health Assessment Index in Geriatrics) The Mini Nutritional Assessment short form (MNA-SF) test has been used as a nutritional screening test.

**Results:** In older adults there are malnutrition problems in 57.54%, they also present cardiovascular risk, high fat percentage. In this population there is a relationship between the risk of malnutrition determined by MNA-SF and waist circumference, percentage of body fat mass and level of education. Most older adults have a low intake in terms of energy intake, as well as macro and micro-nutrients.

**Conclusions:** There is a risk of malnutrition as well as cardiovascular risk, they have high levels of body fat, in terms of food intake there is a prevalence of undernourishment in calories, macro and micronutrients. When comparing the risk of malnutrition by MNA-SF with other parameters, only a relationship was shown with waist circumference, percentage of body fat mass and level of education, there was a trend without relation of the risk of malnutrition with marital status, cognitive impairment, and oral health.

**KEYWORDS:** Nutritional status, elderly, dietary intake, anthropometry, cognitive impairment, physical impairment, oral health

## INTRODUCCIÓN

La vida del ser humano y su desarrollo atraviesan sucesivas etapas con características especiales; comprende desde la concepción hasta la muerte, siendo uno de los ciclos de vida tardío; el envejecimiento, que va desde los 60-65 años en adelante.

El envejecimiento es un proceso natural en el que están inmersas todas las personas, ello origina modificaciones en los órganos y sistemas, produciendo un cambio en el

estado nutricional, equilibrio psicológico, fisiológico y disfuncionalidad en la vitalidad orgánica (1).

Ecuador se encuentra en una fase de transición demográfica, en el que el número de adultos mayores en el año 2010 representaba el 7% de la población y en el 2060 se estima que representarán el 22,4%. Actualmente se enfrenta a una doble carga de malnutrición ya que existe un rápido aumento del sobrepeso y obesidad en coexistencia con elevadas tasas de retardo en talla y desnutrición.

Sin embargo, no existen datos nacionales y hay muy pocos estudios realizados sobre el estado nutricional de los adultos mayores. Por esto, en este estudio se determina el estado nutricional de los adultos mayores y se relaciona con la autonomía, nivel cognitivo y salud bucal. (2)

Al ser un grupo de población vulnerable nutricionalmente es muy importante realizar estudios que nos permitan detectar los problemas nutricionales específicos de este grupo de población para poder realizar intervenciones que mejoren su salud y por tanto su calidad de vida.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Es un estudio observacional, descriptivo, transversal. La población de estudio estuvo constituida por 73 adultos mayores de 60 años. Los criterios que se tomaron en cuenta son:

### Criterios de inclusión

- Tener 60 años o más
- Pertenecer al Gerontológico María Reina de la Paz
- Haber firmado el consentimiento informado, el cual fue aprobado por el comité de bioética de la Universidad de Cuenca-Ecuador.

### Criterios de exclusión

- Inasistencia al centro Gerontológico María Reina de la Paz en la fase de recolección de la información
- Deformidades corporales que impidieran la toma de medidas antropométricas.

Se elaboró una ficha donde se recolectaron los datos socioculturales, y medidas antropométricas, que incluyeron las siguientes variables: sexo, edad, estado civil, nivel de educación, datos antropométricos.

Para la toma de datos antropométricos, el peso se tomó en una báscula mecánica de piso Seca 750 y para la talla se utilizó el tallímetro incorporado en la balanza mecánica de columna con pesas marca SECA®, estas dos mediciones se hicieron basándose en los parámetros establecidos por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP). Posteriormente se determinó el IMC aplicado la fórmula: peso (kg)/talla<sup>2</sup> (cm), y el resultado se clasifica según la escala de la OMS. La circunferencia de cintura se realizó con una cinta antropométrica ergonómica de extracción marca Seca 203 según los criterios establecidos por el MSP y para su interpretación se utilizó los valores de referencia de OMS: SEDED. Para la circunferencia de pantorrilla se utilizó el protocolo establecido en el Mini Nutritional Assessment (MNA). Se tomaron los siguientes pliegues cutáneos: tricípital, bicipital, subescapular y suprailiaco, con el plicómetro adipómetro marca Sequoia Trim Cal 4000, se utilizó la metodología para la toma del pliegue e interpretación sugerida por Surveza "et al." (MNA) (3) (4) (5) (6). (7).

Para determinar el riesgo nutricional en los adultos mayores se utilizó el MNA-SF según lo establecido en el protocolo del mismo. Dicho test contiene 6 preguntas para el cribado nutricional que ayudan a determinar: la pérdida del apetito, movilidad, estrés o enfermedad, demencia o depresión e índice de masa corporal (IMC) o circunferencia de la pantorrilla (6).

La valoración de la ingesta se realizó mediante la aplicación el recordatorio de 24 horas. Según los estudios de Ferrari "et al." y Ruiz "et al." Se realizó la estructura del mismo y el modo de aplicación. Debido a que los adultos mayores a veces no tienen mucha me-

moria a corto plazo se tomó fotos de la comida servida el día anterior en el gerontológico y a la aplicación de este recordatorio se les mostraba, así ellos recordaban con mayor facilidad lo que consumieron. Posteriormente se analizaron los datos en el programa digital Nutrire, introduciendo en este la tabla de composición de alimentos ecuatorianos y el porcentaje de adecuación que se utilizó fue del 95-105% para normalidad. (8) (9) (10).

Se valoraron las capacidades cognitivas y de autonomía en los adultos mayores. Se determinó el deterioro cognitivo mediante la aplicación del cuestionario de Pfeiffer en su versión corta el cual consiste en 10 preguntas, se puntúa 1 punto por error (11).

Para la autonomía se utilizó el Índice de Barthel de actividades básicas de la vida diaria que permite medir el grado de dependencia

a partir de: las funciones corporales, micción y deposición; actividades de autocuidado y movilidad. (12).

Para conocer el estado de la salud bucal se utilizó el Índice de Salud Oral Geriátrico (GOAHI), que evalúa los niveles de percepción de calidad de vida relacionados con la salud bucal en los adultos mayores, presencia de caries y cálculos dentales, restos radiculares, obturaciones, presencia y estado de prótesis total y removible y lesiones en la mucosa y su etiología.(13)

## RESULTADOS

### Características generales y antropométricas

En el estudio participaron un total de 73 adultos mayores pertenecientes al gerontológico María Reina de la Paz con una edad media de  $76,3 \pm 7,2$  años, de los cuales el 83,56% fueron mujeres y el 16,4% hombres.

Del total de la población el 42,47% son viudos, el 39,73% casados y el que menor porcentaje 2,74% corresponde a unión libre. En cuanto a su nivel de educación es bajo, apenas el 4,11% tiene estudios de bachillerato, existe un 13,07% que no tienen ningún tipo de estudios, más de la mitad 56,16% tiene educación básica, seguido por educación inicial 26,03%.

Según el IMC existen problemas de malnutrición en el 57,54%, se distribuye en: 13,7% bajo peso; 28,8% sobrepeso y 15,1% obesidad en el total de adultos mayores. Los hombres presentan mayor porcentaje de normopeso y no presentan obesidad al compararlos con las mujeres.

Los adultos mayores obtuvieron una media de  $95,2 \pm 10,9$  cm de circunferencia de la cintura, indicando riesgo cardiovascular tanto para hombres como mujeres, al analizar los datos, se obtiene que el 87% de la población presenta este riesgo cardiovascular, comparando los valores de las medias los hombres presentan menor riesgo cardiovascular frente a las mujeres.

El 93,15% de la población presenta un porcentaje de masa grasa alto clasificándose como obesidad. Existe una gran diferencia entre hombres y mujeres en cuanto al porcentaje de masa grasa, los hombres presentan una media de  $29,9 \pm 8,5\%$  y las mujeres  $40,8 \pm 3,8\%$ .

La puntuación media del MNA-SF fue  $10,5 \pm 1,95$ ; este valor indica que esta población de adultos mayores se encuentra en riesgo de malnutrición. Al analizar la distribución de los adultos, el 31,5% se encuentra con un estado nutricional adecuado; 60,3% con riesgo de malnutrición y el 8,2% con malnutrición. (Tabla 1)

### Ingesta dietética

Los adultos mayores consumen una media de  $1391 \pm 441$  kcal;  $46,2 \pm 14,3$ g de proteína,  $36,6 \pm 15,6$  de grasas y  $218 \pm 77,1$  de hidratos de carbono.

| <b>Características Generales y antropométricas de la población</b> |                     |                     |                   |
|--|---------------------|---------------------|-------------------|
|  | <b>Hombres N=12</b> | <b>Mujeres N=61</b> | <b>Total N=73</b> |
| Edad (años)  | 76,3±9,7            | 76,3±6,6            | 76,3±7,2          |
| Peso (kg)  | 63,6±10,6           | 61,1±9,4            | 61,5±9,6          |
| Talla (m)  | 1,60±0,08           | 1,47±0,06           | 1,49±0,08         |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )   | 24,9±4,1            | 24,9±6,03           | 28,4±5,9          |
| Bajo peso (%)  | 3<br>25%            | 3<br>25%            | 10<br>13,7%       |
| Normopeso (%)  | 7<br>58,3%          | 7<br>58,3%          | 31<br>42,5%       |
| Sobrepeso (%)  | 2<br>16,7%          | 2<br>16,7%          | 21<br>28,8%       |
| Obesidad (%)   | 0<br>0%             | 0<br>0%             | 11<br>15,1%       |
| Circunferencia cintura (cm)  | 91,8±13,2           | 95,9±10,4           | 95,2±10,9         |
| Circunferencia pantorrilla (cm)                                    | 33,6±3,6            | 33,8±3,5            | 33,8±3,5          |
| Pliegue Bicipital (mm)   | 7,8±4,8             | 14,1±4,9            | 13,1±5,4          |
| Pliegue Tricipital (mm)  | 11,8±7,2            | 23,2±7,1            | 21,3±8,2          |
| Pliegue Subescapular (mm)  | 16,7±8,9            | 19,5±7,4            | 19±7,6            |
| Pliegue Suprailiaco (mm)   | 18,9±8,7            | 30,2±11,8           | 28,3±12,1         |
| Grasa corporal (%)   | 29,9±8,5            | 40,8±3,8            | 39±6,3            |
| MNA-SF (puntuación total)  | 10,8±1,3            | 10,5±2,1            | 10,5±1,95         |
| Normal (%)   | 4<br>33,3%          | 19<br>31,1%         | 23<br>31,5%       |
| Riesgo de malnutrición (%)   | 8<br>66,7%          | 36<br>59%           | 44<br>60,3%       |
| Malnutrición (%)   | 0<br>0%             | 6<br>9,8%           | 6<br>8,2%         |

**TABLA 1.**  
Características generales y antropométricas de la población

## Ingesta dietética de la Población Estudiada

|                   | Hombres<br>N=12 | Mujeres<br>N=61 | Total N=73   | Valores<br>Referencia | % de<br>adecuación   |
|-------------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------------|----------------------|
| Energía (kcal)    | 1459±409        | 1377±449        | 1391±441     | 2200 H<br>2000 M      | 66,3% H<br>68,8% M   |
| Proteínas (g)     | 46,2±13,5       | 46,3±14,5       | 46,2±14,3    | 63                    | 73,3%                |
| Grasas (g)        | 40±15,8         | 35,9±15,5       | 36,6±15,6    | 58                    | 63,1%                |
| Carbohidratos (g) | 228,4±78,4      | 216,0±77,4      | 218,0±77,1   | 330                   | 66,1%                |
| Fibra (g)         | 8,0±5,0         | 10,9±4,4        | 10,5±4,6     | 17,5                  | 60%                  |
| Magnesio (mg)     | 136,9±53,8      | 153±67,1        | 150,4±65,1   | 350*                  | 43%                  |
| Calcio (mg)       | 425,0±240,8     | 528,1±277,1     | 511,2±272,7  | 1200                  | 42,6%                |
| Hierro (mg)       | 9,3±3,7         | 9,2±3,7         | 9,2±3,7      | 8                     | 115%                 |
| Cinc (mg)         | 4,6±2,6         | 4,2±2,5         | 4,2±2,3      | 10*                   | 42%                  |
| Selenio (µg)      | 31,4±26         | 35,7±21,2       | 35,0±21,9    | 55*                   | 63,6%                |
| Cobre(µg)         | 440,4±375       | 470,0±312,2     | 465,1±320,7  | 700*                  | 66,4%                |
| Vitamina A(µgeq)  | 814,3±1622,2    | 979,3±1311,8    | 952,2±1356,5 | 900 H<br>700 M        | 90,4% H<br>139,9 M   |
| Vitamina D (µg)   | 0,8±0,7         | 1,3±2,5         | 1,2±2,3      | 20                    | 6                    |
| Vitamina C (mg)   | 82,7±57,1       | 73,5±44,6       | 75±46,5      | 90 H<br>75 M          | 91,9% H<br>98% M     |
| Vitamina B1 (mg)  | 5,4±15,5        | 0,9±0,4         | 1,6±6,3      | 1,2* H<br>1,1* M      | 45,0% H<br>81,8% M   |
| Vitamina B2 (mg)  | 1,3±0,9         | 5,1±23,1        | 4,4±21,1     | 1,1* H<br>1,3* M      | 118,2% H<br>392,3% M |
| Vitamina B6 (mg)  | 1,1±0,5         | 1,1±0,6         | 1,1±0,6      | 1,6* H<br>1,4* M      | 68,8% H<br>78,6% M   |
| Vitamina B12 (µg) | 4,1±8,8         | 3,5±5,1         | 3,6±5,8      | 2*                    | 205% H<br>175% M     |

H: Hombres; M: Mujeres

FAO. Necesidades nutricionales. Vol 2. 2015

\* OMS. Nutrición, Alimentación Saludable 2016

**TABLA 2.**

Ingesta dietética de la población estudiada

Esta población estudiada suele consumir entre 3-5 tiempos de comida, tres principales; desayuno, almuerzo y merienda y dos colaciones.

El desayuno por lo general esta constituido de un lácteo (leche) y un carbohidrato (pan), es muy común el consumo de tinto o té/aguas aromáticas sustituyendo a la leche, en algunos casos también fruta o jugo de fruta. En la media mañana una fruta o jugo de fruta o una taza de café/agua/leche con pan/galletas. Al almuerzo dos platos con jugo de fruta; el primero que es una sopa por lo general de carbohidrato/vegetales/granos, se utiliza comúnmente un refrito (cebolla, tomate, ajo) como base de la sopa, esta sopa se suele comer acompañada de mote o canguil. El segundo plato que por tradición el carbohidrato es arroz acompañado de una proteína (carne de res, pollo, pescado, huevo) y en ocasiones ensalada de vegetales cocidos o crudos. La media tarde es parecida a la media mañana. En cuanto a la merienda muchos adultos ya no la realizan, otros lo hacen, pero solo un plato de los del almuerzo, u otros simplemente toman un vaso de jugo de fruta/leche/agua aromática/tinto/té con pan o algún carbohidrato.

El aceite que utiliza la mayoría de adultos mayores es de girasol, la comida por lo general se condimenta con sal, ajo, pimienta, achiote.

Al comparar la ingesta de los adultos mayores con valores de referencia mundiales como los de la FAO y OMS, utilizando el porcentaje de adecuación de normalidad de 95-105%, se puede observar que esta población presenta un bajo consumo de energía, macro y micronutrientes (Tabla 2). Solo se evidencia un consumo adecuado de vitamina A en los hombres y vitamina C en ambos sexos. Y consumen en exceso en algunas vitaminas y minerales: vitamina A en mujeres, vitamina B1 en hombre, B12 y hierro en ambos sexos.

### Valoración de la función cognitiva

Los resultados obtenidos tras la aplicación del cuestionario de Pfeiffer indican que en los adultos mayores estudiados el 73% tiene la función cognitiva normal, el 18% deterioro cognitivo leve, 8% moderado y 1,4% grave. Los hombres presentan menor deterioro cognitivo frente a las mujeres.

### Valoración de la autonomía

En esta población de adultos mayores, según el índice de Barthel, es pequeño el porcentaje que tienen dependencia total (2,7%) y severa (1,4%). La mayoría se encuentran distribuidos entre dependencia moderada (27,4%), escasa (43,2%) e independencia (34,2%).

### Valoración de la salud bucal

El índice de Salud Oral Geriátrico (GOAHI), indica que los hombres presentan una mejor salud bucal que las mujeres. En el total de la población el 42,2% tiene buena salud bucal, el 34,2% moderada y 20,5% baja

### Relación del estado nutricional según el MNA-SF con otras variables

Solo existe relación estadísticamente significativa entre el riesgo de malnutrición determinado por MNA-SF con: circunferencia de la cintura, porcentaje de masa grasa corporal y nivel de educación. (Tabla 3)

Al parecer hay una tendencia, pero no se observa una relación entre el MNA con, deterioro cognitivo, salud bucal; mejor estado nutricional mientras menor es el deterioro cognitivo, y mejor es el estado de salud bucal. Existe una tendencia también con el estado civil, en donde presentan menor porcentaje de malnutrición los adultos mayores que tienen o han tenido una pareja (casados, unión libre, divorciados) que los solteros. Esta falta de asociación puede deberse a que la muestra es muy pequeña.

| Relación del MNA con otras Variables |                   |        |                        |              |         |
|--------------------------------------|-------------------|--------|------------------------|--------------|---------|
|                                      | MNA               |        |                        |              |         |
|                                      |                   | Normal | Riesgo de Malnutrición | Malnutrición | Valor P |
| Circunferencia de Cintura            | Bajo Riesgo CV    | 0      | 8                      | 2            | 0,024   |
|                                      | %                 | 0,0 %  | 18,2 %                 | 3,33 %       |         |
|                                      | Riesgo Elevado CV | 7      | 6                      | 2            |         |
| %                                    | 30,4 %            | 13,6 % | 3,33 %                 |              |         |
| %                                    | 69,6 %            | 68,2 % | 3,33 %                 |              |         |
| Grasa Corporal                       | Normopeso         | 0      | 3                      | 1            | 0,05    |
|                                      | %                 | 0,0 %  | 6,8 %                  | 16,7 %       |         |
|                                      | Límite            | 1      | 0                      | 0            |         |
| %                                    | 4,3 %             | 0,0 %  | 0,0 %                  |              |         |
| %                                    | 95,7 %            | 93,2 % | 83,3 %                 |              |         |
| Sexo                                 | Hombres           | 4      | 8                      | 0            |         |
|                                      | %                 | 17,4 % | 18,2 %                 | 0,0 %        |         |
| %                                    | 82,6 %            | 81,8 % | 100,0 %                |              |         |
| Edad                                 | 61 - 70 años      | 6      | 8                      | 1            |         |
|                                      | %                 | 26,1%  | 18,2%                  | 16,7%        |         |
|                                      | 71 - 80 años      | 9      | 25                     | 1            |         |
|                                      | %                 | 39,1%  | 56,8%                  | 16,7%        |         |
| %                                    | 26,1%             | 25%    | 66,6%                  |              |         |
| %                                    | 8,7%              | 0,0 %  | 0,0 %                  |              |         |
| Estado Civil                         | Soltero           | 3      | 4                      | 2            |         |
|                                      | %                 | 8,7 %  | 9,1%                   | 3,33 %       |         |
|                                      | Casado            | 9      | 20                     | 0            |         |
|                                      | %                 | 39,1%  | 45,5 %                 | 0,0 %        |         |
|                                      | Unión Libre       | 1      | 1                      | 0            |         |
| %                                    | 4,3 %             | 2,3 %  | 0,0 %                  |              |         |
| %                                    | 4,3 %             | 4,5 %  | 0,0 %                  |              |         |
| %                                    | 43,5 %            | 38,6 % | 66,7 %                 |              |         |

| Relación del MNA con otras Variables |                             |                        |              |             |      |
|--------------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------|-------------|------|
|                                      | MNA                         |                        |              |             |      |
|                                      | Normal                      | Riesgo de Malnutrición | Malnutrición | Valor P     |      |
| Nivel de Educación                   | Sin estudios<br>%           | 2<br>8,7 %             | 5<br>11,4 %  | 3<br>50,0 % | 0,03 |
|                                      | Educación inicial<br>%      | 5<br>21,7 %            | 13<br>29,5 % | 1<br>16,7 % |      |
|                                      | Educación básica<br>%       | 16<br>69,6 %           | 24<br>54,5 % | 1<br>16,7 % |      |
|                                      | Bachillerato<br>%           | 0<br>0,0 %             | 2<br>4,5 %   | 1<br>16,7 % |      |
| Deterioro Cognitivo                  | Normal<br>%                 | 14<br>60,9 %           | 29<br>65,9 % | 3<br>50,0 % |      |
|                                      | Deterioro C Leve<br>%       | 7<br>30,4 %            | 9<br>20,5 %  | 2<br>33,3 % |      |
|                                      | Deterioro C Moderado<br>%   | 2<br>8,7 %             | 5<br>11,4 %  | 1<br>16,7 % |      |
|                                      | Deterioro C Importante<br>% | 0<br>0,0 %             | 1<br>2,3 %   | 0<br>0,0 %  |      |
| Autonomía                            | Dependencia Total<br>%      | 1<br>4,3 %             | 1<br>2,3 %   | 0<br>0,0 %  |      |
|                                      | Dependencia Severa<br>%     | 0<br>0,0 %             | 0<br>0,0 %   | 1<br>16,7 % |      |
|                                      | Dependencia Moderada<br>%   | 6<br>26,1 %            | 12<br>27,3 % | 2<br>33,3 % |      |
|                                      | Dependencia Escasa<br>%     | 8<br>34,8 %            | 16<br>36,4 % | 1<br>16,7 % |      |
|                                      | Independencia<br>%          | 8<br>34,8 %            | 15<br>34,1 % | 2<br>33,3 % |      |
| Salud Bucal                          | Alto<br>%                   | 11<br>47,8 %           | 21<br>47,7 % | 1<br>16,7 % |      |
|                                      | Moderado<br>%               | 8<br>34,8 %            | 15<br>34,1 % | 2<br>33,3 % |      |
|                                      | Bajo<br>%                   | 4<br>17,4 %            | 8<br>18,2 %  | 3<br>50,0 % |      |

**TABLA 3.**  
Relación del MNA  
con otras variables

## DISCUSIÓN

El estado nutricional en los adultos mayores se puede valorar a través de parámetros antropométricos como el IMC, pliegues cutáneos, circunferencias, siempre y cuando se tenga en cuenta los cambios físicos que pueden interferir en esta etapa de la vida al momento de tomar estas medidas.(14)

Los adultos mayores experimentan una serie de cambios fisiológicos y físicos que muchas veces pueden inferir en el estado nutricional de los mismos. Es necesario indicar que los resultados pueden tener sesgo debido a que no existen valores de referencias y/o puntos de corte para algunas medidas antropométricas específicos para adultos mayores en la población ecuatoriana.

El estado nutricional que presentan la población de estudio, según el IMC es: 42,47% normopeso, 13,70% bajo peso, 28,77% sobrepeso y 15,07% obesidad. El estudio de Monsalve "et al." presentan un estado nutricional parecido al de la población de estudio: el 38,8% normopeso, 19,4% bajo peso, 18,60% sobrepeso y el 14%. En estos dos estudios menos de la mitad presentan normopeso y el resto malnutrición con problemas de bajo peso, sobrepeso y obesidad.

Comparando con un estudio realizado por Cárdenas "et al.", Los adultos ecuatorianos presentan un mejor estado nutricional, ya que los peruanos presentan menor porcentaje de normopeso 39%, sobrepeso 26% y obesidad 22,3%; el bajo peso es parecido 12,7%. Los adultos mayores Ecuatorianos presentan menor porcentaje de obesidad en relación con la población mexicana según el estudio realizado por Calderón "et al", en donde presentan 26,1% de obesidad.(15) (16)

El estado nutricional también varía según el sexo de los adultos mayores. En este estudio según el IMC los hombres presentan mejor estado nutricional que las mujeres, tienen mayor porcentaje de normopeso (58,3% hombres y 42,5% mujeres), menor de bajo peso (25% de hombre y 13,7% de mujeres), también menor de sobrepeso (16,7% de hombres y 31,7%) y no presentan obesidad, mientras que las mujeres tienen un 18% con obesidad. Según Borboa "et al." los hombres también presentan un mejor estado nutricional, con menores porcentajes de sobrepeso y obesidad en relación con las mujeres. Ocurre todo lo contrario en un estudio de Martínez "et al." las mujeres tienen mejor estado nutricional que los hombres, presentan mayor porcentaje de normopeso, (21,7% hombres y 57,7% mujeres), menor porcentaje de sobrepeso (73,9% hombres y 42,3% mujeres) y no presentan obesidad, mientras que los hombres tienen un 4,3% de obesidad. (4) (17)

De acuerdo a la circunferencia de la cintura la mayor parte de adultos mayores estudiados, el 65,75% presentan riesgo cardiovascular muy alto, el 20,55% riesgo elevado y el 13,70% tiene bajo riesgo cardiovascular. Es alarmante la cifra de adultos mayores con riesgo cardiovascular, sobre todo al compararlo con la población española en donde no existe riesgo cardiovascular muy alto, el 39,1% de los hombres y un 26,9% de las mujeres presentan según el estudio realizado Martínez "et al" (17)

Con el paso de los años tanto hombres como mujeres acumulan mayor cantidad de tejido adiposo, en ocasiones este exceso se distribuye a nivel abdominal, siendo un factor de riesgo cardiovascular. Según los pliegues cutáneos aplicados a los adultos mayores de este estudio gran parte de ellos, el 93,2% tienen un porcentaje de grasa alto clasificándose como obesidad, el 1,37% se mantiene al límite y apenas un 5,48% tiene un porcentaje de grasa considerado como normopeso. Igual pasa en el estudio realizado Martínez "et al", los adultos mayores presentan valores de grasa según los pliegues cutáneos indicativos de obesos, por encima del 25% y 33% en hombres y mujeres respectivamente.(17)

El uso del MNA-SF para determinar riesgo nutricional, es una forma rápida, sencilla y barata para identificar situaciones de riesgo nutricional, sin embargo, su uso en Ecuador es nulo.

Respecto a la ingesta dietética en esta población existen un bajo aporte energético, de macro y micronutriente, solamente los adultos mayores tienen una ingesta adecuada vitamina A en los hombres y vitamina C en ambos sexos. La mayoría de porcentajes de adecuación se encuentran cerca del 60%. Esto concuerda con un estudio realizado por

Cárdenas "et al." en el que 59 % de adultos mayores estaban subalimentados en su consumo de proteínas, alcanzando valores por debajo del 70 % de su adecuación.(16)

En los adultos mayores se puede presentar deterioro cognitivo, debido a que se encuentran afectadas principalmente la memoria, el aprendizaje, la recuperación de nueva información, solución de problemas, el procesamiento y la rapidez de respuesta. En este estudio se puede observar una tendencia, pero no relación entre el deterioro cognitivo y malnutrición; existe mejor estado nutricional mientras existe un menor deterioro cognitivo. Esto concuerda con el estudio realizado por Dosil "et al." en donde un 62,3% tenía malnutrición cuando existe déficit cognitivo. No se mostró asociación significativa entre en el estado nutricional y el deterioro cognitivo en un estudio realizado por Contreras "et al." haciendo alusión a que los adultos mayores eran dependientes de otra persona para tener una nutrición adecuada. Pero también hay más estudios que si muestran esta relación entre deterioro cognitivo y estado nutricional como es el caso de los estudios realizados por Ruipérez Cantera. (18) (19) (20)

La funcionalidad de los adultos mayores depende de su capacidad para ser independientes en actividades diarias cotidianas. Muchas veces el no poder realizar estas actividades cotidianas puede influenciar en el estado nutricional. En la población de estudio si se vio una tendencia, pero no relación entre el estado nutricional y la funcionalidad; mientras mayor independencia mejor estado nutricional. En otros estudios también se ha visto esta asociación, pero estadísticamente significativa entre el estado nutricional y la funcionalidad en adultos mayores, como es el caso del estudio realizado por González "et al." (21)

Con el paso de los años se dan cambios a nivel de los dientes, encías y capacidad de masticación y deglución, que pueden estar impidiendo a los adultos mayores tener una adecuada alimentación y nutrición. En este estudio hay una tendencia, pero no relación, entre los que tiene una buena salud bucal y un mejor estado nutricional. En otro estudio realizado en adultos mayores por Messas "et al." el deterioro de la salud bucal se asoció directamente al déficit nutricional. También existe una fuerte asociación entre la salud bucal y riesgo nutricional (MNA) según el estudio realizado por Gil "et al.". (22) (23)

En este estudio se vio que existe relación entre el riesgo de malnutrición (MNA) y la circunferencia de la cintura; los adultos mayores que tienen normopeso no presentan alto riesgo cardiovascular, en cambio los que presentan riesgo de malnutrición y malnutrición presentan mayores porcentajes de riesgo cardiovascular. Esto coincide con el estudio INTER-HEART realizado en Latinoamérica sobre factores de riesgo para infarto cardíaco, en donde mostró que la obesidad era el primer factor de riesgo cardiovascular. (24)

## CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos en este estudio se pueden establecer las siguientes conclusiones.

Según el IMC un 57,54% de los adultos mayores presentan problemas de malnutrición (bajo peso, sobrepeso y obesidad) y el 42,47% tiene el estado nutricional normal.

El 87% de ellos presentan riesgo cardiovascular determinado por el perímetro de cintura. En cuanto a la grasa corporal determinada por sumatoria de pliegues cutáneos, el 93,15% presenta obesidad.

A través del MNA se pudo determinar que el 60,27% presenta riesgo de malnutrición.

Es fácil conocer la autonomía, funcionalidad y salud bucal de los adultos mayores a través de test validados, en este caso se utilizó para la autonomía el Test de Pfeiffer, funcionalidad el Test de Barthel y para la salud bucal el GOHAI.

En esta población de adultos mayores existe una subalimentación en su mayoría, encontrándose los porcentajes de adecuación cerca del 60%. Pero también existe sobrealimentación en cuanto a vitamina A en mujeres, vitamina B1 en hombre, B12 y hierro en ambos sexos. Solo presentan porcentajes de adecuación adecuados es decir alimentación adecuada en cuanto al consumo de vitamina A en los hombres y vitamina C en ambos sexos.

Las medidas antropométricas y estado nutricional, no concuerdan con la subalimentación existente en esta población, se puede decir que esto se puede dar porque en los adultos mayores la precisión de los datos va a depender de la memoria a corto plazo, la cual en esta etapa de la vida suele encontrarse deteriorada con dificultad para recordar con exactitud las porciones consumidas pudiendo subestimar estas.

Según este estudio el estado nutricional de los adultos mayores tiene relación con significancia estadísticas con: el riesgo cardiovascular, grasa corporal y nivel educativo. Y existe una tendencia, pero no relación con: estado civil, deterioro cognitivo, y salud bucal, esto se puede dar por la muestra muy pequeña u otros factores. Y no existe relación con la edad, sexo estado civil y nivel educativo.



# Cambios antropométricos en drogodependientes admitidos en un programa de rehabilitación de Guayaquil

*Anthropometric changes in drug addicts admitted in rehabilitation program in Guayaquil*

**ÁLVAREZ LUDWIG,**

Doctorando en Nutrición y Ciencias de los alimentos, Universidad de Granada, Máster en Nutrición Clínica Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, Médico, Universidad de Guayaquil. Docente titular auxiliar II, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Docente medio tiempo, Escuela Superior Politécnica del Litoral.

**VERA PÁRRAGA CARLA DANIELA,**

Nutricionista Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

**QUIROZ BRUNES JESTIN,**

Nutricionista, Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Máster en Nutrición Comunitaria y Personalizada, Universidad de Valencia-España, Docente tiempo completo, Escuela Superior Politécnica del Litoral-ESPOL, Docente tiempo parcial, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil.

**POVEDA CARLOS,**

Doctorado en Nutrición y Ciencia de los Alimentos, Universidad de Granada-España, Magíster en Procesamiento de alimentos, Universidad Agraria del Ecuador, Máster internacional e interuniversitario en Nutrición y Dietética Aplicada, Universidad de León, Ingeniero Agrícola en mención Agroindustrial, Universidad Agraria del Ecuador. Tecnólogo en Alimentos, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Docente tiempo completo, Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

**ANDRADE VALAREZO DANIELA PATRICIA,**

Nutricionista CRIAD.

**YAGUACHI ALARCÓN RUTH ADRIANA,**

Nutricionista, Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Facultades de Ciencias Médicas. Carrera de Nutrición y Dietética, Instituto de Investigación e innovación en Salud (ISAIN).

Recibido: 17/03/2021. Aceptado para publicación: 21/04/2021.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar los cambios en la composición corporal y perfil antropométrico de drogodependientes en un programa de deshabituación de drogas.

**Métodos:** Estudio observacional, longitudinal, realizado en Guayaquil, Ecuador. 34 personas reclutadas por conveniencia en el "Centro de Recuperación Integral de las

Adicciones" (CRIAD) y seleccionados bajo los criterios pertinentes al estudio. Para determinar la composición corporal se implementó la metodología ISAK. El somatotipo se determinó mediante la fórmula de Carter & Heath. Se utilizó la desviación estándar y la varianza con el programa R commander para verificar la normalidad de las variables.

**Resultados:** 34 hombres con una edad media de  $34.6 \pm 10.85$  años. Comenzaron con un peso medio de  $82.0 \pm 12.0$  kg y aumentaron a  $85.5 \pm 11.7$  kg. El IMC inicial fue  $27.4 \pm 3.7$  y el final fue  $28.4 \pm 3.5$ . Todos los pliegues cutáneos incrementaron y como resultado, el % de grasa corporal aumentó de  $14.4 \pm 2.8$  a  $15.1 \pm 2.8$  %. Su somatotipo inicial fue endomorfo mesomorfo  $4.9 - 5.6 - 0.8$  y el final fue un somatotipo mesomorfo endomorfo  $5.3 - 5.8 - 0.6$ .

**Conclusiones:** Se demostró un aumento considerable del peso, IMC, masa grasa y grosor de pliegues cutáneos durante la estadía en el programa de deshabituación de drogas.

#### PALABRAS CLAVE

Centro de rehabilitación; composición corporal; somatotipos; trastornos relacionados con sustancias

## ABSTRACT

**Aim:** To determine the changes in body composition and anthropometric profile of drug dependents in a rehabilitation program.

**Methods:** A study observational, longitudinal, conducted in Guayaquil, Ecuador. 34 individuals were recruited by convenience at the "Centro de Recuperación Integral de las Adicciones" (CRIAD) and selected according to the study criteria. To determine body composition was implemented the ISAK methodology. Somatotype was determined by Carter & Heath formula. The standard deviation and variance with R program commander were used to verify the normality of the variables.

**Results:** 34 men participants with a median age of  $34.6 \pm 10.85$  years. They started up with a median weight of  $82.0 \pm 12.0$  kg and increased to  $85.5 \pm 11.7$  kg. The median BMI at the beginning was  $27.4 \pm 3.7$  and in the last measurement was  $28.4 \pm 3.5$  where most of the patients started and ended overweight. All the skinfold incremented and as a result, the body fat % increased from  $14.4 \pm 2.8$  to  $15.1 \pm 2.8$  %. They started up with an Endomorphic Mesomorph somatotype  $4.9 - 5.6 - 0.8$  and ended up with a Mesomorph Endomorph somatotype  $5.3 - 5.8 - 0.6$ .

**Conclusions:** The gains in their BMI, fat mass,  $\Sigma$  skinfold thickness, and was considerable.

#### KEY WORDS

Body composition, drug addiction; rehabilitation program; somatotype

## INTRODUCCIÓN

La adicción a las drogas es considerada un grave problema de salud pública mundial, la Oficina de las Naciones Unidas (ONU) contra el uso de droga y delito estimó que aproximadamente 269 millones de personas habían consumido por lo menos una vez una droga en el año anterior, lo que corresponde al 5,4 % de la población mundial entre los 15 y 64 años (1). Las consecuencias para la

salud del abuso de drogas son sobredosis no mortales, enfermedades infecciosas (VIH y hepatitis C) y muerte prematura (1). La Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2015 reportó 450.000 muertes causadas por el abuso de drogas. La adicción a las drogas se considera un problema de salud pública mundial (2).

El abuso de drogas es un problema importante para Ecuador y América Latina. Recientemente, se realizó en nuestro país una encuesta sobre consumo de drogas en estudiantes de 9º grado,

la prevalencia de consumo de marihuana fue de 9,6 %, 2,3 % de cocaína y 2,5 % de heroína. La mortalidad asociada al uso indebido de drogas fue de 8693 fallecidos y representado el 13,42% del total de defunciones (3). Un estudio epidemiológico realizado en estudiantes universitarios muestra que el 51,5 % consume alcohol y el 56,4 % tabaco; sobre las drogas ilícitas el 29,9% informó haber consumido al menos una vez en la vida. El tipo de droga consumida fue marihuana 11,6 %, cocaína 1,5 % y LSD 1,1 % (4).

El consumo de drogas estimula el sistema nervioso central activando los sistemas neurológicos de recompensa, esto aumenta la disponibilidad de neurotransmisores que conducen a la intensa sensación de placer (5). Además, los usuarios de drogas consumen otro tipo de sustancias psicoactivas (alcohol, tabaco), que pueden tener un impacto deletéreo en su estado clínico, composición corporal y estado nutricional (6). La evaluación del estado antropométrico y nutricional de los consumidores de drogas en ocasiones no se evalúa o se ignora, en ocasiones se la atribuye como mala, deficiente o precaria, con sus consecuencias clínicas y múltiples comorbilidades (7).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Características basales de los sujetos y diseño del estudio.

Se realizó un estudio de tipo descriptivo-longitudinal con un total de 34 personas las cuales fueron reclutadas en el periodo marzo-diciembre 2018-2019 en el "Centro de Recuperación Integral de las Adicciones" (CRIAD) en Guayaquil, Ecuador.

Todos los pacientes cumplieron los criterios de diagnóstico de adicción a las drogas descrito por el DSM-5 (10). La drogadicción fue diagnosticada mediante una entrevista clínica integral realizada por un equipo multidisciplinario capacitado conformado por médicos y/o psiquiatra. Los criterios de inclusión fueron: ser un consumidor de drogas; tener al menos 18 años; aceptar ser evaluado mediante medidas antropométricas y un formulario de consentimiento informado firmado.

Se excluyeron de la muestra los sujetos que presentaban síntomas de demencia o psicosis, o aquellos que presentaban deterioro cognitivo que impidiera la comprensión del estudio. Estos criterios de exclusión fueron verificados por un psiquiatra mediante una entrevista clínica.

El tratamiento de la drogodependencia utiliza medicamentos como la metadona y ha demostrado reducir el consumo de drogas ilícitas. Un fenómeno asociado con el tratamiento incluye el aumento de peso (8). Algunos estudios sugirieron que la administración de opioides está asociada con el aumento de peso y la desregulación glucémica, y la posible resistencia a la insulina causada por la preferencia dietética por carbohidratos simples que puede resultar en un aumento de peso posterior en su tratamiento (9).

En el presente estudio, buscamos investigar las alteraciones en el somatotipo y composición corporal y el riesgo cardiovascular entre los pacientes que participan en un programa de drogas para la deshabitación.

### Antropometría y composición corporal

La evaluación antropométrica se realizó dentro de la primera semana de ingreso. El peso se verificó con una báscula profesional (seca 874→) con una precisión de 100 g. La estatura se midió con un estadiómetro profesional portátil (seca 213). Con ambos resultados se determinó su índice de masa corporal (IMC) medido en kg/ m<sup>2</sup>, y su resultado fue clasificado según los puntos de corte de la OMS (11). La composición corporal se determinó siguiendo las indicaciones de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK), utilizando un kit profesional de herramienta de medición antropométrica (Rosscraft Centurion→). Los pliegues cutáneos de medida utilizados fueron: subescapular, bíceps, tríceps, cresta ilíaca, supraespinal, abdominal, muslo, cadera, pantorrilla y la sumatoria de los pliegues cutáneos ( $\Sigma$ ). Las circunferencias corporales

se midieron con una cinta antropométrica (Lufkin→). El porcentaje de grasa corporal se determinó mediante el método bicompartimental diseñado por Durnin & Womersley (1974), y el somatotipo se determinó mediante la metodología de Carter & Heath. Los datos antropométricos fueron recolectados habiendo evitado el ejercicio en las 12 horas

previas, habiendo ayunado entre 2-3 horas y habiendo sugerido vaciar la vejiga y las heces.

### Análisis estadístico

La desviación estándar y la varianza con el programa R commander se utilizaron para verificar la normalidad de las variables.

## RESULTADOS

De una población de 50 personas admitidas en el centro de rehabilitación, 34 hombres aceptaron participar y los mismos cumplieron con los criterios de elegibilidad para la inclusión. Los individuos restantes fueron excluidos debido a la falta de datos antropométricos.

Los datos sociodemográficos y antropométricos se resumen en la Tabla 1. La mediana de edad de la muestra fue de  $34,6 \pm 10,85$  años. Los usuarios eran en su mayoría mestizos, pocos afro-ecuatorianos y 1 caucásico; y la mayoría pertenecían a la clase media.

Existió un aumento significativo con el peso corporal, circunferencia de la cintura,  $\Sigma$  de pliegues cutáneos y el pliegue abdominal posterior al tratamiento de rehabilitación ( $<P, 0001$ ). El aumento de peso fue de  $82,0 \text{ kg} \pm 12,0$  a  $85,5 \text{ kg} \pm 11,7$  antes y después del tratamiento respectivamente. El aumento de la circunferencia de la cintura fue de  $93,2 \text{ cm} \pm 7,7$  a  $95,7 \text{ cm} \pm 7,4$ . El aumento medio del pliegue cutáneo  $\Sigma 6$  de  $103,2 \pm 31,2$  a  $113,2 \pm 30,0$  mm; y la media del pliegue cutáneo abdominal aumenta de  $28,9 \pm 8,9$  mm a  $33,6 \text{ mm} \pm 7,6$ .

Las características antropométricas están representadas en la tabla 2, observándose cambios en la composición corporal al inicio y durante el programa de deshabitación. El 35,2 % ( $n = 12$ ) presentó obesidad; el 32,4 % ( $n = 11$ ) sobrepeso y el 32,4 % ( $n = 11$ ) presentó un IMC normal. Referente al porcentaje de grasa corporal, el 94,1 % ( $n = 32$ ) de los participantes tuvieron un porcentaje normal. Más de la mitad de la muestra ( $n = 18$ ) comenzó con una circunferencia de cintura normal; el resto 35,3 % ( $n = 12$ ) presentó una circunferencia alta y 11,8 % ( $n = 4$ ) circunferencia de cintura muy alta. La relación cintura/cadera comenzó con 64,7 % ( $n = 22$ ) y cintura/talla con 82,4 % ( $n = 28$ ), y el resto se consideró normal para ambas medidas. Los usuarios comenzaron con un somatotipo mesomorfo endomórfico, una mediana de IMC de  $27,42 \pm 3,84$ ; una masa grasa media de  $19,97 \pm 6,43$ ; un grosor medio del pliegue cutáneo de  $\Sigma 6$  de  $103,54 \pm 33,17$ ; y una masa magra mediana de  $62,06 \pm 7,33$ . Y en la segunda medición terminaron con un somatotipo mesomorfo endomórfico donde su endomorfia y mesomorfia aumentaron considerablemente, una mediana de IMC de  $28,45 \pm 3,58$ ; una masa grasa media de  $22,62 \pm 6,17$ ; una mediana de espesor de pliegues cutáneos de  $\Sigma 6$  de  $114,32 \pm 32,78$  y una masa magra mediana de  $62,94 \pm 6,97$ .

En la figura 1 se muestra el somatograma de los pacientes al inicio del programa de deshabitación donde iniciaron un somatotipo Endomorfo Mesomorfo 4.9 - 5.6 - 0.8 y en la figura 2 se muestra el somatograma de los pacientes al final del programa de deshabitación donde terminaron con un somatotipo Mesomorfo Endomorfo 5.3 - 5.8 - 0.6, la razón de este cambio es porque la endomorfia aumentó considerablemente.

| VARIABLES                        | VALORES DE REFERENCIA | N (%)     |
|----------------------------------|-----------------------|-----------|
| Edad                             | -                     | 34,6±10.8 |
| <b>Raza / Etnia</b>              |                       |           |
| Mestizo                          | -                     | 30 [88.2] |
| Afroecuatoriano                  | -                     | 3 [8.8]   |
| Caucásico                        | -                     | 1 [2.9]   |
| <b>Clase Socioeconómica</b>      |                       |           |
| Clase Alta                       | -                     | 0 [0]     |
| Clase Media                      | -                     | 34 [100]  |
| Clase Baja                       | -                     | 0 [0]     |
| <b>Actividad Laboral</b>         |                       |           |
| Empleado                         | -                     | 28 [82]   |
| Desempleado                      | -                     | 6 [18]    |
| <b>Hábitos</b>                   |                       |           |
| Alcohol                          | -                     | 1 [2.9]   |
| Cigarrillo                       | -                     | 34 [100]  |
| <b>IMC</b>                       |                       |           |
| Normal                           | 18.5 – 24.9           | 11 [32.4] |
| Sobrepeso                        | ≥ 25.0                | 11 [32.4] |
| Obesidad                         | ≥ 30.0                | 12 [35.2] |
| <b>Porcentaje de Grasa %</b>     |                       |           |
| Adecuada                         | < 20                  | 32 [94.1] |
| Elevada                          | ≥ 20                  | 2 [5.9]   |
| <b>Circunferencia de Cintura</b> |                       |           |
| Normal                           | < 94 cm               | 18 [52.9] |
| Elevada                          | ≥ 94                  | 12 [35.3] |
| Muy Elevada                      | ≥ 102                 | 4 [11.8]  |
| <b>Índice Cintura-Altura</b>     |                       |           |
| Normal                           | < 0.50                | 6 [17.6]  |
| Elevada                          | ≥ 0.50                | 28 [82.4] |
| <b>Índice Cintura-Cadera</b>     |                       |           |
| Normal                           | < 0.90                | 12 [35.3] |
| Elevada                          | ≥ 0.90                | 22 [64.7] |

Datos presentados como n (%), a menos que se especifique lo contrario.  
 IMC = índice de masa corporal. IMC se clasificó de acuerdo a los puntos de corte de la OMS(15).  
 Porcentaje de grasa, circunferencia de cintura, índice cintura cadera, índice cintura altura se clasificó de acuerdo a los puntos de corte del manual clínico nutricional, Nutridatos (16).

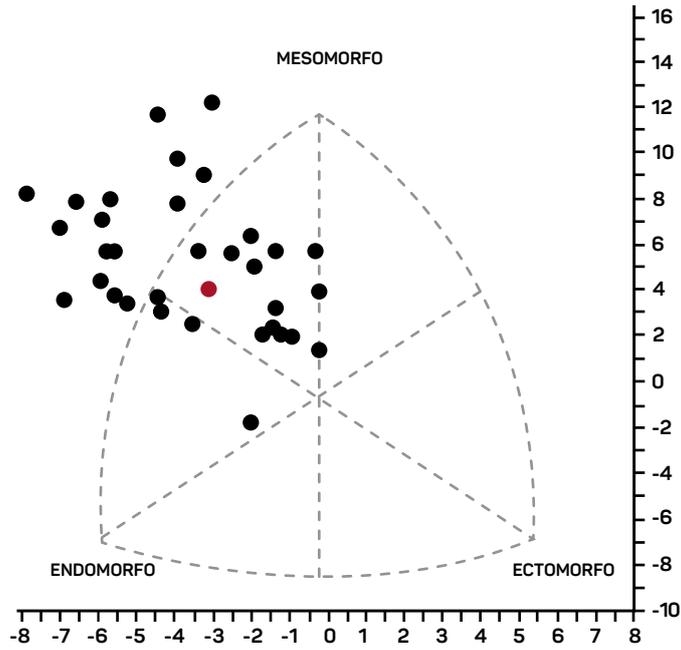
**TABLA 1.**  
 Características Sociodemográficas y Nutricionales Iniciales de los Drogodependientes

| VARIABLE                      | EVALUACIÓN INICIAL          | FINAL                       | VALOR-P* |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------|
| Edad                          | 34.6 ±10.8<br>18.0 – 73.0   |                             |          |
| Peso, kg                      | 82.0 ± 12.0<br>55.1 – 107.0 | 85.5 ± 11.7<br>62.2 – 112.0 | <0.0001  |
| Talla, m                      | 1.72 ± 0.05                 |                             |          |
| IMC kg.m <sup>2</sup>         | 27.4±3.7<br>19.0 – 34.9     | 28.4±3.5<br>22.8 – 36.0     | 0.001    |
| Circunferencia de Cintura, cm | 93.2 ±7.7<br>78.3 – 109.5   | 95.7 ±7.4<br>78.6 –110.5    | <0.0001  |
| Circunferencia de Cadera, cm  | 102.0±6.5<br>93.4 – 115.0   | 103.5±6.2<br>93.5 – 118.0   | 0.001    |
| Σ 6 Pliegues, mm              | 103,2±31,2<br>45,0 – 158,0  | 113,2±30,0<br>68,0 – 183,0  | <0.0001  |
| Pliegue Tricipital, mm        | 11,3±4,3<br>4,0 – 23        | 12,2±4,1<br>5 – 20,0        | 0,039    |
| Pliegue Bicipital, mm         | 6,4±2,9<br>2,0 – 13         | 7,6±2,8<br>2,0 – 13         | 0,005    |
| Pliegue Subscapular, mm       | 20,1±7,2<br>9,0 – 35,0      | 21,8±7,0<br>7,0 – 37,0      | 0,011    |
| Pliegue Supraespinal, mm      | 18,3±7,6<br>6,0 – 39,0      | 19,5±7,4<br>8,0 – 36        | 0,150    |
| Pliegue Abdominal, mm         | 28,94±8,9<br>9,0 – 45,0     | 33,6±7,6<br>20,0 – 51,0     | <0.0001  |
| Pliegue Muslo Medio, mm       | 15,6±6,24<br>6,0 – 30,0     | 16,8±7,4<br>6,0 – 41,0      | 0,055    |
| Pliegue Pantorrilla, mm       | 8,6±3,9<br>3,5 – 19,0       | 9,1±3,8<br>4,0 – 20         | 0,134    |
| Grasa Corporal, %             | 14,4±2,8<br>10,2 – 20,4     | 15,1±2,8<br>10,9 –20,6      | 0,002    |
| Índice Cintura Altura         | 0,54±0,04<br>0,45–0,65      | 0,55±0,04<br>0,45–0,67      | 0,001    |
| Índice Cintura Cadera         | 0,91±0,05<br>0,83 – 1,04    | 0,92±0,05<br>0,83 – 1,08    | 0,035    |

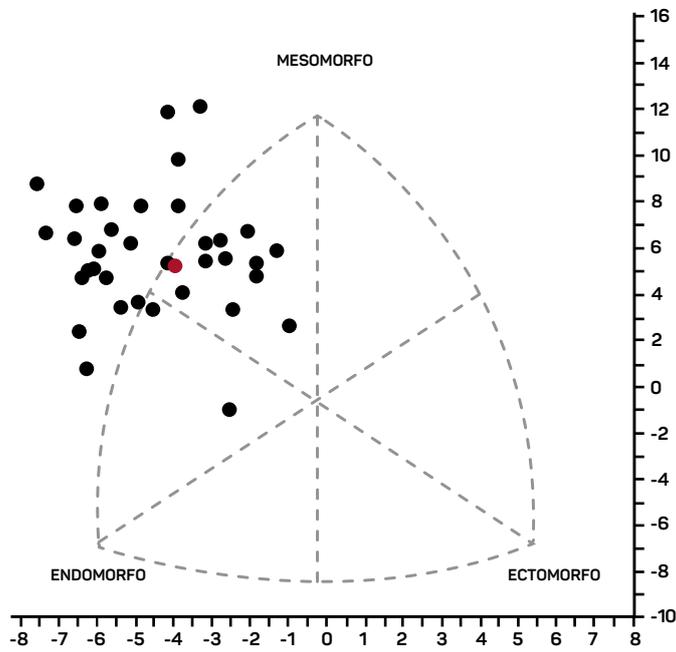
\*Valor P de acuerdo al T test para la comparación de medias,  $\alpha < 0.05$ .

**TABLA 2.**

Distribución de la serie de estudio de acuerdo a la composición corporal, se muestra la media ± desviación estándar y el rango (máximo y mínimo)



**Figura 1:**  
Somatocarta de los pacientes varones al inicio del programa de deshabituación Centro de Recuperación Integral de las Adicciones CRIAD.



**Figura 2:**  
Somatocarta final de los varones del Centro de Recuperación Integral de las Adicciones CRIAD. Se muestra la Somatocarta durante el programa. El círculo ROJO representa la media de los somatotipos para hombres equivalente a un somatotipo mesomorfo endomorfo.

## DISCUSIÓN

Algunos programas de recuperación para el tratamiento a drogodependientes tienen como parte de la atención integral la evaluación de profesionales con entrenamiento en el campo nutricional, esto se atribuye a las alteraciones del peso corporal y posibles alteraciones del estado nutricional. Estas variantes en los cambios antropométricos, que incluyen cambios en la composición corporal son atribuidas a las alteraciones en los hábitos alimentarios, terapia física y al uso como parte del tratamiento farmacológico a la metadona (12,13).

En las características nutricionales iniciales de los drogodependientes de nuestro estudio se obtuvo que el 35,2 % presentaba obesidad, el 32,4 % sobrepeso y el 32,4 % restante presentaba un IMC adecuado, además el 94,1 % tenía un porcentaje de grasa normal, guardando relación con el estudio realizado por Escobar et al. que en su población inicial se evidenció el 33 % de sus participantes con obesidad, aunque el 69 % tenía un índice de masa corporal adecuado y el 84 % de la población presentaba un porcentaje de grasa normal (5). De la misma forma, Pimentel, obtuvo que su población obtuvo un índice de masa corporal normal, aunque en cuanto al porcentaje de grasa se pudo comprobar que era inferior al de la población no drogodependiente (14).

Sin embargo, en nuestro estudio se observó que los hallazgos principales fueron el aumento significativo de peso, circunferencia de cintura,  $\Sigma$  de pliegues cutáneos y el pliegue abdominal después del tratamiento de rehabilitación ( $<P, 0001$ ); los mismos justifican la importancia de una evaluación antropométrica realizada a este grupo vulnerable (15). En la figura No. 1 se observa la somatocarta al principio del programa de deshabituación comenzaron con un somatotipo endomórfico-mesomórfico 4.9 - 5.6 - 0.8, en la figura 2 se muestra la somatocarta de los pacientes al final del programa de deshabituación donde terminaron con un somatotipo mesomorfo-endomorfo 5.3 - 5.8 - 0.6, la razón de este cambio es atribuida al aumento considerable del biotipo endomorfo.

Uno de los problemas asociados a la ganancia de peso es debido a la recuperación mental para evitar las necesidades de consumo de sustancias sicotrópicas "cravings", que experimenta el usuario en los primeros días de tratamiento (16). El usuario posiblemente utiliza como parte de la llamada "compensación psicológica" una adicción alimentaria, lo cual se relaciona con la activación de receptores cerebrales (17,18). Esta relación se la ha estudiado previamente por Polit-Aragundi y cols, donde cambios antropométricos y de composición corporal con la deshabituación del consumo de drogas (15).

Esta ganancia de peso también podría estar relacionada con el nivel de actividad física de los drogodependientes. Un estudio realizado en Galicia por Carlos Lalín obtuvo que los programas de deshabituación que no integren la actividad física tenían drogodependientes con un componente endomórfico ligeramente mayor en comparación a aquellos programas que si incluían una actividad física  $3.0 \pm 1.1$  y  $2.5 \pm 0.9$  (19).

Entre las fortalezas del estudio recalamos que es un estudio que refuerza las pocas publicaciones sobre composición corporal en poblaciones consideradas vulnerables, lo que brinda referencias

para determinar actuaciones nutricionales sobre dichos centros de recuperación de drogodependientes. La ventaja del uso de la cineantropometría es la portabilidad y poca inversión en la obtención de la información requerida, lo que brindará una información al personal sanitario que labora en esos centros.

Como limitación, debemos indicar que sería interesante aumentar la información nutricional disponible para mejorar la calidad de los artículos científicos y realizar una valoración del estado nutricional de dicha población.

Por los antecedentes, anteriormente explicados, podemos concluir que existen cambios antropométricos relacionados al peso, circunferencia de peso y pliegues corporales relacionados al tratamiento de deshabituación de drogas; es necesario de valorar con mayor profundidad los posibles cambios en composición corporal para incluir al tratamiento nutricional como parte de la terapéutica planteada.

## CONCLUSIONES

Con relación al perfil antropométrico se concluyó que al final del estudio el índice de masa corporal muestra que los drogodependientes del CRIAD presentan sobrepeso con un porcentaje de grasa adecuado. A través de los protocolos de medición ISAK se pudo identificar el aumento significativo del peso, IMC, porcentaje de grasa, sumatoria de pliegues, pliegue abdominal y circunferencia de cintura. En cuanto a la determinación del somatotipo y su evolución, en la medición final el componente endomorfo aumentó considerablemente y prevalece. Se presume que son muchos los factores que podrían influir en este aumento, como la ingesta dietética, actividad física o el medicamento prescrito dentro del programa. Analizar esto permitirá llevar un mejor control del tratamiento con un grupo multidisciplinario integrado por médicos, preparadores físicos, nutricionistas, psicólogos y asistentes sociales que aseguren la salud del drogodependiente que se encuentra en recuperación y de esta manera poder evitar comorbilidades.



# ENSOY®

El experto en nutrición para toda la familia



- **ENSOY** contiene proteína aislada de soya, única proteína de origen vegetal de alto valor biológico.

- La proteína de **ENSOY** proviene de EEUU y es libre de transgénicos, colesterol y lactosa. Adecuado perfil de aminoácidos esenciales.

- **Y su sabor es tan bueno como su precio.**

ECU2188528



## SENPE

Sociedad Ecuatoriana de Nutrición Parenteral, Enteral, Clínica y Metabolismo. Nucleo - Azuay



@senpeazuay

**SÍGUENOS** y **SUSCRÍBETE** en nuestras **redes sociales**, y recibirás notificaciones sobre cursos, conferencias, congresos nacionales e internacionales; proyectando el desarrollo académico de todos nuestros miembros.

[www.senpeazuay.org.ec](http://www.senpeazuay.org.ec)



AZUAY

# RENC\_1

[www.senpeazuay.org.ec](http://www.senpeazuay.org.ec)



**Revista Ecuatoriana  
de Nutrición Clínica  
y Metabolismo**



Nucleo - Azuay



**AZUAY**

**[www.senpeazuay.org.ec](http://www.senpeazuay.org.ec)**

CUENCA ECUADOR · JUNIO 2021

