REVISTA CIENTÍFICA
CIENCIAS DE LA SALUD

Volumen 4
Número 1

Junio 2022
ISSN: 2664-2891

Ejercicio físico y el riesgo de cáncer hepático

Mucormicosis gastrointestinal asociada a Covid-19

Glomerulonefritis pos infecciosa en Pediatría. Revisión de la literatura

ROAD

UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO
Formando líderes

©
Rev. cient. cienc. salud.
ISSN: 2664-2891
Número 04 – Volumen 01
Semestral – junio 2022
Universidad del Pacífico
Sede Central - Avda. O'Higgins esq. Austria
Sede Pedro Juan Caballero – Avda. Gral. Diaz e/ Natalicio Talavera
Asunción – Paraguay
Versión en línea a texto completo:
https://www.upacifico.edu.py:8043/index.php/PublicacionesUP_Salud/index

MIEMBROS DEL COMITÉ CIENTÍFICO EXTERNO

Antonieta Rojas de Arias

Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica. Asunción, Paraguay

Adolfo Borges Strauss

Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica. Asunción, Paraguay

Aldo Otazú Cambiano

Universidad de São Paulo. São Paulo, Brasil

Ana Liesel Guggiari Niederberger

Instituto de Odontología Avanzada. Asunción, Paraguay

André Luiz Gonçalves

Universidad Estatal de Campinas. São Paulo, Brasil

Celso Kenji Nishiyama

Centro Universitário Uningá, Paraná, Brasil

César Augusto Radice Oviedo

Universidad Nacional del Este. Ciudad del Este, Paraguay

Clara Elena Martínez Purroy

Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela

Herminia Mino Kaspar

Universidad Ludwig-Maximilians. Munich, Alemania

Juan Patricio Nogueira

Universidad Nacional de Formosa. Formosa, Argentina

Nilsa González Brítez

Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud. Asunción, Paraguay

Vanete Thomaz Soccol

Universidad Federal do Paraná. Curitiba, Brasil

CONSEJO EDITORIAL

Directora

María Elena Piscoya Cabrejos

Universidad del Pacífico. Asunción, Paraguay.

Editora General

Margarita Samudio Acevedo

Universidad del Pacífico. Asunción, Paraguay.

Revisión Bibliográfica

Martha Gómez Rojas

Universidad del Pacífico. Asunción, Paraguay.

Apoyo Técnico

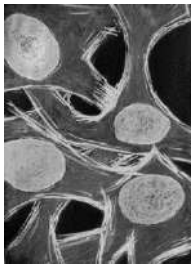
María Asunción Salinas Spaini

Universidad del Pacífico. Asunción, Paraguay.

Apoyo Informático

Darío Mendoza

Universidad del Pacífico. Asunción, Paraguay.



ÍNDICE

Editorial 1-3

ARTÍCULOS ORIGINALES

Sexualidad en adultos mayores de 60 años: Percepción de personas que recurren a las consultas ambulatorias de un hospital
Lafarja de Aveiro BI, Giménez Amarilla S 4-16

Riesgo cariogénico en pacientes pediátricos la Universidad del Pacífico en el año 2021
Valdez N, Kiep P, Keim L, Núñez H 17-23

Ejercicio físico y el riesgo de cáncer hepático
Pereira Rodríguez JE, Santamaría Pérez KN, Ceballos Portilla F, Corrales FA, Parra Rojas GL, Viloria Madrid AP 24-37

Estado nutricional, condición funcional y nivel de autoestima de mujeres mayores de 60 años
Palella López PB, Masi C, Velázquez Comelli PC 38-46

Frecuencia, actitud y conocimiento sobre el cigarrillo electrónico en estudiantes de medicina
Rodríguez Orquiola LC, Cárdenas López AMJ, Cáceres Aguilar RC, Ortega E. 47-53

Características clínicas y mortalidad en pacientes con sepsis intra y extra hospitalaria en un hospital de referencia en el periodo 2016-2017
Montiel D, Quintana R, Samudio M. 54-62

Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes pediátricos oncológicos ingresados a cuidados intensivos de un Hospital Universitario en Paraguay: una experiencia de 3 años
Delgadillo L, Jiménez J, Samudio M, Vester J, Samudio M. 63-74

Relevant Aspects on Biomonitoring of Heavy Metal Concentration in Environmental Air in Asunción City
Coronel Teixeira R, Cañiza B, Fretes J, Rodríguez M, Pasten M, Magis Escurra C, Pérez Bejarano D. 75-83

Estudio comparativo de las curvas de crecimiento de la OMS y los aplicativos Anthro WHO e Intergrowth 21st utilizados para el diagnóstico de microcefalia en recién nacidos de término - Paraguay 2019
Ocampos SF. 84-92

Susceptibilidad a deltametrina de AEDES (stegomyia) aegypti (linnaeus 1676) (diptera: culicidae) y determinación de áreas de influencia para su presencia en un municipio del Departamento Central, Paraguay
Rodriguez C, Coronel MF, Dos Santos Días L, Herrera L, González Brítez N. 93-104

Predictores de gravedad en pacientes hospitalizados por COVID-19 en el Hospital Integrado Respiratorio del Alto Paraná, 2021
Mereles Aranda EF, Vargas Correa A, Santacruz G, Santacruz L, Poullion D, Ojeda ML, Samudio M, Fretes D, Villalba B, Segovia N, Giménez A. 105-113

Estrategia educativa de Prevención de Enfermedades Bucales en colaboradores de una Universidad Privada dentro del marco del Proyecto de Responsabilidad Social Universitaria
Oviedo E, Costa P. 114-124

REPORTE DE CASO

Litiasis vesical gigante recurrente en el adulto. Reporte de un caso
Funes P, González R, Granado D, Rivas L, Echague G, Guillen 125-129

Mucormicosis gastrointestinal asociada a Covid-19
Almiron D, Ramírez A, Jara V, Ortiz W, Soto N, Dávalos K, Pereira J. 130-134

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Glomerulonefritis pos infecciosa en Pediatría. Revisión de la literatura
Troche Hermosilla AV 135-145

Rev. cient. cienc. salud. Junio 2022; 4(1):01-03
Doi: 10.53732/rccsalud/04.01.2022.01

Editorial/Editorial

Una mirada a la producción científica de investigadores paraguayos y de revistas nacionales

A look at the scientific production of Paraguayan researchers and of national journals

Margarita Samudio
Universidad del Pacífico. Asunción, Paraguay

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article: **Samudio M.** Una mirada a la producción científica de investigadores paraguayos y de revistas nacionales. Rev. cient. cienc. salud 2022; 4(1):01-003.

Las revistas científicas son uno de los principales canales de difusión de los resultados de investigación y de institucionalización social de la ciencia en la mayoría de las áreas del conocimiento. Sin embargo, es limitada la presencia de revistas latinoamericanas en las bases de datos como Web of Science (WOS) o Scopus con mucho prestigio en el mundo científico[1].

Se han desarrollado proyectos regionales importantes con miras a aumentar la visibilidad y acceso a la productividad científica iberoamericana como Scientific Electronic Library Online – SciELO[2] y la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal – RedALyC[3]. El primero, desarrollado por FAPESP-BIREME Brasil hacia fines de la década de 1990 e implementado en más de diez países iberoamericanos, funciona como una biblioteca electrónica en línea que ofrece acceso abierto al texto completo de los artículos de unas 822 revistas[4]. RedALyC, por su parte, es un proyecto más reciente, impulsado por la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), que bajo el lema "La ciencia que no se ve no existe" ofrece acceso al texto completo de artículos de 758 revistas de 13 países de ALyC, España y Portugal[1].

Son 19 revistas paraguayas las que están indexadas en SciELO[5] y ninguna en RedALyC[6]. Tampoco ninguna revista paraguaya tiene presencia en SCOPUS, probablemente porque los requisitos son más exigentes[7]. Sin duda, esto dificulta la difusión de la producción científica paraguaya en el contexto regional e internacional.

El reconocimiento de las revistas depende en gran medida de su calidad y su visibilidad. La calidad se define principalmente por el cumplimiento de un conjunto de pautas editoriales, de presentación, de gestión y de contenidos que garanticen el rigor científico de los artículos publicados en ellas[8]. Su visibilidad se estima, tanto por el alcance de la difusión de las revistas como por el uso que la comunidad científica brinda a los artículos publicados en ellas, a través de la citación. Cuanta más visible es una revista, recibirá mayor oferta de trabajos y la publicación de los artículos así seleccionados, eleva la calidad de su contenido[9].

Las revistas científicas paraguayas presentan muchas y muy variadas debilidades principalmente por falta de inversión en las mismas. La revista científica ciencias de la salud de la Universidad del Pacífico desde este número pasa a formar parte de la colección de revistas de SciELO. La editorial de la revista está realizando todos los esfuerzos para lograr su indexación en las bases de datos de mayor prestigio, sin embargo, aún hay un largo camino por recorrer.

La incipiente sociedad científica paraguaya se caracteriza por no reconocer que el producto final de una investigación científica es una publicación científica[10]. A pesar de que la productividad científica de los investigadores paraguayos ha aumentado en los últimos años, Paraguay sigue siendo uno de los países con menor productividad científica. En 2017, Paraguay ocupaba el puesto 133 en la producción mundial de

***Autor correspondiente:** Margarita Samudio. Editora General de la Revista Científica en Ciencias de la Salud. Universidad del Pacífico. Asunción, Paraguay
email: margarita.samudio@upacifico.edu.py

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia *Creative Commons*

artículos. Su índice h era de 76, lo que significa que tuvo 76 artículos – con al menos un autor residente en Paraguay – que alcanzaron 76 citas cada uno[11].

Los programas impulsados por el CONACYT como el PRONII implementado desde el año 2011 ha logrado estimular la producción científica nacional y su visibilidad. Uno de los criterios para categorizar como investigador en el PRONII es precisamente la publicación de artículos en revistas indexadas en Latindex, Scielo, PubMed, Web of science o Scopus. En el año 2011 se habían publicado 238 artículos en revistas arbitradas, alcanzando el mayor número en el año 2012 con 340 publicaciones, que no ha bajado de este número hasta el año 2020.

En nuestro país al año 2020 se cuenta con 514 investigadores categorizados en el PRONII[12]. La inversión en Investigación y Desarrollo Experimental (I+D) registrada en el periodo 2020 en lo que respecta al volumen de inversión total en I+D en guaraníes aumentó un 16% con respecto al año anterior[13].

Se han desarrollado algunos estudios para evaluar la productividad científica de investigadores afiliados con alguna institución paraguaya[14], y de las revistas nacionales[15]. En ninguno se ha utilizado el índice h para la evaluación de la productividad científica de investigadores paraguayos. Gómez y Samudio han desarrollado un estudio para valorar el desempeño de los investigadores paraguayos categorizados o no en el PRONII del área de salud a través del índice h, en el que se muestra una necesidad de mejorar la productividad y visibilidad medido por este índice; un muy reducido número de investigadores cumple con ser exitosos, con un índice mayor a 20[16].

Existe necesidad de mayor inversión en las revistas científicas nacionales de manera a elevar su calidad para así ser parte de la colección de revistas de mayor impacto y de esa manera mejorar su visibilidad internacional y constituirse en una opción para los investigadores paraguayos. Además, recurrir a vínculos colaborativos con investigadores de instituciones con mayor productividad científica y así lograr mejor posicionamiento de los investigadores paraguayos a nivel internacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Miguel S. Revista y producción científica de América Latina y el Caribe: su visibilidad en Scielo, Redalyc y Scopus. Rev Interam Bibliot. 2011; 34(2):187-199. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-09762011000200006
2. Packer A, Cop N, Luccisano A, Ramalho A, Spinal E. Scielo 15 años de acceso abierto: un estudio analítico sobre acceso abierto y comunicación científica. Paris: UNESCO. 2014. http://dx.doi.org/10.7476/9789233012370
3. Redalyc. Acerca de Redalyc. 2020. https://www.redalyc.org/redalyc/acerca-de/mision.html
4. Scielo. Sobre el Scielo. https://scielo.org/
5. Scielo. Colección de la biblioteca: Paraguay. http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_alphabetic&lng=es&nrm=iso
6. Redalyc. Revistas por país. https://www.redalyc.org/
7. Scopus. Sources. Disponible en: http://www.info.sciverse.com/scopus/scopus-in-detail/content-selection
8. Cardinalli D. Posibles estrategias para la promoción de publicaciones científicas regionales. Buenos Aires: Caicyt-Conicet. 2010.
9. Villamón Herrera M, Devís Devís J, Valenciano Valcárcel J. Análisis de la visibilidad de las revistas científico-técnicas españolas de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Revista de psicología del deporte. 2005; 14(2):253-267. https://www.redalyc.org/pdf/2351/235119230006.pdf
10. Camín J. Impactolatría: diagnóstico y tratamiento. Med

Clin (Barc). 1997;109(13):515-24. https://es.scribd.com/document/292693291/Impactolatria-diagnostico-y-tratamiento

11. UNESCO. Relevamiento de la Investigación y la innovación en la República del Paraguay. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. 2018. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000266252
12. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Indicadores de ciencia y Tecnología de Paraguay 2020. Asunción: CONACYT; 2021. https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u489/Resultados-ACT2020-Indicadores-CyT_Paraguay-2020.pdf
13. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Inversión en I+D, 2014-2020. https://www.conacyt.gov.py/CONACYT-invirtio-7-millones-dolares-en-I-D-2020
14. Giménez NM, Duarte Masi S, Sena Corre E. Producción Científica de Investigadores Categorizados por el Pronii - Periodo 2003 al 2013. Revista Sobre Estudios E Investigaciones Del Saber académico. 2016; 10(10):58-62. http://publicaciones.uni.edu.py/index.php/rseisa/article/view/160
15. Leguizamón MA, Samudio M, Maldonado M y Paez M. Productividad de la Revista Memorias del IICS, periodo 2005-2015. Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud. 2016; 14(3):62-72. https://revistascientificas.una.py/index.php/RIIC/article/view/1875/1814
16. Goméz Rojas M, Samudio M. Índice h de investigadores paraguayos de las disciplinas de medicina, bioquímica y biología, 2019-2020. e-Ciencias de la Información. 2022.

Rev. cient. cienc. salud. Junio 2022; 4(1):04-16
Doi: 10.53732/rccsalud/04.01.2022.04

Artículo Original/ Original Article

Sexualidad en adultos mayores de 60 años: Percepción de personas que recurren a las consultas ambulatorias de un hospital

Blanca Isabel Lafarja de Aveiro, Salvadora Giménez Amarilla
Universidad Autónoma de Asunción. Facultad de Ciencias de la Salud. Asunción, Paraguay

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article

Lafarja de Aveiro BI, Giménez Amarilla S. Sexualidad en adultos mayores de 60 años: Percepción de personas que recurren a las consultas ambulatorias de un hospital. Rev. cient. cienc. salud 2022; 4(1):04-16.

R E S U M E N

Introducción. La sexualidad está presente a lo largo de la vida y la componen los factores fisiológicos, psicológicos y socioculturales. Transciende la función biológica y cobra un nuevo sentido donde se expresa las características de su desarrollo de manera integral. **Objetivo.** Analizar la percepción de las personas adultas, mayores de 60 años, que recurren a consultas ambulatorias de un hospital. **Metodología.** Diseño no experimental- transversal, y con enfoque cualitativo de estudio de casos. Participaron 10 personas entre 61 y 87 años: 7 mujeres y 3 varones. Se aplicó una entrevista individual a profundidad. **Resultados.** Los patrones de relacionamiento en la pareja muestran que la conducta moral de fidelidad es asociada al rol femenino, mientras que, en el hombre se asume como una persona susceptible de dejarse llevar por la satisfacción de sus necesidades; se observó poca o nula información de los cambios fisiológicos, y una focalización de la genitalidad como forma de experimentar la sexualidad. **Conclusión.** Estos adultos mayores de 61 a 87 años expresan deseo sexual, pero éste es inhibido por creencias y valores socioculturales; las conductas asociadas son resultados de su experiencia personal, basándose en lo aprendido con sus pares o parejas, y del modelo de enseñanza que ejercen una influencia en su percepción, observándose un desconocimiento de educación sexual.

Palabras clave: anciano; persona de mediana edad; sexualidad; educación sexual; conducta sexual

Sexuality in adults over 60 years of age: Perception of people who attend outpatient consultations in a hospital

A B S T R A C T

Introduction. Sexuality is present throughout life and is made up of physiological, psychological and sociocultural factors. It transcends the biological function and takes on a new meaning where the characteristics of its development are expressed in an integral way. **Objective.** To analyze the perception of adults, over 60 years of age who resort to outpatient consultations in a hospital. **Methodology.** Non-experimental-cross-sectional design, and with a qualitative case study approach. 10 people between 61 and 87 years old participated: 7 women and 3 men. An in-depth individual interview was applied. **Results.** The relationship patterns in the couple show that the moral behavior of fidelity is associated with the feminine role, while in the man it is assumed as a person susceptible to letting himself be carried away by the satisfaction of his needs; little or no information on physiological changes was observed, and a focus on genitality as a way of experiencing sexuality. **Conclusion.** These adults aged 61 to 87 years express sexual desire, but this is inhibited by sociocultural beliefs and values; the associated behaviors are the result of their personal experience, based on what they learned with their peers or partners, and of the teaching model that exert an influence on their perception, observing a lack of knowledge of sexual education.

Key words: aged; middle aged; sexuality; sex education; sexual behavior

Fecha de recepción: 24 enero 2022 Fecha de aceptación: 11 de marzo 2022
***Autor correspondiente:** Lafarja de Aveiro BI, Giménez, S.
email:blancalafarja@hotmail.com; sgimenez01@gmail.com

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia *Creative Commons*

INTRODUCCIÓN

Históricamente la sexualidad se ha construido en base a creencias socioculturales prohibitivas que ha limitado la manifestación de necesidades, ideas, vivencias y experiencias de la conducta sexual como parte del desarrollo vital, y en el ámbito académico – científico el interés limitado en el desarrollo de investigación que por mucho tiempo ha dejado grandes vacíos, sin embargo, desde la revolución sexual se ha notado mayor atención e interés en el tema, no obstante, dicha aproximación aún abyecta a gran parte de la población entre ellas a la de adultos mayores, destacando representaciones de actitudes que niegan su sexualidad.

Desde ese sentido, Ignacio González[1] llegó a dos conclusiones en el 2001 que explican estas actitudes: en primer lugar, menciona que se establece una asociación y relación directa entre la sexualidad y la reproducción, desde esta idea se considera solo normal la actividad sexual en época reproductiva y por tanto, las personas adultas mayores no tienen por qué tener vida sexual y en segundo lugar, los prejuicios, que ser adulto mayor es igual a estar enfermo, estos prejuicios niegan la posibilidad de que desarrolle otras áreas de su persona e instala como pensamiento común en el entorno social e incluso en el personal de salud que atiende a esta población.

En contraste con las ideas que niega la sexualidad en la edad adulta, Master y Johnson[2] en el año 1996, pusieron de manifiesto que no existe un límite cronológico para una correcta respuesta genital, pero con el paso de los años, tanto en el hombre como en la mujer se verifica una lenta y gradual decadencia física del estímulo sexual. Este decaer físico se ve acompañado por un aumento del deseo, salvo en los casos que se deba a una enfermedad física. En la misma línea Pérez[3] coincide con este postulado y enfatiza que las personas no pueden ser fragmentadas en determinados períodos de su existencia, nacen y llegan al final de sus vidas como seres sexuales y que una menor cantidad de contactos sexuales, los mismos deseos y una calidad en la relación de pareja, conforman las características más notables de la sexualidad en la edad geriátrica.

Por otro lado, Hernández, Renteria y Sardiñas[4] en el 2009 en sus estudios sobre la relación entre el estado clínico y autopercepción de la sexualidad, revelaron que las enfermedades que padecían los adultos mayores tienen una correlación positiva sobre la autoestima y percepción de la sexualidad, pero que la sexualidad activa repercute en su bienestar, salud mental y calidad de vida. Es decir, existe una relación inseparable. En mismo sentido, Cayo Ríos et al.[5], indican que esta no solo se relaciona al impulso biológico y no se centra en la función reproductiva únicamente, ya que "posee una serie de significados que la transforman en una dimensión de la conducta y la subjetividad humana influida y sometida a lo largo de toda la vida a la acción de la cultura". "La sexualidad facilita de manera inherente la posibilidad de expresar al otro afecto, gusto y atracción; sin malestar físico o emocional".

Cabe recalcar que expertos como Salvarezza (1988), e Iacub (2006) citado por Iuliano[6], indican que desde hace mucho tiempo se ha desarrollado cierto rechazo social en referencia al erotismo en la edad adulta o vejez, todo ello, a raíz de la formación e instalación de mitos y prejuicios que indican erróneamente la existencia de una "discapacidad fáctica para lo sexual, como la representación tierna, infantilizada y desensualizada del anciano".

Al mismo tiempo, indica que se debe diferenciar entre genitalidad y sexualidad, ya que la sexualidad ni el deseo no se irrumpen o discriminan a lo largo de la vida por límites etarios. Es decir, la vejez no es causante de una interrupción definitiva en la actividad o el deseo sexual.

Petriz[7], menciona que "la sexualidad en el adulto mayor es un aspecto que requiere resguardo, respeto y contención". En este sentido, explica que, si bien no se trata de que la sexualidad genital desaparezca, en las situaciones en las que el encuentro sexual presente exigencias, la ternura y la cordialidad vendrían a tomar el

lugar de una genitalidad que ya no es un organizador central, según Pietriz, 2002, citado en Iuliano[6].

Zarebski[8], propone que los sujetos conozcan y manejen de forma anticipada el dato de que la sexualidad en adultos mayores no se trata únicamente de la genitalidad. "Esto, a modo de los mismos se encuentren preparados al momento de atravesar esta fase y no cometan errores en cuanto a la realización de comparaciones referentes al rendimiento sexual propio frente a personas más jóvenes".

Por otra parte, desde hace aproximadamente unos 20 años se ha iniciado y desarrollado lentamente una nueva forma de ver al adulto mayor en cuanto a su sexualidad, desde el discurso gerontológico enfocado en datos científicos, dando una mayor visualización a las interacciones afectivas entre los adultos mayores, incluyéndolos en "circuitos menos connotados por la prohibición" Iuliano[6], devolviéndoles la posibilidad del erotismo, la sensualidad y la belleza, desestigmatizando de cierta forma la perspectiva tradicional que suprimía e intentaba omitir esta realidad.

Por otra parte, Flores Colombino[9] en el año 1989 denomina a esta etapa vital como la edad del erotismo. "Significando con esa expresión que, al desaparecer los intereses o las preocupaciones reproductivas, la sexualidad en esa etapa tiene como único fin, el dar y recibir placer" según Cobas Moreira[10].

Es por este motivo que resulta imprescindible enfatizar en "la importancia de intervenciones psicológicas que incrementen el sentimiento de dignidad personal y que favorezca a la educación de la sexualidad en el adulto mayor" Quintana-Martínez & Gey-Contreras[11]. Socialmente hablando, el adulto mayor sufre los efectos de creencias erróneas que promueven la desvalorización de estos sujetos dentro de la sociedad, entre los más importantes, Quintana-Martínez y Gey-Contreras[11] mencionan los siguientes: la cultura como represora y negadora del placer sexual, el amor como prerrogativa de lindos y jóvenes, el modelo del viejo asexuado, (viejo verde o vieja reblandecida), sexualidad ligada solamente a la procreación, confusión entre sexualidad y genitalidad, actitudes ante la vida sexual de los mayores: censura, reproche, asco, miedo, sorpresa, risas, chistes, en la menopausia termina la vida sexual, desexualización del hombre, rechazo social de los deseos de la mujer añosa, al embellecimiento de su cuerpo por cirugía estética y a la conservación de la seducción femenina.

Mientras que los factores psicosociales que llevan a la modificación del comportamiento sexual son definidos por Rotmistrovsky y Gvozdenovich[12] en el año 1996 como: la muerte del cónyuge, el divorcio, separaciones, enfermedad de un familiar, matrimonio de hijos/as, jubilación, discusión con la pareja o familiar, problemas laborales, cambios en los hábitos de sueño.

Estos factores indican la importancia de la formación socioeducativa tanto de la sociedad como de la familia, para mejorar la calidad de vida y salud psicosexual del adulto mayor, atendiendo a sus necesidades de forma más humana e integral.

Otros factores relacionados al ámbito psicológico pueden ser: la pérdida o sentimiento de poca valía, cuando en determinados momentos, son socialmente separados de su vida laboral normal, por ejemplo, al jubilarse, cuando los sujetos sienten que aún cuentan con la vitalidad suficiente para continuar ofreciendo una buena producción y participación laboral. En este sentido, Monroy López[13] indica que:

> A pesar de que ellos se ven bien, la sociedad les dice por medio de la jubilación y otras señales, que ya deben dejar el puesto a gente más joven y nueva, y que deben retirarse. En una palabra, es decir, que ya no le necesitan, que prescinden de él o ella.
>
> De esta forma, se contribuye las subjetividades en torno al sentimiento de aceptación, utilidad y valoración social, auto percepción y autoestima.

En Paraguay, un sujeto pasa a ser definido como adulto mayor a partir de que alcanza la edad de 60 años. Cabe destacar que de acuerdo con los datos del Censo

Nacional de Población y Viviendas 2012, por cada 100 hogares del país, 28 tienen al menos una persona adulta mayor de 60 o más años. De acuerdo con las proyecciones de población realizadas en el 2012, atendiendo al 2020, el país tiene 9,9% de adultos mayores de 60 o más años, es decir, por cada 100 personas, 10 tienen 60 años o más según la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos[14].

De ahí la necesidad de estudiar y ampliar la mirada de la sexualidad más allá de la genitalidad, es por eso que el objetivo de este artículo es analizar la percepción de la sexualidad de personas adultas, mayores de 60 años, desde una perspectiva que identifica la conducta sexual como parte de la vida de las personas a través del cual se relaciona entre si desde la comunicación, placer y/o re producción y en congruencia con las afirmaciones de la Sociedad Paraguaya de Estudios Sobre Sexualidad Humana, reconocer a la sexualidad como un fenómeno dinámico, individual y social que se construye, cambia y evoluciona constantemente, influenciado por la cultura e historia.

METODOLOGÍA

Se trabajó con un estudio descriptivo de diseño no experimental, transversal con muestreo por conveniencia. El enfoque es cualitativo, estudio de casos, ya que se pretende describir y comprender la situación de manera integral y profunda con relación a los factores fisiológicos, psicológicos y psicosociales de la sexualidad en adultos mayores de 60 años. Así también, las preguntas de investigación versan sobre cuestiones específicas, y desde el paradigma fenomenológico, humano, se incorpora la participación de las personas. Esto permitió analizar la percepción que los mismos tienen de su realidad y sus propias vivencias en torno a la sexualidad.

Participantes

Se definió como población de estudio a personas mayores de 60 años que estuvieron realizando sus consultas ambulatorias en el Hospital Geriátrico del Instituto de Previsión Social localizada en la capital del país, Asunción. Esta entidad es la encargada de administrar el seguro social en el Paraguay. En este estudio participaron 10 personas entre 61 y 87 años. Se tomaron como muestra personas que aceptaron la participación voluntaria. De la muestra, 7 personas se auto percibieron de género femenino y 3 masculino, todas cisgéneros.

Instrumentos de recolección de datos

Características socio demográficas. Se tuvo en cuenta el género, edad, residencia, los años de convivencia con la pareja y la situación relacional en el momento de la construcción de datos.

Percepción de la sexualidad. Se aplicó una entrevista a profundidad con una guía de 16 preguntas abiertas que fue elaborado con la intención de construir los datos y aproximarse a la percepción de la sexualidad de cada participante. Esta guía fue revisada en colaboración con profesionales del área específica de la sexualidad, realizándose una validación por juicio de expertos.

Para una mayor fidelidad de los datos, las entrevistas fueron grabadas. Posteriormente se realizó la transcripción, organización y análisis de las categorías utilizando el software Atlas Ti en su versión 6.2, el cual es un paquete de software especializado en análisis cualitativo de datos que permite extraer, categorizar e inter-vincular segmentos de datos desde diversos documentos. Cada una de las entrevistas se transcribió textualmente respetando la expresión oral en las dos lenguas oficiales de Paraguay: guaraní y español.

Procedimiento

El contacto con la entidad se dio mediante una nota a la dirección en la que se presentó información precisa acerca de la propuesta y objetivos de la investigación, y se solicitó la autorización para la realización del estudio. Una vez aceptada, se informó a las diferentes especialidades médicas sobre el proyecto, y se solicitó colaboración para invitar a sus consultantes.

Se les informó a las personas entrevistadas acerca de los objetivos del estudio. Se respetó la libertad en el caso de que tome la decisión de rehusarse a participar del estudio en cualquier momento si así lo deseara.

RESULTADOS

Se ha observado que las personas entrevistadas experimentan su sexualidad dentro de una pareja conyugal constituida según acuerdos establecidos en el matrimonio, entendida esta como institución social que se traduce en prácticas socioculturales, religiosas y normas legales. Se presentan las experiencias y percepciones de los participantes (P1, P2, … P10), además de referir su sexo como M (Mujer) y H (Hombre) en diferentes categorías de análisis.

Relación sexual – afectiva en pareja

En su mayoría las personas entrevistadas tienen pareja, y se encuentran en convivencia de años a excepción de una persona.

En el primer caso de Participante 1 de la investigación (P1), M, su primera experiencia sexual tuvo lugar en el matrimonio, compromiso asumido siguiendo las costumbres y creencias socioculturales

P1-M *…en esa época cuando un muchacho llegaba por vos, o sea me visitaba, ya tenías que casarte con él…*

… cuando me casé con este señor, me desilusioné porque yo esperaba, que me iba a tratar con mucho cariño…

Relata que se casó joven esperando cariño, cuidado, buen trato de parte de la pareja y disfrute en el acto sexual, sin embargo, la pareja sexual se abocó en su satisfacción personal dejando de lado los sentimientos, emociones y placeres.

P2-H. *Hace 30 años que me casé, de los cuales tres veces me fui de la casa porque mi señora es muy celosa, y por eso siempre nos peleamos…*

…estos últimos tiempos parecía que sentía mucha soledad, me sentía solo y le pedí a mis hijas para que intermedie por mí, nos reunimos y aceptó mi señora para volver a mi casa.

Refiere frecuentes discusiones con la pareja, atribuye a los celos como determinante de la decisión de abandonar el hogar en tres oportunidades y la de propiciar eventuales parejas sexuales fuera del matrimonio.

Expresa que la soledad y nostalgia lo motiva a volver a su hogar, refiere que las discusiones y celos continúan con igual intensidad en la pareja.

P3-M *…yo cuando me casé tenía que aguantar todo, ya así es la mentalidad de antes, no como ahora que se casan un rato y ya se separan, se divorcian, sin embargo, para lo de antes el matrimonio es sagrado…*

Refiere haberse casado a los 21 años y que al poco tiempo de casados descubre la infidelidad de su pareja considerando a partir de allí que eso sería una constante dentro del matrimonio, haciendo alusión de cómo eran las costumbres y pensamientos. Recuerda también haber adquirido una enfermedad de transmisión sexual a causa de la infidelidad de su pareja, teniendo ambos que seguir un tratamiento.

P4-M ...*ahora tengo una nueva pareja hace diecisiete años, él es más joven que yo, él tiene 48 años y yo 62 años, 14 menos que yo, en la casa nos llevamos bien, porque él me cuida, está pendiente de mi todo el tiempo, trabaja en la casa.*

Manifiesta que tiene una relación con una persona más joven, construyó el vínculo después de la muerte de su pareja. Expresa que se siente cuidada, refiere tener diferencias y dudas sobre la fidelidad de su pareja, sin embargo, valora como su relación sin mayores inconvenientes.

P5-M. *Me casé a los veinte años, tenemos 63 años de casados...*

… nos llevamos súper bien, siempre hay a veces algunos roces, pero él es una persona muy respetuosa…

Se observa un matrimonio de 63 años de convivencia, refiere tener un trato cordial y respetuoso con su pareja, comenta que tienen el hábito de comer todas las comidas de un mismo plato hasta cuando salen, desde el noviazgo.

P6-H …*con mi esposa nos llevamos muy bien, a veces como en toda pareja, pequeña peleíta, pero nada grave...*

Matrimonio de 23 años de casados, con tres hijos de los cuales uno vive aún con ellos, manifiesta tener en general un buen relacionamiento dentro de la pareja, se observa también que realizan con frecuencia diversas actividades y rutinas en compañía. Gran parte del tiempo que comparten se encuentra abocado a integrar grupos de talleres para adultos donde socializan constantemente, realizan viajes, practican canto y baile. Asisten a diversos eventos a los cuales son convocados con regularidad para bailar música paraguaya.

P7-M … *me casé joven cuando tenía 20 años y mi esposo 22, no teníamos nada, pero queríamos casarnos…*

Convive con la pareja hace 52 años, expresa haber contraído matrimonio muy joven con deseos de construir una familia. Actualmente viven solos ya no cuentan con un trabajo formal, su pareja es jubilado y provee de dinero a la casa, en ocasiones discuten por asuntos económicos.

P8-M …mi esposo era muy caballero conmigo, por eso le tuve tanta paciencia cuando se enfermó y finalmente murió, siempre me trataba con dulzura…las veces que veía alguna escena romántica o apasionada o había besos y caricias él apagaba la televisión y hablaba de otros temas que no tenían nada que ver.

Recuerda a su pareja como una persona dulce, caballerosa y con un trato gentil, por otro lado, manifiesta que descubrió la infidelidad de la pareja y ha adquirido una enfermedad de transmisión sexual a causa de su pareja. Comenta que conoció posteriormente a una persona a través de las redes sociales, después de haberse escrito a través de mensajes por cierto tiempo se conocen en persona, el mismo llega a su casa en principio como amigo y posteriormente como novio.

…no sentía por mi esposo ni por nadie, me siento como una chiquilina que se enamora recién, ahora todos me dicen que estoy más cambiada, más linda, me arreglo mi cabello, me pinto las uñas, antes no me importaba, usaba ropas grandes horribles...

Manifiesta que no era muy bien visto por sus hijos y la iglesia de la cual ella forma parte. Sin embargo, ella considera sentirse como una adolescente enamorada, se arregla, se cuida y todos pueden apreciar sus cambios. Por último, para sus encuentros íntimos salen de la casa.

P9-H … *Con mi señora fuimos novios un año por ahí, ella vino a Asunción con una tía para estudiar para ser docente; terminó, pero no ejerció la docencia, nos casamos y tuvimos cinco hijos y ella criando a los hijos y yo salía a trabajar…*

En este caso, se puede apreciar un matrimonio compuesto por cinco hijos, ella docente sin ejercer ya que fue quien quedó al cuidado de los hijos, en general refiere buen relacionamiento afectivo dentro de la pareja.

… desde unos años que me siento impotente ya no tengo erección y me pone nervioso, los primeros tiempos tenía ganas hasta de suicidarme, pensé que me pasaba por andar con algunas mujeres antes y después de casado porque sabes luego los hombres siempre tienen algo por ahí y cuando sentía esa impotencia buscaba con otras mujeres creía que iba a poder porque mi esposa es muy callada, no quiere hablar de sexo siente mucha vergüenza a hablar de eso, ella viene de una familia tradicional y muy católicos…

El manifiesta no tener erección desde hace ya unos años situación que le causa mucha impotencia, nervios e inclusive pensamientos suicidas. En ocasiones busca

otras mujeres considerando que eso lo ayudaría a superar su problema refiriendo eso como algo natural "*los hombres siempre tienen algo por ahí*".

Su pareja no quiere hablar de sexo, se siente avergonzada ya que proviene de una familia muy tradicional y con la idea de que sus padres a esta edad ya no tenían relaciones sexuales. Sin embargo, a pesar de todo siempre se llevaron bien hasta hoy día.

P10-M …*soy jubilada, trabajé durante 30 años en un colegio religioso en Asunción, fui secretaria general y me casé a los 40 años, cuando soltera recuerdo que tuve dos novios en toda mi vida, y me casé con un extranjero canadiense…*

…recuerdo que para casarme les pedí permiso a los religiosos, de repente por respeto porque estaba trabajando todavía con ellos, porque él es de otra religión, es judío y yo de la religión católica, él es una buena persona, también muy culto…

Refiere haber tenido dos novios antes de casarse a los 40 años con un extranjero, a quien recuerda como una buena persona, culta, educada con quien tuvo un excelente relacionamiento durante su matrimonio haciendo alusión que su marido era quien se encargaba de hacer la cena y la ayudaba en los quehaceres domésticos cosa que nunca vio en los matrimonios de sus amigas.

Frecuencia de las relaciones sexuales

Manifiestan que la frecuencia de las relaciones sexuales varía de una a dos veces a la semana o en ocasiones con menor frecuencia. En algunos casos se distingue días específicos del acto sexual a causa de factores externos, en otros casos mencionan la necesidad de salir para tener intimidad (Fig. 1).

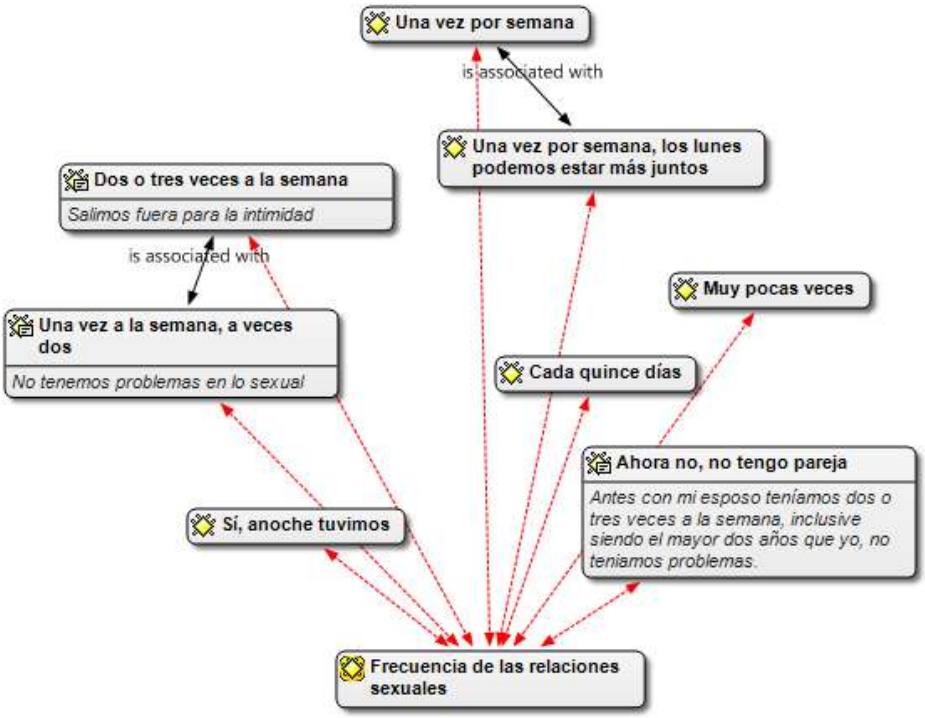


Figura 1. Frecuencia de relaciones sexuales
Fuente: Elaboración Propia. Atlas Ti 6.2

Enfermedades

Se observan varios casos con enfermedades crónicas entre ellas la hipertensión, diabetes. En otros casos señalan el principio de algunas enfermedades como la artritis y la osteoporosis, resaltaron la necesidad de controles médicos periódicamente. También se observa un caso particular donde expresa que sufre de depresión, destacando la necesidad de afecto.

Medicamentos que consume

Con respecto a los medicamentos administrados regularmente se ha encontrado: enalapril, fluoxetina, telmisartán, losartan, alprazolam, glimepirida, atorvastatina,

metformina y aspirinita. Algunas consumen un mínimo de medicamentos en forma regular como calcio, núcleo y vitaminas. Un solo caso lo hace según necesidad en raras ocasiones.

Consumo de alcohol y otras drogas

En la mayoría de los casos se consideran bebedores sociales, mencionando el consumo de alcohol en algunas ocasiones ya sean en reuniones familiares, el calor o como incentivo para el acto sexual, se observó también que en algunos casos no hay consumo de alcohol, y por último se especifica que no hay consumo de otras drogas o sustancias aparte de los medicamentos recetados.

Factores que afectan las relaciones sexuales

En cuanto a los factores que impiden mantener relaciones sexuales se pueden apreciar una variedad de respuestas entre ellas quienes necesitan mucha tranquilidad, privacidad y espacio para el momento íntimo, la desaprobación de los hijos con respecto a la nueva pareja forma parte de las razones que impiden el acto sexual. También se observan algunos casos donde se mencionan factores físicos entre ellos dolores lumbares y molestias o dolores en el acto sexual. Hay quienes manifiestan no tener ningún impedimento, por otro lado, se observa, disfunción sexual que genera malestar en la pareja (Fig. 2).

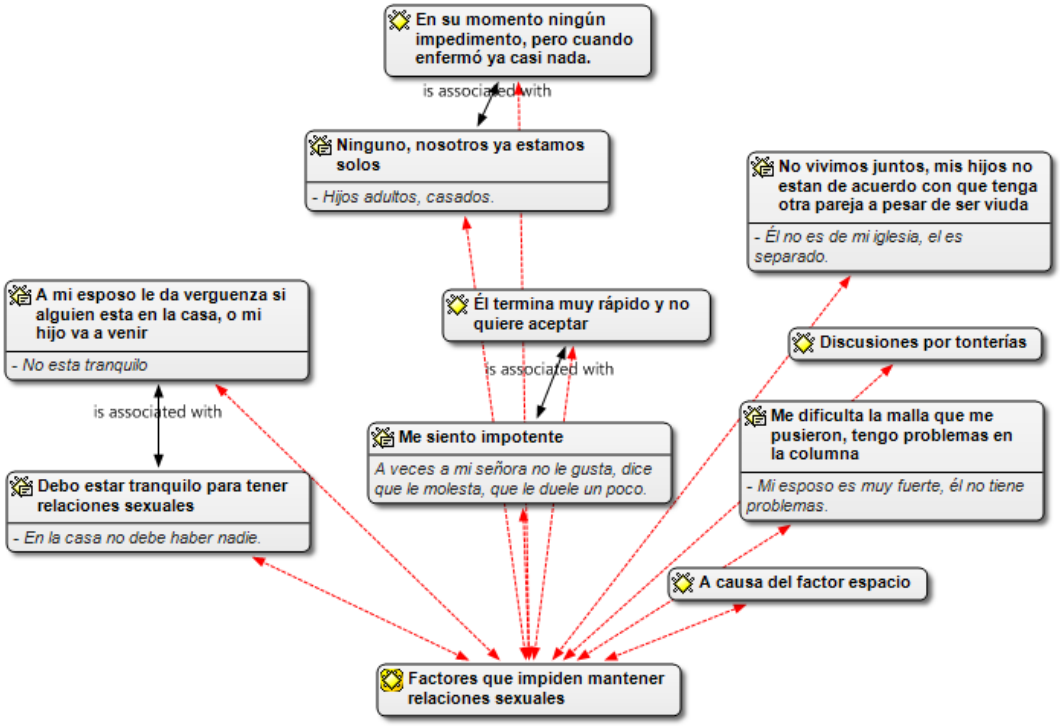


Figura 2. Factores que impiden mantener relaciones sexuales
Fuente: Elaboración Propia. Atlas Ti 6.2

Dificultad que atraviesa en sus relaciones sexuales

Se identifica como factores internos; los problemas de salud y la falta de confianza o timidez para hablar de sexo y la falta de placer y los factores externos; la falta de tiempo, los nietos/as que duermen con los abuelos y la falta de espacio físico (Fig. 3).

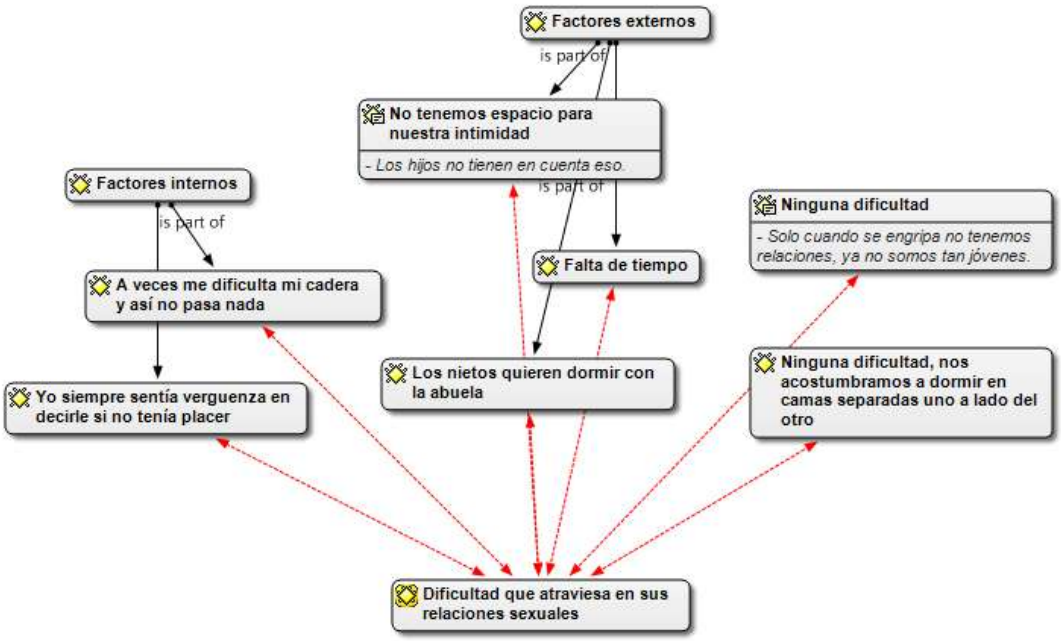


Figura 3. Dificultad que atraviesa en sus relaciones sexuales
Fuente: Elaboración Propia. Atlas Ti 6.2

Aspectos psicológicos – emocionales

P4…Si me siento atractiva, y siento que las demás personas me ven así…

En este apartado todos los casos hacen referencia a sentirse atractivos/as y perciben que los/as consideran de la misma forma, recibiendo algunos halagos ya sean de familiares y/o conocidos. En este sentido cuidan de su aspecto personal y les agrada arreglarse.

Sentimientos antes y después de tener relaciones sexuales

Aquí se puede observar que en algunos casos refieren, sentirse bien y entusiasmado/a antes de tener relaciones sexuales y posteriormente en su mayoría lo ve como algo normal o natural dentro de una pareja, algunos mencionan sentir placer y felicidad.

Por otro lado, se tiene una manifestación sobre la experiencia afirmando como ejemplo P1 "…*no me siento bien, porque no llego al orgasmo y rara vez lo tuve*…" Un manifiesto claramente de insatisfacción y, por último, una persona (P9) que cree se sentiría bien si lo tuviera, ya que no cuenta con una pareja actualmente.

Diálogo en la pareja acerca de sus experiencias sexuales

El diálogo acerca de las relaciones sexuales es un tema que no es tratado con frecuencia, en algunos casos poco, casi nada, en otros puntualmente no es considerado como un tema de conversación en la pareja. Algunos casos, sin embargo, sí lo hacen una vez terminado el acto sexual con ciertas estrategias para no incomodar a su pareja.

Métodos utilizados para la prevención de infecciones de transmisión sexual

Refieren que no utilizan ningún método para la prevención de infecciones de transmisión sexual, y en algunos casos manifiestan la negación de usar preservativo.

Posibilidad de disfrutar de la sexualidad como adulto mayor

Considerando la franja etaria de los casos entrevistados de 61 a 87 años, la mayoría cree que puede disfrutar de la sexualidad por varios factores entre ellos el de no haber peligro de embarazo y las ganas. Disfrutar de las relaciones sexuales es considerada como parte de la vida misma siempre y cuando uno/a se encuentre

sano/a. Teniendo en cuenta la edad reflexionan que no va a ser igual que en la juventud pero que hay tolerancia al respecto.

En otros casos se visualiza el deseo de disfrutar la sexualidad, buscando alternativas de solución respecto a los problemas que les impide el disfrute.

Deseo de tener una pareja sexual

Un mayor porcentaje de personas afirman el deseo de tener una pareja sexual mientras que otros manifiestan que no, entre ellos se observa que en caso de quedar viudo/a ya no le interesa formar una pareja sexual, se menciona la dificultad de involucrarse con el otro/a después de la pérdida.

Una persona manifiesta dudas del deseo de tener una pareja sexual, pero destaca la necesidad de tener una pareja sentimental, una compañía con quién hablar y compartir.

Satisfacción en su vida sexual

En su mayoría manifiestan satisfacción y conformidad en sus relaciones sexuales, añadiendo que esperan otras cosas como el equilibrio emocional y sexual, y la frecuencia en el acto sexual. También se observa la disconformidad, deseando mejorar ese aspecto y por último la referencia donde se menciona que ya no piensa en el sexo.

Importancia de mantener relaciones sexuales

Se visualiza que en todos los casos se considera importante y lo sustentan de diversas maneras como el disfrute en la pareja, como complemento importante ya que a la vez propicia el diálogo y la unión en la pareja. En dos de los casos manifestaron que si ya no hubiera relaciones sexuales ya no hay razones para vivir.

DISCUSIÓN

A partir del análisis de los datos aportados por los participantes de este estudio se pudo obtener una aproximación al concepto de sexualidad y los distintos factores que intervienen en la vida sexual de un adulto mayor. De acuerdo a sus relatos aún se mantiene el deseo sexual, pero éste es inhibido fuertemente por creencias y valores como una forma de dar explicación a la pérdida de la actividad sexual y así mantener un sentido de coherencia en las relaciones de pareja.

De acuerdo al análisis de los datos se observan que el concepto de sexualidad que expresan las personas entrevistadas y sus conductas asociadas, son el resultado de sus experiencias de vida desde su niñez, y del modelo de enseñanza como factores psicosociales que ejercen una influencia en la percepción. Tantos en mujeres y hombres, se observó un desconocimiento en materia de educación sexual. Basan su conducta sexual, principalmente en lo aprendido con sus pares, o sus parejas, por lo que la percepción de su desempeño, tanto en hombres como en mujeres, está más bien asociada a su experiencia personal y sentido común.

En cuanto a la percepción de la sexualidad de personas adultas, mayores de 60 años, manifiestan desconocer las fases de la respuesta sexual en ellos mismos y sus pares, por lo cual tienden a colocar en primer lugar la penetración.

Por otro lado, el análisis de los datos permitió clasificar la información en tres grandes categorías:

Los factores fisiológicos que afectan en la actividad sexual se constatan que uno de los aspectos es que la mayoría de los participantes presentan alguna condición como hipertensión, osteoporosis, artritis y diabetes, resaltando la realización de periódicos controles médicos. Por otro lado, también se encuentran, en menor cantidad, quienes no padecen ninguna enfermedad.

También se observó en los relatos de los participantes del estudio, poca o nula manifestación de cambios fisiológicos relacionados a la conducta sexual en la mujer. Esto supone un nuevo cuestionamiento, sobre si se deba a la poca información que tenían al respecto o por el hecho de que no haya sido significativo para ellas.

Según Appleyard[15] las sensaciones orgásmicas disminuyen considerablemente y existe además una disminución del deseo sexual en el caso de las mujeres.

En el caso de los hombres se manifestaron algunos casos de eyaculación precoz y dificultades para mantener una erección, aunque la mayoría resaltaba en sus relatos que no tenían dificultades en esa área y se mantenía la frecuencia de sus experiencias sexuales. Muy pocos adultos mayores refirieron que la sexualidad con los años cambia, si bien hay una disminución de la frecuencia del acto sexual manifiestan no presentar cambios en el deseo.

Puede afirmarse, según Llanes[16], que el tiempo de erección se prolonga minutos y se alcanza completamente solo instantes antes de la eyaculación, y una vez perdida la erección, no vuelve a recuperarla.

El tema de la sexualidad sigue siendo para ellos algo de lo que no se habla, ni siquiera con las amistades porque puede ser mal interpretado. Al hombre adulto mayor le cuesta admitir su disfuncionalidad o la disminución en la potencia sexual, por el valor cultural asociado a la erección y por la desvalorización que implica en la identidad sexual y social en el hombre.

Con relación a los factores psicológicos que influyen en la actividad sexual, se observó que aquellas mujeres que revelaron establecer una nueva relación en esta etapa de sus vidas, manifestaron mayor apertura y un nuevo descubrir de su sexualidad.

En esta categoría se pudo observar una diferencia marcada por sexo. Los hombres viven con sentimiento de culpa y complejos de inferioridad los cambios fisiológicos de su sexualidad. En el caso de las mujeres, manifestaron malestar emocional en la fase de los cambios post menopausia y dificultad por no sentirse acompañadas o comprendidas por sus parejas en esa etapa. Pero pasada esa etapa, empezaron a vivir su sexualidad con mayor libertad y sin temor a un embarazo no deseado, lo cual fue muy liberador para la pareja.

Hernández et al.[4] menciona de que diferencia de las mujeres, al hombre no le importa la edad para llevar a cabo la sexualidad, pero si se vería preocupado por nuevas limitaciones fisiológicas como ausencias y menor duración de las erecciones.

Otro factor que se manifestó en esta dimensión fue el temor a que los hijos sepan que ellos siguen manteniendo relaciones sexuales. Por lo que suelen buscar quedarse solos en la casa, y que las condiciones externas sean las adecuadas para estar tranquilos por pena o vergüenza a que los hijos se enteren, ya que generalmente ellos manifiestan abiertamente su desacuerdo o rechazo a que sus padres mantengan relaciones sexuales a esa edad.

En la mayoría de los participantes de este estudio tanto hombres como mujeres siguen asociando la sexualidad con la genitalidad casi exclusivamente. Al punto que cuando hay una disminución de la frecuencia acostumbrada en la pareja lo primero que aparece es el temor a una infidelidad por parte de la pareja.

También se pudo observar un factor importante en la reanudación de la pareja sentimental de mujeres viudas que es influenciada por la opinión de los hijos, la cual es considerada antes de tomar algunas decisiones en cuanto a contar nuevamente con un compañero.

En cuanto a los factores socio -culturales que influyen en la actividad sexual de las personas adultas mayores de 60 años, se observó, patrones de relacionamiento donde se prioriza el placer del hombre en la pareja dejando de lado los deseos de la mujer, también se identificó como una forma normalizada las relaciones extramatrimoniales por parte del hombre, la infravaloración de los afectos y otras formas de vivir la sexualidad, la asociación de sexo - matrimonio y viceversa. Otro factor importante en esta dimensión lo constituye la religión, como factor represivo y el nivel educativo bajo que influyen en la idea de que no es necesario hablar sobre sexo en ambos miembros de la pareja, de esta forma el sexo es un tema tabú para la mayoría de los participantes del estudio.

Todas las mujeres refirieron no haber recibido información de sus padres sobre el tema, ni de las etapas de las características o los cambios que pueden darse durante las distintas etapas del ciclo vital. Sin embargo, en aquellas personas con un nivel más elevado de escolarización se observó mayor capacidad de adecuación a los cambios evolutivos en la forma de llevar su sexualidad y abrazar distintas formas de erotismo.

En esta muestra, la mayoría de los participantes consideran que la sexualidad está relacionada a la reproducción y es como un deber dentro del matrimonio. Estas creencias están fuertemente reforzadas por el contexto sociocultural y se refleja en la historia de vida del sujeto y la percepción del hombre en el rol de proveedor de la familia. A pesar de que la práctica sexual en la pareja es vista como propio de este periodo en la edad adulta e inclusive como una obligación dentro del matrimonio, se pudo observar que no existe una comunicación fluida acerca del tema. Por otra parte, a la mayoría de las mujeres entrevistadas les resulta difícil auto percibirse como personas que tienen deseos sexuales, poder expresarlo libremente y lograr una buena intimidad satisfactoria por las limitaciones de su pareja.

Monroy López[13] indica que a pesar de que ellos se ven bien, la sociedad les dice por medio de la jubilación y otras señales, que ya deben dejar el puesto a gente más joven y nueva, y que deben retirarse. En una palabra, es decir, que ya no le necesitan, que prescinden de él o ella.

Las creencias que expresan en sus relatos son la conducta moral de fidelidad asociada al rol femenino, y el hombre como susceptible de dejarse llevar por la satisfacción de necesidades y oportunidades que se le presentan.

En base a lo concluido en el trabajo surgen varias aristas para ser abordadas desde la Psicología clínica. La calidad de vida de las personas es el fin de estas intervenciones. Y en esta etapa de la vida es muy significativo abogar más allá del bienestar físico-emocional por la sensación de satisfacción de plenitud consigo mismo y con sus parejas.

La mayoría de los adultos mayores que reciben atención psicológica en el Hospital geriátrico de referencia son personas que han vivido en pareja por muchos años y construyen su día a día en torno a esa relación. De esta forma, la intimidad, el cariño y la adecuación de su vida sexual puede constituirse en una de las principales fuentes de calidad de vida, si es llevada satisfactoriamente.

En este estudio se encontraron temas que pueden ser abordados en las diversas actividades que ya se están realizando en el Hospital como los talleres periódicos con la participación de sexólogos, psicólogos, geriatras y otros profesionales del área donde podrían incluirse temas como: Erotización en la tercera edad, promoción de la atención y cuidado de los cambios físicos relacionados a la sexualidad femenina, la intimidad como forma de sexualidad en el adulto mayor, la represión sexual a los padres por parte de los hijos, el tabú de la sexualidad en el adulto mayor desde la perspectiva del personal de blanco y otros temas emergentes y de interés. Todos estos temas requieren cuidado y profundización de tal modo a lograr alguna apertura para compartir inquietudes e inclusive las estrategias que han implementado otras parejas.

Asimismo, será muy útil realizar otras investigaciones respecto a la sexualidad del adulto mayor, que puede ser por género, o de enfoque más cuantitativo, para ampliar los datos sobre esta faja etaria, además de la necesidad de publicaciones actualizadas, ya que una limitación fue la disponibilidad de referencias actualizadas en la temática, que puede reflejar ya una insuficiente atención a la temática.

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Contribución de los autores: Lafarja de Aveiro BI realizó la recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo. Giménez S participó en la idea, en el diseño de la investigación, acompañamiento de la investigación y aprobación de la versión final, y este extracto para el artículo científico se realizó de manera conjunta con similar intervención.

Financiación: Financiación propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González Labrador I. Sexualidad en la tercera edad. Rev Cubana Med Gen Integr. 2002; 18(3):220-2. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252002000300010&lng=es.
2. Master WH, Jhonson VE. Respuesta sexual humana. Buenos Aires: Inter-Médica; 1996.
3. Pérez Urdaniz A. Psiquiatría para no psiquiatras. Buenos Aires: Tesitex; 2000.
4. Hernández M, Renteria Díaz P, Sardiñas Llerenas E. Estados clínicos y autopercepción de la sexualidad en ancianos con enfoque de género. Rev Cubana Enfermer. 2009; 25(1-2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192009000100003&lng=es.
5. Cayo Ríos G, Flores EJ, Perea X, Pizarro M, Aracena A. La sexualidad en la tercera edad y su relación con el bienestar subjetivo. 51 Congreso Internacional de Americanistas. Santiago de Chile: Congreso Internacional de Americanistas. 2013. https://ccp.ucr.ac.cr/bvp/pdf/vejez/demog020_cayorios.pdf
6. Iuliano R. Vejez y envejecimiento: aportes para la investigación y la intervención con adultos mayores desde las ciencias sociales, la psicología y la educación. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. 2019. https://www.libros.fahce.unlp.edu.ar/index.php/libros/catalog/book/152
7. Petriz G. Nuevas dimensiones del envejecer Teorizaciones desde la práctica. En: Proceso de envejecimiento Transformaciones en la subjetividad. La Plata: Edulp. 2002.
8. Zarebski G. Hacia un buen envejecer. Buenos Aires: Emecé; 2008.
9. Flores-Colombino A. Sexualidad en la tercera edad. Buenos Aires: Punto Laser; 1989.
10. Cobas Moreira Y. La sexualidad en el adulto mayor desde la perspectiva psicosocial. Contribuciones a las Ciencias Sociales. 2011. https://www.eumed.net/rev/cccss/16/ymc.html
11. Quintana Martínez Y, Gey Contreras JL. La sexualidad en el adulto mayor. EduSol. 2013; 13(42):93-102.
12. Rotmistrovsky G, Gvozdenovich E. VII Congreso Latinoamericano de Sexología y Educación Sexual. La Habana: Científico-Técnica. 1996.
13. Monroy-López A. Aspectos psicológicos y psiquiátricos del adulto mayor. México: AMAPSI. 2005.
14. Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. DGEEC comparte datos sobre adultos mayores, población de riesgo ante el Coronavirus. Asunción: DGEEC. 2020. https://www.ine.gov.py/news/news-contenido.php?cod-news=446
15. Appleyard MR. Sexualidad sana. Asunción: ABC Color. 2018. https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/salud/sexualidad-sana-1716810.html
16. LLanes-Betancourt C. La sexualidad en el adulto mayor. Rev Cubana Enfermer. 2014; 29(3):223-32. http://www.revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/608

Rev. cient. cienc. salud. Junio 2022; 4(1):17-23
Doi: 10.53732/rccsalud/04.01.2022.17

Artículo original/Original article

Riesgo cariogénico en pacientes pediátricos de la Universidad del Pacífico en el año 2021

Nathalia Valdez*, **Patrick Kiep**, **Liz Keim**, **Heriberto Núñez**
Universidad del Pacífico, Facultad de Odontología. Asunción, Paraguay

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article **Valdez N, Kiep P, Keim L, Núñez H.** Riesgo cariogénico en pacientes pediátricos de la Universidad del Pacífico en el año 2021. Rev. cient. cienc. salud 2022; 4(1):17-23.

R E S U M E N

Introducción. El riesgo cariogénico es la probabilidad que tiene una persona de desarrollar caries y está determinado por la medición, en el individuo o en una comunidad, de factores como la susceptibilidad del huésped, el tiempo de exposición a los sustratos, la presencia de microorganismos específicos y los hábitos. Existen diferentes índices para la medición del riesgo cariogénico que han sido aplicados en diferentes contextos y en distintas muestras de poblaciones. **Objetivo.** Determinar el riesgo cariogénico en pacientes que acudieron a la clínica de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad del Pacífico en el año 2021. **Metodología.** Estudio observacional descriptivo de corte transversal en el que se aplicó la tabla de medición del riesgo cariogénico a 66 pacientes de 3 a 16 años. Los datos se registraron en una planilla creada con el programa Microsoft Excel® y fueron analizados mediante el programa Epi Info™. **Resultados.** En los pacientes examinados, el nivel de riesgo cariogénico alto fue el más frecuente (40,91%). En relación a la variable sexo, el nivel de riesgo cariogénico alto fue el más frecuente en el sexo femenino (59,26%), mientras que los niveles de riesgo moderado (63,64%) y riesgo bajo (58,82%) predominaron en el sexo masculino. **Conclusión**. La mayoría de los pacientes tienen un nivel alto de riesgo cariogénico, siendo el factor de exposición más predominante los momentos de azúcar mayor a tres veces al día, seguido por la presencia de manchas blancas o lesiones activas.

Palabras clave: caries dental; riesgo; cariogénicos; odontología pediátrica

Cariogenic risk in pediatric patients of the Universidad del Pacífico in 2021

A B S T R A C T

Introduction. The cariogenic risk is the probability that a person has of developing caries and is determined by the measurement, in the individual or in a community, of factors such as the susceptibility of the host, the time of exposure to the substrates, the presence of specific microorganisms and the habits. There are different indices for measuring cariogenic risk that have been applied in different contexts and in different population samples. **Objective:** To determine the cariogenic risk in patients who attended the Pediatric Dentistry clinic of the Faculty of Dentistry of the Universidad del Pacífico in 2021. **Methodology.** Cross-sectional descriptive observational study in which the cariogenic risk measurement table was applied to 66 patients aged from 3 to 16 years old. The data was recorded in a spreadsheet created with the Microsoft Excel® program and analyzed using the Epi Info™ program. **Results.** In the examined patients, the level of high cariogenic risk was the most frequent (40.91%). In relation to the gender variable, the level of high cariogenic risk was the most frequent in the female sex (59.26%), while the levels of moderate risk (63.64%) and low risk (58.82%) predominated in the male sex. **Conclusion.** Most patients have a high level of cariogenic risk, with the most predominant exposure factor being moments of sugar greater than three times per day, followed by the presence of white spots or active lesions.

Key words: dental caries; risk; cariogenic agents; pediatric dentistry

Fecha de recepción: 21 de noviembre de 2021 Fecha de aceptación: 08 de febrero de 2022
***Autor correspondiente:** Nathalia Valdez
email: nathvaldez17@gmail.com

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia *Creative Commons*

INTRODUCCIÓN

La caries dental es considerada una de las enfermedades bucales de mayor prevalencia en el mundo afectando hasta el 95% de la población y constituye la causa principal de la pérdida dentaria. Durante los últimos años se logró reducir su frecuencia en los países más desarrollados por medio de una mayor concientización sobre la enfermedad, una mejoría en la alimentación y en la implementación de estrategias de higiene bucal. Lamentablemente no sucede lo mismo en los países en vías de desarrollo, lo cual motiva a los investigadores seguir estudiando el perfil epidemiológico y clínico, así como la prevalencia y los factores de riesgo asociados, con la finalidad de establecer programas para reducir su frecuencia también en este segmento de la población[1].

Según la Encuesta Nacional de Salud Bucodental del 2017 hecha por el MSPyBS[2], la experiencia de caries en dientes temporarios fue del 67,81% en la población de 5-6 años y del 7,7% en la de 12 años. En cuanto a la dentición permanente, la experiencia de caries fue del 10,03% en la población de 5-6 años, del 66,65% en la de 12 años y del 74,76% en la población de 15 años.

La mayoría de los factores que intervienen en el proceso carioso han sido identificados, citándose a las condiciones culturales de la población como predisponentes para su padecimiento y como variables condicionantes que impiden que las estrategias a nivel individual sean suficientes para erradicar esta enfermedad[3].

Entre los principales factores de riesgo cariogénico se encuentran la edad, las prácticas inadecuadas de higiene bucal, el bajo nivel socioeconómico, la historia de caries, el índice de caries actual, la deficiente exposición a fluoruros. Estos factores en forma aislada no generan caries, pero favorecen la formación de la placa dentobacteriana y la acumulación de alimentos entre los dientes, lo que induce la acción cariogénica de la flora bacteriana oral y la aparición de la enfermedad[4].

La acumulación de placa dental también está fuertemente asociada con el desarrollo de caries en niños pequeños, y de manera notable, los niveles de *Streptococcus mutans* en la colonización de la placa cariogénica[5].

Investigaciones realizadas en escolares españoles y chilenos de 6 a 12 años revelaron que el 75% y 84% respectivamente padecían caries dental, tanto en la dentición temporal como en la permanente, con una mayor pérdida prematura de los dientes a los 7 años de edad. En Cuba la caries dental afecta a más del 90% de la población y la tendencia de esta enfermedad en menores de 15 años es similar a lo descrito en otros países. En el Estado Barinas de Venezuela, se examinaron 79 pacientes de 3 a 14 años, determinando el riesgo cariogénico al ingreso en el servicio clínico y posterior a la conclusión del tratamiento. No se observaron variaciones significativas en los pacientes sobre la utilización de agentes fluorados, ingesta de carbohidratos, higiene bucal y motivación del paciente, concluyéndose que en la prestadora de servicios existe marcado predominio de la actividad odontológica curativa en relación a la preventiva. Con el objetivo de determinar el comportamiento clínico epidemiológico de los factores de riesgo de la caries dental en niños de la Havana - Cuba, se desarrolló una investigación en la cual se incluyeron a 240 infantes, los cuales se agruparon según edad, sexo, prevalencia de caries dental y factores de riesgo mayormente asociados y según el nivel de riesgo cariogénico. Entre los resultados se destaca que el 80% de los niños se encontraban libres de caries, que entre los factores de riesgo más frecuentemente identificados se encontraban la dieta cariogénica y la higiene bucal deficiente, y que más del 80% de la muestra posee un bajo riesgo a caries[6-7-8].

Teniendo en cuenta lo expuesto hasta aquí y que en el Paraguay no existen investigaciones publicadas sobre el nivel de riesgo cariogénico en niños, se considera de gran importancia la realización de esta investigación para el análisis de una

muestra específica e incrementar los datos referentes a la población más vulnerable de padecer la patología, mediante la aplicación de un instrumento de medición utilizado en la cátedra de Odontopediatría desarrollada en la institución.

Por la importancia que tiene el conocimiento de la presencia de los factores cariogénicos en distintos contextos y poblaciones para la prevención de la caries dental, los autores decidieron realizar este estudio para evaluar el nivel de riesgo de cariogénico de los pacientes que acudieron a las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad del Pacífico en el año 2021.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal sobre el nivel de riesgo de caries de pacientes que acudieron a la clínica de Odontopediatría del 5to. curso de la Carrera de Odontología de la Universidad del Pacífico en el año 2021. Se aplicó el cálculo de nivel de riesgo utilizado en la cátedra de Odontopediatría, a partir de los datos obtenidos de los registros y fichas clínicas de las pacientes previas al inicio del tratamiento. Se incluyeron 66 pacientes de 3 a 16 años, con dentición temporal, mixta y permanente, que reunían los criterios de selección mediante muestreo de casos consecutivos.

Los padres o tutores de los pacientes firmaron un consentimiento informado para acceder al tratamiento odontológico correspondiente. Al ser un estudio que incluye el análisis de datos obtenidos de las fichas clínicas no representó un riesgo para la salud de los pacientes. Los datos fueron utilizados solo para el desarrollo de la investigación y la información de identificación de los pacientes, fue tratada con confidencialidad.

Las variables de interés fueron obtenidas de las tablas de riesgo cariogénico asentadas en las fichas clínicas de los pacientes y registradas en la planilla electrónica. Para establecer el nivel de riesgo cariogénico se realizó una ecuación de regresión estándar compuesta por 8 componentes siguiendo las fases estandarizadas, primeramente, se analizaron los datos presentes en los cuadros de cada paciente evaluando, dando una ponderación de un punto a cada variable. Luego se sumaron los puntos obteniendo el valor numérico de riesgo de cada paciente. Con el valor numérico de cada paciente se procedió a clasificarlos en los diferentes niveles de riesgo de caries según las categorías riesgo bajo (0-1 puntos), riesgo moderado (2-3 puntos) y riesgo alto (4 o más puntos). Los componentes incluidos fueron el consumo de medicación de uso prolongado con contenido azucarado, el índice CPOD del paciente, la presencia de lesiones de caries activas o manchas blancas activas en boca, los momentos de azúcar del paciente por medio de preguntas sobre su dieta, consumo de bebidas azucaradas en el biberón en niños de 0 a 5 años, en quienes se evaluó la presencia de placa visible, en niños mayores a 5 años se realizó el índice de O'leary, posteriormente se valoró el motivo de consulta del paciente, si este fue por caries, finalmente se evaluó si el niño se cepillaba los dientes con pasta dental fluorada 3 o más veces al día.

Luego del análisis de las fichas se procedió a cargar los datos en tablas de Microsoft Excel para ser analizados posteriormente en el programa Epi Info™ para la descripción de las proporciones de las variables cualitativas con la correspondiente determinación del nivel del riesgo cariogénico.

RESULTADOS

Fueron incluidos en el estudio 66 pacientes que acudieron a la clínica de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad del Pacífico, el 53% correspondió al sexo masculino.

El nivel de riesgo más frecuente en los pacientes es el nivel alto, que se presentó en 27 de los 66 pacientes lo que equivale al 40,91% del total, seguido del moderado

con un total de 22 casos equivalente al 33,33%, y el nivel bajo con 17 casos equivalente al 25,76%.

El nivel de riesgo alto fue más frecuente en el sexo femenino (59,26%) en relación al del sexo masculino (40,74%), mientras que en el nivel de riesgo moderado predominó el sexo masculino (63,64%) a diferencia del femenino (36,36%) y finalmente el riesgo bajo fue mayor en pacientes masculinos (58,82%) mientras que el del sexo femenino fue menor (46,97%). Según la prueba de chi cuadrado, no existió una diferencia estadísticamente significativa en la comparación de estas variables. El nivel de riesgo alto es el más frecuente en pacientes de 7 a 12 años de edad, mientras que el nivel de riesgo moderado y bajo es más frecuente en pacientes de 3 a 6 años. Según lo establecido por la prueba de chi cuadrado, este cruce de variables no presentó diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 1. Frecuencia de nivel de riesgo según sexo y edad

	Alto	**Moderado**	**Bajo**	**Total**
Sexo				
Femenino	16	8	7	31
Masculino	11	14	10	35
Edad (años)				
3 a 6	9	12	11	32
7 a 12	15	7	5	27
13 a 16	3	3	1	7

La variable más predominante como factor de riesgo, se pudo concluir que el factor de riesgo presente en la mayoría de los casos, fue el de los momentos de azúcar, afectando al 59,09% de la población analizada, seguido por la presencia de lesiones de caries activas o manchas blancas que afectaron en un 57,58%. En cambio, el factor menos predominante fue el del paciente que duerme con biberón con contenido azucarado.

Tabla 2. Factor de riesgo predominante

Factores de riesgo	**Porcentaje**
Momentos de azúcar (mayor a 3 veces por día)	59,09%
Lesiones de caries activas o manchas blancas	57,58%
Motivo de consulta por caries	53,03%
Presencia de placa visible (0-5 años), Índice de O'leary (>6 años)	40,91%
Índice CPOD >3	39,39%
Consumo de medicación azucarada o que altera el flujo de saliva	15,15%
Duerme con biberón con contenido azucarado	10,61%
No utiliza pasta dental con flúor 3 veces al día	50%

DISCUSIÓN

Aunque se ha demostrado que los indicadores de riesgo de caries son útiles para predecir la aparición de la enfermedad y establecer programas para potenciar las acciones sobre las variables que se consideran protectoras, actualmente la exactitud de los índices varía según el contexto y la población en el cual es aplicado. A pesar de que la mejor herramienta para predecir la aparición de las lesiones cariosas es la

experiencia previa de caries, ésta no es particularmente útil en niños pequeños, debido a que en ellos se debería determinar el riesgo de padecer caries antes que ésta se manifieste. Los niños que presentan lesiones de manchas blancas son considerados pacientes de alto riesgo respecto a la caries dental[9].

En esta investigación se midieron 8 factores establecidos por la Cátedra de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad del Pacífico, mientras que el protocolo CAMBRA[10] se miden 27 factores y el en protocolo de la ADA[11] 15 factores. Los factores consumo de medicación azucarada que altera el flujo salival, presencia de placa visible y uso de pasta fluorada, lesiones caries activas o manchas blancas coinciden con los factores de los protocolos para medir el riesgo de caries de CAMBRA y de la ADA; el factor "duerme con el biberón con contenido azucarado" coincide con los de la ADA y el factor "momentos de azúcar" e índice de caries coincide con el protocolo de CAMBRA.

Al aplicar la tabla de nivel de riesgo cariogénico en la población de niños que asistieron a la clínica de Odontopediatría de la Universidad del Pacífico, se pudo evidenciar que el nivel de riesgo más prevalente en los pacientes es el nivel alto, que se presentó en 27 de los 66 pacientes lo que equivale al 40,91% del total, mientras que un 33,33% equivale al nivel de riesgo moderado y el 25,76% restante al nivel de riesgo bajo.

Ferreira en el 2011[12], realizó un estudio en Paraguay cuyo objetivo fue describir las patologías bucodentales y factores de riesgo en menores de edad asistidos por FUNDAR. La enfermedad más frecuente fue la caries dental (97,8%) y que los índices de caries para las distintas denticiones (de 3,1 a 6,2) se hallan en el rango de moderadas y altas según escala de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Además, reportó en cuanto a los factores de riesgo los siguientes resultados: una frecuencia adecuada de cepillado en 40% de los varones y 26% de las mujeres, en cuanto a la dieta, la población refiere bajos niveles de "frecuencia de consumo", tanto de azúcares líquidos como de sólidos (en ambos casos: 84%); referente a los momentos, existe baja frecuencia de momentos inadecuados (24%) para azúcares líquidos, no así para sólidos (84%). En cuanto al momento de ingesta de azúcar en nuestro estudio se obtuvo un porcentaje mayor 59,09% en relación al este estudio realizado por Ferreira donde el resultado fue de 24%.

En un estudio realizado por *Nennen A y cols.*[4] se analizó de igual manera el nivel de riesgo cariogénico de niños de diferentes edades estableciendo así, que el 59 % del total de la población de hombres presentó riesgo cariogénico alto, mientras que en el caso de las mujeres un 58 % es de alto riesgo. Coincidiendo así estos datos con la población analizada en el presente artículo, el 59,26% de las mujeres presentó un nivel alto y el 40,74% de la población de hombres también exhibió un nivel alto. Nennen A y cols también demostraron que el 50 % de la población de entre 1 a 3 años tiene riesgo alto. El mayor porcentaje lo exhibe la población entre los 4 a 6 años, con un 70 % de riesgo alto y en el segmento de 7 a 9 años el 58 % presenta alto riesgo. Finalmente, el 59 % de la población entre 10 y 13 años presenta un riesgo cariogénico alto. En relación a estos valores, difirieron los datos obtenidos en el presente estudio en el que se demostró que el nivel de riesgo más elevado se presentó en el grupo de edad de 7 a 12 años con un 55,56% del total de pacientes con riesgo alto. Los factores que presentaron mayor frecuencia de alto riesgo en la investigación de Nennen y cols fueron: "uso de pasta con flúor", "momento de ingesta de azúcares" y "cepillado antes de dormir", con un 71 %, 67 % y 44 %, respectivamente. En lo que se aproximaron a los valores obtenidos en la presente investigación, donde los factores con mayor frecuencia fueron "los momentos de azúcar" y las "lesiones activas o manchas blancas" con un 59,09% y un 57,58% de frecuencia respectivamente[4].

En otro estudio realizado por Gómez se estableció que de la población estudiada (20 niños), un 5% (1 niño) resultó en un nivel Bajo, un 45% (9 niños) se codificó en

un nivel Moderado; y un 50% (10 niños) se clasificó en un nivel Alto de riesgo de caries siguiendo los factores de riesgo cariogénico del programa *Cariogram*. En este estudio nuevamente se obtuvieron datos aproximados predominando siempre el nivel de riesgo alto en todas las poblaciones[13].

Es importante mencionar que por más que muchas investigaciones realizadas anteriormente concuerden con la presente, no todos los factores tomados en cuenta coinciden, es por eso que como investigadores recomendamos que se realice la confección de una tabla de riesgo cariogénico completa y estandarizada con los valores más relevantes para su estudio y que la misma pueda ser utilizada en las fichas de la Universidad del Pacífico.

Con la metodología aplicada en la presente investigación se puede concluir que la mayoría de los pacientes presentaron un nivel alto de riesgo cariogénico, siendo los momentos de azúcar mayores a tres veces al día, el factor más predominante seguido por la presencia de manchas blancas o lesiones activas.

Finalmente, identificada la limitación de la presente investigación en el análisis de los datos con el uso de las variables incluidas en forma sistemática en la tabla utilizada que pudieron haber afectado los resultados finales referentes al riesgo cariogénico, se sugiere incluir variables utilizadas en otros instrumentos como el valor del pH salival y la evaluación de la técnica de cepillado del paciente en próximas investigaciones con el fin de ampliar el análisis de los factores cariogénicos.

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Contribución de los autores: Valdez N, Kiep P, Keim L, Núñez H tuvieron la misma participación en: la idea y en el diseño de la investigación, recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final.

Financiación: Financiación propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1- Páez González Y, Tamayo Ortiz B, Peña Marrero Y, Méndez de Varona YB, Sánchez González M. Intervención educativa sobre caries dental en escolares de sexto grado. CCM. 2017; 21(4):1014-1024. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812017000400007&lng=es.

2- Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Encuesta nacional de salud bucodental del Paraguay, ENSABUD PY 2017: Del diagnóstico al diseño y la ejecución de políticas públicas de salud bucodental. Asunción: OPS/OMS-2018. http://portal.mspbs.gov.py/bucodental/wp-content/uploads/2018/09/BUCODENTAL-PY-_2017_FINAL_AGOSTO-2018.pdf

3- Cuyac Lantigua Ma, Reyes Martín B, Rodríguez Ramos SL, Sánchez Alvarado Y. Comportamiento de la caries dental en la escuela primaria Antonio López Coloma. Consejo Popular México. Colón, Matanzas. Mar.-jun., 2009. Rev. Med. Electrón. 2012; 34(2):153-161. http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v34n2/tema05.pdf

4- Nenen A, Courdurier C, Arcos A. Riesgo de Caries en Niños que Ingresan al Programa de Población en Control con Enfoque de Riesgo Odontológico. Int. J. Odontostomat. 2019; 13(4):437-441. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2019000400437.

5- Featherstone JD, Adair SM, Anderson MH, Berkowitz RJ, Bird WF, Crall JJ et al. Caries management by risk assessment: consensus statement, April 2002. J Calif Dent Assoc. 2003; 31(3):257-269.

https://www.mmclibrary.com/wp-content/uploads/2021/12/Caries-Management-by-Risk-Assessment-Consensus-Statement-April-2002.pdf

6- Ramón Jimenez R, Castañeda Deroncelé Mo, Corona Carpio MH, Estrada Pereira GA, Quinzán Luna AM. Factores de riesgo de caries dental en escolares de 5 a 11 años. MEDISAN. 2016; 20(5):604-610. http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000500003

7- Navas R, Mejia M, Rojas -Morales T, Álvarez CJ, Zambrano O. Evaluación de un servicio odontológico público: niveles de riesgo a caries dental como indicadores de medición. Acta odontol. venez. 2006; 44(3):346-351. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652006000300010&lng=es.

8- Rodríguez Llanes R, Traviesas Herrera EM, Lavandera Carballido E, Duque Hernández M. Factores de riesgo asociados con la caries dental en niños de círculos. Rev Cubana Estomatol. 2009; 46(2):1-9. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072009000200006&lng=es.

9- Gomez J. Peña R. La valoración del riesgo asociado a caries. Revista ADM. 2009. https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2014/od142c.pdf

10- Sánchez L, Sáenz L, Molina N, Irigoyen M, Alfaro P. Riesgo a caries. Diagnóstico y tratamiento Revista ADM. 2018; 75(6):340-349. https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2018/od186h.pdf

11- López A, Mateo M, Bratos E, Garcillán, M. Diagnóstico del riesgo de caries en los pacientes infantiles de la Universidad Complutense de Madrid. Odontol Pediátr. 2016; 24(3):183-193. https://www.odontologiapediatrica.com/wp-content/uploads/2018/05/315_03_Original_307_Lopez.pdf

12- Ferreira Gaona M. Evaluación del estado de salud buco dental en menores en situación de calle, asistidos por la Fundación de Ayuda Republicana (FUNDAR). Paraguay: 2009-2010. Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud. 2011; 9(1):21-34. https://revistascientificas.una.py/index.php/RIIC/article/view/1684/1642

13- Gómez, P. Determinación del Riesgo Cariogénico Utilizando el Cuadro de Riesgo de la Ficha Clínica de Odontopediatría y el Programa Computacional Cariogram. Universidad de Talca, 2008. http://dspace.utalca.cl/handle/1950/6347

Rev. cient. cienc. salud. Junio 2022; 4(1):24-37
Doi: 10.53732/rccsalud/04.01.2022.24

Artículo original/Original article

Ejercicio físico y el riesgo de cáncer hepático

Javier Eliecer Pereira Rodríguez[1*], Karla Noelly Santamaría Pérez[2], Fernando Ceballos Portilla[3], Fabio Andrés Corrales[4], Glenda Liliana Parra Rojas[4], Alejandra Patricia Viloria Madrid[4]

[1]Centro de Estudio e Investigación FISICOL. Bogotá, Colombia y Puebla, México
[2]Investigador Independiente
[3]Centro de Estudio e Investigación FISICOL. Puebla, México
[4]Centro de Estudio e Investigación FISICOL. Cúcuta, Colombia

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article **Pereira Rodríguez JE, Santamaría Pérez KN, Ceballos Portilla F, Corrales FA, Parra Rojas GL, Viloria Madrid AP.** Ejercicio físico y el riesgo de cáncer hepático. Rev. cient. cienc. salud 2022; 4(1):24-37.

R E S U M E N

Introducción. El hígado es el mayor órgano sólido, desempeña muchas funciones en el cuerpo. El ejercicio físico es valorado como una intervención no farmacológica eficiente en el fomento del bienestar físico, mental y funcional de pacientes con cáncer. **Objetivos.** Determinar los efectos del ejercicio físico en el cáncer hepático y sintetizar estudios prospectivos sobre la asociación de la actividad física y el ejercicio físico con el riesgo de cáncer de hígado. **Metodología.** Revisión sistemática con análisis retrospectivo y descriptivo de artículos científicos publicados en bases de datos indexadas de enero del año 2008 a junio del 2019. Así mismo, se llevó a cabo la selección y evaluación de los archivos por medio de la Declaración de PRISMA, PICO, Cochrane y escala de PEDro. **Resultados.** Se encontró que la actividad física se asocia con un riesgo reducido de desarrollar cánceres de hígado (IC95%: 0,38-0,80). El ejercicio aeróbico redujo los lípidos hepáticos (grasa hepática 8.9±3.2 a 5.6±1.8%; p <0.05, grasa visceral 54,7±6,0 a 49,6±5,5cm2; p <0,05) y el ejercicio de resistencia aumentó la sensibilidad a la insulina (5.9±5.9 a 4.6±4.6 vs 4.7±2.1 a 5.1±2.5; p<0.05), mejoró la flexibilidad metabólica (-0.0206±0.010 vs 0.004±0.003; p<0.05). **Conclusiones.** La actividad física y el ejercicio representan un papel importante dentro de la enfermedad del cáncer, ya que se asocia con un menor riesgo de desarrollarlo, así como aminorar la sintomatología que conlleva en especial el cáncer hepático.

Palabras clave: neoplasias; cáncer hepático; ejercicio físico; enfermedad del hígado graso no alcohólico

Physical exercise and the risk of hepatic cancer

A B S T R A C T

Introduction. The liver is the largest solid organ; it performs many functions in the body. Physical exercise is valued as an efficient non-pharmacological intervention in the promotion of physical, mental and functional well-being of cancer patients. **Objectives:** To determine the effects of physical exercise on liver cancer and synthesize prospective studies on the association of physical activity and physical exercise with the risk of liver cancer. **Methodology.** Systematic review with retrospective and descriptive analysis of scientific articles published in indexed databases from January 2008 to June 2019. Likewise, the selection and evaluation of the archives was carried out through the Declaration of PRISMA, PICO, Cochrane and PEDro´s scale. **Results.** It was found that physical activity is associated with a reduced risk of developing liver cancers (95%CI 0.38-0.80). Aerobic exercise reduced liver lipids (liver fat 8.9±3.2 to 5.6±1.8%; p<0.05, visceral fat 54.7±6.0 to 49.6±5.5cm2; p<0.05) and resistance exercise increased insulin sensitivity (5.9 ± 5.9 to 4.6±4.6 vs. 4.7±2.1 to 5.1±2.5; p <0.05), improved metabolic flexibility (-0.0206± 0.010 vs. 0.004±0.003; p <0.05). **Conclusions.** Physical activity and

Fecha de recepción: 21 de diciembre de 2021 *Fecha de aceptación: 08 de abril de 2022*
***Autor correspondiente:** Javier E. Pereira Rodríguez*
email: jepr87@hotmail.com

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia *Creative Commons*

exercise represents an important role in cancer disease, since it is associated with a lower risk of developing it, as well as reduce the symptoms which is especially associated with liver cancer.

Keywords: neoplasms; hepatic cancer; exercise; non-alcoholic fatty liver disease

INTRODUCCIÓN

La palabra cáncer abarca una considerable cifra de enfermedades que se distinguen por el aumento de células anormales, que se dividen, crecen y se dispersan sin control en cualquier parte del cuerpo. Así mismo, las células normales se separan y mueren en un tiempo determinado[1]. Sin embargo, la célula cancerosa o tumoral "pierde" la posibilidad de morir y se divide casi sin restricciones. Por ende, la reproducción de las células llega a crear masas, definidas como tumores o neoplasias, que en su desarrollo pueden deshacer y reemplazar a los tejidos normales[2]. Para esto, se cree que los cánceres más frecuentados (estimados en 2018, ordenados descendentemente) son el Cáncer de seno, colorrectal, próstata, pulmón, tiroides, estomago, vejiga, cervicouterino, linfoma no Hodgkin[3].

Por otro lado, conforme al informe "Las cifras del cáncer en España 2017" comunicado por SEOM1, la incidencia calculada de cáncer hepático en España fue de 5862 casos (4252 varones y 1610 mujeres) deduciendo el 2.4% de todos los cánceres y el noveno por orden de frecuencia. Cabe resaltar que, entre el 60 y el 90% de los hepatocarcinomas están relacionados a cirrosis, causa por el cual las células dañadas del hígado son sustituidas por tejido cicatricial. Por ende, el consumo de alcohol, es el origen no vírico que principalmente puede causar cirrosis[4]. Otras con menor incidencia son la aglomeración excesiva de hierro en el hígado (hemocromatosis), las aflatoxinas procedentes de un hongo capaz de contaminar ciertos alimentos, la desnutrición, y el polvo de cloruro de vinilo (relacionado más comúnmente con el angiosarcoma)[1]. También, las infecciones crónicas causadas por el virus de la hepatitis B y de la hepatitis C, ocasionadas por cirrosis son dos factores usualmente asociados al desarrollo del cáncer de hígado. De hecho, los individuos portadores del virus de la hepatitis B, corren un riesgo de desarrollar cáncer primario de hígado alrededor de 100 veces superior al de la población general[5].

Por otro lado, el ejercicio físico es valorado como una intervención no farmacológica eficiente en el fomento del bienestar físico, mental y funcional de pacientes con cáncer[6]. Para esto, existen diferentes maneras de entrenamiento como por ejemplo ejercicio aeróbico, de resistencia y flexibilidad[7]. Habría que decir también, que la ganancia de la actividad física (AF) para pacientes oncológicos puede ser tanto fisiológicos como psicológicos. Puesto, que en actualidad, se tienen bien definidos y basados por la evidencia que integra la AF en proyectos de intervención realizados con ejercicios para pacientes, durante y luego de los tratamientos antineoplásico[8]. La prescripción de ejercicio en pacientes con cáncer tiene que ser personalizada, teniendo en cuenta los efectos del cáncer y del tratamiento en la capacidad funcional, en consideración al modo, intensidad, duración, frecuencia y progresión del ejercicio[9].

Sobre los programas de ejercicio, se dice que tanto ejercicio aeróbico (EA) como el ejercicio de resistencia (ER), pueden favorecer a la capacidad cardiorrespiratoria, disminuir diversas condiciones asociadas al síndrome metabólico y a la supresión de peso. Sin embargo, se considera que el EA es más eficaz en disminuir la grasa visceral y mejorar la resistencia a la insulina, aunque el ER tendría mejor tolerancia y adherencia[10]. Dicho todo lo anterior, se plantea como pregunta de investigación de la presente investigación: ¿Cuáles son los efectos del ejercicio físico y su asociación con el riesgo de cáncer hepático?. Y, por ende, el objetivo de este estudio fue determinar los efectos del ejercicio físico en el riesgo de cáncer hepático.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño

Se llevó a cabo una revisión sistemática con análisis retrospectivo y descriptivo de artículos científicos publicados en bases de datos indexadas de enero del año 2008 a

diciembre del 2019. Todos los estudios con seres humanos tenían un consentimiento informado y la aprobación para que los datos se utilizaran para fines académicos.

Para la elaboración de la revisión sistemática se tomaron en cuenta las recomendaciones de la colaboración Cochrane. Así mismo, se llevó a cabo la selección de los archivos por medio de los ítems para la inclusión de estudios para las revisiones sistemáticas de la Declaración de PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)[11].

Se realizó la búsqueda de estudios en las bases de datos Ebsco, Scielo, Medline, Medscape, PubMed Central, EMBASE, Redalyc, DOAJ y OVID. Además, se revisaron revistas especializadas como la National Cancer Institute, American Cancer Society, Sociedad Española de Cancerología (SEOM), Journal American Medical Association (JAMA), Journal of Internal Medicine, American College Sport of Medicine, American Physical Therapy Association (APTA).

En cuanto a la estrategia de búsqueda, combinando el uso de operadores booleanos AND y OR, fue la siguiente: (cancer and physiotherapy) OR sedentary lifestyle and physioterapy) OR oncology and physiotherapy) OR physiotherapy in oncology) AND sedentary lifestyle)) OR sedentary lifestyle in cancer) AND Exercise and cancer). Y de igual manera en el idioma español.

En el método de indagación en la literatura se confinó a investigaciones publicadas entre enero del año 2008 a diciembre del 2019 en inglés y español.

La selección de artículos establecidos fue al principio de la investigación con la finalidad de ubicar con eficacia la asociación entre el ejercicio físico y el cáncer hepático, haciendo uso de los estudios relacionados con el tema a investigar. Los artículos seleccionados debían ser publicados entre Enero del año 2008 a diciembre del 2019, donde la muestra y revisión fuera en seres humanos y animales que los resultados definieran: ¿Cuáles son los efectos del ejercicio físico y su asociación con el riesgo de cáncer hepático?.

No se filtraron datos con referente a sexo, tipo de población, ni etnia y un autor (J. P-R.) verificó el cumplimiento de las recomendaciones éticas para la investigación en humanos en cada uno de los estudios incluidos. Del mismo modo, se excluyeron documentos que luego de una valoración del título, resumen y palabras clave que no tenías las características de aprobación. Por último, se estableció un formulario para el Study eligibility form de acuerdo con el sistema PICO (P: Pacientes con cáncer hepático, I: Ejercicio, C: No ejercicio u otras intervenciones, O: Asociación o no del ejercicio con el cáncer hepático) para la práctica de la Medicina Basada en Evidencias.

Datos tales como el tipo de población, los grupos de intervención y control, procedimiento quirúrgico, tiempos del programa de rehabilitación, frecuencia de la intervención y los resultados obtenidos fueron extraídos de los estudios recolectados con anterioridad, efectuándose de esta manera, una síntesis narrativa. Además, se llevó a cabo la recabación de información de forma sistemática y homogénea por medio de la base de datos "Excel" de datos demográficos, tamaño de la muestra, número de pacientes incluidos y excluidos, periodo de seguimiento, particularidades previas y después a la intervención objeto de estudio.

La particularidad metodológica de las investigaciones fue valorada la evaluación del riesgo de sesgo de la Colaboración Cochrane. Mediante esta herramienta se definió el sesgo en la elección de estudios frente a los criterios de selección de los estudios y pérdidas de documentos. Por otro lado, también se determinó el sesgo de detección, información y otros sesgos (fuentes de obtención de la información, cantidad, naturaleza y manejo de los documentos, otros). Además, el riesgo de sesgo fue valorado mediante la escala de PEDro[12] (en inglés Physiotherapy Evidence Database).

Para los estudios anexados se pretendió que los individuos tuvieran por encima de 18 años y con un diagnóstico confirmado de cáncer de hepático sin importar la tipología, pronóstico o características sociodemográficas.

RESULTADOS

Se identificaron inicialmente 8.180 documentos tras indexar los descriptores médicos mencionados anteriormente. Después de un primer filtro tras la revisión del año de publicación quedaron 7410 estudios. Por otro lado, tras la revisión de los mismos y, ver que no cumplían con los criterios de inclusión, fueron descartados de la selección, para posteriormente, evaluar los textos completos de 25 estudios potencialmente elegibles. De estos, 22 estudios[13-34] cumplieron con los criterios antes mencionados (Figura 1) y se incluyeron en la presente revisión sistemática (Tabla 1 y 2) con una muestra poblacional de 2´936.533.

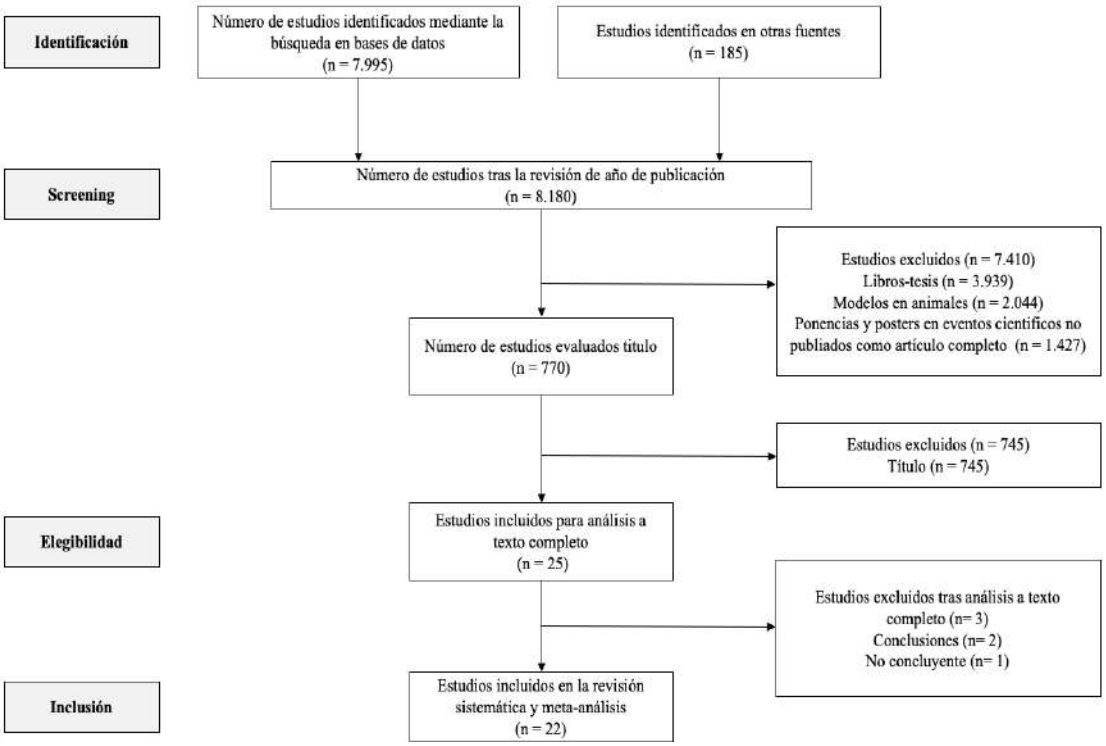


Figura 1. Flujograma de prisma.

Calidad de la evidencia: Resaltamos que el 100% de los estudios seleccionados obtuvieron una calificación de alta calidad metodológica y bajo riesgo de sesgo por sus calificaciones mayor a 5 en la escala PEDro. Debido que según Moseley et al.[35] toda investigación con un resultado post escala PEDro de igual o mayor a 5/10 pueden ser considerados como estudios de alta calidad metodológica y bajo riesgo de sesgo (Tabla 1).

Tabla 1. Escala de PEDro para la evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión (n = 22).

Reference	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	Total
Arem et al[13]	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6
Baumeister et al[14]	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6
Inoue et al.[15]	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6
Moore et al [16]	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6
Yun Ho et al.[17]	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6
Wen Chi-Pang et al[18]	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6
Koya et al[19]	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6
Aguiar e Silva et al[20]	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	8
Piguet et al[21]	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	7
Arem et al [22]	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	7
Wen CP et al[23]	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	8
Behrens G. et al[24]	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6
Kaibori M. et al[25]	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6
Johnson NA et al[26]	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	8
Van der Heijden GJ et al[27]	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	7
Hallsworth K. et al[28]	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6
Zelber-Sagi S. et al[29]	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6
Bae JC. et al[30]	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	7
Kistler KD. et al[31]	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	8
Krasnoff JB. et al[32]	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	7
Hannukainen JC. et al[33]	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6
St George A. et al[34]	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	7

PEDro (Physiotherapy Evidence Database): + Sí; - No.

P1: Criterios de elección (Este criterio influye en la validez externa, pero no en la validez interna del ensayo. Ha sido incluido en la escala PEDro para que todos los ítems de la escala Delphi estén representados en la escala PEDro. Este ítem no se utiliza para calcular la puntuación PEDro per se); P2: Asignación aleatoria; P3: Ocultamiento de la asignación; P4: Grupos similares en línea de base; P5: Cegamiento de los participantes; P6: Cegamiento de los terapeutas; P7: Cegamiento del evaluador; P8: Abandonos < 15%; P9: Análisis por intención a tratar; P10: Diferencias reportadas entre grupos; P11: Punto estimado y variabilidad reportada.

Tabla 2. Características de los estudios experimentales (*n* = 22)

Autor, Año	Parámetro hepático	Tipo de ejercicio	Dieta	Intensidad del ejercicio	Tiempo	Muestra	Conclusiones
Arem et al.[13] 2013 (Estados Unidos)	Cáncer hepático	Cuestionario de las características demográficas, dieta, historia reproductiva y médica y estilo de vida.	- - -	- - -	- - -	293.511	Los resultados fueron influenciados por otros factores de estilo de vida asociados con la actividad física, incluyendo un mejor mantenimiento de la salud.
Baumeister et al.[14] 2018 (Europa)	Carcinoma hepatocelular	Cuestionario de actividad física.	Se utilizó el EPIC	- - -	- - -	467.336	Los resultados sugieren una asociación inversa entre la actividad física y el riesgo de carcinoma hepatocelular.
Inoue et al.[15] 2008 (Japón)	Cáncer hepático	Cuestionario de actividad física.	Cuestionario de dieta	- - -	5 años	79.771	La actividad física diaria puede ser beneficioso para prevenir el desarrollo de cáncer en los hombres y las mujeres japonesas.
Moore C. et al.[16] 2016 (Estados Unidos)	Cáncer hepático	Actividad física en tiempo libre	- - -	Intensidad moderada, definida a una intensidad de 3 MET, o la intensidad vigorosa.	18 meses	1.44M	Los niveles de actividad física en el tiempo libre, se asocian a menores riesgos en 13 (Incluyendo cáncer hepático) de los 26 tipos de cáncer, los resultados apoyan que estas asociaciones son generalizable a diferentes poblaciones.
Yun Ho et al.[17] 2016 (Corea)	Cáncer hepático	Cuestionario de actividad física	Cuestionario de dieta	- - -	5 años	444.963	Sus resultados se suman a la evidencia de los efectos beneficiosos de la preferencia de verduras en el riesgo de cáncer de pulmón y de la actividad física en los pulmones, el estómago y el riesgo de cáncer de hígado.
Wen Chi-Pang et al.[18] 2011 (Taiwan)	Cáncer hepático	Cuestionario de actividad física	Cuestionario de dieta	Bajo, medio, alto, o muy alto de actividad	8.05 años	416.175	Si la cantidad mínima de ejercicio que se sugiere se cumple, la mortalidad por enfermedades del corazón, diabetes y cáncer podría reducirse.
Koya et al.[19] 2016 (Japón)	Enfermedad hepática crónica	1. Estiramientos; 2. Entrenamiento de fuerza; 3. Práctica de equilibrio; 4. Entrenamiento de resistencia	- - -	1. 3 min. Se mantuvo un estiramiento estático durante 10-20 seg. 2. 5 min. 60-70% del máximo de una repetición con mancuerna.	- - -	54	El ejercicio terapéutico mejoró la capacidad física sin empeoramiento de la función hepática durante la hospitalización para el tratamiento de HCC en pacientes con CLD.

				3. 4 min. de soporte en tándem. 4. 8 min. Bicicleta ergométrica o caminando. La intensidad se ajustó en 11-13 puntos de la escala de Borg y la frecuencia cardiaca.			
Aguiar e Silva et al.[20] 2012 (Brazil)	Carcinogénesis hepática	Natación	Control de ingesta de grasas	Progresivo	8 semanas	40	Un protocolo de entrenamiento de natación como resultado del ejercicio posterior al acondicionamiento puede atenuar la carcinogénesis hepática bajo un régimen dietético adecuado con una menor ingesta de grasas.
Piguet et al[21] 2015 (Suiza)	Tumor hepático	Ejercicio	- - -	Progresivo	32 semanas	20	Estos datos muestran un efecto beneficioso del ejercicio sobre el desarrollo de HCC en un modelo experimental de esteatohepatitis no alcohólica y ofrecen una justificación para alentar a los pacientes a la actividad física.
Arem et al.[22] 2018 (Estados Unidos)	Carcinogénesis hepática	Cuestionario de actividad física	- - -	- - -	10 años	296.661	Los que mantuvieron los niveles de actividad a lo largo del tiempo tuvieron un riesgo 26 a 36% menos de cáncer de hígado y los que tuvieron mayor actividad física con el tiempo no tuvieron asociación con el riesgo.
Wen et al.[23] 2012 (Taiwan)	HCC	Ejercicio informado por el paciente	- - -	Ambos	8.5 años	428.584	Se encontró una correlación positiva entre la disminución del riesgo de CHC y el grado de ejercicio.
Behrens G. et al.[24] 2013 (Estados Unidos9	HCC y cáncer de hígado	Actividad física vigorosa por el paciente	- - -	Ambos	10 años	507.897	Los resultados sugieren una disminución del riesgo de cáncer de hígado total y CHC en 36% y 44%, respectivamente.
Kaibori et al.[25] 2013 (Japón)	HCC Bajo hepatectomía	Programa de ejercicio para el paciente	Ingesta diaria de energía para el paciente: 25-30 kcal/kg de peso corporal	Ambos	6 meses	51	El grupo de ejercicio no presentó problemas clínicos y una mejora significativa tanto en insulina sérica como en el índice de resistencia a la insulina.
Johnson et al.[26] 2009 (Sydney)	Contenido de lípidos	Ciclismo aeróbico	- - -	Intensidad progresiva	4 semanas	23	El ejercicio aeróbico redujo los lípidos hepáticos mitigando las consecuencias metabólicas y cardiovasculares del hígado graso.

Van der Heijden et al.[27] 2010 (Houston)	Acumulación de grasa	Ejercicio aeróbico controlado	- - -	Alto	12 semanas	15	La disminución de la acumulación de grasa hepática evita progresar a inflamación hepática, fibrosis y cirrosis.
Hallsworth et al.[28]2011 (Reino Unido)	NAFLD	Ejercicios de resistencia	- - -	- - -	8 semanas	28	El ejercicio de resistencia aumentó la sensibilidad a la insulina y mejoró la flexibilidad metabólica en la NAFLD.
Zelber-Sagi et al.[29] 2008 (Israel)	NAFLD	Surtido de actividad física - aeróbico; resistencia	Sí	Ambos	- - -	375	Mayor tasa de actividad se asoció con menor prevalencia de NAFLD.
Bae et al.[30] 2012 (Hospital Kangbuk Samsung)	NAFLD	Ejercicio aeróbico	- - -	- - -	3 meses	19,921	El ejercicio regular se asoció con un riesgo reducido de tener NAFLD y disminución de las enzimas hepáticas en pacientes con NAFLD.
Kistler et al.[31] 2011 (Estados Unidos)	NAFLD	Surtido (aeróbico, ocio actividad física)	- - -	moderado, alto	- - -	813	La intensidad del ejercicio (vigoroso) se asoció inversamente con un menor riesgo de desarrollar NAFLD, gravedad NASH y fibrosis.
Krasnoff et al.[32] 2008 (San Francisco)	NAFLD	Actividad física vs ejercicio	- - -	- - -	- - -	37	Los niveles de actividad física optima reducen los factores de riesgo asociados y previenen la progresión de la NAFLD.
Hannukainen et al.[33] 2011 (Finlandia)	Grasa hepática	Ejercicio de acondicionamiento y actividad física general	- - -	Ambos	- - -	18	Mayor actividad física tenían un 23% menos de grasa hepática y por lo tanto menor riesgo de cáncer hepático e hígado graso.
St George et al.[34] 2009 (Sydney)	NAFLD	Actividad física de ocio	- - -	Baja, intensidad moderada	- - -	141	El aumento de actividad física mejoró significativamente los parámetros metabólicos en personas con NAFLD.
Total						2´936.533	

EPIC: *Investigación Prospectiva sobre Cáncer y Nutrición de cohortes;* NALFD: *Enfermedad del hígado graso no alcohólico*; HCC: *Carcinoma hepatocelular;* CLC: Enfermedad hepática crónica; BCAA: *Cadena ramificada de aminoácidos*

Dieta: En la actualidad, hay evidencia científica escasa para la distribución de preferencias dietéticas como carne, vegetales o mezcla de vegetales y carne (p= <0.001)[17,18]. Por otro lado, un estudio japonés mostró relación entre la ingesta combinada de carne y verduras con la incidencia de cáncer de colon (en los hombres, las razones de riesgo para el segundo, tercer y más alto cuartil fueron 1.00 IC95%: 0.90, 1.11), 0.96 (IC95%: 0.86, 1.07) y 0.87 (IC95%: 0.78, 0.96)[15].

Tipo de entrenamiento: El entrenamiento de natación mejoró en cuestión al peso corporal y la grasa corporal (entrenados con dieta baja en grasa 380.4±9.33 vs 460.3±15.3, no entrenados con dieta baja en grasa 382.0±8.58 vs 411.1±15.4), normalizó los niveles de colesterol total, se indica que el protocolo de entrenamiento de natación como resultado del ejercicio posterior al acondicionamiento puede atenuar la carcinogénesis hepática bajo un régimen dietético adecuado con una ingesta reducida de grasas[20]. Por otro lado, el ejercicio aeróbico redujo los lípidos hepáticos (grasa hepática 8.9±3.2 a 5.6±1.8%; p=<0.05, grasa visceral 54.7±6.0 a 49.6±5.5cm2; p=<0,05)[26,27] en cambio en el ejercicio de resistencia aumentó la sensibilidad a la insulina (5.9±5.9 a 4.6±4.6 vs 4.7±2.1 a 5.1±2.5; p<0.05) mejoró la flexibilidad metabólica (-0.0206±0.010 vs 0.004±0.003; p<0.05)) y hubo una mayor tasa de actividad asociada con menor prevalencia en enfermedad del hígado graso no alcohólico (NAFLD) (p>0.05)[28-30].

Tiempo de seguimiento: Ahora bien, en un tiempo de seguimiento de 18 meses con pura actividad física en los tiempos libres tuvo una asociación con la disminución del cáncer hepático (razón de riesgo 0.89 [IC95%, 0.82-0.97])[16], a comparación de un tiempo de 32 semanas de actividad física (1.8 ± 0.8 vs. 2.8 ± 2.3)[21].

Riesgo: Se encontró que la actividad física se asocia con un riesgo reducido de desarrollar cánceres de hígado en la próxima década (IC95%:0.38-0.80). Es importante resaltar que el riesgo era independiente de otros factores de riesgo de cáncer de hígado, y no varió por edad, género, el hábito de fumar, el peso corporal y el consumo de alcohol (p<0.001)[14]. Por otra parte, la actividad física en el tiempo libre, dependiendo al tipo de intensidad de cada persona (moderada, de 3 MET o vigorosa), se asocia a un menor riesgo de cáncer y esto, incluye a personas con sobrepeso u obesidad (p=0.04 heterogeneidad p=0.02)[16].

Por otro lado, el impacto de la actividad física diaria sobre el riesgo de cáncer se observó una disminución del riesgo con mayor claridad en las mujeres (odds ratio fue de 0.93; IC95%: 0.82, 1.05), 0.84 (IC95%: 0.73, 0.96) y 0.84 (IC95%: 0.73, 0.97. p=0.007) que en los hombres (IC95%: 0.90, 1.11), 0.96 (IC95%: 0.86, 1.07) y 0.87 (IC95%: 0.78, 0.96. p=0.005) especialmente entre los ancianos y aquellos que regularmente participan en deportes de ocio o ejercicio físico. Según la ubicación, disminuyeron el riesgo para cáncer de colon, hígado y páncreas en los hombres y para el cáncer de estómago en las mujeres (p=0.158 vs 0.519)[15].

Actividad física: Una técnica que es sugerida durante la hospitalización para el tratamiento del carcinoma hepatocelular, es el ejercicio terapéutico, el cual mejoró la capacidad física sin empeoramiento de la función hepática (p<0.05)[19]. También, un estudio con 10 ratones y ejercicio por 32 semanas, donde se inició corriendo sobre una cinta rodante y su velocidad fue gradual. Estos datos muestran un efecto beneficioso del ejercicio regular sobre el desarrollo de carcinoma hepatocelular (Odds ratio 0.55 (IC95%: 0.38 a 0.80, p para la tendencia <0.001)[14]. Además, al comparar el nivel más alto con el más bajo de actividad física revelaron una disminución estadísticamente significativa del riesgo de cáncer de hígado (RR: 0.64, IC95%: 0,49–0,84; tendencia p <0.001), particularmente carcinoma hepatocelular (RR: 0.56, IC95%: 0.41-0.78; tendencia p<0.001)[24]. También, el ejercicio regular reduce las consecuencias negativas asociadas con el consumo excesivo de una dieta-energía densa, (Odds ratio 0.73, IC95%: 0.55-0.98)[16] incluyendo resistencia a la insulina (5.9±5.9 a 4.6±4.6 vs 4.7±2.1 a 5.1±2.5; p<0.05)[28] y disminución de la obesidad (reducción significativa del 14%; p<0.05)[26].

Natación: En este apartado, se recomienda la práctica de natación, en el que se encontró una mejoría significativa en la pérdida de peso corporal después de un

periodo de intervención en la muestra de estudio (entrenados con dieta baja en grasa 380.4±9.33 vs 460.3±15.3, no entrenados con dieta baja en grasa 382.0±8.58 vs 411.1±15.4) indican que el resultado del ejercicio posterior al acondicionamiento puede atenuar la carcinogénesis hepática bajo un régimen dietético adecuado con una menor ingesta de grasas[20].

DISCUSIÓN

La actividad física se relaciona a un menor riesgo de carcinoma hepatocelular[36]. Se encontró un 45% menos de riesgo de HCC al comparar los niveles altos y bajos de actividad física total. Por otra parte, el beneficio del entrenamiento de natación fue muy bien calificado en los grupos de dieta con alta y baja en grasa, para la disminución del peso corporal y grasa corporal.

Así mismo, éstos resultados están acorde con un estudio con variación de 10 cohortes con un total de 1.384 casos que consignaron una reducción del 27% de riesgo de cáncer de hígado frente a los niveles altos y bajos de actividad física en tiempo de ocio[37]. Además, la certeza de casos observacionales prospectivos y ensayos controlados aleatorios recomiendan que la acción más importante por el cual la actividad física afecta positivamente el riesgo de cáncer de hígado es la reducción del peso corporal[38-39]. Además, se ha descubierto que, la obesidad central contabilizaría una gran proporción del efecto directo de la actividad física en HCC. Es por eso que, los mecanismos latentes, la relación entre la obesidad central y cáncer hepatobiliar, especialmente HCC, se puede procrear por medio de la acumulación abundante de grasa en el hígado que aumenta la molécula pro-inflamatoria, la leptina, y la adiponectina[40].

Cabe señalar que, la actividad física no solo posee efectos benéficos frente al riesgo de cáncer hepático. Un estudio[41] mostró una asociación inversa entre la actividad física y el cáncer renal, y otro, mostró la relación existente entre la actividad física y el cáncer de riñón[42]. Sin embargo, una que otra investigación prospectiva de cohortes no han mostrado relación alguna entre la actividad física y el riesgo de cáncer renal[43,44]. Rabol R. et al. menciona que en la enfermedad hepática grasa no alcohólica (EHGNA), la actividad física intensifica la síntesis postprandial de glucógeno muscular, mejora la glicemia, disminuye la lipogénesis hepática de novo, entre otras, teniendo como resultado una menor incidencia de la NAFLD[45]. También, se ha demostrado el impacto que tiene el ejercicio físico independiente de la pérdida de peso frente a NALFD[46]. Por otro lado, los programas de ejercicio, tanto ejercicio aeróbico como de ejercicio de resistencia, puede restablecer la capacidad cardiorrespiratoria, disminuir diversas condiciones asociadas con el síndrome metabólico y ayudar de la pérdida de peso. No obstante, se cree que el ejercicio aeróbico sería más efectivo en reducir la adiposidad visceral, aunque el ejercicio de resistencia tendría una mayor adherencia y tolerancia[47]. Así mismo, una investigación de intervención en 196 sujetos con sobrepeso y sedentarismo, cotejaron los efectos del ejercicio aeróbico y de resistencia frente a la grasa ectópica, enzimas hepáticas y resistencia a la insulina en ayunas; demostrando, que el ejercicio aeróbico trajo consigo disminuciones elocuentes de grasa en el hígado, grasa visceral, alanina aminotransferasa y la grasa abdominal total y subcutánea.

Por parte del ejercicio de resistencia, este originó una menor grasa subcutánea abdominal pero no mejoró significativamente las otras variables, y la combinación de ambos entrenamientos no produjeron efectos beneficios adicionales[10]. Igualmente, otra investigación[10] confirmó que un puntaje más elevado de actividad física está relacionado con una tasa menor de NAFLD, lo que resulta que esta relación va más allá del efecto de mediadores potenciales como la adiponectina, la resistina, la resistencia a la insulina y los factores nutricionales. Finalmente, Tsuzuku S. et al.[48] comprobaron que el entrenamiento de resistencia no instrumental, tomando como la carga el peso corporal, suele ser efectivo para reducir la grasa visceral y mejorar los perfiles metabólicos, sin pérdida de peso. Lo cual se vería reflejado a futuro, en un menor riesgo de diferentes tipos de cáncer.

En conclusión, se ha visualizado que el entrenamiento aeróbico puede aminorar los lípidos hepáticos y viscerales en individuos obesos previamente sedentarios. Además, el ejercicio regular puede moderar las consecuencias metabólicas y cardiovasculares

de la obesidad, incluido el hígado graso. Así mismo, el ejercicio terapéutico también mejoró la capacidad física sin empeoramiento de la función hepática durante su hospitalización y efectivamente la evidencia recolectada y mostrada en este artículo con una muestra mayor a 2 millones de individuos que "mayores niveles de actividad física o ejercicio, se asocian con un menor riesgo de cáncer hepático".

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Contribución de los autores: Pereira Rodríguez JE, Santamaría Pérez KN, Ceballos Portilla F, Corrales FA, Parra Rojas GL, Viloria Madrid AP tuvieron la misma participación en: la idea y en el diseño de la investigación, recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final.

Financiación: Financiación propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Las cifras del cáncer en España. Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM). 2017. https://seom.org/seomcms/images/stories/recursos/Las_cifras_del_cancer_en_Esp_2017.pdf
2. ¿Que es el cáncer?. American Cancer Society. 2020. https://www.cancer.org/es/cancer/aspectos-basicos-sobre-el-cancer/que-es-el-cancer.html
3. Global Cancer Observatory. International Agency for Research on Cancer. 2020. https://gco.iarc.fr
4. Marengo A, Rosso C, Bugianesi E. Liver Cancer: Connections with Obesity, Fatty Liver, and Cirrhosis. Annu Rev Med. 2016; 67:103-17. https://doi.org/10.1146/annurev-med-090514-013832
5. Llovet JM, Kelley RK, Villanueva A, Singal AG, Pikarsky E, Roayaie S, Lencioni R, Koike K, Zucman-Rossi J, Finn RS. Hepatocellular carcinoma. Nat Rev Dis Primers. 2021;7(1):6. https://doi.org/10.1038/s41572-020-00240-3
6. Zeng Y, Huang M, Cheng AS et al. Meta-analysis of the effects of exercise intervention on quality of life in breast cancer survivors. Breast Cancer. 2014; 21:262-74. https://doi.org/10.1007/s12282-014-0521-7
7. Holmes M. Chen W. Feskanich D. Physical Activity and Survival After Breast Cancer Diagnosis. JAMA. 2005; 293(20):2479-86. https://doi.org/10.1001/jama.293.20.2479
8. Bouillet T, Bigard X, Brami C, Chouahnia K, Copel L, et al. Role of physical activity and sport in oncology: Scientific commission of the National Federation Sport and Cancer CAMI. Critical Reviews in Oncology/hematology. 2015; 94(1):74-86. https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2014.12.012
9. Wolin KY, Schwartz AL, Matthews CE, Courneya KS, Schmitz KH. Implementing the Exercise Guidelines for Cancer Survivors. Journal of Supportive Oncology 2012; 10(5):171-7. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22579268/
10. Hashida R, Kawaguchi T, Bekki M, Omoto M, Matsuse H, Nago T, et al. Aerobic vs resistance exercise in non-alcoholic fatty liver disease: A systematic review. J Hepatol 2017; 66(1):142-52. https://doi.org/10.1016/j.jhep.2016.08.023
11. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. BMJ; 2009; 339:b2700. https://doi.org/10.1136/bmj.b2700
12. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD. et al. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. Phys Ther. 2003; 83(8):713-21. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12882612/
13. Arem H, Moore SC, Park Y, et al. Physical activity and cancer-specific mortality in the NIH-AARP

Diet and Health Study cohort. Int J Cancer. 2014; 135(2):423-31. https://doi.org/10.1002/ijc.28659
14. Baumeister SE, Schlesinger S, Aleksandrova K, et al. Association of Physical Activity and Risk of Hepatobiliary Cancers: A Multinational Cohort Study. Journal of Hepatology. 2019; 70(5):885-892. https://doi.org/10.1016/j.jhep.2018.12.014
15. Inoue M, Yamamoto S, Kurahashi N, et al. Daily total physical activity level and total cancer risk in men and women: results from a large-scale population-based cohort study in Japan. Am J Epidemiol. 2008; 168(4):391-403. https://doi.org/10.1093/aje/kwn146
16. Moore SC, Lee IM, Weiderpass E, et al. Association of Leisure-Time Physical Activity With Risk of 26 Types of Cancer in 1.44 Million Adults. JAMA Intern Med. 2016; 176(6):816-25. https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.1548
17. Yun YH, Lim MK, Won YJ, et al. Dietary preference, physical activity, and cancer risk in men: national health insurance corporation study. BMC Cancer. 2008; 8(366):1-17. https://doi.org/10.1186/1471-2407-8-366
18. Wen CP, Wai JP, Tsai MK, et al. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. Lancet. 2011; 378(9798):1244-53. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60749-6
19. Koya S, Kawaguchi T, Hashida R, Goto et al. Effects of in-hospital exercise on liver function, physical ability, and muscle mass during treatment of hepatoma in patients with chronic liver disease. Hepatology Research. 2017. 47(3):E22–E34. https://doi.org/10.1111/hepr.12718
20. Aguiar e Silva MA, Vechetti-Junior IJ, Nascimento AF. Et al. Effects of swim training on liver carcinogenesis in male Wistar rats fed a low-fat or high-fat diet. Appl Physiol Nutr Metab. 2012; 37(6):1101-1109. https://doi.org/10.1139/h2012-129
21. Piguet AC, Saran U, Simillion C, Keller I. et al. Regular exercise decreases liver tumors development in hepatocyte-specific PTEN-deficient mice independently of steatosis. J Hepatol. 2015; 62(6):1296-1303. https://doi.org/10.1016/j.jhep.2015.01.017
22. Arem H, Loftfield E, Saint-Maurice, PF, et al. Physical activity across the lifespan and liver cancer incidence in the NIH-AARP Diet and Health Study cohort. Cancer Medicine. 2018; 7(4):1450–7. https://doi.org/10.1002/cam4.1343
23. Wen CP, Lin J, Yang YC, Tsai MK, Tsao CK, Etzel C, Huang M, et al. Hepatocellular carcinoma risk prediction model for the general population: the predictive power of transaminases. J Natl Cancer Inst. 2012; 104(20):1599-1611. https://doi.org/10.1093/jnci/djs372
24. Behrens G, Matthews CE, Moore SC, Freedman ND, McGlynn KA, Everhart JE, Hollenbeck AR, et al. The association between frequency of vigorous physical activity and hepatobiliary cancers in the NIH-AARP Diet and Health Study. Eur J Epidemiol. 2013; 28(1):55-66. https://doi.org/10.1007/s10654-013-9767-1
25. Kaibori M, Ishizaki M, Matsui K, Nakatake R, Yoshiuchi S, Kimura Y, Kwon AH. Perioperative exercise for chronic liver injury patients with hepatocellular carcinoma undergoing hepatectomy. Am J Surg. 2013; 206(2):202-209. https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2012.07.035
26. Johnson NA, Sachinwalla T, Walton DW, Smith K, Armstrong A, Thompson MW, George J. Aerobic exercise training reduces hepatic and visceral lipids in obese individuals without weight loss. Hepatology. 2009; 50(4):1105-1112.

https://doi.org/10.1002/hep.23129
27. Van der Heijden GJ, Wang ZJ, Chu ZD, Sauer PJ, Haymond MW, Rodriguez LM, Sunehag AL. A 12-week aerobic exercise program reduces hepatic fat accumulation and insulin resistance in obese, Hispanic adolescents. Obesity. 2010; 188(2):384-390. https://doi.org/10.1038/oby.2009.274
28. Hallsworth K, Fattakhova G, Hollingsworth KG, Thoma C, Moore S, Taylor R, Day CP, et al. Resistance exercise reduces liver fat and its mediators in non-alcoholic fatty liver disease independent of weight loss. Gut. 2011; 60(9):1278-1283. https://doi.org/10.1136/gut.2011.242073
29. Zelber-Sagi S, Nitzan-Kaluski D, Goldsmith R, Webb M, Zvibel I, Goldiner I, Blendis L, et al. Role of leisure-time physical activity in nonalcoholic fatty liver disease: a population-based study. Hepatology. 2008; 48(6):1791-8. https://doi.org/10.1002/hep.22525
30. Bae JC, Suh S, Park SE, Rhee EJ, Park CY, Oh KW, et al. Regular exercise is associated with a reduction in the risk of NAFLD and decreased liver enzymes in individuals with NAFLD independent of obesity in Korean adults. PloS one. 2012; 7(10):e46819. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0046819
31. Kistler KD, Brunt EM, Clark JM, Diehl AM, Sallis JF, Schwimmer JB. Physical activity recommendations, exercise intensity, and histological severity of nonalcoholic fatty liver disease. Am J Gastroenterol. 2011; 106(3):460-8. https://doi.org/10.1038/ajg.2010.488
32. Krasnoff JB, Painter PL, Wallace JP, Bass NM, Merriman RB. Health-related fitness and physical activity in patients with nonalcoholic fatty liver disease. Hepatology. 2008; 47(4):1158-66. https://doi.org/10.1002/hep.22137
33. Hannukainen JC, Borra R, Linderborg K, Kallio H, Kiss J, Lepomaki V, Kalliokoski KK, et al. Liver and pancreatic fat content and metabolism in healthy monozygotic twins with discordant physical activity. J Hepatol. 2011; 54(3):545-552. https://doi.org/10.1016/j.jhep.2010.07.029
34. St George A, Bauman A, Johnston A, Farrell G, Chey T, George J. Independent effects of physical activity in patients with nonalcoholic fatty liver disease. Hepatology. 2009; 50(1):68-76. https://doi.org/10.1002/hep.22940
35. Moseley AM, Herbert RD, Sherrington C. Evidence for physiotherapy practice: a survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Aust J Physiother. 2002; 48(1):43-9. https://doi.org/10.1016/S0004-9514(14)60281-6
36. Lee IM. La actividad física y la prevención del cáncer, los datos de estudios epidemiológicos. Med Sci Sports Exerc. 2003; 35(11):1823-7. https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000093620.27893.23
37. Greenlee H. Actividad física y cáncer del Aparato Digestivo Riesgo: Sigue persiguiendo la promesa. JAMA Oncología. 2016; 2(9): 1129-1131. https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2016.1035
38. Berzigotti A, Saran U, Dufour JF. Physical activity and liver diseases. Hepatology. 2016; 63:1026-40. https://doi.org/10.1002/hep.28132
39. Keum N, Bao Y, Smith-Warner SA, Orav J, Wu K, Fuchs CS, et al. Association of Physical Activity by Type and Intensity With Digestive System Cancer Risk. JAMA Oncol. 2016;2(9):1146-53. https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2016.0740
40. Aleksandrova K, Stelmach-Mardas M, Schlesinger S. Obesity and Liver Cancer. Recent Results Cancer Res. 2016; 208:177-198.

https://doi.org/10.1007/978-3-319-42542-9_10.
41. Moore SC, Chow WH, Schatzkin A, Adams KF, Park Y, Ballard-Barbash R, Hollenbeck A, Leitzmann MF. Physical activity during adulthood and adolescence in relation to renal cell cancer. Am J Epidemiol. 2008; 168(2):149-57. https://doi.org/10.1093/aje/kwn102.
42. Bergstr€om A, Terry P, Lindblad P, et al. Physical activity and risk of renal cell cancer. Int J Cancer. 2001; 92(1):155–7. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11279620/
43. Mahabir S, Leitzmann MF, Pietinen P, et al. Physical activity and renal cell cancer risk in a cohort of male smokers. Int J Cancer. 2004; 108(4):600–5. https://doi.org/10.1002/ijc.11580
44. Setiawan VW, Stram DO, Nomura AM, et al. Risk factors for renal cell cancer: the multiethnic cohort. Am J Epidemiol. 2007; 166(8):932–40. https://doi.org/10.1093/aje/kwm170
45. Rabol R, Petersen KF, Dufour S, Flannery C, Shulman GI. Reversal of muscle insulin resistance with exercise reduces postprandial hepatic de novo lipogenesis in insulin resistant individuals. Proc Natl Acad Sci. 2011; 108(33):13705-9. https://doi.org/10.1073/pnas.1110105108
46. Katsagoni CN, Georgoulis M, Papatheodoridis GV, Panagiotakos DB, Kontogianni MD. Effects of lifestyle interventions on clinical characteristics of patients with non-alcoholic fatty liver disease: A meta-analysis. Metabolism 2017; 68:119-32. https://doi.org/10.1016/j.metabol.2016.12.006
47. Lawlor DA, Sattar N, Smith GD, Ebrahim S. The associations of physical activity and adiposity with alanine aminotransferase and gamma-glutamyltransferase. Am J Epidemiol. 2005; 161(11):1081-1088. https://doi.org/10.1093/aje/kwi125
48. Tsuzuku S, Kajioka T, Endo H, Abbott RD, et al. Favorable effects of non-instrumental resistance training on fat distribution and metaboli profiles in healthy elderly people. Eur J Appl Physiol. 2007; 99(5):549-555. https://doi.org/10.1007/s00421-006-0377-4

Rev. cient. cienc. salud. Junio 2022; 4(1):38-46
Doi: 10.53732/rccsalud/04.01.2022.38

Artículo Original/ Original Article

Estado nutricional, condición funcional y nivel de autoestima de mujeres mayores de 60 años

Patricia Belén Palella López*, **Celia Masi**, **Patricia Carolina Velázquez Comelli**
Universidad del Pacífico, Facultad de Ciencias Médicas, Carrera de Nutrición. Asunción-Paraguay

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article **Palella López PB, Masi C, Velázquez Comelli PC.** Estado nutricional, condición funcional y nivel de autoestima de mujeres mayores de 60 años. Rev. cient. cienc. salud 2022; 4(1):38-46.

R E S U M E N

Introducción. El ejercicio físico moderado planificado adecuadamente mejora la condición física y la autoestima y podría prevenir una serie de enfermedades y complicaciones características de la edad avanzada. **Objetivo.** Evaluar el estado nutricional, la condición funcional y la autoestima de mujeres mayores de 60 años. **Metodología.** Estudio descriptivo transversal. El estado nutricional se evaluó mediante el peso, talla y circunferencia de cintura. Se aplicó una batería de test para la valoración de la capacidad física y funcional y se evaluó la autoestima aplicando la escala de Rosenberg. **Resultados.** Participaron 22 mujeres mayores de 60 años, con edad promedio de 66,5±7,8 años; 7 eran físicamente activas y 15 físicamente no activas. De la totalidad, 15 mujeres se encontraban con exceso de peso. El sobrepeso se presentó 2 veces más en las participantes físicamente no activas, y los casos de obesidad correspondieron solo a las físicamente no activas (p=0,170). Se observó que 16 mujeres presentaron de riesgo cardiovascular muy elevado, de estas, 13 eran físicamente no activas. Las mujeres físicamente activas presentaron mejor condición física mostrando diferencias significativas en los test de agilidad y de resistencia aeróbica (p=0,004; p=0,001 respectivamente). Según el nivel de autoestima, 19 de 22 mujeres presentaban autoestima elevada. Solo se observaron 3 casos de autoestima baja o media, correspondiente al grupo de mujeres físicamente no activas. **Conclusión.** La frecuencia de exceso de peso, el riesgo cardiovascular, deterioro de la condición funcional y autoestima baja o media fue mayor en las mujeres adultas inactivas.

Palabras clave: estado nutricional; ejercicio físico; aptitud física; autoestima

Nutritional status, functional condition and self-esteem level of women over 60 years old

A B S T R A C T

Introduction. Properly planned moderate physical exercise improves physical condition and self-esteem and could prevent a series of diseases and complications characteristic of old age. **Objective.** To assess the nutritional status, functional condition and self-esteem of women over 60 years old. **Methodology.** Cross-sectional descriptive study. Nutritional status was assessed by weight, height, and waist circumference. A battery of tests was applied to assess physical and functional capacity and self-esteem was assessed using the Rosenberg scale. **Results.** 22women over 60 years old participated, with a mean age of 66.5±7.8 years; 7 were physically active and 15 physically not active. Of the totality, 15 women were overweight. Overweight was present more than twice in the physically inactive participants, and the cases of obesity corresponded only to the physically inactive (p=0.170). It was observed that 16 women presented very high cardiovascular risk, 13 of them were physically inactive. Physically active women presented better physical condition, showing significant differences in the agility and aerobic resistance tests (p=0.004; p=0.001, respectively). According to the level of self-esteem, 19 of 22 women had high self-esteem. Only 3 cases of low or medium self-esteem were

Fecha de recepción: 13 de febrero de 2022 *Fecha de aceptación: 08 de abril de 2022*
***Autor correspondiente: Patricia Belén Palella López**
email: biensanut.py@gmail.com

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia *Creative Commons*

observed, corresponding to the group of physically inactive women. **Conclusion.** The frequency of excess weight, cardiovascular risk, impaired functional condition, and low or average self-esteem was higher in inactive adult women.

Keywords: nutritional status; physical activity; physical aptitude; self-esteem

INTRODUCCIÓN

Los cambios biológicos, psicológicos y sociales que acompañan el proceso de envejecimiento en general pueden afectar la autonomía funcional de los adultos mayores alternado la habilidad de mantener las actividades físicas y mentales que permitan llevar una vida independiente realizando actividades diarias básicas sin ayuda. La condición funcional disminuida tiene implicaciones importantes para el adulto mayor y su entorno familiar y social ya que la incapacidad ocasiona mayor vulnerabilidad y dependencia contribuyendo al desarrollo de enfermedades crónicas afectando de manera importante el bienestar y calidad de vida[1,2].

El exceso de peso y el sedentarismo son considerados como factores asociados a enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial, diabetes, entre otras. A su vez, estilos de vida sedentarios aumentan las probabilidades de presentar síntomas depresivos o de ansiedad[3-5].

En el Paraguay, según la Primera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades No Transmisibles del año 2011, alrededor del 49% de las mujeres de 65 a 74 años presentaban un bajo nivel de actividad física, 69,4% presentaban diagnóstico de hipertensión arterial, 29,2% diabetes y con colesterol elevado en sangre y 23,2% eran obesas[6].

La práctica regular de actividad física ha demostrado ser un factor protector ante el desarrollo y progresión de ciertas enfermedades o situaciones de discapacidad. Existen evidencias que demuestran los beneficios del ejercicio físico, especialmente sobre el sistema musculo-esquelético, siendo un método eficaz para prevenir la discapacidad física y aumentar la capacidad aeróbica y la fuerza muscular favoreciendo la autonomía funcional en esta población[2]. Además, el ejercicio físico contribuye a mejorar el bienestar psicológico disminuyendo los niveles de ansiedad, y aumentando la auto percepción personal y autoestima[3,4].

De este modo, el presente trabajo tuvo como propósito evaluar el estado nutricional, la condición funcional y la autoestima de mujeres mayores de 60 años físicamente activas y no activas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional descriptivo transversal realizado con la participación de mujeres adultas mayores de 60 años de edad, de Asunción y Gran Asunción en el año 2018, que hayan dado su consentimiento para participar en el estudio. Se excluyeron aquellas mujeres que presentaron alguna condición física que impidiera la toma de mediciones antropométricas o la aplicación del test de condición funcional, o alteraciones como la demencia moderada o severa que alterasen la información del test de Autoestima de Rosenberg.

Se recogieron datos demográficos (edad y estado civil), datos antropométricos de peso y talla, empleados para calcular el Índice de Masa Corporal (IMC) y diagnosticar el estado nutricional según los puntos de corte para adultos mayores propuestos por la OPS (<23 Kg/m^2, bajo peso; >23 y <28 Kg/m^2, normal; >28 y <32 Kg/m^2, sobrepeso;>32 Kg/m^2, obesidad). Se midió la circunferencia de cintura como predictor de riesgo cardiovascular teniendo en cuenta los puntos de corte de la OMS para mujeres (<80 cm, sin riesgo; 80 a 88 cm, riesgo aumentado; >88 cm, riesgo muy aumentado). Además, se registraron los datos acerca de la práctica regular o no de actividad física.

La condición de funcionalidad fue evaluada a través del Protocolo de Condición Física Versión julio 2008 que consta de una batería que está estructurada atendiendo a seis capacidades e índices físicos a partir de los cuales surgieron las ocho pruebas

físicas que constituyen la batería. Con estas ocho pruebas se evaluaron por una parte aquellas capacidades físicas que determina el estado de salud física de cualquier sujeto, y por otro lado capacidades perceptivo-motrices como son el equilibrio estático, visión y la agilidad manual, capacidades que se ven gravemente alterados por el paso del tiempo. La batería, consta de las siguientes pruebas:

Test de Equilibrio Estático. (Mantenerse en el sitio sobre un pie).

Test de Fuerza para extremidades inferiores. (Levantarse y sentarse en una silla durante 30 segundos).

Test de Fuerza para extremidades superiores. (Flexiones de brazos).

Test de flexibilidad de las extremidades inferiores. (Sentados en una silla tocarse la punta del pie).

Test de flexibilidad de las extremidades superiores. (Rascarse la espalda).

Test de agilidad. (Test de levantarse, caminar (2'45 m y volver a sentarse).

Test de velocidad de la marcha. (Caminar deprisa 30 metros).

Test de resistencia aeróbica. (Caminar durante 6 minutos).

Para la evaluación del nivel de autoestima se utilizó el test de Rosenberg el cual explora la autoestima entendida como los sentimientos de valía personal y de respeto a sí mismo. La escala consta de 10 ítems y según el puntaje obtenido se valora en: *autoestima baja* (25 puntos); *autoestima media* (26 a 29 puntos); *autoestima elevada* (30 a 40 puntos).

Los datos obtenidos fueron digitalizados, procesados y analizados con Microsoft Office Excel 2013. Los datos cuantitativos de distribución no paramétrica son expresados en percentiles. Las variables cualitativas se resumen utilizando frecuencias absolutas (n). Para explorar potenciales asociaciones entre las variables se utilizaron los test estadísticos Chi cuadrado y la Prueba Mann Whitney. Se consideró significancia estadística a un valor $p<0,05$.

La presente investigación se realizó según las normas de Belmot, de forma a garantizar que sea éticamente aceptable. Se solicitó el consentimiento informado a cada una de las mujeres adultas, explicándoles que su participación era voluntaria, que podían retirarse del mismo en cualquier momento y que en caso de aceptar los datos otorgados eran de estricto uso investigativo y no serían divulgados. Se les garantizó la supervisión y cuidado de su integridad física durante las mediciones antropométricas y la aplicación del test de condición funcional; y como beneficio, se le entregó el resultado acerca de su estado nutricional, así como también se realizó consejería nutricional para mantener estilos de vida saludables.

RESULTADOS

Participaron del estudio 22 mujeres mayores de 60 años, de las cuales 7 eran activas y 15 no activas. La edad promedio fue de 66,5 ± 7,8 años. En relación al estado civil, 17 estaban casadas, 3 de ellas eran viudas y 2 estaban divorciadas.

En la tabla 1 se muestra la distribución del estado nutricional de las participantes. De la totalidad, 15 mujeres se encontraban con exceso de peso (sobrepeso y obesidad). El sobrepeso se presentó 2 veces más en las participantes no activas, y los casos de obesidad correspondieron sólo a las no activas, aunque sin diferencias significativas.

Tabla 1. Distribución del estado nutricional de mujeres mayores de 60 años activas y no activas.

	Bajo peso (n)	Adecuado (n)	Sobrepeso (n)	Obesidad (n)	Total (n)
Activas	1	3	3	0	7
No activas	0	3	8	4	15
Total	**1**	**6**	**11**	**4**	**22**

Prueba de chi cuadrado p=0,170.

En cuanto a la presencia de riesgo cardiovascular según la medición de la circunferencia de cintura, en el grafico 1 se observa que la mayoría se encontraba con un pronóstico de riesgo muy elevado (por encima de 88 cm de circunferencia de cintura). Se observó una tendencia hacia el riesgo muy elevado en las mujeres no activas (p=0,082).

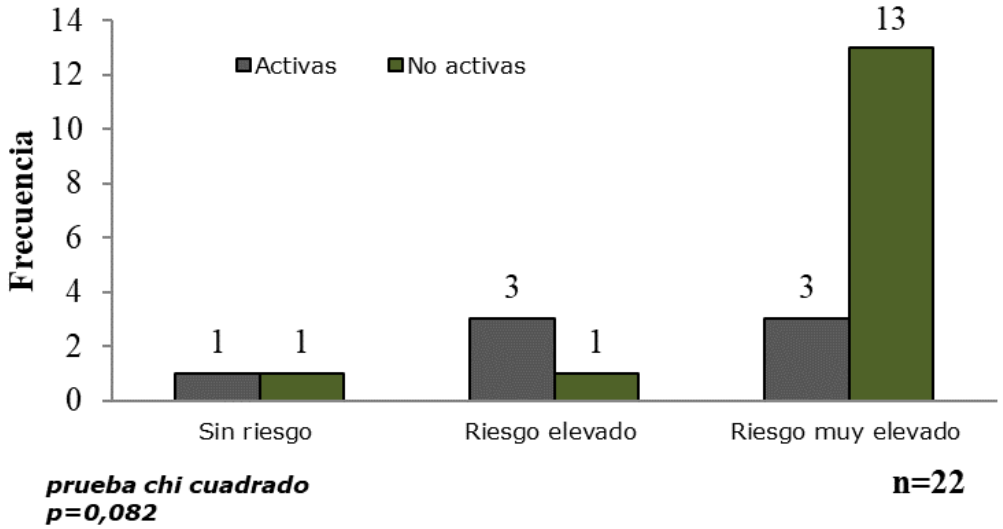


Figura 1. Distribución de riesgo cardiovascular según circunferencia de cintura de mujeres mayores de 60 años activas y no activas.

Al evaluar la condición funcional de las participantes se pudo constatar que las mujeres activas presentaron significativamente mayor agilidad y resistencia aeróbica que las no activas. A su vez, las mujeres activas tendieron a presentar mayor fuerza en las extremidades inferiores que las no activas (p=0,79). (Tabla 2)

Tabla 2. Condición funcional de mujeres mayores de 60 años activas y no activas.

	Activas (n=7) Me *(p25-p75)*	**No activas (n=15) Me *(p25-p75)***	***Valor p***
Test de equilibrio de pie derecho (seg/min)	60 (8-60)	27 (7,2- 60)	0,330
Test de equilibrio de pie izquierdo (seg/min)	42 (18-54)	22 (6,6-60)	0,304
Test de fuerza extremidades inferiores (repeticiones/30 seg)	14 (14-15)	11 (10-14)	0,079
Test de fuerza extremidades superiores (repeticiones/30 seg)	17 (16-20)	18 (15-22)	0,972
Test de flexibilidad pierna derecha (distancia en cm)	0 (0-9)	8 (0-16)	0,274
Test de flexibilidad pierna izquierda (distancia en cm)	0 (0-9)	0 (0-16)	0,513
Test de flexibilidad de mano derecha (distancia en cm)	0 (0-17)	16 (6-23)	0,109
Test de flexibilidad de mano izquierda (distancia en cm)	22 (19-24)	20 (14-23)	0,548
Test de agilidad (seg)	6,2 (0,7-6,5)	7,6 (6,9-8,4)	0,004
Test de resistencia aeróbica (m)	360 (346-379)	139 (89-200)	0,001

Me: *mediana* *Prueba Mann Whitney*

En la Figura 2 se observa el nivel de autoestima de las mujeres evaluadas. En general la mayoría presentaba una autoestima elevada. Sólo se observaron 3 casos de autoestima baja o media y correspondía al grupo de mujeres no activas. No se observaron diferencias significativas.

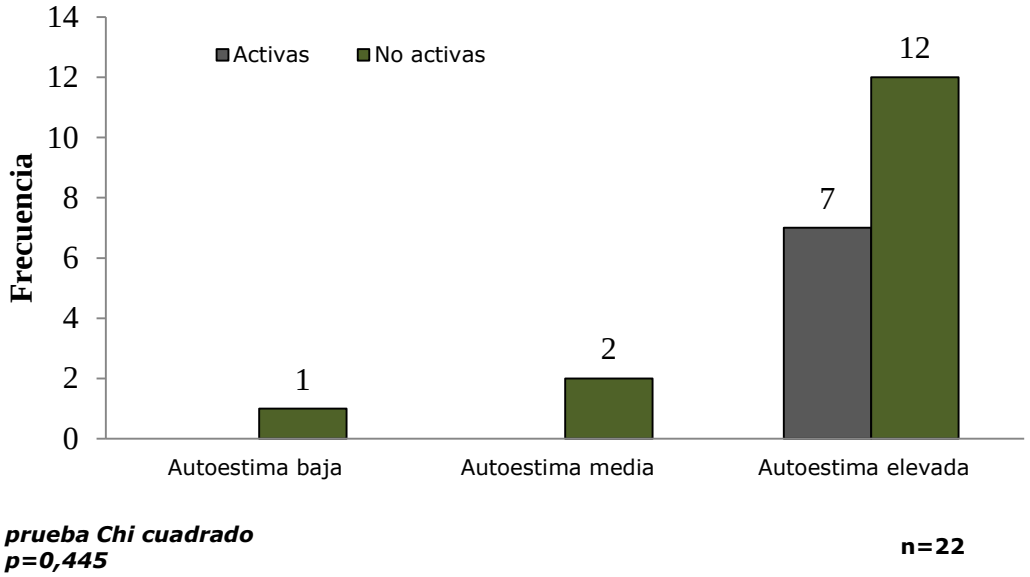


Figura 2. Nivel de autoestima de mujeres mayores de 60 años activas y no activas

DISCUSIÓN

El proceso de envejecimiento conlleva a la aparición y agravamiento de los problemas de salud debido a factores ambientales, demográficos y socioeconómicos. En este sentido, uno de los mayores riesgos en la población de adultos mayores de 60 años son las enfermedades cardiovasculares (ECV) siendo la población de sexo femenino la que presenta mayor incidencia. A su vez, dentro de los factores que predisponen a la aparición de ECV se encuentra la obesidad y el sedentarismo[7].

La obesidad, especialmente la obesidad central, se encuentra estrechamente vinculada a la hipertensión, a la rigidez y calcificación arterial coronaria, insuficiencia renal, entre otros desordenes cardiometabólicos. Se estima que al menos dos tercios de la prevalencia de hipertensión es atribuida a la obesidad. Además, la obesidad estaría relacionada a una limitada respuesta a los tratamientos antihipertensivos [8,9]. En el Paraguay, según la primera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de enfermedades no transmisibles realizada en el 2011, la prevalencia de obesidad en mujeres mayores de 65 años era de 35,4% y el riesgo cardiovascular según los valores de circunferencia de cintura de 19,3% (riesgo moderado) y 66,4% (riesgo elevado)[6].

Si bien el sedentarismo y el exceso de peso responden a múltiples factores, es probable que los cambios en los hábitos de actividad física y alimentarios estén contribuyendo en su proliferación, lo que ha sido evidenciado por diversas investigaciones que asocian la falta de actividad física y malos hábitos nutricionales con aumentos en el peso corporal de las mujeres mayores[10]. Los hábitos alimentarios inadecuados representan un riesgo importante de morbilidad y mortalidad predisponiendo a infecciones y enfermedades crónicas, disminuyendo a su vez la calidad de vida en esta población[11,12]. Existe evidencia que demuestra que las personas que dejan de ser sedentarias disminuyen en un 40% el riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular y si además se acompaña de una alimentación adecuada la reducción de la progresión de la diabetes II puede ser de hasta 58%[12,13].

La práctica regular de ejercicio físico se correlaciona con valores antropométricos más adecuados, especialmente de peso corporal y circunferencia de cintura, evitando

o previniendo la degeneración de la composición corporal[9]. Además, implica beneficios sobre la funcionalidad motriz, aspectos fisiológicos, mejor resistencia, fuerza, reducción de la perdida funcional, mantenimiento de la densidad ósea, mejora en la postura y equilibrio, flexibilidad y agilidad[10,14-16]. En este sentido, en el presente trabajo se pudo observar que la totalidad de los casos de obesidad se presentó en el grupo de adultas mayores no activas y la condición funcional de las mujeres activas era en general mejor, mostrando diferencias significativas en la agilidad y resistencia aeróbica.

La práctica de ejercicio físico en el tiempo libre ha sido asociada a la autonomía física en adultos mayores obesos. Se ha observado que aquellos que son sedentarios o inactivos son más propensos a pertenecer a programas de salud por discapacidad, mientras que adultos mayores obesos que son físicamente activos presentan menos riesgo de morbilidad y mortalidad, incluso en comparación a personas sedentarias sin obesidad [9]. Los ejercicios más efectivos para el mantenimiento de la capacidad funcional e independencia son los de resistencia o de entrenamiento de la fuerza muscular ya que estos evitan la pérdida de la masa muscular (sarcopenia) y de la masa ósea (osteopenia y osteoporosis). De esta forma, estos ejercicios contribuyen a disminuir las incidencias de caída y a mantener la densidad ósea[12]. Además, se ha evidenciado que programas de ejercicios combinados (aeróbico y de fuerza) tienen efectos favorables sobre la fuerza, condición funcional, equilibrio y flexibilidad en esta población[17].

La salud física, a su vez se relaciona con el bienestar emocional de los adultos mayores ya que aquellos que practican regularmente actividad física presentan, en general, mejor autoestima, mayor confianza en sí mismos, incremento de la performance mental, mayor habilidad de concentración, mejor calidad de sueño y mayores niveles de energía[5,18,19]. En este sentido, los resultados de este estudio demostraron que efectivamente las mujeres que eran físicamente más activas presentaban mayor nivel de autoestima.

La práctica sistemática de actividad física, enmarcada especialmente en la implementación de programas comunitarios, presenta repercusiones sumamente positivas sobre las capacidades físicas, las funciones cognitivas y en la mejoría de los niveles de depresión y bienestar subjetivo de los adultos mayores, lo cual permite que se adapten de manera más satisfactoria al proceso de envejecimiento[20,21]. Si bien es recomendable que los adultos mayores practiquen ejercicios físicos adaptados a sus necesidades y capacidades, son pocos los que lo llevan a cabo de manera regular y a autónoma. Diversos estudios revelan que entre las principales barreras para la práctica regular de ejercicio físico en esta población se encuentran: la ausencia de interés o motivación, estado de salud, falta de compañía para realizar actividad física, carencia de información acerca de los beneficios que conlleva la práctica regular de ejercicio físico, escaso acceso a instalaciones, centros comunitarios o espacios al aire libre cercanos para realizar ejercicio físico y la falta de apoyo familiar[22,23]. En este sentido, algunos países de Latinoamérica han reunido esfuerzos gubernamentales para desarrollar intervenciones, programas y estrategias orientadas a mejorar los estilos de vida sedentarios y la calidad de vida con resultados muy favorables[24-26]. En Paraguay, desde el Instituto de Bienestar Social del Ministerio de Salud se trabaja en la construcción de una Política Nacional que busca mejorar la calidad de vida de los adultos mayores. La Dirección de Adultos Mayores dispone de hogares desde donde se proporciona asistencia integral a personas mayores incluyendo actividades recreativas como danza, manualidades, actividad física y fisioterapia. Además, a través de trabajos articulados se crean alianzas con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales a fin de ejecutar diferentes programas enfocados a fomentar y promover el envejecimiento saludable, la vida independiente y la participación social en este grupo[27].

Independientemente de la modalidad de intervención, son indudables los efectos beneficiosos que conlleva la práctica regular de actividad física en la salud y en el proceso de envejecimiento de las personas. Diversas evidencias demuestran que incluso durante periodos relativamente cortos de intervención, los beneficios son

significativos[28,29]. Los resultados de este estudio así lo evidencian, al constatar que las mujeres más activas presentaban una mejor condición funcional y nivel de autoestima.

Considerando el elevado porcentaje de exceso de peso y riesgo cardiovascular observado en esta población, se vuelve primordial programar, planificar y desarrollar políticas públicas enfocadas a la promoción de la actividad física en este grupo a fin de mejorar la salud y la calidad de vida de estas personas.

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Contribución de los autores: Palella López, Masi C y Velázquez Comelli PC tuvieron la misma participación en: la idea y en el diseño de la investigación, recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final.

Financiación: Financiación propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Casilda J, Torres-I, Garzón V, Cabrera I, Valenza MC. Resultados de un programa de actividad física dirigida en sujetos mayores en entorno residencial: un ensayo clínico aleatorizado. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2015; 50(4):174–178. https://doi.org/10.1016/j.regg.2014.09.007
2. Silva J, Coelho S, Pereira T, Stackfleth R, Marques S, Partezani R. Caídas en el adulto mayor y su relación con la capacidad funcional. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2012; 20(5):3-9. https://doi.org/10.1590/S0104-11692012000500015
3. Organización Mundial de la Salud. Ginebra. Informe Mundial sobre envejecimiento. 2015. http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf?sequence=1
4. Teixeira CM, Nunes FMS, Ribeiro FMS, Arbinaga F, Vasconcelos-Raposo J. Atividade física, autoestima e depressão em idosos. CPD. 2016; 16(3):55-66. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-84232016000300006&lng=es.
5. Aranda R. Actividad física y calidad de vida en el adulto mayor. Una revisión narrativa Rev haban cienc méd. 2018; 17(5):813-825. http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2418.
6. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Primera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades No Transmisibles. Asunción, Paraguay: MSPBS, 2012. https://dvent.mspbs.gov.py/wp-content/uploads/2021/06/Encuesta-Nacional.pdf
7. Brandão A, Dantas J, Costa I, Santos M, Galvão E, Brandão P. Riesgo de enfermedades cardiovasculares en ancianos: hábitos de vida, factores sociodemográficos y clínicos. Gerokomos. 2017; 28(3):127-130. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2017000300127
8. M. Chrostowska et al. Impact of obesity on cardiovascular health. Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism. 2013; 27(2):147–156. https://doi.org/10.1016/j.beem.2013.01.004
9. Dunsky A, Zach S, Zeev A, Goldbourt U, Shimony T, Goldsmith R, Netz Y. Level of physical activity and anthropometric characteristics in old age—results from a national health survey. Eur Rev Aging Phys Act. 2014; 11:149–157. https://eurapa.biomedcentral.com/articles/10.1007/s11556-014-0139-y
10. Valdés P, Godoy A, Ortega J, Herrera T, Durán S, Zapata J, et al. Asociación entre índices antropométricos de salud y condición física en mujeres mayores físicamente activas.

Salud Publica Mex. 2017; 59(6):682-690. https://doi.org/10.21149/8580
11. Barrón V, Rodríguez A, Chavarría P. Hábitos alimentarios, estado nutricional y estilos de vida en adultos mayores activos de la ciudad de Chillán, Chile. Rev Chil Nutr. 2017; 44(1):57-62. https://doi.org/10.4067/S0717-75182017000100008
12. Aaraújo C, Manucussi e Faro A. La práctica de actividad física en personas mayores del Valle del Paraíba, São Paulo, Brasil. EG. 2012; 11(28):204-12. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412012000400012
13. Vargas M, Estefani M. Impacto de un programa de actividad física aeróbica en adultos mayores con hipertensión arterial. Revista Latinoamericana de Hipertensión. 2019; 14(2):142-149. https://www.revhipertension.com/rlh_2_2019/impacto_programa_actividad.pdf
14. Ramírez R, Castillo A, I de la Fuente C, Campos C, Andrade D, Álvarez C, et al. High-speed resistance training is more effective than low-speed. Experimental Gerontology. 2014; 58:51–57. https://doi.org/10.1016/j.exger.2014.07.001
15. Langhammer B, Kvalvik J. Functional fitness in elderly Norwegians measured with the Senior Fitness Test. Advances in Physiotherapy. 2011; 13(4): 137–144. https://doi.org/10.3109/14038196.2011.616913
16. Araya S, Padial P, Feriche B,Gálvez A, Pereira J, Mariscal M. Incidencia de un programa de actividad física sobre los parámetros antropométricos y la condición física en mujeres mayores de 60 años. Nutr Hosp. 2012; 27(5):1472-79. https://dx.doi.org/10.3305/nh.2012.27.5.5899
17. Concha YF, Guzman E, Marzuca G. Efectos de un programa de ejercicio físico combinado sobre la capacidad funcional de mujeres mayores sanas en Atención Primaria de Salud. Fisioterapia. 2017; 39(5):195- 201. https://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2017.03.002
18. Jiménez Y, Nuñez M, Coto E. La actividad física para el adulto mayor en el medio natural. Intersedes. 2013; 27(14):168-181. https://dx.doi.org/10.15517/ISUCR.V14I27.10413
19. Díaz V, Díaz I, Acuña C, Donoso A, Nowogrodsky, D. Evaluación de un programa de actividad física en adultos mayores. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2002;37(2):87-92. https://dx.doi.org/10.1016/S0211-139X(02)74783-5
20. Guillén L, Bueno E, Gutiérrez M, Guerra J. Programa de actividad física y su incidencia en la depresión y bienestar subjetivo de adultos mayores. Retos. 2018; (33):14-19. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6367717
21. Del Valle M, Prieto J, Nistal P, Martínez P, Ruíz L. Impacto de las estrategias de ejercicio físico en la CVRS de adultos sedentarios. Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte. 2016; 16(64):739-56. https://doi.org/10.15366/rimcafd2016.64.008
22. Andrade E, Padilla N, Ruiz ML. Barreras percibidas y nivel de actividad física en adultos mayores de Aguascalientes, Ags.: Un estudio transversal. EG. 2013; 12(31):34-42. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412013000300003
23. Oviedo M, Bueno J. Barreras para la práctica y demanda s de actividad física de mujeres mayores en una población rural de la provincia de Sevilla. Movimiento humano. 2015; 7:25-40. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5327350
24. Ministerio de Salud - División de Atención Primaria. Programa MAS Adultos Mayores Autovalentes. Santiago: MINSAL; 2015. http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2018/01/013.Ori

entaci%C3%B3n-T%C3%A9cnica-Programa-Ms-Autovalentes.pdf
25. Maciel M, Porfirio A. Programas governamentais de atividade física: uma proposta de política pública. Perspectivas em Políticas Públicas. 2018; 11(22):55-79. https://es.scribd.com/document/409793626/Programas-Governamentais-de-Atividade-Fisica-Uma-Proposta-de-Politica-Publica
26. Roca, R. Actividad Física y Salud en el adulto mayor de 6 países latinoamericanos: Review. Revista de Ciencias de la Actividad Física UCM. 2016; 17(1):77-86. https://www.redalyc.org/journal/5256/525664802008/html/
27. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Instituto de Bienestar Social. IBS, Asunción, Paraguay. https://www.mspbs.gov.py/bienestarsocial/direccion-adultos-mayores.html
28. Vilches C, Castillo M. Intervenciones con actividad física asociada a la salud para el Adulto mayor. Revista Ciencias de la Actividad Física UCM. 2015; 16(2):87-93. http://revistacaf.ucm.cl/article/view/84
29. Correa J, Sandoval C, Alfonso M, Rodríguez K. Cambios en la aptitud física en un grupo de mujeres adultas mayores bajo el modelo de envejecimiento activo. Revista de la Facultad de Medicina. 2012; 60(1):21-30. https://www.redalyc.org/pdf/5763/576363538008.pdf

Rev. cient. cienc. salud. Junio 2022; 4(1):47-53
Doi: 10.53732/rccsalud/04.01.2022.47

Artículo original/Original article

Frecuencia, actitud y conocimiento sobre el cigarrillo electrónico en estudiantes de medicina

Liz Carolina Rodríguez Orquiola*, Antonia María José Cárdenas López, Rodrigo Cristóbal Cáceres Aguilar, Edgar Ortega
Universidad del Pacifico, Facultad de Ciencias Médicas. Asunción, Paraguay

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article **Rodríguez Orquiola LC, Cárdenas López AMJ, Cáceres Aguilar RC, Ortega E.** Frecuencia, actitud y conocimiento sobre el cigarrillo electrónico en estudiantes de medicina. Rev. cient. cienc. salud 2022; 4(1):47-53.

R E S U M E N

Introducción. La prevalencia de uso del cigarrillo electrónico (CE) a nivel mundial ha ido en aumento en los últimos años, especialmente en la población joven. **Objetivo.** Conocer la frecuencia, percepción y el conocimiento sobre el cigarrillo electrónico en estudiantes de medicina de una universidad privada. **Metodología**. Estudio observacional, descriptivo de corte transversal en el que los datos se recolectaron por medio de una encuesta en formulario de Google. Los estudiantes recibieron vía aplicación de mensajería instantánea un link para responder el cuestionario. Las variables fueron: edad, sexo, uso del cigarrillo electrónico, hábito tabáquico, seguridad, eficacia como método para dejar de fumar, conocimiento sobre la composición del cigarrillo electrónico. **Resultados.** Respondieron la encuesta 506 estudiantes, de ellos 219 (43,3%) afirmaron utilizar CE. El 54,8% de los usuarios de CE era del sexo masculino y 41,6% tenía entre 22 – 26 años. El 41,0% considera que los CE son seguros, que es un método eficaz para dejar de fumar (57,1%), lo utilizaría para dejar de fumar (68,5%) y que se debería permitir su uso en lugares públicos (57,1%). Un porcentaje importante «desconoce» o considera que «no tienen» en su composición, dietilenglicol/propilenglicol (57,1%), glicerina (57,5%) o nicotina (16%), entre otros compuestos que podrían contener. **Conclusión.** La frecuencia de uso de CE en estudiantes de medicina de esta universidad es alta, la mayoría apoya su uso y desconoce su composición. Es necesario poner en práctica estrategias de prevención efectivas e informar sobre los riesgos para la salud relacionados con su uso.

Palabras claves: sistemas electrónicos de liberación de nicotina; fumar tabaco; seguridad; cese del hábito de fumar; conocimiento; composición

Frequency, attitude and knowledge about electronic cigarrete in medical students

A B S T R A C T

Introduction. The prevalence of electronic cigarette (EC) use worldwide has been increasing in recent years, especially in the young population. **Objective.** To know the frequency, perception and knowledge about the electronic cigarette in medical students of a private university. **Methodology.** Observational, descriptive cross-sectional study in which the data was collected through a Google form survey. Students received via instant messaging application a link to answer the questionnaire. The variables were: age, sex, use of the electronic cigarette, smoking habit, safety, efficacy as a method to quit smoking, knowledge about the composition of the electronic cigarette. **Results.** The survey was answered by 506 students, which 219 (43.3%) stated that they used CE. 54.8% of EC users were male and 41.6% were between 22-26 years old. 41.0% consider that EC is safe, that it is an effective method to quit smoking (57.1%), they would use it to quit smoking (68.5%) and

Fecha de recepción: 15 de enero de 2022 *Fecha de aceptación: 08 de abril del 2022*
***Autor correspondiente: Liz Carolina Rodríguez Orquiola**
email: LizRodriguez97@outlook.es

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia *Creative Commons*

that its use should be allowed in public places (57.1%). A significant percentage «does not know» or considers that they «do not have» in their composition, diethylene glycol/propylene glycol (57.1%), glycerin (57.5%) or nicotine (16%), among other compounds that they could contain. **Conclusion.** The frequency of EC use in medical students at this university is high, most of them support its use and are unaware of its composition. It is necessary to implement effective prevention strategies and inform about the health risks related to their use.

Keywords: electronic nicotine delivery systems; tobacco smoking; safety; smoking cessation; knowledge; composition

INTRODUCCIÓN

El cigarrillo electrónico (CE) es un dispositivo que libera vapores de nicotina y saborizantes por calentamiento electrónico de un líquido que utiliza una base de propilenglicol/glicerina vegetal (PG/VG) y no por combustión. El mismo consiste en un tubo de plástico o de acero inoxidable, un serpentín de calentamiento electrónico, un cartucho de líquido con PG/GV como estabilizante, cantidades variables de nicotina, aditivos aromatizantes y saborizantes, una batería de litio y una cámara de atomización. La temperatura en el centro de la bobina de calentamiento alcanza más de 350 °C. Cuando el usuario activa, el calentador lo que hace el CE es atomizar el líquido, lo que produce un aerosol, conocido como vapor, con una fase particulada y otra gaseosa, cuya composición química difiere de la del líquido del cartucho. De allí que al acto de fumar CE se le llame vapear. Según la marca, el contenido de nicotina puede variar desde 0 a 36 mg/ mL y también pueden ser totalmente diferentes las baterías, los elementos de calentamiento y los saborizantes en el líquido del cartucho. Hay alrededor de 7700 sabores diferentes en venta, como sabor a tabaco, chocolate, menta, fruta, café, tetrahidrocanna binol, entre otros. Hoy en día se pueden personalizar incluso a pedido del consumidor[1].

En los últimos años, el uso de los CE ha aumentado rápidamente, especialmente entre los escolares y la población joven, habiéndose más que triplicado en adolescentes desde el año 2011 y duplicado entre el 2013 y 2014 en los adultos jóvenes, sobrepasando al cigarrillo convencional en el año 2014 en EE.UU[2].

Una revisión bibliográfica publicada en el 2014 revisó 130 documentos, de los cuales se tomaron los 63 más relevantes, informaron sobre contenidos tóxicos y carcinógenos en líquidos y aerosoles de los CE, así como de daño a la salud cardiovascular y respiratoria, además de los estudios controversiales sobre su eficacia para dejar de fumar y cómo los CE impactan negativamente en la iniciación de jóvenes al consumo y en la recaída de exfumadores[3].

Existe en la actualidad un gran debate en cuanto a la seguridad y efectos sobre la salud con su uso a largo plazo, tanto del usuario como de los que están expuestos a este vapor, además de su potencial adicción, el eventual traspaso al uso del cigarrillo convencional. Un estudio realizado por Monraz et al. menciona que varios componentes del CE incluyendo saborizantes, generan irritantes y/o carcinógenos como el glicerol, nitrosaminas, metales y otros, pero estos se encuentran en cantidades menores en comparación a los cigarrillos convencionales[4].

En algunos países los CE se encuentran prohibidos con el fin de proteger la salud pública. Sin embargo, En Argentina a pesar de la prohibición desde el 2011, una encuesta realizada por la secretaria de Políticas Integrales sobre Drogas de la Nación Argentina (SEDRONAR) muestra que los mismos son consumidos[5].

Según el informe del 2021 de la OMS, los 'cigarrillos electrónicos' van dirigidos con frecuencia a niños y adolescentes en las promociones de las industrias tabacaleras e industrias conexas que los fabrican, mediante miles de aromas atractivos y afirmaciones engañosas[6]. Según palabras del Dr. Tedros Ahanom «La nicotina es sumamente adictiva. Los sistemas electrónicos de administración de nicotina son dañinos y deben regularse mejor», además «De no prohibirlos, los gobiernos deben adoptar políticas adecuadas para proteger a su población de los

daños que causan los sistemas electrónicos de administración de nicotina e impedir que los niños, los adolescentes y otros grupos vulnerables empiecen a utilizarlos[6].

Además, este informe comenta que en la actualidad la venta de sistemas electrónicos de administración de nicotina (SEAN) está prohibida en 32 países y otros 79 países han adoptado al menos una medida parcial para prohibir el uso de dichos productos en lugares públicos, poner cotas a la publicidad, promoción y patrocinio conexos o exigir advertencias sanitarias en el empaquetado. Ello significa que en 84 países los SEAN no están reglamentados ni restringidos de ningún modo[6].

No tenemos conocimientos de estudios realizados en estudiantes de medicina o carreras del área de la salud en Paraguay, por lo que el objetivo del presente estudio fue realizar una primera aproximación sobre la frecuencia, el conocimiento y percepción de nocividad de los cigarrillos electrónicos en estudiantes de medicina de una universidad privada.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio. Estudio observacional, descriptivo de corte transversal que incluyó a estudiantes de medicina de una universidad privada de Asunción, Paraguay.

Variables. Las variables del presente estudio fueron: la edad estratificada en 18 - 21 años, 22- 26 años y >27 años, sexo, uso del cigarrillo electrónico, hábito tabáquico, seguridad del cigarrillo electrónico, eficacia como método para dejar de fumar, conocimiento sobre su composición.

Recolección de datos. Los datos se recolectaron por medio de un cuestionario elaborado en el formulario de Google. Los estudiantes recibieron vía aplicación de mensajería instantánea un enlace para responder el cuestionario.

Análisis de datos. Los datos fueron exportados a una base de datos en Microsoft Office Excel©. Luego del control de calidad de la base de datos, fueron exportados para el análisis al paquete estadístico Epi info© v.14.0 (CDC, Atlanta), donde se realizó un análisis descriptivo de acuerdo a la naturaleza de las variables: frecuencia absoluta y relativa porcentual para las cualitativas y media con desvío estándar para las cuantitativas.

Asuntos éticos. La investigación se realizó siguiendo las recomendaciones de la Declaración de Helsinki que involucra seres humanos. No se tomaron datos personales que permitan la identificación de los participantes. El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad del Pacífico.

RESULTADOS

Se encuestaron 506 estudiantes, de los cuales 219 se declararon consumidor de CE, que representa una prevalencia de 43,3%.

Las características de los estudiantes que reconocieron utilizar CE se muestran en la Tabla 1. El 54,8% era del sexo masculino, y 41,6% tenía entre 22 – 26 años. En relación al hábito tabáquico el 26,9% manifestó ser fumador diario y el 45,7% ser fumador ocasional.

Tabla 1. Características sociodemográficas y hábito tabáquico de los estudiantes de medicina de una universidad privada. n=219

Características	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Sexo		
Masculino	120	54,8%
Femenino	99	45,2%
Edad		
18-21 años	69	31,5%
22-26 años	91	41,6%
>27 años	59	26,9%
Hábito tabáquico de cigarrillos tradicionales		
Fumador diario	59	26,9%
Fumador ocasional	100	45,7%
Ex fumador	15	6,8%
No fuma	45	20,5%

En relación a la percepción del uso de cigarrillos electrónicos: el 41,0% considera que los CE son seguros, el 57,1% afirmó que es un método eficaz para dejar de fumar, el 68,5% que utilizaría el CE para dejar de fumar y el 57,1% que se debería permitir su uso en lugares públicos.

Tabla 2. Percepción de los estudiantes de medicina sobre el cigarrillo electrónico. n=219

Percepción	**Si**	**No**	**No sabe**
El cigarrillo electrónico es más seguro	121 (55,3)	59 (26,9)	39 (17,8)
Es un método eficaz para dejar de fumar	125 (57,1%)	71 (32,4%)	23 (10,5%)
Si fuera fumador, utilizaría el cigarrillo electrónico para dejar de fumar	150 (68,5%)	54 (27,7%)	15 (6,8%)
Debería permitirse fumar en lugares públicos	125 (57,1%)	81 (37%)	13 (5,9%)

En cuanto al conocimiento sobre los componentes del CE 63,5% refiere estar compuesto por vapor de agua, 96,3% de saborizantes, 84% de nicotina, 42,5% glicerina, 42% de aditivos del tabaco, 43,4% no sabe si se encuentra o no el Dietilenglicol/propilenglicol, 52,1% no sabe si cuenta con nitrosaminas, 46,6% no sabe si cuenta con metales pesados. Un porcentaje importante de alumnos «desconoce» o considera que «no tienen» en su composición dietilenglicol/propilenglicol (57,1%), glicerina (57,5%) y nicotina (16%) entre otros compuestos que se han descrito que pueden estar presentes.

Tabla 3. Conocimiento de los estudiantes de medicina sobre la composición del cigarrillo electrónico. n=219

Conocimiento sobre componentes que puede tener el CE	**Si**	**No**	**No sabe**
Nitrosaminas	63 (30,1%)	39 (17,8%)	114 (52,1%)
Metales pesados	65 (29,7%)	52 (23,7%)	102 (46,6%)
Dietilenglicol/propilenglicol	94 (42,9%)	30 (13,7%)	95 (43,4%)
Glicerina	93 (42,5%)	41 (18,7%)	85 (38,8%)
Aditivos del tabaco	92 (42%)	56 (25,6%)	71 (32,4%)
Vapor de agua	139 (63,5%)	46 (21%)	34 (15,5%)
Nicotina	184 (84%)	26 (11,9%)	9 (4,1%)
Saborizantes	211 (96,3%)	6 (2,7%)	2 (0,9%)

DISCUSIÓN

Este estudio muestra que una muy alta proporción de estudiantes de medicina es usuario de cigarrillos electrónicos, mucho mayor a lo reportado en otros estudios a nivel mundial. La frecuencia de uso del CE varía de acuerdo al estudio y población estudiada, así en un estudio realizado en la población general en España en el 2014 mostró una menor proporción (10,3%) de uso[7] y en EEUU en el 2019 la prevalencia del uso de CE en estudiantes de secundaria de nivel medio fue de 27,5% (IC95%: 25,3-29,7) y de 10,5% (9,4-11,8) en los de escolar básica[8]. En un estudio realizado en 2015 en Uruguay en el Hospital de Clínicas, con estudiantes de Medicina, el 7,5% de ellos lo había utilizado[9] y en Colombia en un estudio reciente en un grupo de médicos se encontró que la prevalencia más alta con un 31,4% fue en médicos en formación[10].

Los resultados de este estudio son especialmente preocupantes dada una exposición relativamente alta a la nicotina a través del uso de productos de cigarrillos electrónicos a base de sal de nicotina. Aunque no se preguntó específicamente la marca en este estudio, se sabe algunas de ellas contienen gran cantidad de nicotina. Las sales de nicotina permiten particularmente altos niveles de nicotina para ser inhalados más fácilmente, con menos irritación que la nicotina de base libre que tradicionalmente se ha utilizado en productos de tabaco, incluidos los CE. Para los jóvenes, esto es especialmente preocupante porque podría promover el desarrollo de la dependencia a la nicotina, haciéndola más fácil iniciar y proceder al uso regular de CE o transición a cigarrillos u otros productos de tabaco[11,12].

Actualmente, las empresas de CE utilizan como mensajes para captar clientes, su utilidad para dejar de fumar, su menor nocividad en comparación con los cigarrillos convencionales, e incluso la posibilidad de utilizarlo en centros de trabajo y espacios públicos[2]. En nuestra población de estudio el 68,5% de las personas considerarían utilizar CE como ayuda para dejar de fumar mientras que un estudio realizado a universitarios sobre percepciones y uso del CE arrojó que un 59,6% pensaba que el CE no es un método eficaz como ayuda para dejar de fumar[13]. Además, existen estudios realizados en estudiantes que muestran que el uso de los CE no estaría motivado exclusivamente por el deseo de dejar de fumar[14].

Con el fin de mantener el ambiente favorable al no consumo de tabaco conseguido en los últimos años, es urgente y prioritario, al igual que otros autores, regular estos productos como derivados del tabaco y prohibir su utilización en lugares públicos. En este estudio casi el 60% acepta que el CE sea utilizado en lugares públicos. Cabe mencionar que el aerosol que los usuarios exhalan de los CE puede exponer a transeúntes a otras sustancias nocivas, incluidos los metales pesados, compuestos orgánicos volátiles y partículas ultrafinas que se puede inhalar profundamente en los pulmones[11,12].

El estudio realizado por Valero Juan y Suárez del Arco[15] en estudiantes de medicina sobre conocimientos, actitudes y percepciones del CE mostró que un porcentaje importante de estudiantes desconoce o considera que el CE no tienen en su composición nicotina, glicerina, dietilenglicol/propilenglicol entre otros compuestos, mientras que en nuestro estudio más del 80% de los participantes afirmaron conocer que los CE están compuesto por nicotina, casi el 60% del Dietilenglicol/propilenglicol y en menor proporción (42,5%) por glicerina.

Desde la introducción de los CE en el mercado existe dos posturas entre los investigadores sobre sus riesgos y beneficios. Algunos consideran al CE como una vía para renormalizar el consumo de tabaco en los centros de trabajo y los lugares públicos, además de crear nuevos adictos a la nicotina, y por ello reclaman cautela y su regulación. Por otro lado, otros investigadores defienden estos dispositivos como una herramienta útil para dejar de fumar o reducir el consumo de tabaco, y también se sugieren como una posibilidad de reducción del daño para los fumadores[16].

Coincidimos con Valero Juan y Suárez del Arco[15] sobre la necesidad de informar y formar a los estudiantes de medicina, a lo largo de su formación universitaria, sobre

los riesgos asociados a los CE y sobre la conveniencia de desaconsejar su uso como método eficaz para abandonar el tabaquismo. Los estudiantes de ciencias de la salud tienen doble papel, como población en riesgo, susceptible de educación sanitaria y, principalmente, como futuros médicos, cuya formación ha demostrado ser eficaz en el abandono del hábito tabáquico[17].

Es previsible que el consumo de los CE aumente como consecuencia de la proliferación de su publicidad en televisión y disponibilidad en Internet, que se han mostrado ser las principales fuentes de información sobre la existencia de los CE en la población, independientemente de su edad[18].

Aunque este estudio fue realizado en una sola universidad con un número relativamente bajo de encuestados y de forma virtual, es el primer trabajo que aborda este tema.

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Contribución de los autores: Rodríguez Orquiola LC, Cárdenas López AMJ, Cáceres Aguilar RC, Ortega E tuvieron la misma participación en la idea y en el diseño de la investigación, recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final.

Financiación: Financiación propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Accinelli RA, Lam J, Tafur KB. El cigarrillo electrónico: un problema emergente de salud pública. Rvdo. Perú. medicina Exp. salud pública. 2020; 37(1):122-128. http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2020.371.4780
2. Alvear TG, Santibáñez SL, Ramírez SV, Sepúlveda MR. Cigarrillos eléctrónicos. ¿Podemos recomendar su uso?. Rev. chil. enferm. respir. 2017; 33(2):118-130. http://dx.doi.org/10.4067/s0717-73482017000200118.
3. Llambi L, Rodriguez D, Parodi C, Soto E. Cigarrillo electrónico y otros sistemas electrónicos de liberación de nicotina: revisión de evidencias sobre un tema controversial. Rev Méd Urug. 2020; 36(1):59-73. http://dx.doi.org/10.29193/RMU.36.1.7.
4. Monraz-Pérez S, Regalado-Pineda J, Pérez-Padilla R. El cigarrillo electrónico: peligro u oportunidad. Neumol. cir. tórax. 2015; 74(2):82-86. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462015000200001&lng=es.
5. Morello P, Videla A, Forno B, Gospodinoff N, Bertoncini M, Drake I. Consumo de cigarrillos electrónicos en Argentina: Resultados de dos encuestas nacionales. Rvdo. plata. salud pública. 2020; 12(e16). http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-810X2020000200016&lng
6. La OMS informa sobre los progresos en la lucha contra la epidemia de tabaquismo. Organización Mundial de la Salud. 2021. https://www.who.int/es/news/item/27-07-2021-who-reports-progress-in-the-fight-against-tobacco-epidemic
7. Robayo-González CX, Becerra N, Castro-Goyes. Efectos sobre la salud de los cigarrillos electrónicos. Rev. Salud Pública. 2019; 21(1):115-121. https://www.scielosp.org/pdf/rsap/2019.v21n1/115-121/es
8. Cullen KA, Gentzke AS, Sawdey MD, et al. e-Cigarette Use Among Youth in the United States, 2019. JAMA. 2019; 322(21):2095–2103. https://doi.org/10.1001/jama.2019.18387
9. Llambí L, Parodi C, Barros M, Sevillano, P., Pereira, M., Sandberg M, Posada M, Ríos J. Cigarrillo electrónico y pipas de agua: conocimientos y uso entre estudiantes de Medicina, Uruguay,

2015. Rev uru. med. interna. 2020; 1(3):76–83. https://revistamedicinainterna.uy/index.php/smiu/article/view/85

10. Becerra N, et al. "Conocimientos, actitudes y prácticas sobre tabaquismo en un grupo de médicos en Bogotá (Colombia)". Universitas Medica. 2021; 62(2):1-12. https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed62-2.taba
11. US Department of Health and Human Services. E-Cigarette Use Among Youth and Young Adults:A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: US Dept of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health romotion, Office on Smoking and Health; 2016.
12. US Department of Health and Human Services. Surgeon General's advisory on e-cigarette use among youth. 2018. https://www.cdc.gov/tobacco/basic_information/e-cigarettes/surgeon-general-advisory/pdfs/surgeon-generals-advisory-on-e-cigarette-use-among-youth-2018-h.pdf
13. Rodriguez E, Parrón T, Alarcón R. Percepciones y uso del cigarrillo electrónico en estudiantes universitarios. Carta científica. Arch Bronconeumol. 2017; 53(11):655-657. https://www.archbronconeumol.org/es-pdf-S0300289617300819
14. Sutfin EL, McCoy TP, Morrell HE, Hoeppner BB, Wolfson M. Electronic cigarette use by college students. Drug Alcohol Depend. 2013; 131(3):214-21. https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2013.05.001
15. Valero-Juan LF, Suárez del Arco JA. Conocimientos, actitudes y percepciones de los estudiantes de medicina sobre el cigarrillo electrónico. Aten Primaria. 2014; 46(9):520-1. https://doi.org/10.1016/j.aprim.2014.03.004.
16. Martínez-Sánchez JM, Fu M, Ballbè M, Martín-Sánchez JC, Saltó E, Fernández E. Conocimiento y percepción de la nocividad del cigarrillo electrónico en la población adulta de Barcelona. Gac Sanit. 2015; 29(4):296-299. https://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2015.01.014.
17. Carson KV, Verbiest ME, Crone MR, Brinn MP, Esterman AJ, Assendelft WJ, Smith BJ. Training health professionals in smoking cessation. Cochrane Database Syst Rev. 2012;16(5). https://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD000214.pub2
18. Zhu SH, Gamst A, Lee M, Cummins S, Yin L, Zoref L. The use and perception of electronic cigarettes and snus among the US population. PloS one. 2013. 8(10):1-12. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0079332

Rev. cient. cienc. salud. Junio 2022; 4(1):54-62
Doi: 10.53732/rccsalud/04.01.2022.54

Artículo original/Original article

Características clínicas y mortalidad en pacientes con sepsis intra y extra hospitalaria en un hospital de referencia en el periodo 2016-2017

Dora Montiel Jarolin[1*], Rubén Quintana[2], Margarita Samudio[3]
[1]Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Centro Médico Nacional. Asunción, Paraguay
[2]Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Hospital Distrital de María Auxiliadora. Itapúa, Paraguay
[3]Universidad del Pacífico. Dirección de Investigación. Asunción, Paraguay

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article **Montiel Jarolin D, Quintana R, Samudio M.** Características clínicas y mortalidad en pacientes con sepsis intra y extra hospitalaria en un hospital de referencia en el periodo 2016-2017. Rev. cient. cienc. salud 2022; 4(1):54-62.

R E S U M E N

Introducción. La sepsis continúa presentando una alta mortalidad a pesar de los avances en el tratamiento. **Objetivo.** Determinar las características clínicas y mortalidad de pacientes con sepsis intra y extra hospitalaria en un hospital de referencia. **Metodología.** Estudio analítico retrospectivo de pacientes adultos con diagnóstico de sepsis internados en el Hospital Nacional en el periodo 2016-2017. **Resultados.** Se estudiaron 160 pacientes, 105 (65,6%) tuvieron sepsis comunitaria y 55 (34,4%) intrahospitalaria. Hubo significativamente mayor proporción de varones (60,7%) entre los pacientes con sepsis intrahospitalaria, pero no hubo diferencia en la edad media (50,15±18,0 vs 53,5 ± 21,4). La frecuencia de algún factor de riesgo/comorbilidad (76,8% vs 53,8%), hemocultivo con resultado positivo (38,2% vs 17,1%) y esputo positivo (25,5% vs 3,8%) fueron significativamente mayor en los pacientes con sepsis intrahospitalaria. No hubo diferencia en el foco de infección pulmonar o gastrointestinal, sin embargo, el foco de infección en piel y partes blandas (3,6% vs 20,2%) y uro-genital (1,8% vs 17,3%) fueron significativamente más frecuentes en la sepsis comunitaria. *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus* coagulasa negativa fueron los gérmenes más frecuentes, *Acinetobacter baumanii* y *Pseudomona aeruginosa* fueron significativamente más frecuentes en la sepsis intra-hospitalaria. La mortalidad estuvo asociada a la sepsis intra-hospitalaria [60,7% vs 40,9%; p=0,012; OR: 2,33 (IC95%: 1,19-4,56)]; inmunosupresión [76,0% vs 43,0%; p=0,002; OR: 4,20 (IC95%: 1,58-11,19)] y choque séptico [70,4% vs 1,9%; <0,001; OR: 121 (IC95%:16,0-914)]. **Conclusión**. La mortalidad fue alta en esta serie, significativamente mayor en los pacientes con sepsis intrahospitalaria, con inmunosupresión y con choque séptico.

Palabras clave sepsis; infección hospitalaria; infecciones adquiridas en la comunidad; mortalidad

Clinical characteristics and mortality in patients with hospital-onset and community-acquired sepsis in a reference hospital in the period 2016-2017

A B S T R A C T

Introduction. Sepsis continues to present a high mortality despite advances in treatment. Objective: To determine the clinical characteristics and mortality of patients with sepsis admitted to a reference hospital. **Methodology.** Retrospective analytical study of adult patients diagnosed with sepsis admitted to the Hospital Nacional in the period 2016-2017. **Results.** 160 patients were studied, 105 (65.6%) had community-acquired sepsis and 55 (34.4%) hospital-onset sepsis. There was a higher proportion of males (60.7%) among patients with hospital-onset sepsis, there

Fecha de recepción: 14 de enero 2022 *Fecha de aceptación: 20 de abril 2022*
***Autor correspondiente: Dora Montiel**
email: doramontiel@hotmail.com

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia *Creative Commons*

was no significant difference in the mean age (50.15±18.0 vs 53.5 ± 21.4). The frequency of a risk factor/comorbidity (76.8% vs 53.8%), positive blood culture (38.2% vs 17.1%) and positive sputum (25.5% vs 3.8%) were significantly higher in patients with hospital-onset sepsis. There was no difference in the pulmonary or gastrointestinal infection focus, however, the infection focus in the skin and soft tissues (3.6% vs 20.2%) and uro-genital (1.8% vs 17.3%) were significantly more frequent in community sepsis. *Staphylococcus aureus* and SCN were the most frequent microorganisms, *Acinetobacter baumanii* and *Pseudomona aeruginosa* were significantly more frequent in patients with nosocomial sepsis. Mortality was significantly associated with hospital-onset sepsis [60.7% vs 40.9%; p=0.012; OR: 2.33 (95%CI: 1.19-4.56)]; immunosuppression [76.0% vs 43.0%; p=0.002; OR: 4.20 (95%CI: 1.58-11.19)] and septic shock [70.4% vs 1.9%; <0.001; OR: 121 (95%CI: 16.0-914)]. **Conclusion.** Mortality was high in this series, significantly more frequent in hospital-onset sepsis, immunocompromised and with septic shock patients.

Key words: sepsis; cross infection; community-acquired infections; mortality

INTRODUCCIÓN

La sepsis, que se define como una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección, es un importante problema de salud pública. Afecta a más de 30 millones de adultos en el mundo y su incidencia ha aumentado en los últimos años[1].

A pesar de los avances en los últimos años del tratamiento y las campañas implementadas para su detección y tratamiento precoz de la sepsis, continúa presentando una alta mortalidad, alrededor del 20-30%[1-7], que es mayor en los países con escasos recursos económicos como el Paraguay. En Brasil, la mortalidad por sepsis fue del 55,7% en la unidad de cuidados intensivos según un estudio multicéntrico[8].

En Paraguay, se han encontrado dos estudios realizados en el Hospital Nacional, uno realizado por Escobar et al[9] en el periodo 2019-2020, que mediante un estudio de casos y controles en 57 pacientes (19 casos y 38 controles) con diagnóstico de sepsis y choque séptico, encontraron que la edad mayor a 60 años, patología de base, internación mayor a 20 días, choque séptico, uso previo de antibióticos, retraso en el inicio de la antibioticoterapia, falla multiorgánica, lactato elevado, procalcitonina elevada, valores elevados de PCR y ventilación mecánica, se asociaron a la mortalidad. El otro estudio realizado por Ibáñez et al en el periodo 2020-2021 incluyó 92 pacientes, y se encontró una mortalidad por sepsis del 45,5%[10].

En los últimos años se ha reportado un aumento de la resistencia a los antimicrobianos y la sepsis nosocomial ha sido causa de preocupación, se considera que para el año 2050, habría aproximadamente 10 millones de muertes por sepsis cada año en todo el mundo, debido a infecciones relacionadas con los cuidados de la salud[4].

La sepsis puede ser tanto extra como intrahospitalaria pero pocos estudios han comparado las características, evolución y mortalidad de los pacientes con sepsis comunitaria y hospitalaria[11-13]. El objetivo de este estudio es comparar las características clínicas y la mortalidad den pacientes adultos con sepsis intra y extra hospitalaria internados en el Hospital Nacional en el periodo 2016-2017, además de identificar los factores de riesgo asociados a la mortalidad.

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño y población de estudio

Estudio analítico retrospectivo de corte trasversal de pacientes adultos con el diagnóstico de sepsis admitidos en salas de urgencias, unidades de cuidados

intensivos y salas generales del Hospital Nacional en el periodo junio 2016-noviembre 2017. Fueron excluidos pacientes remitidos por sepsis de otros hospitales y con fichas incompletas.

Variables

Se consideró como sepsis extra hospitalaria si los criterios de sepsis estaban presentes al ingreso o antes del día 3 de internación y sepsis intrahospitalaria si los criterios de sepsis ocurrieron en el día 3 de hospitalización o después según los criterios de la campaña sobreviviendo a la sepsis 2016[14].

Las variables fueron las características sociodemográficas (edad, sexo), características clínicas (comorbilidad, inmunosupresión, choque séptico, foco de la infección) y los datos laboratoriales (resultado del hemocultivo, urocultivo, esputo, retro cultivo, otros líquidos biológicos, germen aislado), mortalidad.

Gestión de datos

Los datos se registraron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel y posteriormente analizados con Epi Info 7 (CDC, Atlanta) utilizando estadística descriptiva y analítica. Los resultados se presentan en forma de frecuencias absolutas y relativas porcentual de las variables cualitativas y como media y desviación estándar para las variables continuas. Las asociaciones entre las variables nominales se establecieron mediante la prueba chi cuadrado y para la fuerza de la asociación se calculó el *Odds Ratio* (OR) con su intervalo de confianza del 95%.

Aspectos éticos

Se respetaron los principios básicos de la Bioética, formulados en la declaración de Helsinki que involucra a seres humanos. El protocolo de investigación fue aprobado por el comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Itapuá.

RESULTADOS

Se estudiaron 160 pacientes adultos con diagnóstico de sepsis en el periodo 2016-2017. De ellos, 105 pacientes (65,6%) tenían sepsis extra hospitalaria y 55 pacientes sepsis intrahospitalaria (34,4%).

En la Tabla 1 se presentan las características de los pacientes hospitalizados con sepsis intrahospitalaria y adquirida en la comunidad. Entre los pacientes intrahospitalaria hubo significativamente (valor p = 0,035) mayor proporción del sexo masculino (60,7%) y en la adquirida en la comunidad del sexo femenino (55,8%). No hubo diferencia en la edad media entre los dos grupos (50,15±18,0 vs 53,5 ± 21,4). La proporción de pacientes con algún factor de riesgo/comorbilidad fue significativamente mayor en los pacientes con sepsis intrahospitalaria (76,8% vs 53,8%); además del foco de infección en catéter (12,7% vs 1,0%), hemocultivo con resultado positivo (38,2% vs 17,1%), esputo positivo (25,5% vs 3,8%) y otras muestras biológicas positivas (14,5% vs 2,9%). Sin embargo, el foco de infección en piel y partes blandas (3,6% vs 20,2%) y uro-genital (1,8% vs 17,3%) fueron significativamente más frecuentes en las sepsis de origen comunitario. Los cocos como *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus* coagulasa negativa fueron los gérmenes más frecuentemente aislados tanto en pacientes con sepsis intrahospitalaria como sepsis comunitaria, *Acinetobacter baumanii* y *P. aeruginosa* fueron significativamente más frecuentes en la sepsis intra hospitalaria, *E. coli* fue más frecuente en la sepsis comunitaria, pero la diferencia no fue significativa.

Tabla 1. Características de los pacientes hospitalizados con sepsis intrahospitalaria y adquirida en la comunidad. n= 160

Características	**Sepsis Intrahospitalaria n = 56**	**Sepsis extratrahospitalaria n= 104**	**Valor p**
Edad media (DE)	50,15 (18,0)	53,5 (21,4)	0,323
Grupo de edad			0,206
≥ 60 años	19 (33,9%)	46 (44,2%)	
< 60 años	37 (66,1%)	58 (55,8%)	
Sexo			0,035
Masculino	34 (60,7)	45 (43,3%)	
Femenino	22 (39,3)	59 (56,7%)	
Inmunosupresión	8 (14,3%)	17 (16,3%)	0,732
Foco infeccioso			<0,001
Pulmonar	26 (46,4%)	35 (33,7%)	0,113
Abdominal	14 (25,0%)	25 (24,0%)	0,893
Piel y partes blandas	2 (3,6%)	21 (20,2%)	0,004
Uro-genital	1 (1,8%)	18 (17,3%)	0,004
Catéter	7 (12,7%)	1 (1,0%)	0,005
SNC	5 (9,1%)	3 (2,9%)	0,196
Cardiaco	1 (12,7%)	1 (1,0%)	1,0
Comorbilidad/factor de riesgo	43 (76,8)	56 (53,8%)	0,004
HTA	20 (35,7%)	41 (39,4 %)	0,645
IRC	6 (10,7%)	2 (1,9%)	0,04
Diabetes mellitus	3 (5,4%)	8 (7,7%)	0,819
Neoplasia	2 (3,6%)	2 (1,9%)	0,915
Colagenopatía	1 (1,8%)	2 (1,9%)	1,0
Cirrosis	1 (1,8%)	1 (1,0%)	1,0
EPOC	1 (1,8%)	1 (1,0%)	1,0
Obesidad mórbida	0	3 (2,9%)	0,502
HIV	1 (1,8%)	1 (1,0%)	1,0
Cirugía	6 (10,7%)	1 (1,0%)	0,013
Choque séptico	41 (73,2%)	67 (64,4%)	0,257
Hemocultivo positivo	21 (37,5%)	18 (17,3%)	0,005
Urocultivo positivo	1 (1,8%)	7 (6,7%)	0,323
Esputo positivo	14 (25,0%)	4 (3,8%)	<0,001
Retrocultivo	3 (5,4%)	1 (1,0%)	0,243
Otras muestras biológicas	8 (14,3%)	3 (2,9%)	0,017
Germen aislado			
S. aureus	7 (12,5%)	8 (7,7 %)	0,320
SCN	9 (16,1%)	5 (4,8%)	0,035
Enterococcus sp	2 (3,6%)	3 (2,9%)	1,0
Streptococcus sp	2 (3,6%))	3 (2,9%)	1,0
Acinetobacter sp	8 (14,3%)	2 (1,9%)	0,006
P. aeruginosa	5 (8,9%)	1 (1,0%)	0,036
Escherichia coli	1 (1,8%)	6 (5,8)	0,441
Kleisella pneumoniae	1 (1,8%)	1 (1,0%)	1,0
Candida albicans	1 (1,8%)	1 (1,0%)	1,0
Sin germen	20 (35,7%)	74 (71,2%)	<0,001

S: Staphylococcus P: Pseudomona; Streptococcus sp: Strep. pneumoniae, agalactie SCN: *S. epidermidis, S. hominis, S. hemolyticus, Enterococcus sp: Enterococcus faecalis, Enterococcus cloacae*

La mortalidad estuvo significativamente asociada a la sepsis intrahospitalaria [60,7% v 40,9%; p=0,012; OR: 2,33 (IC95%: 1,19-4,56)]; inmunosupresión

[76,0% v 43,0%; p=0,002; OR: 4,20 (IC95%: 1,58-11,19)] y choque séptico [70,4% v 1,9%; <0,001; OR: 121 (IC95%: 16,0-914)]. Otros factores como la edad >60 años, sexo masculino, hemocultivo positivo no se asociaron con la mortalidad. Tabla 2

Tabla 2. Factores asociados a la mortalidad **en** los pacientes hospitalizados con sepsis intrahospitalaria y adquirida en la comunidad. n= 160

Factores	Mortalidad	OR (IC95%)	Valor p
Sexo		1,49 (0,8-2,8)	0,208
Masculino	42 (53,2%)		
Femenino	35 (43,2%)		
Origen de la sepsis		2,19 (1,13-4,26)	0,019
Intrahospitalaria	34 (60,7%)		
Extra hospitalaria	43 (41,3%)		
Edad (años)		0,79 (0,42-1,49)	0,462
≥ 60	29 (44,6%)		
<60	48 (50,5%)		
Comorbilidad/factor de riesgo		1,59 (0,84-3,04)	0,156
Si	52 (52,5%)		
No	25 (41,0%)		
Inmunosupresión		4,20 (1,58-11,19)	0,002
Si	19 (76,0%)		
No	58 (43,0%)		
Choque séptico		121 (16,0-914)	<0,001
Si	76 (70,4%)		
No	1 (1,9%)		
Hemocultivo		1,35 (0,66-2,79)	0,411
Positivo	21 (53,8%)		
Negativo	56 (46,3%)		

DISCUSIÓN

En el presente estudio la sepsis extra hospitalaria fue más frecuente que la intrahospitalaria en una relación de 1,9:1. Este hallazgo coincide con el estudio de Ree et al, realizado en Estados Unidos en 136 hospitales que reportó que la sepsis extra hospitalaria es más frecuente[14].

La sepsis es la principal causa de mortalidad en el mundo, se estima que alrededor del 30% de los pacientes con sepsis mueren y puede ser hasta del 50% en los pacientes con choque séptico[15]. En un meta análisis realizado por Fleischmann et al, sobre pacientes con sepsis de países de altos ingresos durante el período 1979-2015, la mortalidad hospitalaria por sepsis fue del 17% y del 26% para la sepsis grave[16]. Otro metaanálisis publicado recientemente sobre la epidemiología y carga de la sepsis adquiridos en hospitales y unidades de cuidados intensivos seleccionó 51 artículos de 13239 estudios identificados; 22 eran países de bajos y medianos ingresos. La proporción de sepsis hospitalaria fue del 23,6 % (IC95%: 17–31,8 %, rango 16–36,4%). La mortalidad de los pacientes con sepsis hospitalaria en UCI con disfunción orgánica fue del 52,3% (IC95%: 43,4–61,1%, rango 30,1–64,6%)[7].

En nuestra serie, la tasa de mortalidad fue de 48,1%. Nuestro hallazgo es similar al 45,65% informado por Ibañez et al[10] en un estudio realizado en el Hospital Nacional. En Alemania, Bauer et al[17] reportaron una mortalidad a los 30 días por sepsis del 26,5%, en el resto de Europa del 23,85%, y en América del norte del 19,5% (13%)[14]. Algunos países como México, reportan tasas de mortalidad mucho menores, como Gorordo Delzel et que informó 12,9%, con mortalidad global de 16,93%, que en los casos de sepsis fue de 9.39% y en los de choque séptico, de 65.85%[18].

En nuestra serie, la edad de presentación de los pacientes con sepsis intra y extrahospitaria fue similar; los pacientes eran relativamente jóvenes, pues más de la mitad de ellos eran menores de 60 años. Este hallazgo difiere de la literatura que informa que la edad avanzada se asocia con un mayor riesgo de sepsis por el envejecimiento de la respuesta inmune en las personas mayores[2-4,19]. En nuestro estudio, la edad no se relacionó con la mortalidad, sin embargo Escobar et al[9] en el mismo hospital en un periodo más reciente encontraron que la edad mayor a 60 años estaba asociada a la mortalidad.

En cuanto al sexo, hubo estadísticamente mayor proporción de varones en la intrahospitalaria. En general se reporta que la sepsis es más frecuente en el sexo masculino, la explicación seria porque las hormonas sexuales masculinas alteran el sistema inmunitario mediado por células[4]. El sexo no se relacionó con la mortalidad en nuestro estudio.

Se ha reportado en la literatura que el presentar comorbilidad es un factor de riesgo de sepsis[4,20]. El estudio realizado por Escobar et al[9] reportó entre los factores asociados a la mortalidad la presencia de una patología de base. En nuestro estudio la comorbilidad o factor de riesgo de gravedad fue estadísticamente mayor en la sepsis intra-hospitalaria, sin embargo, no se asoció con la mortalidad.

En cuanto al choque séptico se presentó sobre todo en la sepsis intrahospitalaria pero la diferencia no fue estadísticamente significativa (p=0,3). El choque séptico es una grave complicación de la sepsis, se presentan hasta en un 50 % de los pacientes con sepsis internados a la unidad de cuidados intensivos y se acompaña de una alta mortalidad[21,22]. En nuestro estudio, al igual que Escobar et al[9], la mortalidad fue elevada en los pacientes que desarrollaron esta condición (70,4%) comparada con la observada en Europa y América del Norte[20]. En Alemania[17], la mortalidad por choque séptico a los 30 días fue del 38,78%, en el resto de Europa 38,8%, y en América del Norte 34,41%[14]. En Colombia, las tasas de mortalidad a los 28 días de pacientes con sepsis sin disfunción orgánica, sepsis grave sin shock, y shock séptico fueron de 7,3%, 21,9% y 45,6%, respectivamente[23].

El foco de infección más frecuente tanto en la sepsis extra como intrahospitalaria fue la pulmonar y abdominal. Estos hallazgos son similares a lo reportado en la literatura[4,6] y se ha reportado ser un factor de riesgo independiente de mortalidad[22]. Rhee et al, reportaron que el foco abdominal fue más frecuente en la sepsis intrahospitalaria[14]. En un estudio realizado por Gorordo et al en Méjico, en pacientes con sepsis el foco de infección más frecuente fue el urinario[18].

Los hemocultivos positivos se presentaron significativamente con mayor frecuencia en la sepsis intrahospitalaria. El aislamiento de bacterias en la sangre de un paciente se asocia a un cuadro clínico de gravedad. La bacteriemia tiene una mortalidad que aún hoy oscila entre el 13,6 y el 38,0%. En nuestra serie el hemocultivo positivo no se asoció con la mortalidad. La heterogénea evolución de los pacientes con hemocultivos positivos se puede explicar por múltiples factores: edad, foco de infección, origen nosocomial o no del episodio, tipo de microorganismo aislado, enfermedades concomitantes y, tratamiento antibiótico empírico adecuado o no[24,25].

Los patógenos etiológicos más comunes de la sepsis son bacterias Gram-positivas (*Staphylococcus aureus* y Staphylococcus coagulasa negativo) seguido de Gram-negativos (*Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Enterobacter spp., Acinetobacter baumannii* y *Pseudomonas aeruginosa*)[4,18]. En nuestra serie, los cocos como *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus* coagulasa negativa fueron los gérmenes más frecuentemente aislados tanto en pacientes con sepsis intrahospitalaria como sepsis comunitaria, *Acinetobacter baumanii* y *P. aeruginosa* fueron significativamente más frecuentes en la sepsis intra hospitalaria, *E. coli* fue más frecuente en la sepsis comunitaria, pero la diferencia no fue significativa.

En los últimos años los esfuerzos se han centrado en la detección temprana de la sepsis y su tratamiento precoz para disminuir la mortalidad, focalizada principalmente en la sepsis extra hospitalaria, sin embargo, la sepsis intrahospitalaria se acompaña de una mayor mortalidad de acuerdo a lo reportado por Rhee et al y confirmada en nuestro estudio[12].

Una campaña para la detección rápida y tratamiento de la sepsis intrahospitalaria es urgente y debe implementarse, Schorr et al implementaron un programa multihospitalario para la detección precoz y el tratamiento de la sepsis en salas médico-quirúrgicas generales con un enfoque múltiple para mejorar los resultados de la sepsis grave utilizando el modelo *Plan-Do-Study-Act* del *Institute for Healthcare Improvement*. Sesenta sitios participaron en un proceso de implementación colaborativo que alineó a las personas, los procesos y la tecnología. Los autores recomendaron un enfoque gradual para implementar un programa de este tipo: (1) tanto el liderazgo administrativo como el clínico se comprometan con un objetivo común; (2) nombrar campeones clínicos y otorgarles autoridad para involucrar a otros médicos para mejorar las intervenciones oportunas; (3) mapear flujos de trabajo y procesos que dependa en gran medida de la capacidad del personal de enfermería para evaluar e informar los resultados de detección de sepsis grave; (4) diseñar e implementar tecnología con la ayuda de informáticos clínicos (p. ej., para permitir la detección continua basada en registros electrónicos); (5) para determinar el éxito, considerar el seguimiento del cumplimiento y el proceso de detección, y las medidas de resultado, como la duración de la estadía y la mortalidad[26].

Este estudio presenta limitaciones por ser retrospectivo, monocéntrico y porque no se tuvieron todas las variables que pudieran haber incidido en la mortalidad. A pesar de las limitaciones es el primer estudio que compara la sepsis de origen intrahospitalario y comunitario; siendo la sepsis extra hospitalaria la más frecuente. Los factores relacionados con la mortalidad fueron el choque séptico y la inmunosupresión.

Conflictos de interés: Los autores declaran que no existen conflictos de interés comercial.

Contribución de los autores: Montiel D, Quintana R, Samudio M. tuvieron la misma participación en: la idea y en el diseño de la investigación, recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final.

Financiación: Financiación propia.

REFENCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. Jain S. Sepsis: An Update on Current Practices in Diagnosis and Management. Am J Med Sci. 2018;356(3):277-286. http://dx.doi.org/10.1016/j.amjms.2018.06.012.
2. Suarez De La Rica A, Gilsanz F, Maseda E. Epidemiologic trends of sepsis in western countries. Ann Transl Med 2016;4(17):325. http://dx.doi.org/10.21037/atm.2016.08.59
3. Henriksen DP, Pottegård A, Laursen CB, Jensen TG, Hallas J, Pedersen C, et al. Risk factors for hospitalization due to community-acquired sepsis—a population-based case-control study. PLoS One. 2015;10(4):e0124838. http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0124838
4. Esposito S, De Simone G, Boccia G, De Caro F, Pagliano P. Sepsis and septic shock: New definitions, new diagnostic and therapeutic approaches. J Glob Antimicrob Resist. 2017;10:204-212. http://dx.doi.org/10.1016/j.jgar.2017.06.013.
5. Salomão R, Ferreira BL, Salomão MC, Santos SS, Azevedo LCP, et al. Sepsis: evolving concepts and challenges. Braz J Med Biol Res. 2019; 52(4):e8595.

http://dx.doi.org/10.1590/1414-431X20198595.
6. He XL, Liao XL, Xie ZC, Han L, Yang XL, Kang Y. Pulmonary Infection Is an Independent Risk Factor for Long-Term Mortality and Quality of Life for Sepsis Patients. Biomed Res Int. 2016; 2016:4213712. http://dx.doi.org/10.1155/2016/4213712
7. Markwart R, Saito H, Harder T, Tomczyk S, Cassini A, Fleischmann-Struzek C, et al. Epidemiology and burden of sepsis acquired in hospitals and intensive care units: a systematic review and meta-analysis. Intensive Care Med. 2020 Aug;46(8):1536-1551. http://dx.doi.org/10.1007/s00134-020-06106-2.
8. Machado FR, Cavalcanti AB, Bozza FA, Ferreira EM, Angotti Carrara FS, et al. La epidemiología de la sepsis en las unidades de cuidados intensivos brasileñas (Base de datos de evaluación de la prevalencia de la sepsis, SPREAD): un estudio observacional. Lancet Infect Dis. 2017; 17:1180–1189. http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30322-5.
9. Escobar-Salinas J, Ortíz-Torre S, Villalba-Viana M. Factores asociados a la mortalidad en pacientes con sepsis y choque séptico de la unidad de cuidados intensivos de adultos de un hospital de Paraguay. Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int. setiembre 2021; 8(2):44-56. https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2021.08.02.44
10. Ibáñez Franco E, Fretes Ovelar A, Duarte Arévalos L. Caracterización de la sepsis en pacientes adultos del Hospital Nacional, Itauguá. Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int. marzo 2022; 9(1):62-70. https://www.revistaspmi.org.py/index.php/rvspmi/article/view/299
11. Page DB, Donnelly JP, Wang HE. Community-, healthcare-, and hospital-acquired severe sepsis hospitalizations in the University Health System Consortium. Crit Care Med. 2015;43(9):1945–1951. http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000001164.
12. Westphal GA, Pereira AB, Fachin SM, Barreto ACC, Bornschein ACGJ, Caldeira Filho M, Koenig Á. Characteristics and outcomes of patients with community-acquired and hospital-acquired sepsis. Rev Bras Ter Intensiva. 2019 Jan-Mar;31(1):71-78. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6443308/
13. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA. 2016; 315(8): 801–10. http://dx.doi.org/10.1001/jama.2016.0287
14. Rhee C, Wang R, Zhang Z, Fram D, Kadri SS, Klompas M; CDC Prevention Epicenters Program. Epidemiology of Hospital-Onset Versus Community-Onset Sepsis in U.S. Hospitals and Association With Mortality: A Retrospective Analysis Using Electronic Clinical Data. Crit Care Med. 2019;47(9):1169-1176. http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000003817.
15. Müller-Redetzky H. Sepsis and septic shock: Overview after sepsis-3 and the requirements of the clinician regarding the autopsy of critically ill patients. Pathologe. 2017;38(5):365-369. http://dx.doi.org/10.1007/s00292-017-0301-1.
16. Fleischmann C, Scherag A, Adhikari NK, Hartog CS, Tsaganos T, Schlattmann P, et al. Assessment of Global Incidence and Mortality of Hospital-treated Sepsis. Current Estimates and Limitations. Am J Respir Crit Care Med. 2016; 193:259–272. http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201504-0781OC.
17. Bauer M, Groesdonk HV, Preissing F, Dickmann P, Vogelmann T, Gerlach H. Mortality in sepsis and septic shock in Germany. Results of a systematic review and meta-analysis. Anaesthesist. 2021

Aug;70(8):673-680. http://dx.doi.org/10.1007/s00101-021-00917-8.
18. Gorordo-Delsol LA, Merinos-Sánchez G, Estrada-Escobar RA, Medveczky-Ordoñez NI, Amezcua-Gutiérrez MA, Morales-Segura Ma.A et al. Sepsis y shock séptico en los servicios de emergencia de México: un estudio multicéntrico de prevalencia específica. Gac. Medicina. Méx. 2020;156(6):495-501. https://doi.org/10.24875/gmm.19005468.
19. Rowe TA, McKoy JM. Sepsis in Older Adults. Infect Dis Clin North Am. 2017;31(4):731-742. http://dx.doi.org/10.1016/j.idc.2017.07.010.
20. Chávez-Vivas M, Del Cristo-Martínez A, Tascon AJ. Características epidemiológicas de pacientes con diagnóstico de sepsis y choque séptico en un hospital de la ciudad de Cali, Colombia. Acta med costarric. 2018;60(4): 150-6. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022018000400150&lng=en.
21. Angus DC, van der Poll T. Severe sepsis and septic shock. N Engl J Med. 2013;369(9):840-51. http://dx.doi.org/10.1056/NEJMra1208623.
22. Bellissima P, Amato R. Sepsis: our series. Infez Med 1999;7(4):238. https://www.infezmed.it/index.php/article?Anno=1999&numero=4&ArticoloDaVisualizzare=Vol_7_4_1999_238
23. Rodríguez, Ferney, et al. "The epidemiology of sepsis in Colombia: a prospective multicenter cohort study in ten university hospitals." Critical care medicine. 2011. 39(7):1675-1682. https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e318218a35e
24. Artico M, Rocchi M, Gasparotto A, Ocaña V, Navarro M, Mollo V, et al. Bacteriemias de origen comunitario en pacientes adultos que acuden al servicio de urgencias de un hospital universitario. Rev Argent Microbiol 2012; 44:10-15. https://www.brizuela-lab.com.ar/resumenes/Bacteremias_de%20origen%20comunitario%20en_pacientes_Adultos.pdf
25. Chang D, Arias J, Arroyo G, Cavenago A, Cavenago E, Málaga G, et al. Perfil de resistencia de las bacterias aisladas de hemocultivos en un Hospital General. Rev Soc Peru Med Interna. 2008; 21(2):62-65. https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/spmi/v21n2/pdf/a04v21n2.pdf
26. Schorr C, Odden A, Evans L, Escobar GJ, Gandhi S, Townsend S, Levy M. Implementation of a multicenter performance improvement program for early detection and treatment of severe sepsis in general medical-surgical wards. J Hosp Med. 2016;11 Suppl 1:S32-S39. http://dx.doi.org/10.1002/jhm.2656.

Rev. cient. cienc. salud. Junio 2022; 4(1):63-74
Doi: 10.53732/rccsalud/04.01.2022.63

Artículo original/Original article

Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes pediátricos oncológicos ingresados a cuidados intensivos de un Hospital Universitario en Paraguay: una experiencia de 3 años

Lorena Delgadillo[1] Hassel Jimmy Jiménez[1] Angélica Samudio[1], Jaime Vester*[2], Margarita Samudio[3]

[1]Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas. Asunción, Paraguay
[2]Universidad María Auxiliadora (UMAX), Facultad de Ciencias de la Salud, carrera de Enfermería. Asunción, Paraguay
[3]Universidad del Pacífico. Dirección de Investigación. Asunción, Paraguay

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article **Delgadillo L, Jiménez HJ, Samudio A, Vester J, Samudio M.** Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes pediátricos oncológicos ingresados a cuidados intensivos de un Hospital Universitario en Paraguay: una experiencia de 3 años. Rev. cient. cienc. salud 2022; 4(1):63-74.

R E S U M E N

Introducción. La supervivencia de los pacientes con neoplasia infantil ha mejorado considerablemente gracias al progreso en el diagnóstico y el tratamiento multidisciplinario. **Objetivo.** determinar los factores de riesgo de mortalidad de los pacientes ingresados a cuidados intensivos (UCIP) de un hospital de enseñanza en Asunción, Paraguay. **Metodología.** Se realizó una revisión retrospectiva de las historias clínicas de los pacientes oncológicos ingresados a la UCIP del Hospital de Clínicas de enero 2014 a diciembre 2016. **Resultados.** De 874 pacientes que ingresaron a la UCIP, 150 (17,2%) fueron pacientes oncológicos. La edad media fue de 9,8 ± 5,2 años; 51% del sexo femenino. Tuvieron reingreso (12%), otra comorbilidad (48%), admisión de urgencia (67,3%). Los días previos de internación en sala fue en promedio 6,5 ± 10,9 y en la unidad de terapia intensiva 6,9 ± 13,7 días. El tipo de cáncer fue en el 52% hematológico. El 82% de los pacientes presentaron falla de uno o más órganos y la mortalidad fue de 19,3%. Varios factores de riesgo para mortalidad se identificaron por el análisis bivariado, pero, por el análisis multivariado solo cinco variables quedaron asociadas con óbito: edad ≥10 años (p=0,047), PIM2 ≥10 (p=0,001), mucositis (p= 0,004), falla neurológica (p= 0,001) y falla renal (p= 0,001). **Conclusión.** La mortalidad global fue menor a la reportada en otras series, la cual fue mayor en los mayores de 10 años, con mucositis, falla orgánica neurológica y renal.

Palabras clave: mortalidad; factores de riesgo; pediatría; unidades de cuidados intensivos; neoplasias

Risk factors associated with mortality in pediatric oncology patients admitted to intensive care at a University Hospital in Paraguay: a 3-year experience

A B S T R A C T

Introduction. The survival of patients with childhood neoplasia has improved considerably thanks to the progress in diagnosis and multidisciplinary treatment. **Objective.** to determine the mortality risk factors in patients admitted to intensive care (PICU) at a teaching hospital in Asunción, Paraguay. **Methodology.** A retrospective review of the medical charts of cancer patients admitted to the PICU of the Hospital de Clínicas from January 2014 to December 2016 was carried out.

Fecha de recepción: 14 de febrero de 2022 *Fecha de aceptación: 03 de mayo 2022*
***Autor correspondiente: Jaime Vester**
email: jaimevester@gmail.com

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia *Creative Commons*

Results. 874 patients admitted to the PICU, 150 (17.2%) patients had cancer. Mean age was 9.8 ± 5.2 years; 51% female. They had readmission (12%), other comorbidity (48%), emergency admission (67.3%). Previous days of hospitalization in the ward was an average 6.5 ± 10.9 and in the intensive care unit 6.9 ± 13.7 days. The type of cancer was 52% hematological. 82% of patients presented failure of one or more organs and mortality was 19.3%. Several risk factors for mortality were identified by bivariate analysis, but by multivariate analysis only five variables were associated with death: age ⩾10 years (p=0.047), PIM2 ⩾10 (p=0.001), mucositis (p= 0.004), neurological failure (p= 0.001) and renal failure (p= 0.001). **Conclusion.** Overall mortality was lower than that reported in other series, which was higher in those older than 10 years, with mucositis, neurological and renal organ failure.

Key words: mortality; risk factors; pediatrics; intensive care unit; neoplasia

INTRODUCCIÓN

El cáncer sigue siendo una causa importante de muerte en los niños. Aunque los niños representan sólo el 1% de todos los pacientes con neoplasias malignas[1], en los países desarrollados es la segunda causa de muerte en niños mayores de un año después del trauma[2]. En el Paraguay el cáncer es la segunda causa de muerte en niños de 1 a 19 años[3].

En los años de la década de 1960, la probabilidad de la supervivencia de un niño con cáncer era de menos del 25%, mientras que hoy supera el 80%[1-2,4–6]. Este importante cambio se ha producido a través de significativos progresos en la comprensión de la biología del tumor, la creación de equipos de atención multidisciplinaria especializada, mejoras en la terapéutica, el establecimiento de centros especializados de investigación para la realización de estudios clínicos y la evolución de grupos cooperativos como mecanismo para la investigación clínica[7].

Los regímenes actuales de tratamiento del cáncer están asociados con complicaciones reversibles que pueden requerir admisión en las unidades de terapias intensivas[8]. El 30% de los pacientes con cáncer pediátrico pueden requerir los servicios de cuidados intensivos; representando el 10% de las admisiones[9,10]. En los pacientes que requerían ventilación mecánica prolongada la mortalidad era casi el 100% de mortalidad comparado a una supervivencia del 100% en los que recibían el cuidado postoperatorio sin complicaciones[9–11].

Los cuidados posoperatorios se describen como el motivo de ingreso más frecuente. La sepsis e insuficiencia respiratoria son responsables de aproximadamente dos tercios de los ingresos no quirúrgicos a la UCIP [12–14]. Los niños ingresados para cuidados postoperatorios tienen una tasa de mortalidad baja, de hasta 4%[9,11,15] y su pronóstico no difiere de la población general de ingresados en Cuidados Intensivos Pediátricos. La mortalidad de los casos de causas médicas es mayor. El estudio multicéntrico de Dalton et al. mostró una tasa de mortalidad del 13,3% en niños con cáncer ingresados por causas no quirúrgicas[11] y otro estudio multicéntrico realizado por Zinter et al. en pacientes con cáncer ingresados a UCIP registró 6,8 % de mortalidad[16].

Diversos estudios se han realizado en cuidados intensivos pediátricos y han establecido los factores de riesgo de mortalidad de los pacientes oncológicos. Butt et al.[4], encontraron asociación entre la presencia de sepsis, soporte inotrópico, ventilación mecánica por hipoxemia, la neumonitis intersticial y la encefalopatía. Por su parte, Sivan et al.[5], reportaron que un mal resultado estuvo asociado con leucopenia grave (<1.000/mm^3), insuficiencia renal aguda y deterioro del sistema nervioso central. En general, al igual que en la población corriente de UCIP, el grado de insuficiencia multiorgánica está sistemáticamente relacionado con el pronóstico; si son tres o más órganos afectados la mortalidad supera el 70%[10,15,17,18].

El tipo de cáncer influye también en la mortalidad en UCIP, en general los niños con tumores sólidos tienen una tasa de mortalidad menor que aquellos con enfermedades malignas hematológicas[13,17]. La necesidad de ventilación mecánica o soporte inotrópico está asociada con peor pronóstico [10,13,17,18]. La mortalidad oscila de 54% a 100% en las diversas series[11,18,19]. Los niños ingresados en la UCIP antes del inicio de la quimioterapia tienen un mejor pronóstico que los admitidos después[9].

Los protocolos de tratamiento traen como consecuencia la necesidad de diversos tipos de apoyo, entre ellas los cuidados intensivos pediátricos. Esta situación está evidenciada por la mejoría en la atención de los niños oncohematológicos en el Paraguay[21,22]. El objetivo de este estudio es determinar la asociación de factores de sociodemográficos, clínicos, laboratoriales con la mortalidad en pacientes con cáncer ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital de Clínicas. Este trabajo permite una precoz y correcta estratificación de los factores de riesgo de los pacientes hematoncológicos de manera a fortalecer las distintas conductas terapéuticas y así reducir la tasa de mortalidad.

PACIENTES Y METODOS

Ámbito del Estudio

El Hospital de Clínicas es un hospital de enseñanza, pero se constituye en centro de derivación de pacientes para el sistema nacional de salud al tener nivel de alta complejidad. La Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), es una terapia pediátrica polivalente, cuya estructura edilicia actual ha permitido el crecimiento en a ocho camas como un área de aislamiento de pacientes, con un porcentaje ocupacional de camas de 77,6%, y giro cama de 4 días. La misma recibe pacientes internados en el mismo nosocomio, así como aquellos provenientes de otros centros asistenciales pertenecientes a la red de asistencia del Ministerio de Salud Pública. En periodo de este estudio el número de ingresos a la UTIP fue 874 pacientes (286 en 2014, 290 en el 2015 y 298 en 2016).

Criterios de inclusión: Pacientes pediátricos con cáncer ingresados a UTIP entre enero 2014 a diciembre 2016. Se excluyeron pacientes con datos incompletos y sin desenlace en el periodo observado. Los datos se obtuvieron de la revisión de historias clínicas de los pacientes ingresados a la UCIP con diagnóstico de cáncer.

Variables independientes: Características demográficas: edad, sexo, departamento y localidad de donde procede, distancia de donde procede expresada en mayor o menor de 100 km. Datos clínicos: frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica y diastólica, escala de Glasgow, diámetro pupilar, reanimación cardiopulmonar previa, intubación en la primera hora, estado nutricional, días de permanencia y motivo de ingreso en la UCIP, tipo de cáncer, presencia de otras enfermedades crónicas, tratamiento recibido antes o durante el ingreso a UCIP, días de internación, choque (hipovolémico, séptico, cardiogénico, vasomotor, por dengue), sepsis, infección asociada a la atención de salud, neumonía asociada a ventilación mecánica, infección asociada a catéter, infección urinaria, número de fallas orgánicas, órganos afectados por las fallas[23], puntuaciones PRISM y PIM2. Datos laboratoriales: estado ácido- básico (pH, pCO_2, HCO_3), EB, hemoglobina, hematocrito, Glóbulos blancos, recuento absoluto de neutrófilos, plaquetas, fibrinógeno, TP, TTPA, PCR, urea, creatinina, enzimas hepáticas (GOT, GPT y LDH), bilirrubina, glicemia, albumina, potasio, sodio, PaFio2.

Variable dependiente: Situación al alta: fallecido/ sobrevida.

Análisis y gestión de datos: Los datos se almacenaron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel y analizados con el paquete estadístico SPSS v.11.0.1 (SPSS Inc.,

Chicago, EE.UU.). Las variables continúas se resumieron con media y desvío estándar y las nominales por medio de frecuencias. Para la comparación de proporciones se usó la prueba de chi cuadrado con o sin correcciones o la prueba exacta de Fisher, además se calculó el riesgo relativo con su IC95%. Para determinar el efecto independiente de las variables se utilizó regresión logística binaria, para lo cual se seleccionaron aquellos factores de riesgo frecuentemente asociados a la mortalidad en la literatura y que en este estudio presentaron asociaciones significativas en el análisis bivariado. En todos los casos se consideró significativa p <0,05.

Consideraciones éticas: El estudio se rigió por las normas de ética en investigación científica. Todos los datos recogidos estaban disponibles en su historial médico por ser parte del manejo del paciente. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación de la FCM – UNA.

RESULTADOS

Características generales de los pacientes

De los 874 pacientes ingresados a la UCIP en el periodo de estudio, 150 (17,16%) fueron pacientes con neoplasia. En la Tabla 1 se presentan las características generales de los pacientes con neoplasia, la edad media fue 9,8 ± 5,2 años, 51% del sexo femenino y 42,7 % de Asunción o departamento Central. Tuvieron reingreso (12%), otra comorbilidad (48%), admisión de urgencia (67,3%). Los días previos de internación en sala fue en promedio de 6,5 ± 10,9 y en la unidad de terapia intensiva en promedio 6,9 ± 13,7 días. El tipo de cáncer fue en el 52% hematológico.

Tabla 1. Características generales de los pacientes con neoplasia internados en la UCIP (n=150)

Características	Media ± desvío estándar	Frecuencia	%
Edad (años)	9,8±5,2		
< 2 años		12	7,99
2-5 años		31	20,66
6 -12 años		50	33,33
13-18 años		57	38
Sexo masculino		73	48,6
Asunción/central		64	42,7
Residencia a más de 100 km		76	50,6
Reingreso		18	12
Otra comorbilidad		79	52,7
Admisión de urgencia		101	67,3
Neoplasia hematológica		78	52
Neoplasia sólida		72	48
Días de internación previo	6,15±10,9		
Días de internación en UCIP	6,9±13,7		

Factores de riesgo de mortalidad

Análisis bivariado

Los pacientes con edad ≥10 años tuvieron significativamente (p=0,002) mayor riesgo de fallecer que los menores de 10 años (16,2 % vs 8,5%; RR=3,35); así mismo los admitidos de urgencia comparado a los electivos (27,7% vs 2%; p<0.001; RR: 13,58). El cáncer hematológico tuvo mortalidad más elevada que el cáncer de tumores sólidos (29,4% vs 8,3%, p=0,001 OR: 3,53), siendo la LMA con mayor riesgo de mortalidad (43,7%, p=0,009, OR: 2,66). Los pacientes con insuficiencia respiratoria, choque y la combinación de ambas tuvieron mayor riesgo de fallecer; 2,66 (p=0,003), 2,66 (p=0,003) y 3,27 (p=0,001), respectivamente. Los pacientes con mucositis (p=0,001), neumonía nosocomial 2,63 (p=0,023), convulsiones 2,39 (p=0,04), hipertensión endocraneana 2,21 (p=0,029) y paro cardiaco 3,26

(p=0,009) tuvieron mayor riesgo de fallecer. La obesidad (p=0,019), alteración pupilar (p=0.001), necesidad de ventilación mecánica (p=0.001), ventilación en la primera hora (p=0,001) también se asociaron a la mortalidad. La falla orgánica hemodinámica aumentó el riesgo de morir en 5,07 (p=0,006), falla respiratoria 16,72 (p=0,001), hematológica 8,9 (p=0,001), renal 4,11 (p=0,001) y neurológica 5,9 (p=0,001); cuatro o más fallas aumentaron 5,5 (p=0,001). La necesidad de cuatro o más drogas vasoactivas aumentó el riesgo de mortalidad en 4,02 (p=0,001). Los escores de mortalidad, PIM2 ≥10, y PRISM≥14 aumentaron el riesgo de mortalidad en 8,7 (p=0,001) y 3 (p=0,001), respectivamente. La necesidad de utilizar 3 drogas (p=0,001) y 4 drogas o más (p=0.002) para mantener la estabilidad hemodinámica se asociaron a mortalidad, la necesidad de ventilación mecánica en la primera hora de ingreso aumentó 2,99 (p=0,001), así como la administración de antifúngicos 3,1 (p=0,001), diuréticos 2,71 (p=0,007) y transfusiones 2,54 (p=0,028) (Tabla 2).

Tabla 2. Factores de riesgo de mortalidad en pacientes con neoplasia internados en la UCIP (n=150)

Factores de riesgo		Fallecidos	Total	Valor p	RR (IC 95%)
Edad ≥ 10 años	Si	23 (16,2%)	80	0,002	3,35 (1,44-7,76)
	No	6 (8,5%)	70		
Admisión	Urgencia	28 (27,7%)	101	0,001	13,58 (1,9- 96,9)
	Electiva	1 (2%)	49		
Tipo de cáncer	Hematológico	23 (29,4%)	78	0,001	3,53 (1,52-8,19)
	Tumor sólido	6 (8,3%)	72		
LMA	Si	7 (43,7%)	16	0,009	2,66 (1,35-5,27)
	No	22 (16,4%)	134		
Insuficiencia respiratoria	Si	18 (31,5%)	57	0,003	2,66 (1,36-5,23)
	No	11 (11,8%)	93		
Choque séptico	Si	18 (31,5%)	57	0,003	2,66 (1,36-5,23)
	No	11 (11,8%)	93		
Insuf. Resp. + choque	Si	16 (39%)	41	0.001	3,27 (1,72-6,19)
	No	17 (16,8%)	101		
Neumonía nosocomial	Si	5 (45,5%)	11	0,023	2,63 (1,25-5,53)
	No	24 (17,2%)	139		
Mucositis	Si	7 (63,6%)	11	0.001	4,02 (2,23-5,53)
	No	22 (15,8%)	139		
Convulsiones	Si	5 (41,6%)	12	0,04	2,39 (1,11-5,13)
	No	24 (17,6%)	136		
Hipertensión endocraneana	Si	8 (36,3%)	22	0,03	2,21 (1,12-4,26)
	No	25 (20,4%)	122		
Reanim. cardiopulmonar pre-ingreso	Si	4 (57,1%)	7	0,009	3,26 (1,56-6,80)
	No	25 (17,4%)	143		
Obesidad	Si	6 (42,8%)	14	0,019	2,53 (1,24-5,15)
	No	26 (17,6%)	147		
Midriasis	Si	5 (83,3%)	6	0.001	5 (2,99-8,33)
	No	24 (16,6%)	144		
Falla hemodinámica	Si	27 (24,7%)	109	0,006	5,07 (1,26-20,4)
	No	2 (4,8%)	41		
Falla respiratoria	Si	27 (40,2%)	67	0,001	16,7 (4,12-67,8)
	No	2 (2,4%)	83		
Falla renal	Si	10 (58,8%)	17	0,001	4,11 (2,82-26)
	No	19 (14,2%)	133		
Falla hematológica	Si	23 (38,9%)	59	0,001	8,9 (3,44-25,77)
	No	6 (6,5%)	91		
Falla hepática	Si	2 (66,6%)	3	0,03	3,62 (1,52-8,66)
	No	27 (18,3%)	147		
Falla neurológica	Si	15 (65,2%)	23	0,001	5,9 (3,32-10,53)
	No	14 (11%)	127		
Tres fallas orgánicas	Si	7 (30,4%)	23	0,001	6,3 (1,9-20)
	No	4 (3,8%)	104		
Cuatro o más fallas orgánicas	Si	18 (78%)	23	0,001	5,5 (2,8-10,7)

	No	11 (8,6%)	127		
Drogas vasoactivas	Si	25 (30%)	82	0,001	4,42 (1,62-12)
	No	4 (8,8%)	68		
3 drogas vasoactivas	Si	10 (43,4%)	23	0,001	3,2 (1,5-6,8)
	No	12 (10,3%)	116		
4 drogas o más vasoactivas	Si	6 (54,5%)	11	0,002	2,4 (1,1-5,2)
	No	23 (16,5%)	139		
PRISM ≥ 14 puntos	Si	15 (12,3%)	121	0,001	3 (1,57-5,77)
	No	12 (44,4%)	27		
PIM2 ≥ 10 puntos	Si	24 (80%)	30	0,001	8,5 (3,4-21)
	No	5 (5,4%)	91		
Ventilación mecánica primera hora	Si	21(32,8%)	64	0,001	2,99 (1,42-6,28)
	No	8 (9,3%)	86		
Ventilación mecánica	Si	29 (34,1%)	85	0,001	-
	No	0 (0%)	65		
Antifúngicos	Si	9 (47,3%)	19	0,001	3,1 (1,66-5,78)
	No	20 (15,2%)	131		
Diuréticos	Si	10 (38,4%)	26	0,007	2,71 (1,42-5,14)
	No	27 (18,4%)	146		

Los datos de laboratorio asociados con mortalidad se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Asociación entre datos de laboratorio y mortalidad (n=150)

Características		**Fallecidos**	**Total**	**Valor p**
RAN <500/ mm^3	Si	17 (31,4%)	54	0,005
	No	12 (12,5%)	96	
Plaquetas <50.000/ mm^3	Si	14 (30,4%)	46	0,022
	No	15 (14,4%)	104	
Bilirrubina aumentada	Si	5 (45,4%)	11	0,023
	No	24 (17,2%)	139	
Creatinina aumentada	Si	6 (42,8%)	14	0,019
	No	23 (16,9%)	136	
Hipoalbuminemia	Si	10 (40%)	25	0,004
	No	19 (15,2%)	125	
$PaFiO^2$ <200	Si	8 (50%)	16	0.001
	No	18 (13,8%)	130	

Análisis multivariado

Las cinco variables independientes asociadas con la mortalidad fueron edad ≥10 años (p=0,047), escore PIM2 ≥10 puntos (p=0,001), presencia de mucositis (p= 0,004), falla neurológica (p= 0,001) y falla renal (p= 0,001).

DISCUSIÓN

Actualmente, la sobrevida a cinco años para los niños con neoplasia supera el 80%, la que se atribuye en gran parte a los avances del diagnóstico molecular, terapias dirigidas y los cuidados de apoyo intensivos[24]. A pesar de estas mejoras, los recursos de cuidados críticos siguen siendo cruciales para esta población. Hasta un 38% de los pacientes con cáncer pediátrico requieren al menos un ingreso a la UCIP dentro de los tres años siguientes al diagnóstico[9,11]. Estos ingresos son en gran parte por la disfunción de órganos e infecciones, con mortalidad muy superior a la de la población general en UCIP[5,12,13,17,25–29].

Los niños y adolescentes con cáncer hospitalizados en UCI pertenecen a un grupo heterogéneo, complejo y difícil en términos de manejo clínico. La mortalidad es más frecuente que en otros grupos de enfermedades y las variables pronósticas se describen en escaso número de artículos científicos. En esta serie, La mortalidad hallada fue de 19,33 %; los pacientes de 10 años y más fallecieron con mayor frecuencia comparados con los menores de 10 años. Datos proporcionados por el

Programa de Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales (SEER) sobre estadísticas del cáncer en la población de los EE. UU. revelan que la supervivencia es menor en los adolescentes que en los niños más jóvenes. El índice de supervivencia a 5 años para la leucemia linfoblástica aguda en el período de 2007 a 2013 fue de 91 % para niños menores de 15 años en comparación con 74 % para adolescentes de 15 a 19 años[24]. En el estudio de Samudio et al[22], la sobrevida en niños y adolescentes con leucemia linfoblástica aguda, fue en general mayor en los pacientes entre 1 a 9 años. En nuestro estudio la leucemia linfoblástica aguda constituyó el 37,3% de los pacientes, las consideraciones anteriores pudieran justificar el riesgo.

El cáncer hematológico tuvo mortalidad más elevada que el cáncer de tumores sólidos, en concordancia con otros autores[10,13,30]. Esto probablemente se explique en el hecho de que estos pacientes tienen características intrínsecas más graves y complejas, sometidos a inmunosupresión y citotoxicidad del tratamiento[10]. Especialmente la leucemia mieloide aguda al igual que los trabajos de Zinter et al[16], y Maude et al[31].

Los pacientes admitidos por motivos de urgencia con respecto a los programados presentaron mayor riesgo de mortalidad, hallazgos similares descriptos por Ben Abraham et al.[18] y Ali et al.[30]. En cuanto a los motivos de ingreso que se asociaron con mortalidad fue la insuficiencia respiratoria igualmente descripto por Butt el Al[4]. Además hubo asociación entre la mortalidad y el choque séptico al igual que los descriptos por varios trabajos[4,5,11-13,17,18,27], así como la asociación de insuficiencia respiratoria y choque.

Respecto al diagnóstico clínico del ingreso encontramos asociaciones con la mortalidad a la hipertensión endocraneana similar a los de Butt et al[3] y Silvan et al[4]; asociados a encefalopatías como en diferentes investigaciones[4,5,12,27,32,33]. La mucositis también representó un factor de riesgo de mortalidad en este trabajo. Se conoce que los pacientes con cáncer pediátrico enfrentan un mayor riesgo de infecciones del torrente sanguíneo de origen nosocomial en la mayoría de los casos asociadas con el uso de catéter venoso central, inmunosupresión grave y prolongada, neutropenia y otras alteraciones de los mecanismos de defensa del huésped, inducidas por la quimioterapia[34,35]. La mucositis constituye un efecto secundario grave de la quimioterapia y la radioterapia en varios protocolos de tratamiento del cáncer, comprende daño inflamatorio complejo a la mucosa del tracto digestivo completo[36]. El paro cardíaco al ingreso si bien no se ha reportado en otro estudio como factor de riesgo de mortalidad en enfermedades oncohematológicas en UCIP, pero es conocida su relación con alta mortalidad en pacientes generales en la Terapia Intensiva Pediátrica[36].

La neumonía nosocomial, tanto la adquirida en o fuera de la UCIP, es una entidad frecuente en pacientes inmunocomprometidos como los que se encontraron en esta investigación. Es difícil de comparar con la literatura esta situación por la heterogeneidad de esta comorbilidad a veces planteada solamente como sepsis.

En relación con el estado nutricional, la obesidad estuvo asociada a la mortalidad en este trabajo; si bien no se reporta asociación entre la obesidad y mortalidad entre pacientes oncológicos en UCIP, el SEER[24] describió que la mortalidad en pacientes críticos ajustada por riesgo aumenta significativamente a medida que el peso por estatura / IMC aumenta en los rangos de sobrepeso y obesidad.

En cuanto a signos clínicos, la midriasis fue la única asociada al desenlace, lo cual no se ha hallado como factor de riesgo de mortalidad en pacientes pediátricos con cáncer, pero se presenta frecuentemente en otras situaciones de mal pronóstico como las convulsiones, los tumores cerebrales y la insuficiencia neurológica. Además, es componente de las puntuaciones de los Escores de riesgo de mortalidad[24,28,37]. Las convulsiones; a pesar de que no hemos encontrado en la literatura relación

directa con mortalidad como en este trabajo, está asociada a las encefalopatías, a los tumores cerebrales y a la falla orgánica neurológica.

En cuanto al tratamiento administrado, la necesidad de ventilación mecánica y la necesidad de ventilación en la primera hora se asociaron con la mortalidad coincidentes con varios trabajos[13,38,39]. La necesidad de administrar derivados sanguíneos por transfusiones, como factor de riesgo está probablemente dada por la urgencia de manejar con derivados sanguíneos a los numerosos pacientes oncológicos graves con aplasia en esta cohorte. La utilización de antifúngicos fue otro de los factores asociados; no se describe en estos mismos términos en la literatura, pero Fiser et al[33] refieren como riesgo de mortalidad a la sepsis por hongos. La administración de diuréticos como factor de riesgo en esta población se presenta en situaciones críticas como la insuficiencia renal y la sobrecarga hídrica frecuentemente vistos en los pacientes graves en sepsis.

De los estudios laboratoriales se encontró asociación con la mortalidad al recuento absoluto de Neutrófilos (RAN) menor de 1.000 por mm3, RAN menos de 500 por mm3 y RAN menor de 100 por mm3. Los trabajos de Sivan et al[4] y Meyer et al[15] concluyeron que la gravedad de la leucopenia con neutropenia grave (recuento de neutrófilos <500 / mm^3) influye significativamente en el mal pronóstico. El recuento de plaquetas menor a 50.000 por mm^3, no descripta en forma aislada como factor de riesgo, sin embargo, constituye un elemento de la insuficiencia hematológica. No ha encontrado publicación que reporte a la bilirrubina aumentada en forma aislada un factor de riesgo en pacientes oncológicos, salvo en la población general pediátrica que ingresa a UCIP[28], así como también constituye uno de los elementos de la falla hepática, situación descripta por otros autores[32,40]. La creatinina aumentada, asociada a falla renal fue descripta como factor de riesgo[14,25,32], al igual que esta serie. La hipoalbuminemia al ingreso en una UCIP asociada a mortalidad como la hallada en este trabajo, se asocia con una mayor mortalidad a los 60 días, mayor duración de la ventilación mecánica y menor probabilidad de alta en la UCIP. Estas asociaciones son independientes de la magnitud de la respuesta inflamatoria, la gravedad clínica y el estado nutricional[41].

La relación presión arterial de oxígeno sobre fracción inspirado de oxígeno (PaFiO2) es una constante de medición de la hipoxemia cuyo valor normal oscila entre 400 y 500, constituye un conocido factor de riesgo al ingreso de pacientes pediátricos a UCIP y es una de las variables en las diversas escalas de riesgo de mortalidad pediátrica[37,37] en este trabajo la PaFiO2 menor a 200, tuvo asociación con la mortalidad.

Todas fallas orgánicas (fallas hemodinámicas, respiratoria, renal, hematológica, hepática y neurológica) durante la internación en UCIP de estos pacientes se asociaron con la mortalidad. Las fallas orgánicas múltiples son consideradas como la "variable de oro"[33], es decir, las que se relacionan con peor resultado y han mostrado una correlación entre el número de la insuficiencia de órganos y la mortalidad. El fallo de uno, dos, tres y cuatro órganos corresponden a la tasa de 6% de mortalidad, 40%, 70% y 80-100%, respectivamente[10,11]. Esta proporcionalidad es casi constante en los estudios, y demuestra la relación de los sistemas en el fracaso y una mortalidad del 70%.

En cuanto al número de drogas vasoactivas utilizadas para mantener la estabilidad hemodinámica se asociaron a mortalidad las siguientes 3 drogas; 4 drogas o más al igual que varias investigaciones[10,16,42].

La mortalidad hallada fue de 19,33 %, la mortalidad esperada por el PRISM fue de 8,48% y por PIM2 de 12,78%. Diversos trabajos[17,40] demostraron que estas escalas no estiman correctamente la mortalidad en pacientes oncohematológicos. Pero las escalas predicen la calidad de la atención en la UCIP, el riesgo de mortalidad y permite describir la gravedad al ingreso como referencia en ensayos clínicos. El

puntaje PRISM promedio fue de 14,77 puntos en los fallecidos y 7,07 entre los sobrevivientes y por la Escala de PIM2 el puntaje entre los fallecidos en promedio fue de 29,62 y entre los sobrevivientes de 8,75, estos hallazgos nos indican que los pacientes que fallecieron ingresaron a la unidad con mayor gravedad. En el análisis bivariado tomando como punto de corte los puntajes de PRISM igual o mayor a 14 con RR 3,02 y PIM2 igual o mayor que 10 que resultó con un RR 8,78, lo que nos muestran que por encima de estos puntajes de corte la mortalidad es significativa. En el análisis multivariado solo cinco variables se asociaron con la mortalidad; edad ≥10 años, PIM2 con puntaje ≥10 puntos, la presencia de mucositis, la falla neurológica y la falla renal.

Entre las limitaciones del estudio se puede mencionar su carácter retrospectivo, de un solo centro y las dificultades de las modalidades terapéuticas disponibles en el país. Sin embargo, constituye el primer análisis de factores de riesgo de mortalidad de los niños con cáncer admitidos en una UCIP de gestión pública en un país de recursos limitados como el Paraguay.

Conflictos de interés: Los autores declaran que no existen conflictos de interés comercial.

Contribución de los autores: Delgadillo L y Jiménez J tuvieron participación en: la idea y en el diseño de la investigación, recolección y procesamiento estadístico de los datos, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final. Samudio A y Vester J, Samudio M. tuvieron participación en: recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final.

Financiación: Financiación propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Steliarova-Foucher E, Stiller C, Kaatsch P, Berrino F, Coebergh J-W, Lacour B, et al. Geographical patterns and time trends of cancer incidence and survival among children and adolescents in Europe since the 1970s (the ACCIS project): an epidemiological study. Lancet. 2004; 364(9451):2097-105. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)17550-8
2. Davidoff AM. Pediatric oncology. Semin Pediatr Surg. 2010; 19(3):225-33. https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2010.03.007
3. McGregor LM, Metzger ML, Sanders R, Santana VM. Pediatric cancers in the new millennium: Dramatic progress, new challenges. Oncology. 2007; 21(7):809-20. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17722742/
4. Butt W, Barker G, Walker C, Gillis J, Kilham H, Stevens M. Outcome of children with hematologic malignancy who are admitted to an intensive care unit. Crit Care Med. 1988; 16(8):761-4. https://doi.org/10.1097/00003246-198808000-00005
5. Sivan Y, Schwartz PH, Schonfeld T, Cohen IJ, Newth CJL. Outcome of oncology patients in the pediatric intensive care unit. Intensive Care Med. 1991; 17(1):11-5. https://doi.org/10.1007/BF01708402
6. Kaatsch P. Epidemiology of childhood cancer. Cancer Treat Rev. 2010; 36(4):277-85. https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2010.02.003
7. Samudio A, Figueredo D, Lassaletta A, Zelada O, Peris A, Bogado Yinde L, et al. Building a National Pediatric Cancer Center and Network in Paraguay: Lessons for Addressing Challenges in a Low-income Country. J Pediatr Hematol Oncol. 2015; 37(5):383-90. https://doi.org/10.1097/MPH.0000000000000338

8. Bleyer WA. Epidemiologic impact of children with brain tumors. Child's Nerv Syst. 1999; 15(11-12):758-63. https://doi.org/10.1007/s003810050467
9. Rosenman MB, Vik T, Hui SL, Breitfeld PP. Hospital resource utilization in childhood cancer. J Pediatr Hematol Oncol. 2005; 27(6):295-300. https://doi.org/10.1097/01.mph.0000168724.19025.a4
10. Heying R, Schneider DT, Körholz D, Stannigel H, Lemburg P, Göbel U. Efficacy and outcome of intensive care in pediatric oncologic patients. Crit Care Med. 2001; 29(12):2276-80. https://doi.org/10.1097/00003246-200112000-00007
11. Dalton HJ, Slonim AD, Pollack MM. Multicenter outcome of pediatric oncology patients requiring intensive care. Pediatr Hematol Oncol. 2003; 20(8):643-9. https://doi.org/10.1080/08880010390243095
12. Hallahan AR, Shaw PJ, Rowell G, O'Connell A, Schell D, Gillis J. Improved outcomes of children with malignancy admitted to a pediatric intensive care unit. Crit Care Med. 2000; 28(11):3718-21. https://doi.org/10.1097/00003246-200011000-00030
13. Owens C, Mannion D, O'Marcaigh A, Waldron M, Butler K, O'Meara A. Indications for admission, treatment and improved outcome of paediatric haematology/oncology patients admitted to a tertiary paediatric ICU. Ir J Med Sci. 2011; 180(1):85-9. https://doi.org/10.1007/s11845-010-0634-8
14. Aygencel G, Turkoglu M, Turkoz Sucak G, Benekli M. Prognostic factors in critically ill cancer patients admitted to the intensive care unit. J Crit Care. 2014; 29(4):618-26. https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2014.01.014
15. Dursun O, Hazar V, Karasu GT, Uygun V, Tosun O, Yesilipek A. Prognostic factors in pediatric cancer patients admitted to the pediatric intensive care unit. J Pediatr Hematol Oncol. 2009; 31(7):481-4. https://doi.org/10.1097/MPH.0b013e3181a330ef
16. Zinter MS, DuBois SG, Spicer A, Matthay K, Sapru A. Pediatric cancer type predicts infection rate, need for critical care intervention, and mortality in the pediatric intensive care unit. Intensive Care Med. 2014; 40(10):1536-44. https://doi.org/10.1007/s00134-014-3389-2
17. Meyer S, Gottschling S, Biran T, Georg T, Ehlayil K, Graf N, et al. Assessing the risk of mortality in paediatric cancer patients admitted to the paediatric intensive care unit: a novel risk score? Eur J Pediatr. 2005; 164(9):563-7. https://doi.org/10.1007/s00431-005-1695-y
18. Abraham R Ben, Toren A, Ono N, Weinbroum AA, Vardi A, Barzilay Z, et al. Predictors of outcome in the pediatric intensive care units of children with malignancies. J Pediatr Hematol Oncol. 2002; 24(1):23-6. https://doi.org/10.1097/00043426-200201000-00007
19. Heney D, Lewis IJ, Lockwood L, Cohen AT, Bailey CC. The intensive care unit in paediatric oncology. Arch Dis Child. 1992;67(3):294-8. https://doi.org/10.1136/adc.67.3.294
20. Schuster DP, Marion JM. Precedents for meaningful recovery during treatment in a medical intensive care unit. Am J Med. 1983; 75(3):402-8. https://doi.org/10.1016/0002-9343(83)90340-6
21. Piastra M, Fognani G, Franceschi A. Pediatric Intensive Care Unit Admission Criteria for Haematooncological Patients: A Basis for Clinical Guidelines Implementation. Pediatr Rep. 2011; 3(2):e13. https://doi.org/10.4081/pr.2011.e13
22. Jiménez de Samudio A, Samudio M, Caniza MA. Risk Factors associated to survival in children and adolescent with Acute

Lymphoblastic Leukemia. Pediatría. 2016; 43(1):18-26. https://doi.org/10.18004/ped.2016.abril.18-26
23. Goldstein B, Giroir B, Randolph A. International pediatric sepsis consensus conference: Definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. Pediatr Crit Care Med. 2005;6(1):2-8. http://www.scielo.edu.uy/pdf/adp/v76n3/v76n3a11.pdf
24. Colditz GA. National Cancer Institute. En: The SAGE Encyclopedia of Cancer and Society. 2455 Teller Road, Thousand Oaks, California 91320: SAGE Publications, Inc.; 2015. https://dx.doi.org/10.4135/9781483345758.n393
25. Haase R, Mathony U, Lieser U, Nagel F, Sitka U, Burdach S. Die wachsende bedeutung der pädiatrischen intensivstation in der behandlung onkologischer patienten - Erfahrungen über 7 jahre. Klin Padiatr. 2003; 215(4):234-40. https://dx.doi.org/10.1055/S-2003-41399
26. Pound CM, Johnston DL, Armstrong R, Gaboury I, Menon K. The morbidity and mortality of pediatric oncology patients presenting to the intensive care unit with septic shock. Pediatr Blood Cancer. 2008; 51(5):584-8. https://dx.doi.org/10.1002/pbc.21670
27. Van Veen A, Karstens A, Van Der Hoek ACJ, Tibboel D, Hählen K, Van Der Voort E. The prognosis of oncologic patients in the pediatric intensive care unit. Intensive Care Med. 1996; 22(3):237-41. https://dx.doi.org/10.1007/BF01712243
28. Pollack MM, Ruttimann UE, Getson PR. Pediatric risk of mortality (PRISM) score. Crit Care Med. 1988; 16(11):1110-6. https://dx.doi.org/10.1097/00003246-198811000-00006
29. Ha EJ, Kim S, Jin HS, Bae KW, Lim HJ, Seo JJ, et al. Early changes in SOFA score as a prognostic factor in pediatric oncology patients requiring mechanical ventilatory support. J Pediatr Hematol Oncol. 2010; 32(8):e308-13. https://dx.doi.org/10.1097/MPH.0b013e3181e51338
30. Ali AM, Sayed HA, Elzembely MM. The outcome of critically ill pediatric cancer patients admitted to the pediatric intensive care unit in a tertiary university oncology center in a developing country: A 5-year experience. J Pediatr Hematol Oncol. 2016;38(5):355-9. https://dx.doi.org/10.1097/MPH.0000000000000523
31. Maude SL, Fitzgerald JC, Fisher BT, Li Y, Huang YS, Torp K, et al. Outcome of pediatric acute myeloid leukemia patients receiving intensive care in the United States. Pediatr Crit Care Med. 2014;15(2):112-20. https://dx.doi.org/10.1097/PCC.0000000000000042
32. Rossi R, Shemie SD, Calderwood S. Prognosis of pediatric bone marrow transplant recipients requiring mechanical ventilation. Crit Care Med. 1999; 27(6):1181-6. https://dx.doi.org/10.1097/00003246-199906000-00048
33. Fiser RT, West NK, Bush AJ, Sillos EM, Schmidt JE, Tamburro RF. Outcome of severe sepsis in pediatric oncology patients. Pediatr Crit Care Med. 2005;6(5):531-6. https://dx.doi.org/10.1097/01.pcc.0000165560.90814.59
34. Ammann RA, Laws HJ, Schrey D, Ehlert K, Moser O, Dilloo D, et al. Bloodstream infection in paediatric cancer centres—leukaemia and relapsed malignancies are independent risk factors. Eur J Pediatr. 2015;174(5):675-86.
35. Kuiken NSS, Rings EHHM, Blijlevens NMA, Tissing WJE. Biomarkers and non-invasive tests for gastrointestinal mucositis. Support Care Cancer. 2017;25(9):2933-41. https://dx.doi.org/10.1007/s00520-017-3752-2
36. Slater A, Shann F, Pearson G, Paediatric Index of Mortality (PIM) Study Group. PIM2: a revised version of the Paediatric Index of Mortality. Intensive Care Med. 2003; 29(2):278-85.

https://dx.doi.org/10.1007/s00134-002-1601-2
37. Pollack MM, Patel KM, Ruttimann UE. PRISM III: An updated pediatric risk of mortality score. Crit Care Med. 1996;24(5):743-52. https://dx.doi.org/10.1097/00003246-199605000-00004
38. Faraci M, Bagnasco F, Giardino S, Conte M, Micalizzi C, Castagnola E, et al. Intensive care unit admission in children with malignant or nonmalignant disease: Incidence, outcome, and prognostic factors: A single-center experience. J Pediatr Hematol Oncol. 2014; 36(7):e403-9. https://dx.doi.org/10.1097/MPH.0000000000000048
39. Sairanen H, Leijala M, Louhimo I. Primary mediastinal tumors in children. Eur J Cardio-Thoracic Surg. 1987; 1(3):148-51. https://dx.doi.org/10.1016/s0022-3468(82)80100-0
40. Schneider DT, Lemburg P, Sprock I, Heying R, Göbel U, Nürnberger W. Introduction of the oncological pediatric risk of mortality score (O-PRISM) for ICU support following stem cell transplantation in children. Bone Marrow Transplant. 2000; 25(10):1079-86. https://dx.doi.org/10.1038/sj.bmt.1702403
41. Leite HP, Rodrigues Da Silva AV, De Oliveira Iglesias SB, Koch Nogueira PC. Serum Albumin Is an Independent Predictor of Clinical Outcomes in Critically Ill Children. Pediatr Crit Care Med. 2016; 17(2):e50-7. https://dx.doi.org/10.1097/PCC.0000000000000596
42. Keengwe IN, Stansfield F, Eden OB, Nelhans ND, Dearlove OR, Sharples A. Paediatric oncology and intensive care treatments: changing trends. Arch Dis Child. 1999; 80(6):553-5. https://dx.doi.org/10.1136/adc.80.6.553

Rev. cient. cienc. salud. Junio 2022; 4(1):75-83
Doi: 10.53732/rccsalud/04.01.2022.75

Artículo original/Original article

Relevant aspects on biomonitoring of heavy metal concentration in environmental air in Asunción city

Rosarito Coronel Teixeira[1], Bernardo Cañiza[2], José Fretes[1], Mabel Rodríguez[1], Max Pasten[3-4], Cecile Magis Escurra[5], Domingo Pérez Bejarano*[1-6]

[1]Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias y Ambientales. Asunción, Paraguay
[2]Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Cátedra de Botánica General. San Lorenzo, Paraguay
[3]Dirección Nacional de Aeronáutica Civil. Dirección de Meteorología e Hidrología. Asunción, Paraguay
[4]Universidad Nacional de Asunción. Facultad Politécnica. San Lorenzo, Paraguay
[5]Radboud University Medical Centre Groningen, Department of Pulmonary Diseases. Nijmegen, Netherlands
[6]Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Hospital Regional de Luque. Luque, Paraguay

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article **Coronel Teixeira R, Cañiza B, Fretes J, Rodríguez M, Pasten M, Magis Escurra C, Pérez Bejarano D.** Relevant aspects on biomonitoring of heavy metal concentration in environmental air in Asunción city. Rev. cient. cienc. salud 2022; 4(1):75-83.

A B S T R A C T

Introduction. Bryophytes (mosses) have long been used to determine the concentration of heavy metals as an alternative to the collection of atmospheric aerosols. **Objective.** To evaluate the environmental concentration of lead, cadmium, mercury and arsenic in autochthonous species of moss and to analyze some methodological aspects of biomonitoring in Paraguay. **Methodology.** In an observational study moss samples were obtained from sub rural zone to be transplanted in 5 sites of high vehicular traffic in Asunción city. The samples were left outdoors for 58 days and then collected and subjected to study using the inductive coupling plasma source mass spectrometry technique. The bryophytes were characterized and all the climatological variables during the study period were consigned. **Results.** Lead concentrations detected in moss explants exposed to the urban environment were higher than mosses from natural forest, while arsenic levels in the latter were higher than those found in bryophytes transferred to the city. No conspicuous levels of cadmium and mercury were found. The bryophytes used belonged to two families: Hypnaceae and Pilotrichaceae. The range of temperature, relative humidity, wind and precipitation did not reach extreme levels during the studied period. **Conclusion.** The different lead levels measured here, could be surrogates of urban pollution while the notorious arsenic level in natural forest moss points to other sources like wildfires. Several aspects of the biomonitoring methodology are discussed.

Keywords: bryophyta; lead; arsenic; environmental monitoring; mass spectrometry

Aspectos relevantes del Biomonitoreo de la concentración de metales pesados en el aire ambiental de la ciudad de Asunción

R E S U M E N

Introducción. Las briofitas (musgos) se han utilizado durante mucho tiempo para determinar la concentración de metales pesados como alternativa a la recolección de aerosoles atmosféricos. **Objetivo.** Evaluar la concentración ambiental de plomo, cadmio, mercurio y arsénico en especies autóctonas de musgo y analizar algunos aspectos metodológicos de la biomonitorización en Paraguay. **Metodología.** En un estudio observacional se obtuvieron muestras de musgo de

Fecha de recepción: 14 de febrero 2022 *Fecha de aceptación: 08 de abril de 2022*
***Autor correspondiente:** Pérez-Bejarano D, MD MSc. Hospital General de Luque (Dora Gómez Bueno de Acuña/Campos Cervera. Luque-Paraguay. Tel: +595 981208119
email: domineumo@yahoo.com

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia *Creative Commons*

una zona sub-rural para ser trasplantadas en cinco sitios de alto tráfico vehicular en Asunción. Las muestras se dejaron a la intemperie durante 58 días y luego se recogieron para la medición de metales pesados por espectrometría de masas con fuente de plasma de acoplamiento inductivo. Se caracterizaron las briofitas y se consignaron todas las variables climatológicas durante el período de estudio. **Resultados.** Las concentraciones de plomo detectadas en los explantes de musgo expuestos al medio urbano fueron superiores a las de los musgos del bosque natural, mientras que los niveles de arsénico en estos últimos fueron superiores a los encontrados en los briófitos trasladados a la ciudad. No se encontraron niveles llamativos de cadmio y mercurio. Las briofitas utilizadas pertenecían a dos familias: Hypnaceae y Pilotrichaceae. Los rangos de temperatura, humedad relativa, viento y precipitación no alcanzaron niveles extremos durante el periodo estudiado. **Conclusión.** Los diferentes niveles de plomo medidos podrían ser subrogados de polución urbana mientras que el notorio nivel de arsénico en musgo de bosque natural apunta a otro tipo de fuentes como los incendios forestales. Se discuten varios aspectos de la metodología de biomonitorización.

Palabras clave: briófita; plomo; arsénico; monitoreo ambiental; espectrometría de masas

INTRODUCTION

A preliminary and very recent study found that the median daily environmental concentration (ug / m^3) of MP2.5 (2.5ug Particulate Matter) exceeded permissible limits (WHO) for 36% of the monitoring time. In this pilot test devices with filters located in several places of the capital were used and when they studied the composition of the particles, they reported very low concentration of heavy metal. The explanation given by the study on the probable source's points to the combustion of biomass, important taxpayer of our regional pollution. However, because it was a pilot study, limited results could have been given by the scarce monitoring interval[1].

The US Environmental Protection Agency (US EPA), because of its health effects, classifies six major pollutants: a- particulate matter (MP10 and MP2.5), b- sulfur dioxide (SO2), C- Nitrogen oxides (Nitrogen monoxide NO and nitrogen dioxide N2O), d- Carbon monoxide (CO), e- Ozone (O3), and f- Lead. The atmospheric emission of these compounds is produced in great quantity and has a great capacity of dispersion with the consequent exposure potential[2]. Since 1990, the European moss survey has been repeated at five-yearly intervals. Since that time the concentration in mosses has showed an interesting variation for arsenic, cadmium, iron, lead, vanadium, copper, zinc, mercury and chromium[3].

Some living beings are able to accumulate materials from environmental pollution. The monitoring of environmental pollution using biological indicators or biomonitoring is a potentially effective and economical alternative to carry out measurements in the environment[4]. In this sense, bryophytes (mosses) have been used for a long time to determine the concentration of heavy metals as an alternative to the collection of atmospheric aerosols on devices with filters that need costly equipment[5].

Mosses have little or no cuticle development which is why surface ions have direct access to cationic exchanges in cell membranes. They have a great capacity for tracer retention[6]. Different species have different catchment capacities and the deposition of material on its surface is also conditioned by the rainfall, temperature, and humidity conditions of the studied region[7,8].

Research on environmental pollution in Paraguay is in an embryonic state. To detect the concentration of environmental heavy metals through the use of native bryophytes and the possible conditioning variables in this peculiar methodology, we have elaborated the following study.

MATERIAL AND METHODS

Selection and collection of bryophytes

For the collection of biomonitors, mosses were taken from Cerro Patiño, belonging to the village with the same name, located in the Central Department, located at 34.4kms from the capital of the country. Six moss samples (Fig. 1) were collected in an integral manner, including the trunk or bark that housed them using appropriate gloves and placing each sample in individual plastic bags during their transfer to our capital. In a second phase, a sample (Moss control 2) from another natural forest (430 km from Asunción) was collected for a comparative analyzes.

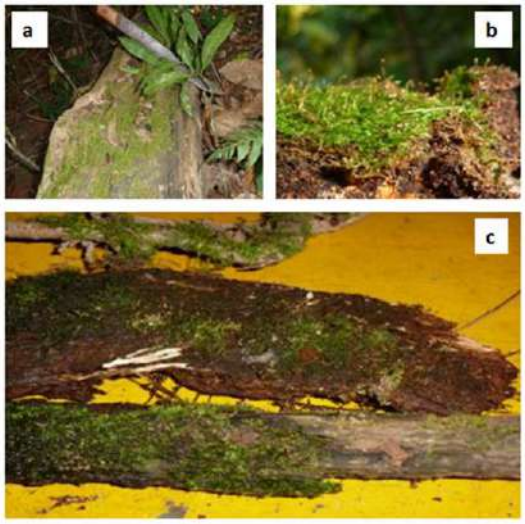


Figure. 1. a) Moss in its natural habitat; b) Moss habit; c) Epiphytic bryophytes prepared for transplantation at selected sites.

Location of biomonitors and bioaccumulators.

One sample was stored as control (Moss control 1). The remaining trees were planted (transplanted) in existing trees in the premises to be subjected to the study, including the bark or trunks that received them and later secured with fine wire (Fig. 2). Five Asunción sites were selected, which include Av. Mcal. López and Avda. Madame Elisa Alicia Lynch (Moss 1); Avda. Aviadores del Chaco and Avda. Madame Elisa Alicia Lynch (Moss 2); Avda. General José Gervasio Artigas and Avda. Primer Presidente (Moss 3); Avda. Mcal. López and Avda. Perú (Moss 4); and Avda. Perú and Avda. Rodríguez de Francia (Moss 5) considering the vehicular traffic that was present in the area. The biomonitorers remained in those places during a period of 58 days (2 September 2013 -29 October 2013).

Figure 2. Preparation fixed to selected site tree (transplant).

Treatment of samples

After the *in-situ* study time (58 days), the samples were collected from the five previously selected sites and immediately transferred to Eco Natura (Food and Environmental Control Laboratory) where they were subjected to specific analyzes.

Analysis of heavy metals

For the determination of heavy metals, acid digestion is carried out in a microwave oven, in which the sample is placed in Teflon cups, and the reagents are added thereto. They are then capped and placed in a rotor inside the equipment (ETHOS digester, MILESTONE®). The objective was to measure the concentration of lead (Pb), cadmium (Cd), arsenic (As) and mercury (Hg) using microwave acid digestion method and inductive coupling plasma source mass spectrometry technique[9].

Concentration of heavy metals in mosses

Samples are homogenized in mortar and stored in polypropylene flasks, then subjected to digestion. The moisture content is expressed as the moisture determination has not been performed. For digestion: a reagent blank (6 ml HNO3 65% + 1 ml HCl) is prepared to check for interferences in reagents, white controls (0.5 g of moss + 6 ml HNO3 65% +1 ml HCl), Positive controls (appropriate volume of standard chemical elements + 0.5g of moss + 6 ml HNO3 65% + 1 ml HCl) and samples (0.5g of moss + 6 ml HNO3 65% + 1 ml HCl). The preparation is subjected to a temperature of 150 ° C for 30 minutes, where the organic matter is destroyed and the metals pass into a state of dissolution. Subsequently the preparations are removed from the microwave equipment and a dilution thereof is carried out in the appropriate proportion. To determine the concentration of heavy metals, the mass spectrometry technique with Inductive Coupling Plasma Source (ICP-MS) was used for which the Agilent Technologies-7500Series® analyzer was used. For ICP-MS analysis, a method is created to monitor the atomic mass of lead and its isomers 208, 206, 204 of cadmium 111 of arsenic 75 and mercury 200,202. A calibration curve, controls, wash and samples are injected. The results are expressed as counts per second (CPS), and relating this value to the concentration can graph a calibration curve and obtain the equations of the line approaching analytical curve concentrations ranged from 1.0 to 40, 1.2 to 24, and 1.0 to 20 µg L^{-1} for arsenic, cadmium, and lead, respectively. The procedure was carried out in the Eco Natura (Food Control and Environment Laboratory) and Diaz-Gill Laboratory.

Taxonomic characterization of mosses

It was carried out in the Department of Botany Faculty of Chemistry of the National University of Asunción (FCQ,UNA). Specimens were identified using the taxonomic rules of Bruck[10].

Meteorological conditions.

Environmental conditions such as precipitation, temperature, wind, and humidity can affect biomonitoring. It is extremely important to know if these variables were not outside the expected range during the observation period. The data was supplied by the Meteorological Service of Dirección de Meteorología e Hidrología, DMH-DINAC, Asunción, Paraguay, https://www.meteorologia.gov.py/.

RESULTS

Concentration of heavy metals

In the mosses that were transplanted at the intersection of Av. Mcal. López and Avda. Madame Elisa Alicia Lynch (Moss 1); Avda. Aviadores del Chaco and Avda. Madame Elisa Alicia Lynch (Moss 2); And Avda. Perú and Avda. Rodríguez de Francia (Moss 5), a higher lead concentration was found when compared with

Moss control 1. Similarly, in mosses 1 and 5, arsenic levels were higher than Moss control 1, as seen in Table 1. No significant cadmium or mercury traces were detected in these samples.

Table 1. Concentration of heavy metals in 500 mg of moss detected by ICP-MS, after 58 days of stay in sites of high vehicular traffic in Asunción (moss1-4), Paraguay.

Samples	Pb (mg/k)	Cd (mg/kg)	Hg (mg/kg)	As (mg/kg)
Moss 1	0.039	< 0.001	< 0.001	0.028
Moss 2	0.024	< 0.001	< 0.001	0.013
Moss 3	0.012	< 0.001	< 0.001	0.007
Moss 4	0.009	< 0.001	< 0.001	0.006
Moss 5	0.026	< 0.001	< 0.001	0.018
Naive moss 1	0.021	< 0.001	< 0.001	0.017
Naive moss 2	0.008	< 0.001	< 0.001	0.056

ICP-MS: Inductive Coupling Plasma Source Mass Spectrometry technique

Naïve moss 1: bryophytes from sub-urban zone; Naïve moss 2: from natural forest

Note that mosses 3 and 4 showed lower lead levels to Moss control 1, as observed for arsenic levels in mosses 2, 3 and 4.

Taxonomic characterization of mosses

The reported botanical typing is as follows: Moss 1 = *Versicularia versicularis*, Moss 2 = *Isopterygium tenerum*; Moss 3 = *Isopterygium tenerum*, Moss 4 = *Versicularia versicularis*, Moss 5 = *Callicostella Pallida*. Naive moss 1 = *Callicostella pallida* and naive moss 2 = *Chryso-hypnum diminutivum*. All belong to the family Hypnaceae, except the *Callicostella pallida* which forms part of the Pilotrichaceae. (Table 2)

Table 2. Description of families and species of bryophytes corresponding a moss samples used for monitoring of air concentration of heavy metals in Asuncion, Paraguay.

Samples		
Moss 1	Hypnaceae	*Versicularia versicularis*
Moss 2	Hypnaceae	*Isopterygium tenerum*
Moss 3	Hypnaceae	*Isopterygium tenerum*
Moss 4	Hypnaceae	*Versicularia versicularis*
Moss 5	Pilotrichaceae	*Callicostella pallida*
Naive moss 1	Pilotrichaceae	*Callicostella pallida*
Naive moss 2	Hypnaceae	*Chryso-hypnum diminutivum*

Meteorological conditions

The data of the climatological variables during the study period were supplied by the Meteorological Service of Dirección de Meteorología e Hidrología, DMH-DINAC, Asunción, Paraguay, expressed in median and range, were as follows: temperature 22 ° C (12.6-29.5 ° C), relative humidity: 65.5% (35 -92%, in 12 different days were recorded> 80%), wind: 13km / h (13-25.9km / h, in 7 different days were recorded> 20km / h). There were 5 matched days and an isolated rainy day (11 days) during which rainfall of 5.9mm (0.1-26.5mm) was observed.

Phase 2 (collection of naive moss 2)

In view of the dispersion of the data and especially when the transplanted moss samples were two different families and three different species, we have taken another sample from a site farther from the capital (430 km). This time a *Chryso.hypnum diminutivum* (Hypnaceae) was collected which shows very low levels of lead, as expected but striking concentration of arsenic.

DISCUSSION

Bryophytes are resistant to many substances that are highly toxic to other plant species and are capable of surviving in diverse and extreme environments; this aspect make them excellent indicators for a wide range of pollutants. Environmental contaminants are deposited on the mosses in the form of aqueous solutions, in the form of gases or particles[11]. These sedentary organisms possess a different pattern of physiological adaptations that makes them conducive to environmental studies in the medium and long term[12].

Since lead-enriched gasoline, the concentration of this and other metals in the ambient air became relevant, recognizing as a public health problem in several countries, for decades, biomonitoring with bryophytes has become routine, leading to longitudinal reports of their values. Thus, from 1990 to 2006, concentrations of lead, cadmium and mercury in mosses (mg / kg) decreased from 12.9 to 3.7, 0.31 to 0.16, and 0.044 to 0.035 respectively in Germany and from 11.3 to 2.15, 0.24 to 0.14 and 0.065 to 0.017 in Sweden[3]. Recent work done in Ecuador has also detected lead in the environment and, although no control sample was used, concentrations detected in mosses after 58 days of monitoring ranged from 0.73-3.86 mg/m^3[13].

We have found a difference between lead levels taken up by mosses exposed in the city (0,009-0,039 mg/kg) compared to basal concentrations in natural forest plant (0,008 mg/kg). The amount of arsenic found here in natural forest moss (0,056 mg/kg) is higher than the concentrations mentioned in the literature (0,007-0,028 mg/kg). The usual content, expressed as mg kg-1 in dry matter, of heavy metals in mushrooms from unpolluted areas (2000-2009) and accumulating species are below 5 mg kg^{-1} for Pb[14]. It is appropriate to note that comparisons of these variables with ranges cited in the literature should take into account the differential impact of the environment in different regions of the planet. In this respect, the fluctuation of concentrations over time should also be assessed[15] .

Lead level measured here, presents an interesting dispersion, phenomena that may have several edges of interpretation: a) Lead levels are really low in the city: this hypothesis is in line with the only recent air quality pilot test in Asuncion. In this work the mean daily concentration (MPa / m3) of MP2.5 at three different points was 24.4 ± 8.81, 23.4 ± 8.76 and 14 ± 5.26 and in the particle, the concentrations (ng / m3) of Pb were 1.4 ± 1.8, 4.2 ± 2.3 and 3.4 ± 1.7, respectively. As and Cd concentrations were less than 0.2. However, even low levels of lead in the environment can be toxic in certain situations. The current threshold for the toxicity of this metal is defined as a blood concentration <10 ug / dL, a cut-off point adopted by the USA in 1991 and by the WHO in 1995[16]; B) Lead levels are low because intrinsic issues to method: transplanted epiphyte moss may have an attenuation of deposition when placed under trees and although weather conditions (precipitation, temperature, wind and humidity) were maintained without very aggressive extremes in the biomonitoring period there may be variations in leaching uniform of the elements when the mosses are protected by the forest. A large proportion of the pollutants accumulate in the bryophytes through wet deposition; thus, the amount, duration and intensity of precipitation affect the accumulation and leaching (extraction of solute from a solid). Dry deposition increases during the transition from humid to arid climates; c). The concentration of lead is different in various parts of Asuncion: moss 3 has lower levels than the control sample and this could be because that intersection (Avda. Artigas and Primer Presidente) borders on an extensive green area (Jardin Botánico) which could have partially attenuated the deposition of the tracers, and moss 4 findings were also low and the crossing does not border on a leafy forest. We must consider that in several points of Asunción are distributed houses of spare parts or different sources of potential of pollution, collaborating thus to a probable heterogeneous distribution of pollutants.

The amount of arsenic found here in natural forest moss (0,056 mg/kg) is higher than those found in bryophytes transferred to the city (0,007-0,028 mg/kg) and concentrations mentioned in the literature (0.5 to 5 mg kg^{-1}). The usual content is for As[14], although one should always reflect on the reckless comparisons between different regions and the influence of time on the measurements of heavy metals in bryophytes. Arsenic can contaminate groundwater and can negatively impact human health through drinking and irrigation practices. The World Health Organization sets the interim guideline of 10 ppb (0.01 mg/L) as the standard for drinking water[17].

One of the most important sources of arsenic in forests are the ashes and residues from wildfires[18], and these unfortunate environmental events are becoming increasingly frequent in several forest reserves in Paraguay[19]. This is the first explanation of our findings.

The erratic distribution of heavy metal concentrations found in our study could also be due to the fact that different species and families of bryophytes were used. The species most frequently cited in surveillance studies are *Hypnum cupressiforme*, *Hylocomium splendens*, and *Pleurozium schreberi*: species particularly abundant in parts of Europe[20]. There are differences in chemical composition between species and even between separate parts of an individual moss. The mineral particles of the soil can also be translocated to the bryophyte. Other factors that may affect the concentration are: nutritional status of the moss, vegetation of the area, altitude, moss age (mosses older "age", have a higher concentration of metal[21]. In our study, two families were used Hypnaceae (*Versicularia versicularis, Isopterygium tenerum* and *Chryso-hypnum diminutivum*) and Pylothrycaceae (*Callicostella palida*). This is the first time that this type of studies has been carried out in our country, highlighting the use of native mosses.

The dispersion of the values could also be due to the heterogeneous uptake of the tracers by mosses. The efficiency of moss picking for the elements varies considerably and many articles postulate the following order: lead> cobalt and chromium> copper, cadmium, nickel and vanadium> zinc> arsenic. There are variations in the leaching of the elements as they are attached to the cell wall or accumulated on the surface of the moss[22,23]. It is necessary to clarify that these studies do not refer to mosses of the flora of Paraguay.

One of the most important challenges in biomonitoring studies is to establish monitored protocols for sampling, sample preparation and analysis systems in order to generally achieve comparable results, at least on a regional scale. Moss species should be collected in selected areas with predictable storage capacity under diverse environmental circumstances[24].

This study has several limitations: First, the small size of sample that was used to perform this research. A big number of bryophytes could help us to determine the real potential of mosses as biomonitoring in a Paraguayan city as a first step; and latter implement this method in a large scale including others cities.

Second: the differences between mosses species using in this research show very different results, not allowing us to conclude in a concrete way regarding the levels of contaminants captured by them. In a second study we should standardize the species in order to provide more reliable results and reflect the current situation of the area.

Third: As there are very few environmental studies in our country, we have arbitrarily chosen the areas to be investigated considering only vehicular traffic. This research represents the starting point to other environmental studies in our country.

In conclusion: different traces of lead and arsenic were found between mosses exposes to Asuncion environment and forest bryophytes, although the study poses important methodological issues that should be derived and validated for native

plants. The implementation of a protocol to carry out these types of work is extremely important and should be considered as a priority to improve the quality of research in these fields.

Conflicts of interest: The authors declare no conflict of interest.

Contribution of the authors: Coronel Teixeira R, Cañiza B, Fretes J, Rodríguez M, Pasten M, Magis Escurra C, Pérez Bejarano D. had the same participation in: the idea and design of the research, data collection, statistical processing, analysis and discussion of the results, drafting of the work and approval of the final version.

Funding: No external funding.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

1. Centro Mario Molina. Plan de acción para combustibles y vehículos más limpios en Paraguay. 2011. https://www3.paho.org/par/index.php?option=com_docman&view=download&alias=268-plan-de-accion-para-combustibles-y-vehiculos-mas-limpios&category_slug=ambiente-y-desarrollo&Itemid=253
2. Jarup L. Hazards of heavy metal contamination. British Medical Bulletin. 2003; 68(1):167-82. https://doi.org/10.1093/bmb/ldg032
3. Harmens H, Norris D, Koerber G, Busea A, Steinnes E, Rühlingc A. Temporal trends (1990 - 2000) in the concentration of cadmium, lead and mercury in mosses across Europe. Environmental Pollution. 2008; 151(2):368-76. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2007.06.043
4. Asif N, Malik MF, Chaudhry FNA. Review of on Environmental Pollution Bioindicators. Pollution. 2018; 4(1):111-8. https://doi.org/10.22059/poll.2017.237440.296
5. Pearson J, Wells DM, Seller KJ, Bennett A, Soares A, Woodall JM, et al. Traffic exposure increases natural 15N and heavy metal concentrations in mosses. New Phytologist. 2000; 147:317-26. https://doi.org/10.1046/j.1469-8137.2000.00702.x
6. Stankovic J, Sabovljevic A, Sabovljevic M. Bryophytes and heavy metals: a review. Acta Bot. Croat. 2018; 7(2):109–18. https://doi.org/10.2478/botcro-2018-0014
7. Vukokevic V, Sabovljevi M, Jovanovic S. Mosses accumulate heavy metals from the substrata of coal ash. Arch. Biol. Sci. 2005: 57(2):101-6. https://doi.org/10.2298/ABS0502101V
8. Mazzoni A, Lanzer R, Bordin J, Schäfer A, Wasum R. Mosses as indicators of atmospheric metal deposition in an industrial area of southern Brazil. Acta Bot. Bras. 2012; 26(3):553-8. https://doi.org/10.1590/S0102-33062012000300005
9. Steinnes E, Johansen O, Royset O, Ødegård M. Comparison of different multielement techniques for analysis of mosses used as biomonitors. Environ Monit Assess. 1993: 25(2):87-97. https://doi.org/10.1007/BF00549130
10. Buck W, Norris D. Pleurocarpous Mosses of the West Indies. The Bryologist. 1999; 102(1):156-7. https://doi.org/10.2307/3244482
11. Klos A, Czora M, Rajfur M, Wacławek M. Mechanisms for Translocation of Heavy Metals from Soil to Epigeal Mosses. Water Air Soil Pollut. 2012; 223(4): 1829-36. https://doi.org/10.1007/s11270-011-0987-2
12. Blagnytė R, Paliulis D. Research into Heavy Metals Pollution of Atmosphere Applying Moss as Bioindicator: a Literature Review. Environmental Research, Engineering and Management. 2010; 54(4): 26-33. https://erem.ktu.lt/index.php/erem/article/view/93

13. Noriega P, Medici A, Bedon J et al. Study of the concentration of cadmium and lead in the air of the city of Quito, emplaned bryophytes as biomonitors. La Granja. 2008: 8(2):17-24. https://doi.org/10.3390/life11080821
14. Kalač P. Trace element contents in European species of wild growing edible mushrooms: A review for the period 2000-2009. Food Chemistry. 2010; 122(1):2-15. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.02.045.
15. Berg T, Perdersen U, Steinnes E. Environmental indicators for long-range atmospheric transported heavy metals based on national moss surveys. Envir Monit and Assess. 1996; 43:11-17. https://doi.org/10.1007/BF00399567
16. Rossi E. Low Level Environmental Lead Exposure - A Continuing Challenge. Clin Biochem Rev; 2008: 29(2): 63-70. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2533151/
17. Janardhana-Raju N. arsenic in the geo-environment: A review of sources, geochemical processes, toxicity and removal technologies. Environmental Research. 2022; 203, 111782. https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111782
18. Plumlee GS, Martin DA, Hoefen T, et al. Preliminary analytical results for ash and burned soils from the October 2007 southern California Wildfires: U.S. Geological Survey Open-File Report 2007-1407. https://pubs.usgs.gov/of/2007/1407/pdf/OF07-1407_508.pdf
19. Zimmermann LNL, Eisenkölbl Closs AR, Amarilla Rodríguez SM. Dinámica de incendios forestales en la Reserva para Parque Nacional San Rafael, Paraguay, periodo 2007-2017. Rev. Soc. cient. Parag. 2021; 26(1):17-34. https://doi.org/10.32480/rscp.2021.26.1.17
20. Onianwa PC. Monitoring Atmospheric Metal Pollution: Review of the Use of Mosses as Indicators. Environ. Monit. Assess. 2001; 71:13-50. https://doi.org/10.1023/a:1011660727479.
21. Thöni L, Schnyder N, and Kreig F. Comparisons of Metal Concentrations in Three Species of Mosses and Metal Freights in Bulk Precipitations. Fresenius J. Anal. Chem. 1996; 354:703-708. https://doi.org/10.1007/s0021663540703.
22. Zeichmeister, H, Hohenwallner, D., Riss, A. et al. Variation in Heavy Metal Concentrations in the Moss Species Abietinella Abietina (Hedw.) Fleisch According to Sampling Time, Within Site Variability and Increase in Biomass. Sci. Total Environ. 2003; 301:55-65. https://doi.org/10.1016/s0048-9697(02)00296-6
23. Berg T, Røyset O, and Steinnes E. Moss Hylocomium Splendens Used as Biomonitor of Atmospheric Trace Element Deposition: Estimation of Uptake Efficiencies. Atmos. Environ. 1995; 29:353-360. https://doi.org/10.1016/1352-2310(94)00259-N
24. Fernandez JA, Boquete MT, Carballeira A and Aboal JR. A critical review of protocols for moss biomonitoring of atmospheric deposition: Sampling and sample preparation. Science of the Total Environment. 2015; 517(1):132-150. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.02.050

Rev. cient. cienc. salud. Junio 2022; 4(1):84-92
Doi: 10.53732/rccsalud/04.01.2022.84

Artículo original/Original article

Estudio comparativo de las curvas de crecimiento de la OMS y los aplicativos Anthro WHO e Intergrowth 21st utilizados para el diagnóstico de microcefalia en recién nacidos de término - Paraguay 2019

Sandra Fabiola Ocampos
Universidad Iberoamericana, Programa de Maestría en Salud Pública. Asunción, Paraguay
Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Dirección General de Vigilancia de la Salud. Asunción, Paraguay

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article

Ocampos SF. Estudio comparativo de las curvas de crecimiento de la OMS y los aplicativos Anthro WHO e Intergrowth 21st utilizados para el diagnóstico de microcefalia en recién nacidos de término - Paraguay 2019. Rev. cient. cienc. salud 2022; 4(1):84-92.

R E S U M E N

Introducción. Los índices antropométricos son combinaciones de medidas utilizadas para evaluar el crecimiento normal del niño desde el nacimiento, entre ellos el perímetro cefálico (PC). Objetivo. Medir las concordancias entre las curvas de crecimiento de la OMS, los aplicativos Anthro WHO e Intergrowth 21st, en un grupo de recién nacidos (RN) diagnosticados con microcefalia. **Metodología.** estudio analítico transversal a 329 RN con microcefalia de un hospital regional. Se tomó como parámetro oro a las curvas de referencia de la OMS comparándolo con el puntaje Z obtenido con los aplicativos Anthro WHO e Intergrowth 21st. Se clasificó a la población según sexo; se calcularon los promedios con desviación estándar para edad gestacional, peso, talla, perímetro cefálico. Se estimó el coeficiente Kappa de Cohen y se utilizó la escala cualitativa Landis y Koch para medir la concordancia. Estadísticos con SPSS. **Resultados.** De 329 nacimientos, 195 (59%) fueron niñas. Sin diferencias significativas entre los promedios de edad gestacional, peso, talla y PC. Entre OMS/Anthro WHO Kappa=0,813 para las niñas y Kappa=0,804 para los niños (Landis-Koch= casi perfecto y considerable respectivamente). Entre OMS/Intergrowth 21st Kappa=0,030 para niñas y Kappa=0,305 para los niños (Landis-Koch= leve y aceptable respectivamente). **Conclusión.** El grado de acuerdo entre el parámetro oro OMS y Anthro WHO estuvieron entre considerable y casi perfecto por lo que ambos se pueden utilizar indistintamente. Se sugieren estudios adicionales para evaluar el impacto que pudiera tener las diferencias de acuerdos encontradas entre los parámetros de OMS e Intergrowth 21st.

Palabras claves: reproducibilidad de resultados; antropometría; estándares de referencia; gráficos de crecimiento; Paraguay

Comparative study between the WHO growth curves, the Anthro WHO and Intergrowth 21st applications used for the diagnosis of microcephaly in term newborns - Paraguay 2019

A B S T R A C T

Introduction. Anthropometric indices are combinations of measures used to evaluate the normal growth of the child from birth; including head circumference (PC). Objetive. to measure the concordances between the WHO growth curves, the Anthro WHO and Intergrowth 21st applications, in a group of newborns (NB) diagnosed with microcephaly. **Methodology.** cross-sectional analytical study to 329 NBs with microcephaly from a regional hospital. The WHO reference curves were the gold parameter, comparing it with the Z score obtained with the Anthro WHO

Fecha de recepción: 25 de febrero de 2022 *Fecha de aceptación: 08 de abril de 2022*
***Autor correspondiente: Sandra Ocampos**
email: colo1975.so@gmail.com

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia *Creative Commons*

and Intergrowth 21st applications. Classified the population according to sex; the averages with standard deviation were calculated for gestational age, weight, height, head circunsfenere. The Cohen Kappa coefficient was estimated and Landis and Koch qualitative scale was used to measure the concordance. Statisticians with SPSS. **Results.** Of 329 births, 195 (59%) were girls. No significant differences between the means of gestational age, weight, size and CP. Between WHO / Anthro WHO Kappa = 0.813 for girls and Kappa = 0.804 for boys (Landis-Koch = almost perfect and considerable respectively). Between OMS / Intergrowth 21st Kappa = 0.030 for girls and Kappa = 0.305 for boys (Landis-Koch = mild and acceptable respectively). **Conclusion.** The degree of agreement between WHO gold parameter and the Anthro WHO parameter was between considerable and almost perfect, so both can be used interchangeably. Additional studies are suggested to assess the impact that the differences in agreement found between the WHO and Intergrowth 21st parameters could have.

Keywords: reproducibility of results; anthropometry; reference standards; growth charts; Paraguay

INTRODUCCIÓN

Los índices antropométricos son combinaciones de medidas utilizadas para evaluar el crecimiento normal del niño desde el nacimiento. Algunos índices son peso para la edad, peso para la talla, índice de masa corporal, etc. Una medición aislada podría no tener significancia a menos que se la relacione con la edad y el sexo, en el caso del perímetro cefálico (PC), se la utiliza en la práctica clínica como parte de un tamizaje para detectar potenciales alteraciones del desarrollo neurológico (microcefalia, hidrocefalia, etc.)[1].

El perímetro cefálico es la medición del tamaño de la cabeza del recién nacido (RN), utilizando para ello una cinta plana, inextensible con escalas en milímetros que inicia en cero. Es una forma no invasiva de medir el crecimiento del cráneo como del desarrollo del cerebro [2,3]. La técnica de medición del PC es bastante sencilla, el personal sanitario coloca la cinta métrica en forma de lazo, pasando por sobre el arco superciliar y la protuberancia occipital, procurando que la cinta quede de manera simétrica a ambos lados de la cabeza; una vez colocada correctamente, se traccionan los extremos de la cinta comprimiendo la piel y el pelo, la lectura se realiza al último milímetro completo. Las mediciones del PC pueden ser en desviaciones estándar (DE) o en percentiles[2]. Para establecer que el PC está dentro de la normalidad se necesitan los valores de tres variables del RN, la edad gestacional al nacer, el sexo y la medida del PC en centímetros[4].

Las curvas de crecimiento del Centro Nacional de Estadísticas de Salud de los Estados Unidos (NCHS) y las del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) eran las recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) hasta el año 2006. Posterior a ese año las tablas utilizadas fueron las resultantes del *Estudio Multicéntrico de Referencia sobre Crecimiento*, investigación que la OMS llevó a cabo desde julio de 1997 a noviembre de 2003, en seis países (Brasil, Ghana, India, Noruega, Omán, Estados Unidos) y centró la recolección de datos sobre el crecimiento de aproximadamente 8500 niños y niñas, de cero a 5 años. El resultado de este estudio fueron las nuevas curvas de la OMS, constituyéndose, así como un instrumento técnicamente robusto y representando la mejor descripción existente del crecimiento físico para niños menores de 5 años de edad, caracterizando el crecimiento infantil normal bajo condiciones ambientales óptimas, debiendo ser usado para niños de cualquier país, independiente de la etnia, condición socioeconómica y tipo de alimentación [5,6,7].

El Anthro WHO, es un software desarrollado para facilitar la aplicación de los estándares de crecimiento de la OMS-2007; la misma puede ser utilizada en computadoras personales de escritorio, laptops y dispositivos móviles que utilicen

Windows MS; existes dos versiones, una para los menores de 0 – 5 años y el AnthroPlus para niños en edad escolar/adolescentes; fue lanzada por primera vez en el 2005 y fue actualizándose hasta la última versión Anthro WHO 3.2.2 (2011)[8].

El consorcio Intergrowth 21st, una red mundial de investigadores, quienes lanzaron un multicéntrico y multiétnico proyecto poblacional (2009-2014) para desarrollar estándares de crecimiento de peso, longitud y perímetro cefálico en fetos y recién nacidos de término, así como el control del crecimiento postnatal de neonatos prematuros. El proyecto no solo presentó nuevas curvas de crecimiento, sino que ofreció además una herramienta digital para facilitar a los profesionales el análisis de los índices antropométricos[9].

El valor del PC tomó mayor importancia luego de que se descubriera que una infección por virus ZIKA durante el embarazo estaba asociado al desarrollo de microcefalia en el RN. La OMS en el año 2016, declaró a los casos de microcefalia y trastornos neurológicos ocurridos en Brasil como una emergencia de salud pública de importancia internacional (ESPII); dando indicaciones para la vigilancia de microcefalia durante el embarazo y el nacimiento[10,11].

El objetivo de este estudio fue medir las concordancias y el grado de acuerdo entre las curvas de referencia de crecimiento de la OMS, el aplicativo Anthro WHO y el proyecto Intergrowth 21st, para el perímetro cefálico en un grupo de recién nacidos diagnosticados con microcefalia al nacer.

METODOLOGÍA

Se aplicó un estudio analítico transversal a recién nacidos (RN) de término con microcefalia, nacidos entre los años 2011 al 2016. Los datos primarios fueron recolectados de la historia clínica perinatal y almacenados en una base digital hecha en planilla Excel, fueron analizados y comparados con las curvas de crecimiento de la OMS. El punto de corte para considerar al RN con microcefalia fue el PC medido en centímetros (cm) de acuerdo al sexo; 31,9 cm para niños y 31,5 cm para niñas, correspondiendo a por debajo de -2 DE. Se consideró microcefalia grave a la medida del PC, igual o por debajo de -3 DE[12].

Las variables principales fueron el sexo, la edad gestacional al nacer, las medidas de peso en gramos, talla y perímetro cefálico en centímetros; además se registraron la gemelaridad, los datos maternos de etnia, edad y número de controles prenatales.

Se consideró al RN de término a aquel cuya edad gestacional al momento de nacer fue igual o mayor a 37 semanas, incluyendo los días, y para la categorización de microcefalia se utilizaron los estándares de referencia de la OMS (2007) para los recién nacidos de término, siendo el Z score (puntuación Z) la medida de elección.

Para medir la concordancia se tomó como parámetro oro a las curvas de referencia de la OMS (2007) comparándolo con el puntaje Z obtenido con los aplicativos Anthro WHO e Intergrowth 21st.

Se agrupó la edad gestacional en seis grupos de acuerdo a las semanas y sus días, 37 - 37,6; 38 - 38,6; 39 - 39,6; 40 - 40,6; 41 - 41,6; 42 - 42,6.

Se clasificó a la población según sexo y se calcularon los promedios con desviación estándar a la edad gestacional y a las medidas antropométricas de peso, talla, PC. Las medidas obtenidas se agruparon según las categorías otorgadas por los tres tipos de curvas de referencia en -0 a -0,99; -1 a -1,99; -2 a -2,99; -3 a -3,99; -4 a -4,99; -5 a -5,99; -6 a – 6,99.

Se estimó el coeficiente kappa de Cohen, el cual refleja la concordancia o grado de acuerdo inter observador, y puede ser calculado en tablas de cualquier dimensión, siempre y cuando se contrasten dos observadores, para evaluar la

concordancia entre las referencias de crecimiento. Este coeficiente puede tomar valores entre -1 y +1; mientras más cercano a +1, mayor es el grado de concordancia inter observador, por el contrario, mientras más cercano a -1, mayor es el grado de discordancia inter observador. Un valor de κ=0 refleja que la concordancia observada es precisamente la que se espera a causa exclusivamente del azar[13,14].

El valor de kappa se interpreta con una escala cualitativa propuesta por *Landis y Koch (1977)* la cual incluye seis niveles de fuerza de concordancia "pobre 0,00", "leve 0,01 – 0,20", "aceptable 0,21 – 0,40", "moderada 0,41 – 0,60 ", "considerable 0,61 – 0,80" y "casi perfecta 0,81 – 1,00"[15].

Todos los cálculos estadísticos fueron hechos con Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Cuestiones éticas

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética del Laboratorio Central de Salud Pública.

RESULTADOS

Durante los años 2011-2016 se registraron 11.799 nacimientos en un hospital de tercer nivel; durante el año 2017 se recogieron datos de 1419 RN; luego de la aplicación de las curvas de crecimiento de la OMS para determinar microcefalia, se encontraron 329 RN con esa característica.

Fueron calculados los promedios de las medidas antropométricas de peso, talla, PC y de la edad gestacional, todas divididas por sexo, con el desvío estándar correspondiente; no se encontró diferencia significativa entre los promedios de acuerdo al sexo. Tabla 1

Tabla 1. Promedios de edad gestacional y medidas antropométricas de niños y niñas con microcefalia, 2019.

N=329

	Niñas n=195	**Niños n=134**	***p*#**
Medidas antropométricas	**Promedio (DE=desvío estándar)**		
Edad gestacional	38,7 (1,23)	38,6 (1,26)	0,722
Peso	2683,5 (410,18)	2736,3 (509,29)	0,365
Talla	48,9 (2,95)	48,6 (4,00)	0,947
Perímetro cefálico	30,6 (0,97)	30,7 (0,84)	0,681

U de Mann-Whitney

Se calcularon las frecuencias de las puntuaciones Z en las tres tablas de referencia de acuerdo a la edad gestacional. Se encontró concordancia del 100% entre las tablas de OMS y Anthro WHO para la puntuación Z de -2 a -2,99 DE en todos los grupos de edad gestacional. Para la puntuación Z de -3 a -3,99 DE, aun cuando la concordancia fue alta, se observa que Anthro WHO puede distinguir mediciones más bajas. En cuanto a la concordancia de OMS con Intergrowth 21st, encontramos discrepancias desde el primer grupo gestacional (37 – 37,6), mientras OMS categoriza a los RN como microcefálicos, con Intergrowth 21st vemos que aproximadamente el 70% está por encima de la puntuación Z -2 a -2,99 DE. Lo mismo ocurre para el grupo gestacional 38 – 38,6, en donde el 47% de los RN están por encima del -2 DE. A partir del grupo gestacional 39 – 39,6 se observan porcentajes similares entre las tres tablas de referencia (72,2% - 72,2% - 83,3% respectivamente). Tabla 2

Tabla 2. Porcentaje de concordancia entre las curvas OMS, Anthro WHO e Intergrowth 21st en cuanto a puntuación Z y edad gestacional, 2019.

Curvas	OMS		ANTHRO						INTERGROWTH					
Edad gestacional	-2 a -2,99	-3 a -3,99	-2 a -2,99	-3 a -3,99	-4 a -4,99	-5 a -5,99	-6 a -6,99	ND	-0 a -0,99	-1 a -1,99	-2 a -2,99	-3 a -3,99	-4 a -4,99	-5 a -5,99
37 - 37,6	53 (69,7)*	23 (30,3)	53 (69,7)	12 (15,8)	8 (10,5)	2 (2,6)	0	1 (1,3)	4 (5,2)	49 (64,5)	15 (19,7)	5 (6,5)	2 (2,6)	1 (1,3)
38 - 38,6	72 (78,3)	20 (21,7)	72 (78,3)	15 (16,3)	5 (5,4)	0	0	0	0	43 (47,0)	44 (48,0)	5 (5,4)	0	0
39 - 39,6	65 (72,2)	25 (27,8)	65 (72,2)	20 (22,2)	2 (2,2)	1 (1,1)	1 (1,1)	1 (1,1)	0	2 (2,2)	75 (83,3)	10 (11,1)	1 (1,1)	2 (2,2)
40 - 40,6	35 (76,0)	11 (24,0)	35 (76,0)	10 (21,7)	1 (2,1)	0	0	0	0	0	34 (74,0)	12 (26,1)	0	0
41 - 41,6	17 (85,0)	3 (15,0)	17 (85,0)	2 (10,0)	0	1 (5,0)	0	0	0	0	9 (45,0)	10 (50,0)	0	1 (5,0)
42 - 42,6	3 (60,0)	1 (40,0)	3 (60,0)	0	2 (40,0)	0	0	0	0	0	0	3 (60,0)	2 (40,0)	0
Total	**245 (74,5)**	**83 (25,5)**	**245 (74,5)**	**59 (17,9)**	**18 (5,5)**	**4 (1,2)**	**1 (0,3)**	**2 (0,6)**	**4 (1,2)**	**94 (28,6)**	**177 (53,8)**	**45 (13,6)**	**5 (1,5)**	**4 (1,2)**
*Frecuencia (%)	Concordancia	Discordancia												

Se midió el grado de acuerdo entre las tablas de referencia de la OMS y Anthro WHO, encontrando un Kappa=0,813 de casi perfecto para las niñas y un acuerdo Kappa=0,804 considerable para los niños, tabla 3.

Tabla 3. Grado de acuerdo entre las tablas OMS y Anthro WHO diferenciados por sexo, 2019.

N=329

		Niñas n=195			Niños n=134		
		Tablas OMS			Tablas OMS		
		-2 a -2,99	-3 a -3,99	Concordancia	-2 a -2,99	-3 a -3,99	Concordancia
Anthro	-2 a -2,99	**143**	0	***Kappa=0,813**	**102**	0	***Kappa=0,804**
	-3 a -3,99	0	**37**		0	**22**	
	-4 a -4,99	0	11		0	7	
	-5 a -5,99	0	2		0	2	
	-6 a -6,99	0	1		0	0	
	ND#	0	1		0	1	

*Concordancia de Landis y Koch (1997) **K**=considerable 0,61 - 0,80 casi perfecta 0,81 - 1,00
#No dimencionable

Se calculó el grado de acuerdo entre las referencias OMS e Intergrowth 21st, encontrando un Kappa=0,030 leve para las niñas y un Kappa=0,305 aceptable para los niños. Tabla 4

Tabla 4. Grado de acuerdo entre las tablas OMS e Intergrowth 21st diferenciados por sexo, 2019

N=329

		Niñas n=195			Niños n=134		
		Tablas OMS			Tablas OMS		
		-2 a -2,99	-3 a -3,99	Concordancia	-2 a -2,99	-3 a -3,99	Concordancia
Intergrowth	-0 a -0,99	4	0		-	-	
	-1 a -1,99	67	0		27	0	
	-2 a -2,99	**70**	33	***Kappa=0,030**	**65**	9	***Kappa=0,305**
	-3 a -3,99	2	**13**		10	**20**	
	-4 a -4,99	0	3		0	2	
	-5 a -5,99	0	3		0	1	
	-6 a -6,99	-	-		-	-	

*Concordancia de Landis y Koch (1997) **K**=leve 0,01 - 0,20 aceptable 0,21 - 0,40
#No dimencionable

DISCUSIÓN

La realización de estudios de concordancia en investigación pediátrica se encuentra ampliamente difundida ya que este tipo de diseño de investigación presenta diversas ventajas, destacando su simpleza logística, sencillez de análisis estadístico y una amplia aplicabilidad en escenarios clínicos[14].

El crecimiento se mide por el peso, la talla y el perímetro cefálico utilizando como estándar de referencia la puntuación Z. Este puntaje representa la variabilidad de

un parámetro entre individuos y describe la distancia que estos valores pueden asumir en la población en relación con el valor promedio[12,16].

En el ámbito fetal, *Campbell y Thoms (1977)*, recurrieron a la ecografía como medio para indagar sobre la desnutrición in útero y para ello relacionaron el perímetro cefálico con el perímetro abdominal, índice que varía en función de la edad gestacional. El crecimiento fetal puede verse afectado por factores externos como el medio ambiente o factores internos como los desórdenes genéticos; la actuación de estos factores durante el desarrollo embrional o al final de la gestación, provocan en el recién nacido un cambio en su morbimortalidad neonatal[17-20].

La antropometría combinada con las referencias de crecimiento es una herramienta de bajo costo, no invasiva y útil para monitorear el crecimiento infantil desde el útero hasta la adolescencia[2].

En este estudio se compararon las mediciones realizadas al perímetro cefálico de una cohorte de recién nacidos diagnosticados con microcefalia al nacer de acuerdo a las curvas de crecimiento de la OMS. La microcefalia congénita es una anomalía neurológica que se presenta al nacer y se define como el perímetro de la cabeza al menos 2 DE por debajo de la media para el sexo, la edad y la etnia, mientras que el perímetro cefálico al menos 3 DE por debajo de la media se considera grave. La microcefalia puede ocurrir sola o en combinación con otras anomalías. La condición está asociada con una reducción en el volumen cerebral y con frecuencia, con discapacidades intelectuales, discapacidades motoras o ambas, incluida la discapacidad del habla[21].

El parámetro oro para la medición de esta condición al nacer son las curvas de referencia de la OMS; en este trabajo encontramos que el grado de acuerdo entre los parámetros de OMS y Anthro WHO fueron casi perfecta para las niñas y considerable para los niños; por lo que ambos son legítimos como referencia a la hora de determinar si un RN tiene microcefalia.

Sin embargo, el grado de acuerdo entre los parámetros de OMS e Intergrowth 21st fueron leves (niñas) y aceptables (niños). Los parámetros de Intergrowth 21st difieren de las otras dos curvas en relación a la edad gestacional; mientras OMS y Anthro WHO toman el momento de nacer como una sola medida de la edad gestacional (RN de término), Intergrowth 21st toma en cuenta las semanas de gestación más los días al momento de nacer para calcular la puntuación Z del perímetro cefálico; diferencia que se observa con el porcentaje de discordancia encontrada de acuerdo a los grupos gestacionales.

Se han hecho muchas investigaciones relacionando las medidas antropométricas para determinar el crecimiento infantil y adolescente; durante la revisión bibliográfica para esta investigación se encontró una publicación en donde buscaron las concordancias entre el crecimiento del PC y la discapacidad intelectual relacionadas a la microcefalia, no así uno que relacionara la concordancia entre curvas de crecimiento[22-25].

Como limitación importante en este estudio mencionamos que la medición del PC se realizó al momento del nacimiento y no a las 24 horas como sugiere la OMS; otra limitación es que, al ser datos recolectados retrospectivamente a partir de las historias clínicas, el seguimiento de los niños no fue posible por lo que se sugiere la realización de estudios adicionales para evaluar el impacto que pudiera tener las diferencias de acuerdos encontradas entre las curvas de crecimiento.

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Financiación: Financiación propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abeyá Gilardon EO, Calvo EB, Durán P, Longo EN, Mazz C. Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría. 1ra. ed. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación. 2009. 144p. https://www.fmed.uba.ar/sites/default/files/2020-08/manual-nutricion-MSAL.pdf
2. Cárdenas-López C, Haua-Navarro K, Suverza-Fernández A, Perichart-Perera O. Mediciones antropométricas en el neonato. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 2005; 62(3):214–24. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1665-11462005000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
3. Nunes ML, Carlini CR, Marinowic D, Kalil Neto F, Fiori HH, Scotta MC, et al. Microcephaly and Zika virus: a clinical and epidemiological analysis of the current outbreak in Brazil. J Pediatr (Rio J). 2016; 92(3):230-40. https://doi.org/10.1016/j.jped.2016.02.009
4. OMS. Evaluación del lactante con microcefalia en el contexto del brote de virus de Zika. WHO. 2016. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204607/WHO_ZIKV_MOC_16.3_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
5. de Onis M, Garza C, Victora CG, Onyango AW, Frongillo EA, Martines J. The who Multicentre Growth Reference Study: Planning, Study Design, and Methodology. Food Nutr Bull. 2004; 25(1):S15–26. https://doi.org/10.1177/15648265040251S103
6. OMS. El estudio multicéntrico de la OMS sobre el patrón de crecimiento (EMPC). WHO. 2019. https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/AIN-C%20Mission%20Informe%20Final.pdf
7. Silva CAA, Pereira MJB, Nakano AMS, Gomes FA, Silva IA. Concordância dos referenciais de crescimento propostos pelo Center of Disease Control e Organização Mundial de Saúde. Rev Esc Enferm USP. 2011; 45(2):404–10. https://doi.org/10.1590/S0080-62342011000200015
8. WHO Anthro. Manual para Computadoras Personales. Software para la evaluación de crecimiento y desarrollo de los niños del mundo. Ginebra: OMS. 2009. https://www.academia.edu/24849894/WHO_Anthro_Manual_para_Computadoras_Personales_Software_para_la_evaluaci%C3%B3n_de_crecimiento_y_desarrollo_de_los_ni%C3%B1os_del_mundo
9. Villar J, Ismail LC, Victora CG, Ohuma EO, Bertino E, Altman DG, et al. International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. The Lancet. 2014; 384(9946):857–68. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60932-6
10. Carvalho NSD, Carvalho BFD, Fugaça CA, Dóris B, Biscaia ES. Zika virus infection during pregnancy and microcephaly occurrence: A review of literature and Brazilian data. Braz J Infect Dis. 2016; 20(3):282–9. https://doi.org/10.1016/j.bjid.2016.02.006
11. OMS. Declaración de la OMS sobre la primera reunión del Comité de Emergencia del Reglamento Sanitario Internacional (2005) sobre el virus del Zika y el aumento de los trastornos neurológicos y las malformaciones congénitas. World Health Organization. 2016. http://www.who.int/es/news-room/detail/01-02-2016-who-statement-on-the-first-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-(ihr-2005)-

emergency-committee-on-zika-virus-and-observed-increase-in-neurological-disorders-and-neonatal-malformations
12. Facultad de Ciencias Médicas "Julio Trigo López". Crecimiento y Desarrollo. Puntuación Z. Cuba: 2019. http://www.galeno.sld.cu/crecedes/articulos/p46.htm
13. Cohen J. A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. Educ Psychol Meas. 1960; 20(1):37–46. https://doi.org/10.1177/001316446002000104
14. Cerda LJ, Villarroel Del PL. Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. *Rev. chil. pediatr*. 2008; 79(1): 54–8. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0370-41062008000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
15. Landis JR, Koch GG. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. Biometrics. 1977; 33(1):159–74. https://www.jstor.org/stable/2529310
16. Barbosa de França TL, Rodrigues Medeiros W, Lima de Souza N, Longo E, Alves Pereira S, Thamyris Barbosa de Oliveira França T, et al. Growth and Development of Children with Microcephaly Associated with Congenital Zika Virus Syndrome in Brazil. Int. J. Environ. Res. Public Health. 2018; 15(9):1990. https://doi.org/10.3390/ijerph15091990
17. Campbell S, Thoms A. Ultrasound measurement of the fetal head to abdomen circumference ratio in the assessment of growth retardation. Br J Obstet Gynaecol. 1977; 84(3):165–74. https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.1977.tb12550.x
18. Greer FR. Intrauterine Growth as Estimated From Liveborn Birth-Weight Data at 24 to 42 Weeks of Gestation, by Lula O. Lubchenco et al, Pediatrics, 1963; 32: 793–800. Pediatrics. 1998; 102(1): 237–9. https://doi.org/10.1542/peds.102.S1.237
19. Battaglia FC, Lubchenco LO. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. J Pediatr. 1967; 71(2):159–63. https://doi.org/10.1016/S0022-3476(67)80066-0
20. Bertagnon JRD, Segre CA de M, Dall Colletto GM. Weight-for-length relationship at birth to predict neonatal diseases. Sao Paulo Med J. 2003; 121(4):149–54. https://doi.org/10.1590/S1516-31802003000400002
21. Cauchemez S, Besnard M, Bompard P, Dub T, Guillemette-Artur P, Eyrolle-Guignot D, et al. Association between Zika virus and microcephaly in French Polynesia, 2013–15: a retrospective study. The Lancet 2016; 387(10033):2125–32. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00651-6
22. Coronado R, Macaya Ruíz A, Giraldo Arjonilla J, Roig-Quilis M. Concordancia entre una función de crecimiento del perímetro cefálico y la discapacidad intelectual en relación con la etiología de la microcefalia. An Pediatría. 2015; 83(2):109–16. https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2014.10.030
23. Vidaillet Calvo E, Rodríguez Arias G, Carnot Pereira J, Pérez Cicili A, Duane Machado OJ. Indicadores antropométricos en la evaluación nutricional en adolescentes del sexo masculino. Rev Cubana Pediatr. 2003; 75(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75312003000200001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
24. Granado Salinas D, Sosa de Sforza L, Funes Torres P, Rivas Guerin L, Echagüe de Méndez G, Acosta ME. Concordance between Reference Tables Used for the Diagnosis of the Nutritional Status

in Schools in Rural Communities. Pediatr. 2017; 44(3):218–25. https://doi.org/10.18004/ped.2017.diciembre.218-225

25. Benjumea Rincón MV, Rueda Osorio A, Rodríguez Leyton M. Concordancia en la talla para la edad entre diferentes referencias de crecimiento: Caldas, Colombia. 2006-2009. Rev Esp Salud Pública. 2012; 86(4):393–407. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1135-57272012000400007&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Rev. cient. cienc. salud. Junio 2022; 4(1):93-104
Doi: 10.53732/rccsalud/04.01.2022.93

Artículo Original/ Original Article

Susceptibilidad a deltametrina de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus 1676) (Diptera: Culicidae) y determinación de áreas de influencia para su presencia en un municipio del Departamento Central, Paraguay

Cinthya Rodríguez[1,2], María Ferreira Coronel[1], Luciana Dos Santos Días[4], Leidi Herrera[1,3], Nilsa González Brítez*[1,2]

[1]Universidad Nacional de Asunción, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud, Departamento de Medicina Tropical, Área Entomología. San Lorenzo, Paraguay
[2]Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. San Lorenzo, Paraguay
[3]Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Instituto de Zoología y Ecología Tropical. Venezuela
[4]Instituto Oswaldo Cruz, Laboratorio de Fisiología y Control de Artrópodos Vectores. Brasil

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article

Rodriguez C, Coronel MF, Dos Santos Días L, Herrera L, González Brítez N. Susceptibilidad a deltametrina de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (linnaeus 1676) (Diptera: Culicidae) y determinación de áreas de influencia para su presencia en un municipio del Departamento Central, Paraguay. Rev. cient. cienc. salud 2022; 4(1):93-104.

R E S U M E N

Introducción. Paraguay es un país endémico para el dengue y la intervención primaria para esta arbovirosis es el control químico de su vector *Aedes aegypti,* siendo necesario estudiar su resistencia frente a insecticidas utilizados para el control y conocer su sostenibilidad en espacio y tiempo. **Objetivo.** Determinar la susceptibilidad de poblaciones silvestres de *Ae. aegypti* procedentes de Villa Elisa-Central, frente al adulticida deltametrina y conocer el área potencial de distribución de estas poblacionesresistentes/susceptibles. **Metodología.** Se utilizaron mosquitos *Ae. aegypti* adultos de la Filial 1 obtenidos de ovitrampas colocadas en viviendas geo-localizadas entre diciembre 2017-marzo 2018. Las hembras resultantes de la cría en condiciones *ad hoc* en laboratorio fueron expuestas a concentraciones crecientes del insecticida. La distribución real de las poblaciones de mosquitos y su área de influencia, fueron modeladas mediante DIVA-GIS. **Resultados.** La mortalidad promedio observada para cada dosis de deltametrina fue: 5,3% para [0,03%]; 47,4% para [0,15%] y 61,2% para [0,3]. Se observó áreas de influencia para la presencia de *Ae. aegypti*. **Conclusión.** los valores correspondientes a la mortalidad resultaron inferiores al 98%, lo cual fue indicativo de resistencia a dosis diagnóstica. El modelo de distribución geográfica de la población evaluada demostró la existencia de áreas idóneas con condiciones bioclimáticas óptimas (niveles de precipitación, temperatura y humedad), propicias para la aparición de reservorios de agua y presencia del vector, tanto en Villa Elisa, como en los distritos localizados en la periferia tales como San Lorenzo, Lambaré, Ñemby, San Antonio y Fernando de la Mora.

Palabras clave: *Aedes aegypti*; resistencia a insecticidas; Paraguay

Susceptibility to deltametrin of *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus 1676) (Diptera: Culicidae) and determination from areas of influence for its presence in a municipality of the Central department, Paraguay

A B S T R A C T

Introduction. Paraguay is an endemic country for dengue and the primary intervention for this arbovirus is the chemical control of its vector *Aedes aegypti*, being necessary to study its resistance against insecticides used for control and to

Fecha de recepción: 12 diciembre 2021 *Fecha de aceptación: 06 de mayo 2022*

***Autor correspondiente:** Nilsa González Brítez
email: gbritez.nilsa@gmail.com

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia *Creative Commons*

know its sustainability in space and time. **Objective.** To determine the susceptibility of wild populations of *Ae. aegypti* from Villa Elisa-Central, against the adulticide deltamethrin and to know the potential area of distribution of these resistant/susceptible populations. **Methodology.** Mosquitoes *Ae. aegypti* adults from Filial 1 obtained from ovitraps placed in geo-located dwellings between December 2017 and March 2018. The females resulting from rearing under ad hoc conditions in the laboratory were exposed to increasing concentrations of the insecticide. The actual distribution of mosquito populations and their area of influence were modeled using DIVA-GIS. **Results.** The average mortality observed for each dose of deltamethrin was: 5.3% for [0.03%]; 47.4% for [0.15%] and 61.2% for [0.3]. Areas of influence were observed for the presence of *Ae. aegypti*. **Conclusion.** The values corresponding to mortality were lower than 98%, which was indicative of resistance to diagnostic dose. The geographic distribution model of the evaluated population demonstrated the existence of suitable areas with optimal bioclimatic conditions (levels of precipitation, temperature and humidity), conducive to the appearance of water reservoirs and the presence of the vector, both in Villa Elisa and in the districts located on the outskirts such as San Lorenzo, Lambaré, Ñemby, San Antonio and Fernando de la Mora.

Key words: *Aedes aegypti*; insecticide resistance; Paraguay

INTRODUCCIÓN

Aedes aegypti (Linnaeus, 1762) actúa como el principal vector del virus de fiebre amarilla urbana, virus dengue, chikungunya y zika[1-4]. El género *Aedes* está constituido por más de 500 especies, la de mayor trascendencia en el hemisferio occidental es *Ae. aegypti*[5].

En los primeros meses de 2020 en América, el número de casos notificados fue superior a 1,6 millones, lo que se tradujo en la necesidad de seguir con las acciones para eliminar los criaderos de los mosquitos transmisores, incluso durante la pandemia por COVID-19[6]. En Paraguay, durante los primeros seis meses del año 2021, las notificaciones de casos sospechosos ascendieron a 11.505, mientras que los casos registrados y confirmados llegaron a 1.910. Así, en algunos departamentos del Chaco se registraron tasas de notificación de más de 500 casos/100.000 habitantes y en Central y Asunción se notificaron entre 101 a 500 casos/ 100.000 habitantes[7].

En la lucha anti vectorial, las entidades de salud pública han recurrido a varios tipos de controles o combinaciones de ellos[8], entre las estrategias más utilizadas para mantener al margen a las poblaciones de *Ae. aegypti* se encuentra el control químico, mediante larvicidas o adulticidas, aplicados sobre los diferentes estadios de desarrollo de los vectores[9]. El tratamiento focal con adulticidas y el éxito del mismo, está influenciado por las condiciones adversas del medio ambiente, los métodos de aplicación de éstos y el estilo de vida de los pobladores[10,11]. Estas diversas condiciones hacen que los insectos vectores presenten tolerancia a niveles de la dosis letal del insecticida, lo que genera su resistencia frente a los mismos[12].

Los adulticidas piretroides actúan sobre la membrana plasmática de las neuronas del insecto, provocando un retraso en el cierre de los canales de sodio (voltaje-dependientes) y son considerados altamente tóxicos para los mosquitos, con escaso efecto sobre los mamíferos. Estas propiedades, así como la utilización de dosis reducidas durante su aplicación, la corta persistencia y escasa bioacumulación en el ambiente, permiten su utilización en el control del vector[13, 14].

En estudios realizados en Argentina se han detectado poblaciones de *Ae. aegypti* susceptibles al piretroide deltametrina, no así frente al adulticida cipermetrina, frente al cual las mismas poblaciones se mostraron resistentes[15]. En Paraguay un estudio previo realizado sobre *Ae. aegypti* silvestre, colectado en Ciudad del Este, Alto Paraná, demostró resistencia frente a deltametrina[16] y existen registros de resistencia para deltametrina en varios municipios del Departamento Central (datos no publicados). En relación a la infestación larvaria, el Servicio Nacional de

Erradicación del Paludismo (SENEPA) declaró al municipio de Villa Elisa en alerta epidemiológica, debido a que en el año 2018 se registraron índices de infestación entre 8,6 % y 9,5%, indicativo de riesgo para la presencia del vector y para brotes de arbovirosis, si se considera que valores mayores a 1% indican alerta y mayores a 4 %, elevado riesgo de transmisión[17].

Debido a esta situación se planteó un estudio de resistencia y/o susceptibilidad en el municipio de Villa Elisa, con el fin de investigar la resistencia a deltametrina y los factores ambientales que favorecerían la presencia del vector, mediante bioensayos dosis-diagnóstica y mapeo de la distribución de estas poblaciones y sus áreas de influencia con herramientas de información geográfica. Los datos relevantes de las poblaciones de vectores que circularon para el momento del estudio, constituyen un aporte al desafío que se presenta actualmente con la aparición simultánea de infecciones por arbovirus (Dengue) y por Covid-19, ambos con capacidad de causar enfermedades graves, e incluso la muerte.

La información obtenida constituye un primer registro, debido a que no existen datos publicados de susceptibilidad a piretroides adulticidas con poblaciones de mosquitos *Ae. aegypti* procedentes del municipio de Villa Elisa, Paraguay.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y Área de estudio

El estudio fue propuesto como un abordaje descriptivo, experimental y transversal, el cual contempló la ejecución de bioensayos para dosis diagnóstica de resistencia/susceptibilidad frente a piretroides, en mosquitos adultos *Ae. aegypti.*

Los insectos fueron colectados de la ciudad de Villa Elisa, Paraguay, una de las ciudades más importantes y de gran actividad económica del área metropolitana, que se encuentra a 16 km de la capital del país. En el 2021 se registró, para Villa Elisa, una población 82.491 habitantes de los cuales el 53,38%, eran menores de 30 años[18], es decir compuesta por población joven, laboralmente activa y probablemente de alta movilidad. La ciudad cuenta con numerosos establecimientos industriales, comerciales y de servicios, imbricada en 16 barrios, muchos de los cuales han presentado altos índices de infestación larvaria por el mosquito *Ae. aegypti* (9,49%)[19].

Las características tales como; la cercanía a la capital, fenómenos de migración campo/ciudad, presencia de otras ciudades aledañas, la proximidad a puertos y el acelerado crecimiento poblacional[20], que propiciarían el gran flujo humano con el consecuente transporte y domiciliación de *Ae. aegypti*, fueron los criterios de escogencia de este distrito para el estudio.

Muestreo y colecta de material biológico.

Se aplicó un muestreo por conveniencia en áreas peri domiciliares de 20 viviendas de Villa Elisa, con características *ad hoc* para la presencia del vector, tales como vegetación circundante, presencia de animales domésticos, áreas húmedas y sombreadas, presencia contenedores de agua, utensilios acumulados en el peri domicilio que servirían de potenciales criaderos, entre otros.

La colecta de huevos se llevó a cabo en el año 2018, según la metodología de Fay y Eliason[21]. Los puntos de colecta fueron georreferenciados para la modelación de la distribución geográfica (Figura 1). Las ovitrampas fueron colocadas en al menos dos sitios del peri domicilio, y las mismas fueron recuperadas a los siete días, posterior a la instalación, para su procesamiento y discriminación de presencia/ausencia de huevos. Los procedimientos se llevaron a cabo en el insectario del Dpto. de Medicina Tropical del Instituto de Investigaciones de la Universidad Nacional de Asunción y en el laboratorio de Fisiología y Control de Artrópodos Vectores (LAFICAVE), Fiocruz, Brasil.

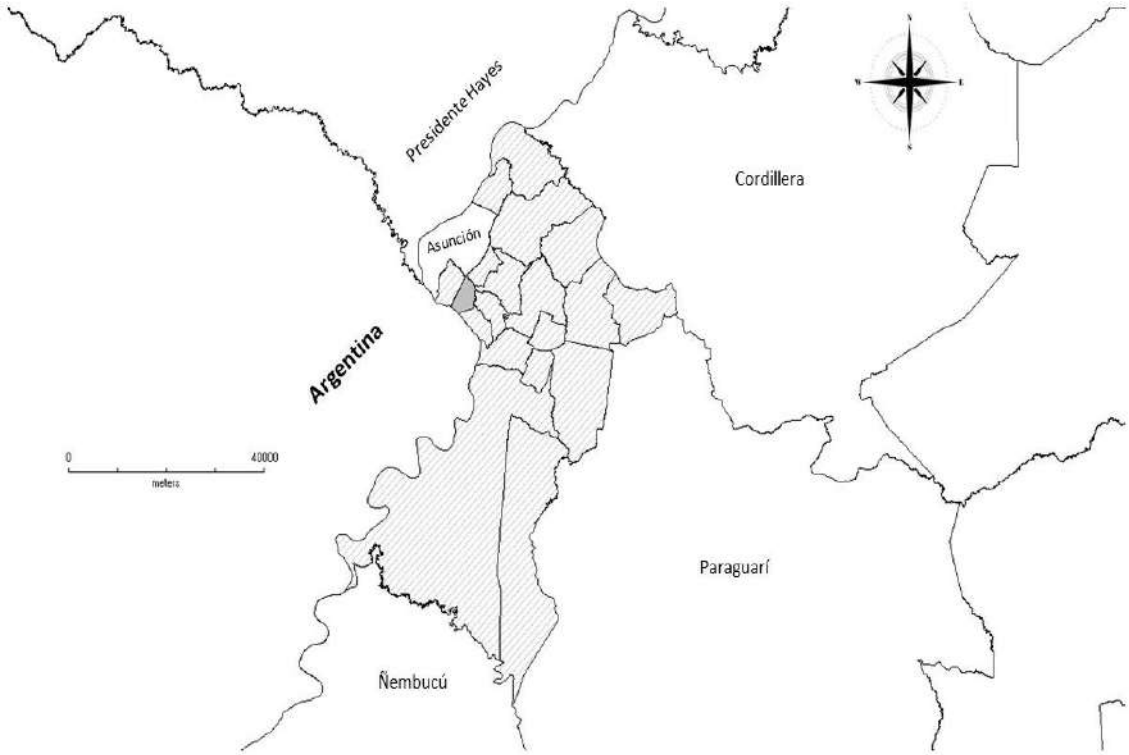


Figura 1. Mapa del Departamento Central-Paraguay y regiones limítrofes con destaque de áreas de muestreo (período 2018) de subpoblaciones silvestres de *Aedes aegypti* en el municipio de Villa Elisa (DIVA GIS software) (área de líneas diagonales= departamento Central; área en gris sólido= Villa Elisa distrito de muestreo)

Establecimiento y mantenimiento de la colonia de *Ae. aegypti*.

Se estableció la colonia de *Ae. aegypti* a partir de los huevos hidratados con agua libre de cloro, los cuales fueron mantenidos a 26 °C +/- 2°C y 60% +/-10% de humedad relativa, con un fotoperiodo de 12 hs[22]. Las larvas fueron alimentadas hasta llegar a la fase adulta, de las cuales se obtuvieron la colonia parental y la progenie (filial 1 o F1). Los machos fueron alimentados con agua azucarada al 10% *ad libitum* y las hembras se alimentaron con sangre de ratones Swiss albinos, comprobadamente sanos, mantenidos en condiciones *ad hoc* de bioterio, previamente sedados y anestesiados, ajustándose a las normativas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas para uso de animales de laboratorio[23].

Ensayos de dosis diagnóstica

Para evaluar la dosis diagnóstica de susceptibilidad/resistencia, se realizaron tres bio-ensayos con papeles impregnados con el insecticida deltametrina ($C22H19Br2NO_3$; Dr. Ehrenstorfer®) de 99,7% de pureza (PA). Los controles consistieron en papeles impregnados con solventes para piretroides[24]. Los ensayos se realizaron en días diferentes, en los cuales se expusieron a cuatro grupos (réplicas para cada concentración) de hembras de la F1 (23 ejemplares/grupo) al contacto con papeles impregnados con: a) deltametrina al 0,03%, que consistió en la dosis diagnóstica o el doble de la dosis letal para el 99,9% (CL99,9) de la población susceptible de referencia (cepa "Rockefeller"; laboratorio LAFICAVE, Brasil), b) deltametrina al 0,15 %, que consistió en cinco veces la dosis diagnóstica y c) deltametrina al 0,3 % que consistió en diez veces la dosis diagnóstica. Como control se emplearon papeles libres de insecticidas impregnados con silicona *dow corning*®[25]. Las hembras fueron expuestas durante 60 minutos y transferidas a cilindros libres del insecticida. A las 24 horas post exposición, se registró el número de mosquitos caídos (*knock down)* que permitió registrar el porcentaje de

mortalidad, según los parámetros de la OMS que sugiere susceptibilidad (mortalidad ≥ 98%), posible resistencia (mortalidad 90 - 97%, que derivaría en análisis moleculares para determinar presencia de genes de resistencia) y *resistencia confirmada* (mortalidad menor al 90%)[25]. Se tomó como criterio de mortalidad aquellos mosquitos que no pudieron levantarse, volar o moverse.

Estudio de la distribución de poblaciones de *Ae. aegypti* en el municipio de Villa Elisa.

Con los registros de geolocalizados de ovitrampas positivas, se elaboró una base de datos para la presencia de *Ae. aegypti* en el área de estudio. La modelación de la distribución real y el área de influencia, declarada en alerta epidemiológica por los índices de infestación larvaria elevados (año 2018), se realizó mediante el software DIVA-GIS v. 7.3.0, para la generación de mapas ráster de distribución, generados en función de variables ambientales que permitieron conocer las áreas con condiciones idóneas para su presencia. La modelación resultó de la interpolación de datos de temperatura media (máximos y mínimos), precipitación mensual y datos de altitud, desde el año 1950 hasta más de 50 años, que son utilizados en la actualidad[26]. Las 19 variables disponibles en Global Climate Data–WorldClim, en formato ráster, circunscritas a la geografía del Paraguay, con resolución espacial de 1 km^2 en el Ecuador, se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Variables bioclimáticas (Global Climate Data–WorldClim) utilizadas en la generación del modelo de distribución espacial de *Ae. aegypti* en el municipio de Villa Elisa, Central - Paraguay.

Bio1	Temperatura media anual
Bio2	Rango de temperatura diurna media (Temp. Máx–Temp. Mín)
Bio3	Isotermalidad (Bio2 / Bio7) (* 100)
Bio4	Estacionalidad de la temperatura (desviación standard*100)
Bio5	Temperatura máxima del mes más cálido
Bio6	Temperatura mínima del mes más frío
Bio7	Rango de temperatura anual (Bio5 – Bio6)
Bio8	Temperatura promedio del trimestre más húmedo
Bio9	Temperatura promedio del trimestre más seco
Bio10	Temperatura promedio del trimestre más cálido
Bio11	Temperatura promedio del trimestre más frío
Bio12	Precipitación anual
Bio13	Precipitación del mes más húmedo
Bio14	Precipitación del mes más seco
Bio15	Estacionalidad de la precipitación (coeficiente de variación)
Bio16	Precipitación del trimestre más húmedo
Bio17	Precipitación del trimestre más seco
Bio18	Precipitación del trimestre más cálido
Bio19	Precipitación del trimestre más frío

Análisis de los datos

Los resultados de resistencia/susceptibilidad fueron analizados mediante estadística descriptiva, para determinar proporciones y medidas de tendencia central, en el comportamiento de mosquitos frente al control químico según los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud (W.H.O)[25]. Las diferencias en cuanto a la exposición de la población silvestre de *Ae. aegypti* de

Villa Elisa, a diferentes concentraciones del adulticida, fueron analizadas con pruebas de Kruskal Wallis.

Consideraciones Éticas

La utilización de animales de laboratorio para la alimentación sanguínea de las hembras de *Ae. aegypti* se realizó con el menor número posible y se aplicó a cada animal, sedantes y analgésicos que paliaron el dolor y la angustia. Este estudio formó parte de un proyecto macro aprobado por los comités científico y de ética del Instituto de Investigaciones de Ciencias de la Salud con código P26/2015.

RESULTADOS

Del 100% de las ovitrampas recuperadas se obtuvo 61,3% de paletas positivas con huevos del género *Aedes* (982 huevos contabilizados)**.**

Las pruebas realizadas con las concentraciones 5X (0,15) y 10X (0,3) a partir de la concentración discriminante diagnóstica del insecticida (0,03), evidenciaron mortalidad de los mosquitos en todas las concentraciones utilizadas, inferior al 90% (variando entre 1-60%). En más detalle, las proporciones medias de mortalidad fueron de 5,3% para [0,03%]; 47,4% para [0,15%] y 61,2% para [0,3%]; así el porcentaje de mortalidad promedio en los tres ensayos a la concentración discriminante más alta, fue de 61,2% (Tabla 2; Figura 2). La población evaluada fue resistente a deltametrina, según el criterio estándar establecido[25].

Tabla 2. Susceptibilidad a deltametrina en poblaciones de *Ae. aegypti* procedentes del municipio de Villa Elisa, Central – Paraguay.

Primer ensayo			
Proporción de concentración discriminante (%)	**Expuestos**	**Mortalidad*** **	**Proporción de mortalidad (%)**
0 *	40	0	0
0.03 **	76	1	1.32
0.15 (5 X)	88	40	45.45
0.35 (10X)	78	47	60.26
Segundo ensayo			
0*	40	0	0
0.03**	119	6	5.04
0.15 (5 X)	112	51	45.53
0.35 (10X)	119	71	59.63
Tercer ensayo			
0*	40	1	2.5
0.03**	84	8	9.5
0.15 (5 X)	80	41	51.25
0.35 (10X)	77	49	63.67

*Control **Concentración discriminante base -OMS ***Valores promedios de réplicas

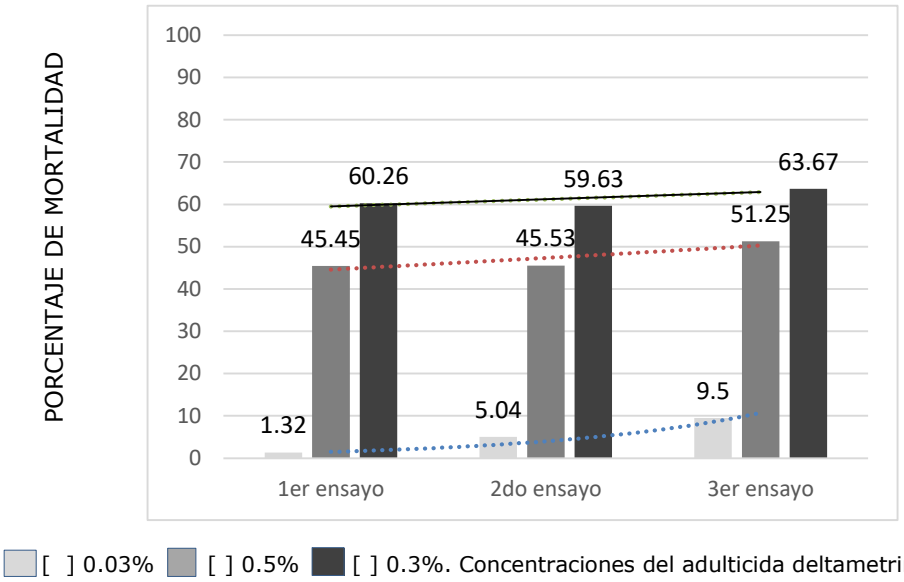


Figura 2. Promedio de porcentaje de mortalidad de las réplicas sometidas a diferentes concentraciones de deltametrina.

La prueba de Kruskal-Wallis que determina la similitud de los valores medios obtenidos en cuanto a porcentajes de mortalidad, reveló diferencias significativas entre los valores de las medianas para cada grupo de réplicas, a concentraciones crecientes (p = 0.03207). Estos resultados indican que la mortalidad aumentó significativamente con el aumento de la concentración de deltametrina, sin embargo, los grupos de réplicas, no alcanzaron el porcentaje esperado de 98% de mortalidad, que indicaría la susceptibilidad de la población de *Ae. aegypti* al adulticida utilizado en este ensayo.

Áreas de idoneidad bioclimática para presencia de poblaciones de *Ae. aegypti* en el municipio Villa Elisa, Central - Paraguay.

Mediante Diva Gis se logró obtener el mapa de distribución de áreas idóneas de presencia de *Ae. aegypti*. El área cuadrática sombreada destaca el área de alta probabilidad (percentil 20-25 de descarte) en la que podría encontrarse al vector, aun cuando no se haya registrado para el momento de este estudio[26] (Figura 3).

Estas áreas de influencia fueron los distritos de Lambaré, Ñemby, Fernando de la Mora, San Lorenzo y San Antonio, las cuales coinciden, geográficamente con la presencia de numerosos arroyos tales como el Arroyo Fortín Mbachió, Rosedal, Arroyo Seco y el Rio Paraguay. El análisis de las variables determinantes del modelo, reveló que la precipitación anual fue el factor de mayor influencia en la presencia y distribución de Ae *aegypti* en Villa Elisa.

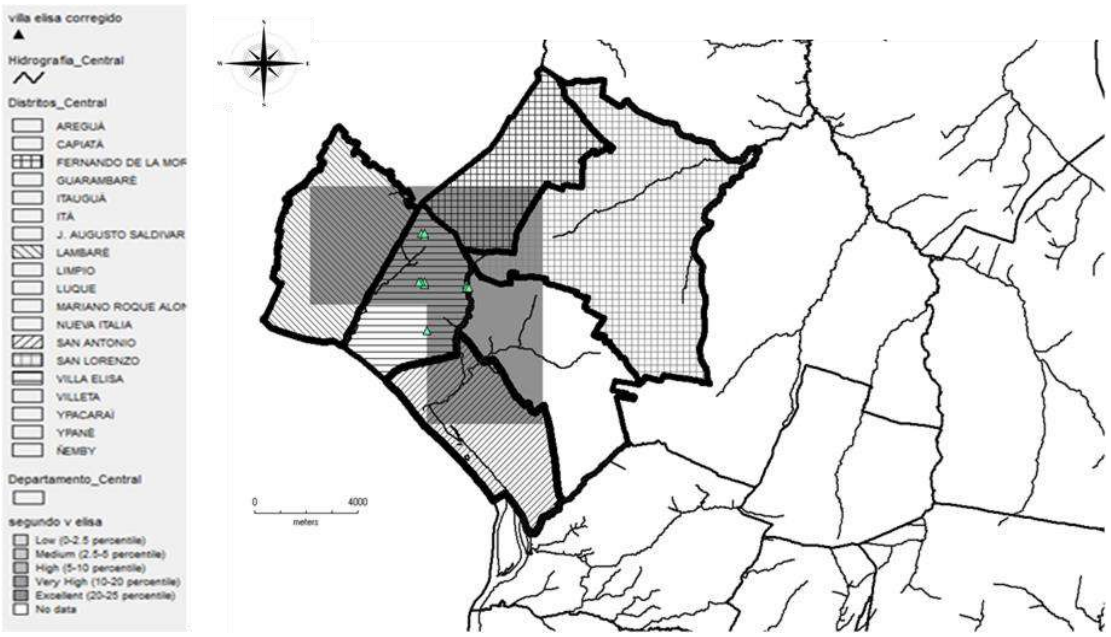


Figura 3. Mapa de distribución de áreas de presencia de *Ae. aegypti* y áreas de influencia, según variables bioclimáticas, en el municipio de Villa Elisa, Central-Paraguay 2019-2020 (DIVA GIS software).

DISCUSIÓN

Los compuestos piretroides, entre los que se encuentra el adulticida deltametrina, frecuentemente han sido reportados con resultado exitoso, en cuanto al control químico vectorial, tanto en pruebas de laboratorio como en campo, por lo que son de amplio uso en programas nacionales de control de vectores[27]. Sin embargo, el uso prolongado de los compuestos químicos para el control, ha conllevado a la selección de poblaciones de vectores resistentes a dichos compuestos. La deltametrina tiene baja toxicidad para los animales de sangre caliente, no presenta efectos teratogénicos y tiene un riesgo mínimo para la salud humana, por lo que se ha normalizado su uso. Como antecedente se menciona que el programa de control vectorial llevado a cabo por el Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo (SENEPA), ha aplicado deltametrina en sus campañas de control hasta el año 2015[28]. En 2007 SENEPA refirió que *Ae. aegypti* no presentaba resistencia a deltametrina, por lo que se justificaba su uso[29], lo cual implicó una compra de 20.000 L de este adulticida al 2%, por parte de la entidad dependiente del Ministerio de Salud Pública, para utilizarlo en las campañas de control químico (años 2013-2014)[30]. En el año 2015, a raíz de los estudios que revelaron alta resistencia a piretroides, en poblaciones de *Ae. aegypti* de Asunción y Ciudad del Este, se determinó el cambio del insecticida (según recomendación OMS) por Clorpirifos y Malatión[31]. Sin embargo, en la actualidad en varios municipios del Departamento Central se sigue utilizando deltametrina para el control vectorial de mosquitos adultos, por lo cual en la actualidad permanecen aún algunas poblaciones de mosquitos *Ae. aegypti* resistentes. Es por ello que la rotación de insecticidas es de gran importancia para el control de los vectores, esta se basa en que en los primeros eventos de selección, los individuos resistentes poseen una capacidad biótica más baja en relación a los susceptibles, visible en el acortamiento del tiempo de vida, variaciones en el tiempo de eclosión de los huevos y en la viabilidad de los mismos (costo de la resistencia). Así, la disminución en la frecuencia de los insectos resistentes se da con el reemplazo del agente químico al seleccionar un insecticida alternativo para evitar la resistencia cruzada[32].

Otros aspectos que se deben considerar para el éxito del control químico consisten en el material con el que se construyen y revisten las viviendas, lo cual condicionaría la residualidad y el contacto del producto químico con los vectores;

como ejemplo se pueden mencionar la tierra y barro los cuales retienen más al insecticida en relación a materiales como azulejos y cerámica[33].

Por otra parte, se debe considerar la mayor o menor duración del ciclo de vida del vector, el cual puede ser alterado por cambios climatológicos relacionados como temperatura, humedad relativa y pluviosidad; lo que conduce a diferentes tiempos de exposición al insecticida[32,33].

Las poblaciones de *Ae. aegypti*, colectadas en viviendas de Villa Elisa, mostraron alta resistencia a deltametrina, concordando con los registros encontrados en las poblaciones de Ciudad del Este (Alto Paraná) y Asunción (Central), que de forma similar presentaron resistencia alta (RR > 20) frente al mismo compuesto [16,34]. Esta alta resistencia a piretroides, probablemente puede ser atribuido a su uso ininterrumpido desde 1991 hasta el 2015 (14 años)[28].

La presencia de mosquitos *Ae. aegypti* hembras, que circulan en ambientes domiciliares y peridomiciliares de Villa Elisa, así como sus posibles criaderos, se suma a la idoneidad de Lambaré, San Antonio, Fernando de la Mora, San Lorenzo y Ñemby, como áreas con condiciones bioclimáticas (precipitación anual de 1400-1480 pp) adecuadas para el vector, altamente urbanizadas y cercanas a numerosos arroyos y al Río Paraguay. Entre 2018 y 2019, en Villa Elisa se registraron índices de infestación larvaria de 9,49 % y 17.20 %, respectivamente[19], los cuales pueden ser considerados alarmantes ya que superan el valor máximo (>1%) de riesgo para brotes de dengue.

El estudio de poblaciones de mosquitos resistentes y los hábitats o localidades geográficas en los cuales se distribuyen, llama a la necesidad de supervisar las campañas de control químico de vectores, el éxito de las mismas y por ende el corte del surgimiento de nuevos brotes de enfermedades[25].

Las pruebas de susceptibilidad a insecticidas sirven para distinguir entre el nivel de susceptibilidad de referencia y la resistencia a los insecticidas de uso frecuente, que llevan a mejorar el sistema de vigilancia de vectores en campo.

Siendo que el dengue, por su morbimortalidad, impacto económico y social ha afectado fuertemente al Paraguay, se plantea hoy día, mitigar su efecto, basado en el empoderamiento de la ciudadanía en la vigilancia y eliminación de criaderos, y el uso racional de insecticidas, en forma doméstica, para mantener un entorno saludable[19].

Se puede afirmar que los resultados obtenidos en el presente estudio, basados en los bioensayos, evidencian que hay regiones reales y potenciales dentro del Departamento Central, en las cuales se presenta alta resistencia a deltametrina en poblaciones naturales de *Ae aegypti*, coincidiendo con estudios previos similares ya realizados en Asunción[34]. Estos procesos de resistencia deberán ser estudiados con otros abordajes, especialmente desde el punto de vista molecular, con el fin de conocer si se están diseminando poblaciones resistentes y con ello definir cuán efectivas serán las campañas de control vectorial, si se mantienen de forma frecuente bajo los mismos esquemas.

En el presente estudio se concluye que las poblaciones de *Ae. aegypti* de Villa Elisa, sometidas a pruebas de susceptibilidad a deltametrina, evidenciaron alta resistencia, lo cual sugiere que deltametrina y otros piretroides no serían efectivos, en su totalidad, para el control de estos vectores. Estos resultados indican que es preciso contar con un sistema de monitoreo de resistencia de vectores a insecticidas, a fin de conocer la situación actual de las poblaciones de *Ae. aegypti*, sometidas a una alta presión de selección generada por el control químico. La eliminación de criaderos artificiales de las viviendas y del peridomicilio para evitar la presencia del vector y reducir la transmisión de agentes de enfermedades, debe ser siempre una medida simultánea en todo control vectorial.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

CONTRIBUCION DE LOS AUTORES

Rodríguez C.; realizó la colecta de muestras, los ensayos y redactó el borrador del manuscrito; Ferreira M.; Dos Santos L.; participaron en ensayos de laboratorio, análisis y corrección del manuscrito; Herrera L.; participó en el procesamiento estadístico, análisis y discusión de datos y redacción del manuscrito; González – Brítez N.; participó en la idea, diseño y seguimiento de la investigación, redacción del manuscrito y aprobación de la versión final.

AGRADECIMIENTOS: Al Programa de Iniciación Científica (PIC) de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción, UNA.

FINANCIACIÓN: El proyecto de investigación fue financiado parcialmente por el Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología (PROCIENCIA) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)- Paraguay.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marchette N, García R, Rudnick A. Isolation of Zika virus from *Aedes aegypti* mosquitoes in Malaysia. Am J Trop Med Hyg. 1969; 18(3):411-5. http://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.1969.18.411
2. Monath T. Yellow fever. The arboviruses: Epidemiology and ecology. In: Monath TP, editor. Boca Ratón (FL): CRC Press. 1989; 1st ed:139-231. https://doi.org/10.1201/9780429289170
3. Pialoux G, Gauzere B, Jaureguiberry S, Strobel M. Chikungunya, an epidemic arbovirosis. Lancet Infect. 2007; 7(5):319-27. https://doi.org/10.1016/S1473-3099(07)70107-X
4. Simmons C, Farrar J, Chau N, Wills B. Dengue. N Engl J Med. 2012; 366:1423-32. http://dx.doi.org/10.1056/nejmra1110265
5. Alvarado B. Obtenido de Determinación de actividad larvicida de seis extractos de planta Lippia contra *Aedes aegypti*. Biblioteca USAC. Guatemala. 2011. https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/QB981.pdf
6. Organización Panamericana de la Salud. Casos de dengue superan los 1,6 millones en América, lo que pone de relieve la necesidad del control de mosquitos durante la pandemia.2020. https://www.paho.org/es/noticias/23-6-2020-casos-dengue-superan-16-millones-america-lo-que-pone-relieve-necesidad-control
7. MSpyBs. Situación Epidemiológica de Arbovirosis. Departamento Central. Actualización desde la SE 1 a la SE 6.2021. https://dgvs.mspbs.gov.py/files/boletinesdpto/11/SE46_2021.pdf
8. Olarte J, Loaiza A. Un modelo de crecimiento poblacional De *Aedes ægypti* con capacidad de carga Logística. *Revista de Matemática Teoría y Aplicaciones*. 2018; 25(1):79-113. https://dx.doi.org/10.15517/rmta.v1i25.32233
9. OMS, TDR. Dengue: Guías para el Diagnóstico, Tratamiento, Prevención y Control. 2009. Bolivia. https://www.paho.org/es/documentos/dengue-guias-para-diagnostico-tratamiento-prevencion-control-2009
10. Rodríguez Cruz R. Estrategias para el control del dengue y del *Aedes aegypti* en las Américas. Rev Cubana Med Trop. 2002; 54(3): 189-201. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602002000300004
11. Domínguez Y. Evaluación de la vigilancia y la lucha antivectorial en el policlínico "Tomás Romay", del municipio La Habana Vieja, 2009. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. 2011; 50(2):222-230.

http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v50n2/hie11212.pdf
12. Najera J., Zaim M. Malaria Vector Control: Insecticides for indoor residual spraying. WHO. 2001. https://www.who.int/publications/i/item/WHO-CDS-WHOPES-2001.3
13. Ministerio de Salud, Secretaría de Vigilancia en Salud. Manual de vigilancia de Epizootias en primates no humanos. Brasilia. 2005. 1ra. Ed. https://www.yumpu.com/pt/document/view/28147509/manual-de-vigilancia-de-epizootias-em-primatas-nao-humanos/37
14. Manjarres-Suarez A. Olivero-Verbel J. Chemical control of *Aedes aegypti*: A historical perspective. Rev. Costarric. Salud Pública. 2013; 22:68-75. https://www.researchgate.net/publication/317484900_Chemical_control_of_*Aedes_aegypti*_a_historical_perspective
15. Bisset J, Mondelo R, Rodríguez M, Ricardo Y, Hurtado D, & Fuentes I. Evaluación de la resistencia a insecticidas en *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) de Argentina. Rev Cubana Med Trop. 2014;66(3):360-369. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602014000300005
16. Ferreira M, González-Britez N, Del Valle D, Dias L, De Melo C, Schaerer C, Pereira Lima J. Adulticidal activity assessment of deltamethrin in populations of *Aedes aegypti* from Ciudad del Este, Paraguay. Conference on Mathematical modeling and Control off communicable diseases. Escola de Matemática Aplicada Fundação Getulio Vargas. Book of abstracts. Brasil. Río de Janeiro 11-14 de enero de 2016; p. 110.
17. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS). Varias ciudades de Central en riesgo de brote de dengue. 2018. https://www.mspbs.gov.py/portal/16581/varias-ciudades-de-central-en-riesgo-de-brote-de-dengue.html.
18. Instituto Nacional de Estadísticas. Proyección de la población por Sexo y Edad, según distrito, 2000-2025. Revisión 2015. https://www.ine.gov.py/default.php?publicacion=2.
19. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS). Asunción y Central con Índices de infestación larvaria 7 veces mayor a lo recomendado. 2018. https://www.mspbs.gov.py/portal/16556/asuncion-y-central-con-indices-de-infestacion-7-veces-mayor-a-lo-recomendado.html.
20. Municipalidad de Villa Elisa. Características sociopolíticas y económicas, (s.f). https://villaelisa.gov.py/nuestra_ciudad.html
21. Fay R, Eliason D. A preferred oviposition site as a surveillance method for *Aedes aegypti*. Mosq News. 1966; 26(4):531-34. https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19681000592
22. Consoli R, de Oliveira R. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Scielo-Editora FIOCRUZ-Brazil. 1995. 11(1). https://doi.org/10.1590/S0102-311X1995000100027
23. Normas internacionales para investigación biomédica con animales-CIOMS.1985. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP); 1990;108(5-6). https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/01/ResarchInvolvingAnimals.pdf
24. World Health Organization (WHO). Division of Vector Biology and Control. Instructions for determining the susceptibility or resistance of mosquito larvae to insecticides. WHO. (1981). https://apps.who.int/iris/handle/10665/69615
25. World Health Organization (WHO). Procedimientos de las pruebas para la vigilancia de la resistencia a los insecticidas en los mosquitos vectores del paludismo – segunda edición [Test procedures for insecticide resistance monitoring in malaria vector mosquitoes – 2nd

ed.] 2016. ISBN 978-92-4-351157-3. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/258960/9789243511573-spa.pdf
26. Hijmans R, Cameron S, Parra J, Jones P, Jarvis A. Very high-resolution interpolated climate surfaces for global land areas. Intl. J. Climatol. 2005; 25(15):1965-78. https://doi.org/10.1002/joc.1276
27. Dias J, Silveira A, Schofield C. The impact of Chagas disease control in Latin America: a review. Mem Inst Oswaldo Cruz.2002 97(5): 603-12. https://doi.org/10.1590/s0074-02762002000500002
28. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS). SENEPA apuesta a mejorar técnicas en manejo de insecticidas. 2015. https://www.mspbs.gov.py/portal/6190/senepa-apuesta-a-mejorar-tecnicas-en-manejo-de-insecticidas.html.
29. Prensa. SENEPA asegura que el Aedes no generó resistencia a insecticida. Diario Ultima Hora. marzo del 2007. https://www.ultimahora.com/senepa-asegura-que-el-aedes-no-genero-resistencia-insecticida-n24493.html
30. Prensa, ABC. Dudas sobre la calidad de Insecticidas adquiridos para la lucha contra el dengue. 2016. https://www.abc.com.py/edicion-impresa/politica/dudas-sobre-la-calidad-de-insecticidas-adquiridos-para-lucha-contra-el-dengue-1448397.html
31. Prensa, Diario Ultima Hora. Usarán insecticida prohibido en varios países por ser posible cancerígeno. Marzo 2018. https://www.ultimahora.com/usaran-insecticida-prohibido-varios-paises-ser-posible-cancerigeno-n1139448.html
32. Bisset J. Uso correcto de insecticidas: Control de la resistencia. Rev Cub Med Tropical. 2002; 54(3)202-219. https://www.researchgate.net/publication/262722695_Uso_correcto_de_insecticidas_control_de_la_resistencia
33. Palomino M, León W, Valencia P, Cárdenas F, & Ancca J. Evaluación de campo del efecto residual de la deltametrina sobre la mortalidad y knockdown en *Triatoma infestans*, según tipo de superficie en Arequipa, Perú. Rev. perú. med. exp. salud pública. 2007; 24(2):136-143. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342007000200007&lng=es&tlng=es.
34. Ferreira M, Pereira-Lima J., Martins A, Valle D, Dias L, De Melo C, González-Brítez N. Mutación en el gen que codifica el canal de sodio sitio 1016 (v1016i) asociada a resistencia a insecticidas piretroides en una cepa de *Aedes aegypti* de Asunción, Paraguay. XXIV Congreso Latinoamericano de Parasitología. Federación Latinoamericana de Parasitología (FLAP); Santiago de Chile 10-17 de diciembre del 2017. Chile. Libro de Resúmenes. p. 382-383. http://mauriciocanals.cl/index.php/documentos/category/2-documentos

Rev. cient. cienc. salud. Junio 2022; 4(1):105-113
Doi: 10.53732/rccsalud/04.01.2022.105

Artículo Original/ Original Article

Predictores de gravedad en pacientes hospitalizados por COVID-19 en el Hospital Integrado Respiratorio del Alto Paraná, 2021

Eva Fabiana Mereles Aranda[1-2+*], Arturo Vargas Correa[2+], Gabriela Santacruz[1], Lorena Santacruz[1], Daniela Poullion[1], María Leticia Ojeda[1], Margarita Samudio[4], Doria Fretes[1], Blanca Villalba[3]

[1]Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Laboratorio Regional de Epidemiología Molecular. Minga Guazú, Paraguay
[2]Universidad Nacional del Este, Facultad de Ciencias de la Salud. Minga Guazú, Paraguay
[3]Unidad Epidemiológica Regional - Décima Región Sanitaria. Alto Paraná, Paraguay
[4]Universidad del Pacífico. Asunción, Paraguay

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article **Mereles Aranda EF, Vargas Correa A, Santacruz G, Santacruz L, Poullion D, Ojeda ML et al.** Predictores de gravedad en pacientes hospitalizados por COVID-19 en el Hospital Integrado Respiratorio del Alto Paraná, 2021. Rev. cient. cienc. salud 2022; 4(1):105-113.

R E S U M E N

Introducción. La gravedad de los pacientes internados por COVID-19 puede ser determinada por sus características sociodemográficas y las enfermedades de base, así como la alteración de los síntomas y resultados de laboratorios. **Objetivo.** analizar predictores de gravedad en los pacientes internados por COVID-19 en el Hospital Integrado Respiratorio de Alto Paraná. **Metodología**. Estudio observacional retrospectivo de corte transversal. Se realizó una revisión retrospectiva de las fichas clínicas de los pacientes internados entre enero a marzo del año 2021. Se analizaron características sociodemográficas, clínicas y factores de riesgo de gravedad. **Resultados.** De los 137 pacientes estudiados, el 62,0% (n=85) era del sexo masculino. La mortalidad fue del 43,8% (n=60), similar en menores y mayores de 60 años. El ingreso a UTI estuvo asociado a mayor mortalidad 69,4% (n=43) (p<0,001). Los principales síntomas fueron disnea 63,5% (n=87), tos seca 55,47% (n=76) y fiebre 54,0% (n=74), únicamente la disnea se asoció (p<0,05) a óbito. Las enfermedades de base más frecuentes y asociadas a mayor riesgo de muerte (p<0,001) fueron la Hipertensión arterial, Diabetes mellitus y obesidad. Los parámetros laboratoriales alterados en mayor frecuencia fueron leucocitosis, neutrofilia, linfopenia, AST, Dímero D, ferritina y glicemia, pero los marcadores asociados (p<0,05) con óbito fueron linfopenia, AST y glicemia. **Conclusión.** Se identificaron algunos parámetros de gravedad que contribuyeron al monitoreo de la evolución del paciente, los cuales pueden ser útiles como predictores en las decisiones de los profesionales de la salud para el tratamiento.

Palabras clave: COVID-19; pacientes internados; factores de riesgo; biomarcadores

Predictors of severity in patients hospitalized for COVID-19 at the Alto Paraná Integrated Respiratory Hospital, 2021

A B S T R A C T

Introduction. The severity of patients hospitalized for COVID-19 can be determined by its sociodemographic characteristics and underlying diseases, as well as changes in symptoms and laboratory results. **Objective.** to analyze severity predictors in patients hospitalized for COVID-19 at the Alto Paraná Respiratory Integrated Hospital. **Methodology.** Observational cros-sectional, retrospective study. Clinical charts of patients hospitalized between January and March of 2021

Fecha de recepción: 13 marzo de 2022 *Fecha de aceptación: 07 de mayo 2022*

***Autor correspondiente: Eva Fabiana Mereles Aranda**
email: evitamereles80@gmail.com
+ Estos autores contribuyeron igualmente.

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia *Creative Commons*

were retrospectively reviewed. Sociodemographic and clinical characteristics and severity risk factors were analyzed. **Results.** Of the 137 patients studied, 62.0% (n=85) were male. Mortality was 43.8% (n=60), similar in those under and over 60 years old. ICU admission was associated with higher mortality 69.4% (n=43) (p<0.001). The main symptoms were dyspnea 63.5% (n=87), dry cough 55.47% (n=76) and fever 54.0% (n=74), only dyspnea was associated (p<0.05) to death. The most frequent underlying diseases associated with a higher risk of death (p<0.001) were arterial hypertension, diabetes mellitus and obesity. The most frequently altered laboratory parameters were leukocytosis, neutrophilia, lymphopenia, AST, D-dimer, ferritin and glycemia, but the markers associated (p<0.05) with death were lymphopenia, AST and glycemia. **Conclusion.** Some severity parameters were identified that contributed to the monitoring of the patient's evolution, which can be useful as predictors in the decisions of health professionals for treatment.

Keywords: COVID-19; inpatients; risk factors; biomarkers

INTRODUCCIÓN

En Wuhan, China, a finales del 2019 se identifica un nuevo coronavirus denominado *SARS-CoV-2*, causante de la enfermedad COVID-19 y de la pandemia iniciada en marzo del 2020[1,2]. Los coronavirus pertenecen a la familia *Coronaviridae,* se han descrito cuatro géneros alfa, beta, gamma y delta. Los beta coronavirus, grupo en el que se encuentra el *SARS-CoV-2*, pueden ocasionar con mayor frecuencia evoluciones graves que pueden llegar a ser fatales[3].

El cuadro clínico de las personas infectadas por este virus se presenta de forma variada, pueden ser asintomáticos, presentar signos y síntomas leves hasta muy graves que requieran hospitalización[4]. Según un metaanálisis que incluyeron un total de 38 estudios con 3062 pacientes con COVID-19 los síntomas más frecuentes fueron fiebre, fatiga, tos, otros síntomas comunes fueron dolor muscular, opresión en el pecho, disnea[5]. Ciertas características como la edad avanzada, el sexo masculino, el embarazo y enfermedades de base como enfermedades cardiovasculares, diabetes, obesidad, enfermedades respiratorias crónicas, hipertensión, cáncer e inmunodeficiencias están asociadas a un mayor riesgo a desarrollar formas graves de la enfermedad[6]. Alrededor del 14% de las personas desarrollaría una forma grave con dificultad respiratoria y 6% una forma crítica con insuficiencia respiratoria, sepsis y/o disfunción múltiple de órganos que podrían derivar en la muerte[7].

Respecto a los parámetros laboratoriales en pacientes con COVID-19, los primeros parámetros alterados detectables son los hematológicos, con leucocitosis, neutrofilia y linfopenia[8]. Se han visto diferencias significativas en el recuento de leucocitos, en el valor absoluto de linfocitos, urea y creatinina en sangre, proteína C reactiva (PCR) y ferritina al comparar grupo de pacientes hospitalizados que fueron dados de alta frente a los que tuvieron como desenlace el óbito[9]. El recuento de leucocitos en la admisión por lo general se encuentra normal, sin embargo, en pacientes con evolución más grave se observa una tendencia a la linfopenia, aumento de las concentraciones en sangre de proteína C reactiva y dímero-D[10]. Niveles altos de leucocitos, neutrófilos, proteína C reactiva, procalcitonina, dímero D, lactato deshidrogenasa, ferritina, creatinina, aspartato aminotransferasa (AST) y alanina aminotransferasa (ALT), tanto al ingreso como durante la hospitalización se asociaron fuertemente con la progresión a formas graves[11].

Hasta inicios de mayo del 2022, más de 510 millones de casos de COVID-19 fueron confirmados alrededor del mundo, con más de 6,2 millones de muertes asociadas. Si bien en el primer semestre del año 2021 se pudo observar un número importante de casos a nivel global, los siguientes meses se muestran con un leve descenso que refleja posiblemente la herramienta más concreta de combate a la pandemia, la inmunización de la población a través de la llegada de las distintas plataformas de

vacunas[12]. En Paraguay el comportamiento fue semejante, a inicios del 2021 se observó un gradual ascenso en el número de casos, así como de hospitalizaciones y decesos, llegando al pico máximo entre los meses de mayo y junio, donde se llegaron a registrar más de 3400 casos nuevos en un solo día y el número de fallecidos por día a causa de esta patología llegó hasta 150[13]. El objetivo del estudio fue analizar y describir predictores de gravedad en los pacientes hospitalizados por COVID-19 en el Hospital Integrado Respiratorio de Alto Paraná en el primer trimestre del 2021.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional, descriptivo-analítico, retrospectivo. Se realizó la revisión retrospectiva de las fichas clínicas de todos los pacientes internados en el Hospital Integrado Respiratorio del Alto Paraná (HIRAP) entre el 1 de enero al 31 de marzo del 2021. De un total de 163 fichas clínicas revisadas 137 fueron incluidas para esta investigación, se excluyeron las fichas en las cuales los datos del paciente estaban incompletos, no poseían datos del ingreso y/o eran ilegibles.

Se recolectaron datos demográficos, clínicos y laboratoriales correspondientes al momento del ingreso del paciente a la sala de internados y/o Unidad de Terapia Intensiva (UTI). Para la descripción y análisis de las características demográficas se consideraron las siguientes variables: sexo, edad y el distrito de residencia. Para las características clínicas, se consideraron: enfermedades de base, signos y síntomas respiratorios, neurológicos, gastrointestinales y otros como fiebre, decaimiento/fatiga y mialgia. Para los parámetros laboratoriales se incluyeron: marcadores relacionados a la inflamación, al perfil hematológico, al perfil hepático, al perfil renal, al perfil de coagulación y a la química sanguínea. Otras variables que se tuvieron en cuenta fueron: ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva (UTI); el tiempo de evolución del paciente pre-internación y estado al alta.

Los datos fueron registrados en una planilla de Microsoft Excel 2013 y analizados en el programa EPIINFO 7 (CDC, Atlanta). Las variables categóricas fueron presentadas como frecuencias absolutas y relativas porcentuales. Para establecer asociación entre las variables de interés y la mortalidad se utilizó la prueba Chi-cuadrado con corrección de Yates o prueba exacta de Fisher según corresponda a un nivel de significancia estadística de $p<0,05$.

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional del Este. Se respetaron todas las cuestiones éticas mencionadas en la Declaración de Helsinki sobre la utilización de bases de datos.

RESULTADOS

Del total de fichas clínicas revisadas en el periodo de estudio, la mayoría fue de pacientes provenientes de Ciudad del Este (dato no mostrado) y el 62,0% (n=85) correspondió al sexo masculino. El 43,8% (n=60) falleció, similar proporción en menores y mayores de 60 años. Ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) 62 pacientes, de los cuales falleció el 69,4% (n=43), significativamente mayor a aquellos que no ingresaron a UTI (22,7%). Los días de evolución pre-internación no se asociaron a óbito. Los principales signos y síntomas descritos en los pacientes internados fueron disnea 63,5% (n=87), tos seca 55,47% (n=76) y fiebre 54,0% (n=74). Únicamente la disnea estuvo asociada significativamente a un mayor número de óbitos. La hipertensión arterial (HTA) presente en el 40.9% (n=56) de los pacientes internados, la diabetes mellitus (DM) en el 31.3% (n=43) y la obesidad en el 26,3% (n=37) fueron las enfermedades de base asociadas a los casos de óbito ($p<0,001$) (Tabla 1).

Tabla 1. Datos demográficos, signos y síntomas, enfermedades de bases y evolución de pacientes internados por COVID-19 en el HIRAP, 2021. n=137

	Fallecidos	**Vivos**	**Valor p**
Sexo			0,593
Femenino	24 (47,1%)	27 (52,9%)	
Masculino	36 (42,4%)	49 (57,6%)	
Grupo etario			0,895
< 60 años	30 (45,5%)	36 (54,5%)	
≥ 60 años	31 (42,9%)	40 (57,1%)	
Cefalea			0,057
Sí	4 (21,1%)	15 (78,9%)	
No	56 (47,5%)	62 (52,5%)	
Dolor de garganta			0,494
Sí	9 (37,5%)	15 (62,5%)	
No	51(45,1%)	62(54,9%)	
Mialgia/Artralgia			0,443
Sí	8 (36,4%)	14 (63,6%)	
No	52 (45,2%)	63 (54,8%)	
Fiebre			0,215
Sí	36 (48,6%)	38 (51,4%)	
No	24 (38,1%)	39 (61,9%)	
Decaimiento/Fatiga			0,788
Sí	12 (46,2%)	14 (53,8%)	
No	48 (43,2%)	63 (56,8%)	
Disnea			**<0,05**
Sí	46 (52,9%)	41 (47,1%)	
No	14 (28,0%)	36 (72,0	
Tos seca			0,071
Sí	39 (51,3%)	37 (48,7%)	
No	21 (34,4%)	40 (65,6%)	
Congestión nasal			0,772
Sí	8 (47,1%)	9 (52.9%)	
No	52 (43,3%)	68 (56.7)	
Hipertensión A.			**<0,001**
Sí	35 (62,5%)	21 (37,5%)	
No	25 (30,9%)	56 (69,1%)	
Diabetes mellitus			**<0,001**
Sí	30 (69,8%)	13 (30,2%)	
No	30 (31,9%)	64 (68,1%)	
Obesidad			**<0,001**
Sí	26 (72,2 %)	10 (27,8%)	
No	34 (33,7%)	67 (66,3%)	
EPOC*			0,057
Sí	6 (85,7%)	1 (14,3%)	
No	54 (41,5%)	76 (58,5%)	
ERC**			0,074
Sí	4 (100%)	0	
No	56 (42,1%)	77 (57,9%)	
Ingreso a UTI			
Sí	43 (69,4%)	19 (30,6%)	**<0,001**
No	17 (22,7%)	58 (77,3%)	
Evolución pre-internación (días)	8,09 ±4,29	9,30 ±3,09	0,119

*Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. **Enfermedad renal crónica

Los parámetros laboratoriales alterados con mayor frecuencia en los pacientes internados al momento del ingreso fueron leucocitosis en 61,5% (n=82), neutrofilia en 94,74% (n=126), linfopenia en 90,23% (n=120), parámetros del perfil hepático como AST y bilirrubina directa estuvieron elevados en 68,97% (n=60) y 67,92% (n=72), respectivamente, y marcadores asociados a la coagulación como Dímero D e índice internacional normalizado elevados en 76,92% (n=50) y 83,53% (n=71), respectivamente. Otros marcadores alterados fueron sodio disminuido en 81,06% (n=81), ferritina elevada en 71,43% (n=40) y glicemia elevada en 81,06% (n=107).

Los marcadores que presentaron una asociación con los casos de óbito fueron linfopenia, AST y glicemia elevada (Tabla 2).

Tabla 2: Parámetros laboratoriales en pacientes internados por COVID-19 en el HIRAP, 2021.

	Fallecidos	Vivos	Valor p	Valor de referencia
Leucocitos (n=133)			0,116	4 mil - 10 mil / uL
Elevado	32 (39,0%)	50 (61,0%)		
Normal	27 (52,9%)	24 (47,1%)		
Neutrófilos (n=133)			0,967	50 - 70 %
Elevado	55 (43,7%)	71 (56,3%)		
Normal	3 (42,9)	4 (57,1%)		
Linfocitos (n=133)			**<0,05**	20 - 40 %
Disminuido	56 (46,7%)	64 (53,3%)		
Normal	2 (15,4%)	11 (84,6%)		
AST* (n=87)			**<0,05**	< 38 UI/L
Elevado	27 (45%)	33 (55%)		
Normal	5 (18,5%)	22 (81,5)		
Bilirubina directa (n= 87)			0,222	< 0,2 mg/dL
Elevado	29 (40,3%)	43 (59,72%)		
Normal	18 (52,9%)	16 (47,06%)		
Dímero D (n=65)			0,177	< 500 ng/mL
Elevado	33 (66%)	17 (34%)		
Normal	7 (46,7%)	8 (53,3%)		
INR** (n=85)			0,352	0,8 - 1,2
Elevado	35 (49.3%)	36 (50.7%)		
Normal	5 (35.7%)	9(64.3%)		
Sodio (Na) (n=124)			0,275	135 - 148 mEq/L
Disminuido	35 (43,2%)	46 (56,8%)		
Normal	23 (53,5%)	20 (46,5%)		
Ferritina (n= 56)			0,222	< 300 ng/mL
Elevado	27 (67,5%)	13 (32,5%)		
Normal	8 (50%)	8 (50%)		
Glicemia (n=132)			**<0,05**	70 - 110 mg/dL
Elevado	52 (48.6%)	55 (51.4%)		
Normal	6 (24.0%)	19 (76.0%)		

*Aspartato aminotransferasa, **índice internacional normalizado

DISCUSIÓN

En el periodo de estudio, la mayoría de los pacientes internados en el Hospital Integrado Respiratorio de Alto Paraná fueron del sexo masculino, provenientes de Ciudad del Este y de igual proporción considerando la franja etaria (menores y mayores de 60 años); estas características también presentaron la mayoría de los fallecidos, aunque se incrementó el fallecimiento de menores de 60 años en comparación a lo observado en el inicio de la pandemia, y en coincidencia con el aumento de la circulación de la variante Delta del virus *SARS-CoV-2*[14,15].

Con respecto a los síntomas de los pacientes, en otro estudio realizado por nuestro grupo a mediados del 2020, pero enfocado a los pacientes con COVID-19 en general, habían sido descrito como más frecuentes tos, dolor de cabeza y congestión nasal; a diferencia de los pacientes de este estudio que presentaron disnea como síntoma principal seguido de tos seca y fiebre, síntomas que coinciden con los reportados en los primeros 60 pacientes internados con COVID-19 en el Hospital Nacional de Itauguá (Paraguay) de junio a agosto del 2020[15,16].

Las enfermedades de base más frecuentes fueron Hipertensión arterial 40.9 % (n=56), Diabetes mellitus 31.4% (n=43) y obesidad 26.3 % (n=36); estos resultados son bastante similares a los encontrados en los pacientes internados en el Hospital

Nacional de Itauguá con datos de Hipertensión arterial en 52,7%, Diabetes mellitus en 30,8% y Obesidad en 24,3% y a otros estudios donde los asociaron también a la mortalidad al igual a lo observado en la población de esta investigación[17–19]. La hipertensión causa daños a nivel celular aumentando la apoptosis a nivel muscular y asociado con diabetes aumenta el riesgo de dañar los órganos y llevar al paciente a ser más vulnerable frente al coronavirus[20]. La obesidad también aumenta la probabilidad del ingreso del paciente a la unidad de cuidados intensivos y el fallecimiento, está comúnmente relacionada a otras comorbilidades, disfunción respiratoria y un estado basal inflamatorio caracterizado por alto niveles de citocinas proinflamatorias[21]. EPOC fue otra enfermedad de base reportada en los pacientes internados en un 9,6%, y que llamativamente el 85,7% (n=6) de los pacientes con esta patología falleció, pero no hubo diferencia significativa probablemente debido al número limitado de pacientes con esta patología.

Los parámetros laboratoriales alterados con mayor frecuencia en los pacientes internados fueron leucocitosis, neutrofilia, linfopenia, AST, Dímero D, Ferritina y Glicemia, pero únicamente presentaron asociación con la mortalidad linfopenia, glicemia y AST, así como fue observado con otros resultados descritos en otros países[22,23].

La progresión de la linfopenia estaría correlacionada a la gravedad de la enfermedad, esta asociación también ya fue descrita en pacientes críticos con otras cepas de coronavirus[24–26]. La glicemia presentó valores elevados en el 81,06% de los pacientes internados, y cuyo aumento a su vez estuvo asociado con los casos de óbito. El SARS-CoV-2 podría infectar las células endocrinas del páncreas a través de la expresión de los receptores de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), lo que da como resultado un deterioro de la secreción de insulina de las células β, la inflamación durante el COVID-19 también podría generar resistencia a la insulina. Ambos mecanismos combinados podrían inducir hiperglucemia en las primeras etapas de la enfermedad. Una vez que un paciente presenta hiperglucemia, podría jugar un papel directo en el empeoramiento de la infección[27].

En el COVID-19 también es posible observar el aumento de transaminasas en caso de daño hepático, marcadores asociados principalmente en casos graves, pero se desconoce si este daño sería causado por el virus, como ya observado en otras cepas de coronavirus, la inflamación inmunomediada o la toxicidad inducida por ciertos medicamentos[28,29]. En este estudio se encontró valores elevados de AST, Bilirrubina directa ya descritas como predictores de mortalidad en COVID-19[30]. Por este motivo, una vigilancia estrecha de la aparición de disfunción hepática es beneficiosa en la alerta temprana de resultados desfavorables.

Entre las limitaciones que tuvo nuestro estudio se puede mencionar que, debido a su naturaleza retrospectiva, el mismo está sujeto a sesgos propios del registro de datos. Por causa de la calidad de la recolección de datos y el almacenamiento de las fichas clínicas, muchas de ellas tuvieron que ser excluidas. Existe una gran necesidad de sistematización de los registros de una manera digital en los sistemas de salud públicos del país. A pesar de las limitaciones, el presente estudio permitió observar la importancia de identificar de manera precoz ciertos predictores de gravedad en el paciente internado, esto ayudaría en la implementación y ejecución de conductas terapéuticas adecuadas para el tratamiento del COVID-19.

Conflictos de interés: Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

Contribución de los autores: Mereles Aranda EF, Vargas Correa A, tuvieron la misma participación en: la idea y en el diseño de la investigación, recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final. Santacruz G, Santacruz L, Poullion D, Samudio M, participaron en: recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final. Ojeda ML, Fretes D, Villalba B participaron en:

recolección de los datos, análisis y discusión de los resultados, aprobación de la versión final.

Financiación: Financiado por el Grupo Sarabia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organisation (WHO). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. 2020. https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020
2. Lai CC, Shih TP, Ko WC, Tang HJ, Hsueh PR. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. Int J Antimicrob Agents. 2020;55(3):105924. https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105924
3. Cui J, Li F, Shi ZL. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. Nat Rev Microbiol. 2019;17(3):181–92. http://dx.doi.org/10.1038/s41579-018-0118-9
4. Pérez Abreu MR. Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. Rev haban cien med. 2020;19(2):e_3254. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000200005
5. Zhu J, Ji P, Pang J, Zhong Z, Li H, He C, et al. Clinical characteristics of 3062 COVID-19 patients: A meta-analysis. J Med Virol. 2020;92(10):1902–14. https://doi.org/10.1002/jmv.25884
6. Gao Y dong, Ding M, Dong X, Zhang J jin, Kursat Azkur A, Azkur D, et al. Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients: A review. Allergy Eur J Allergy Clin Immunol. 2021;76(2):428–55. https://doi.org/10.1111/all.14657
7. World Health Organisation (WHO). Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). 2020. https://www.who.int/publications-detail/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-(covid-19)
8. Gan J, Li J, Li S, Yang C. Leucocyte Subsets Effectively Predict the Clinical Outcome of Patients With COVID-19 Pneumonia: A Retrospective Case-Control Study. Front Public Heal. 2020;8:299. https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00299
9. Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, Song J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. Intensive Care Med. 2020 May;46(5):846-848. https://doi.org/10.1007/s00134-020-05991-x
10. Zhang JJ, Dong X, Cao Y, Yuan Y, Yang Y, Yan Y, et al. Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China. Allergy. 2020;75(7):1730–41. https://doi.org/10.1111/all.14238
11. Kantri A, Ziati J, Khalis M, Haoudar A, El Aidaoui K, Daoudi Y, et al. Hematological and biochemical abnormalities associated with severe forms of COVID-19: A retrospective single-center study from Morocco. PLoS One. 2021;16(2):1–10. http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0246295
12. World Health Organisation (WHO). WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. 2022. https://covid19.who.int/
13. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (Paraguay). Reporte Paraguay MSPBS COVID-19. 2022. https://www.mspbs.gov.py/reportes-covid19.html
14. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (Paraguay). COVID-19: aumentan casos de variante Delta. 2021. https://www.mspbs.gov.py/portal/24184/covid-19-aumentan-casos-de-variante-delta.html
15. Vargas-Correa A, Mereles EF, Segovia Coronel N, Giménez Ayala

A, Santacruz L, Ojeda ML, et al. Características clínico-epidemiológicas de pacientes confirmados con COVID-19 del Departamento de Alto Paraná, Paraguay. Rev salud publica del Paraguay. 2021;11(1):54–61. https://doi.org/10.18004/rspp.2021.junio.54

16. Sobarzo P, Rolón López JC, Narváez Serra PF, López Cañete SA. Características clínicas de los primeros 60 pacientes con SARS CoV-2 internados en el Hospital Nacional periodo junio-agosto 2020. Rev Virtual la Soc Paraguaya Med Interna. 2021;8(1):69–77. https://www.revistaspmi.org.py/index.php/rvspmi/article/view/203
17. Olivas-Martínez A, Cárdenas-Fragoso JL, Jiménez JV, Lozano-Cruz OA, Ortiz-Brizuela E, Tovar-Méndez VH, et al. In-hospital mortality from severe COVID-19 in a tertiary care center in Mexico City; causes of death, risk factors and the impact of hospital saturation. PLoS One. 2021;16(2):1–17. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245772
18. Montiel D, Torres E, Acosta A, Sobarzo P, Pérez H, Ávalos D, et al. Características clínicas, laboratoriales y predictores de mortalidad de pacientes con COVID-19 internados en el Hospital Nacional. Rev. cient. cienc. salud. 2021;3(1):26–37. https://doi.org/10.53732/rccsalud/03.01.2021.26
19. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. Lancet. 2020;395(10229):1054–62. http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3
20. Prat Martorell H. Daño de órganos blanco en hipertensión arterial. Medwave. 2006;6(2). http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2006.02.2489
21. Wu X, Li C, Chen S, Zhang X, Wang F, Shi T, et al. Association of body mass index with severity and mortality of COVID-19 pneumonia: a two-center, retrospective cohort study from Wuhan, China. Aging (Albany NY). 2021;13(6):7767–80. https://doi.org/10.18632/aging.202813
22. Collins-Camones JA, Loyola-Salvatierra FV, Gamarra-Lazo RL, Páucar-Miranda CJ, Cárdenas-Ruiz MG, Grande-Castro N, et al. Pruebas de laboratorio y desenlace clínico en pacientes hospitalizados por la COVID-19. Rev la Soc Peru Med Interna. 2021;34(2):53–60. https://doi.org/10.36393/spmi.v34i2.596
23. Sánchez Vera N, Saavedra Hernández D, Hidalgo Mesa CJ, Aguila López M, Abreu Gutiérrez G, Herrera González V, et al. Parámetros de laboratorio clínico en pacientes con la COVID-19. Rev Cuba med mil. 2021;50(2):e1171–e1171. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572021000200018
24. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. Lancet. 2020;395(10223):507–13. http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7
25. Gu J, Gong E, Zhang B, Zheng J, Gao Z, Zhong Y, et al. Multiple organ infection and the pathogenesis of SARS. J Exp Med. 2005;202(3):415–24. https://doi.org/10.1084/jem.20050828
26. Chu H, Zhou J, Wong BHY, Li C, Chan JFW, Cheng ZS, et al. Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus Efficiently Infects Human Primary T Lymphocytes and Activates the Extrinsic and Intrinsic Apoptosis Pathways. J Infect Dis. 2016;213(6):904–14. https://doi.org/10.1093/infdis/jiv380
27. Carrasco-Sánchez FJ, López-Carmona MD, Martínez-Marcos FJ, Pérez-Belmonte LM, Hidalgo-Jiménez A, Buonaiuto V, et al. Admission hyperglycaemia as a predictor of mortality in patients

hospitalized with COVID-19 regardless of diabetes status: data from the Spanish SEMI-COVID-19 Registry. Ann Med. 2021;53(1):103–16. https://doi.org/10.1080/07853890.2020.1836566

28. Zhang C, Shi L, Wang FS. Liver injury in COVID-19: management and challenges. Lancet Gastroenterol Hepatol. 2020;5(5):428–30. https://doi.org/10.1016/S2468-1253(20)30057-1
29. Ali N. Relationship Between COVID-19 Infection and Liver Injury: A Review of Recent Data. Front Med. 2020;7:1–6. https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00458
30. Ding Z, Li G, Chen L, Shu C, Song J, Wang W, et al. Association of liver abnormalities with in-hospital mortality in patients with COVID-19. J Hepatol. 2021;74(6):1295–302. https://doi.org/10.1016/j.jhep.2020.12.012

Rev. cient. cienc. salud. Junio 2022; 4(1):114-124
Doi: 10.53732/rccsalud/04.01.2022.114

Artículo original/Original article

Estrategia educativa de Prevención de Enfermedades Bucales en colaboradores de una Universidad Privada dentro del marco del Proyecto de Responsabilidad Social Universitaria

Elisa Oviedo, Patricia Costa
Universidad del Pacífico. Facultad de Odontología. Asunción, Paraguay

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article **Oviedo E, Costa P.** Estrategia educativa de Prevención de Enfermedades Bucales en colaboradores de una Universidad Privada dentro del marco del Proyecto de Responsabilidad Social Universitaria. Rev. cient. cienc. salud 2022; 4(1):114-124.

R E S U M E N

Introducción. La caries dental y las enfermedades gingivales son las patologías más comunes en la población mundial y se ha demostrado que las prácticas de higiene oral pueden controlarlas y prevenirlas **Objetivo.** Diseñar una estrategia educativa de prevención de enfermedades bucales e implementar en forma piloto en el personal de limpieza de la Universidad del Pacífico en Paraguay. **Metodología**. Estudio de intervención cuasiexperimental en el personal de limpieza de la Universidad del Pacífico en el periodo 2021. Se registraron índices CPOD y de O´Leary para establecer diagnóstico. Cada paciente recibió elementos de higiene bucal y semanalmente recibía mensajes, fotos y videos motivadores vía WhatsApp. **Resultados.** Participaron 13 individuos de entre 21 y 48 años, 69% del sexo femenino. Se realizaron 6 talleres con insumos para cada participante. El 49% de los participantes logró el objetivo de llegar al 20% del índice de O´Leary y el 40% de ellos reducir el 50% el índice Caries y el 100% de los que completaron los talleres resolvió la gingivitis. De 6 talleres realizados, 3 participantes acudieron al 100% de las actividades **Conclusión.** El cepillado dental bajo supervisión e instrucciones sencillas disminuye el Índice de O´Leary y controla la gingivitis. El uso de teléfonos celulares para realizar seguimiento y dar motivación constante compartiendo mensajes recordatorios, reflexiones positivas, imágenes de sonrisas agradables y videos demostrativos, evidenció ser altamente efectivo promover la constancia de los cuidados de salud bucal, sin embargo, no hubo impacto sobre la cantidad de caries activas presentes.

Palabras clave: índice de higiene oral; índice CPO; higiene bucal; placa dental; caries dental

Educational strategy for the Prevention of Oral Diseases in collaborators of a Private University within the framework of the University Social Responsibility Project

A B S T R A C T

Introduction. Dental caries and periodontal disease are the most common oral pathologies affecting the global population and it is proven that a good oral hygiene practices can control and prevent them. **Objective.** to design an educative strategy to prevent oral diseases and experimentally implement it with the cleaning workers of the Universidad del Pacífico in Paraguay. **Methodology**. Interventional quasi-experimental study with the cleaning workers at Universidad del Pacífico in 2021. DMF and O´Leary Indexes were measured to stablish diagnosis. Each patient received oral hygiene supplies in every control meeting. They also received weekly messages, photos, videos via WhatsApp**. Results.** 13 people between 21 to 48 years old participated in this study. 69% of them were female. 6 workshops were conducted where each individual received hygiene supplies. 49% of the participants achieved

Fecha de recepción: 6 de enero de 2022 Fecha de aceptación: 09 de abril de 2022
***Autor correspondiente: Elisa Oviedo**
email: extensión.odontologia@upacifico.edu.py
Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia *Creative Commons*

the goal of reducing to 20% or less in the O´Leary Index and 40% reduced their Decay Index to 50% and all the individuals who suffered initially from gingivitis were no longer affected by it at the end of the study. Out of 6 workshops, only 3 people participated in all of them. **Conclusion.** Supervised tooth brushing can help diminishing O´Leary index and controls gingivitis. It was proven that the use of cell phones to communicate with the participants with texting, photos or videos to promote the strategy and to rise the spirit was very helpful, nonetheless there were no impact over the amount of tooth decays.

Key-words: oral hygiene index; DMF index; oral hygiene; dental plaque; dental caries

INTRODUCCION

Las enfermedades bucales son multifactoriales, pero como causante principal de la caries dental y las enfermedades gingivales se ha demostrado la acción directa de la placa bacteriana o biofilm[1] por lo cual su control, remoción o eliminación, cuando es demasiado abundante, es de rigor para la prevención del desarrollo de estas enfermedades que aumentan progresivamente con la edad[2].

La caries dental y la gingivitis una vez que se instalan en la población infantil se agravan progresivamente creando consecuencias negativas durante toda la vida del individuo y su entorno familiar[3].

El principal mecanismo de prevención del desarrollo de caries y enfermedades gingivales es el cepillado dental[4] que realizado adecuadamente ya se constituye en un medio efectivo de control y eliminación de placa bacteriana[5]. Entre los métodos recomendados como los ideales se citan la Técnica de Bass, la de Bass Modificada[6] técnica de Stillman modificada y la técnica de Ramfjord[7], pero para que cualquier técnica resulte verdaderamente efectiva, se requiere cooperación y buena voluntad de los pacientes, para mejorar no solo su salud sino su calidad de vida[8].

El proceso de cambiar los hábitos y crear la cultura del cepillado sistemático se inicia con la educación y sigue con la motivación, ya que de esa manera el individuo comprende la importancia de conocer las enfermedades bucales y acepta las estrategias que lo llevan a los cambios positivos para facilitar el control de la placa bacteriana[5].

Para el seguimiento correcto y comparación de la evolución, la herramienta ideal es el índice de O´Leary[7,9] ya que permite medir adecuadamente el nivel de placa bacteriana y según su resultado, realizar las correcciones o sugerencias de cepillado a los participantes de los talleres[8] pudiendo realizarse esto en el consultorio dental o valiéndose de la comunicación que permiten los teléfonos celulares e internet[1,10].

Las Apps tienen un alto impacto en la era actual, por lo que la utilización de estos mecanismos para proveer información, motivación y realizar el seguimiento de los pacientes es sumamente valioso[1,10].

Se ha demostrado que la educación a través del ejercicio de las actividades de higiene oral es la herramienta más efectiva para combatir la caries dental y las enfermedades periodontales[5] al mismo tiempo, como herramienta de aprendizaje de los estudiantes de la carrera Odontología de la Universidad del Pacífico, el interactuar con la comunidad, reconocer los problemas de base, analizarlos y ejecutar una intervención, hace que los estudiantes incorporen todas las ciencias básicas aprendidas a los problemas clínicos[11].

El objetivo de este estudio es diseñar una estrategia educativa de prevención de enfermedades bucales e implementar en forma piloto en el personal de limpieza de la Universidad del Pacífico en un periodo de 4 meses en el año 2021.

MATERIAL Y METODO

Diseño y población: estudio de intervención cuasiexperimental, longitudinal realizado dentro del marco del Proyecto de Responsabilidad Social Universitaria de la Facultad de Odontología de la Universidad del Pacífico en el periodo lectivo 2021. La población estuvo compuesta por 14 colaboradores entre 21 y 48 años, de ambos sexos, que se desempeñan en el área de limpieza de la Universidad.

Criterios de selección: los criterios de inclusión fueron: ser parte del personal del área de limpieza de la Universidad y tengan dientes en boca sin importar su estado o condición. Se excluyó una persona por no tener ningún diente en boca.

Selección de la estrategia de atención según la población enfocada

Los operadores fueron estudiantes del último año de la carrera de Odontología, quienes previo al inicio del proyecto, participaron de dos talleres de calibración para uniformar criterios en la lectura del Índice de O´Leary, de tal manera a que los registros de los datos obtenidos se basen en los mismos parámetros de control. La ejecución del proyecto se realizó como parte de la Práctica Profesional de Grado de los estudiantes participantes.

Se realizaron dos reuniones de calibración para estudiantes operadores. Se calibraron a 18 estudiantes para la toma de datos estandarizada. Se impartieron dos técnicas de cepillado distintas según la necesidad de cada participante que fueron la Técnica de Bass y la Técnica de Stillman modificada. Se contó con 100 unidades de Kits Colgate de higiene bucal que contenían un cepillo dental y una pasta dental.

Estrategia educativa

La población acudió al consultorio odontológico de la Facultad de Odontología de la Universidad del Pacífico una vez al mes, durante 4 meses, 1 vez al mes durante los 2 primeros meses y 2 veces al mes en los 2 últimos meses, en sesiones de aproximadamente 30 minutos por persona. En cada visita se realizaban los siguientes pasos:

1. Inspección bucal y llenado del Odontograma en la primera y última sesión
2. Tinción dental con tintura reveladora de placa bacteriana del total de dientes presentes en boca, tanto superiores como inferiores.
3. Realización del Índice de O´Leary
4. Taller de enseñanza de técnica de cepillado de Bass y Stillman modificada según las características y necesidades de cada participante.
5. Reproducción de la técnica enseñada con un cepillo de práctica y modelo de plástico que representaba la boca con los respectivos dientes, para evaluar el nivel de comprensión y asimilación de la técnica demostrada (cada paciente cepilla un modelo de plástico que representa la boca y los dientes).
6. Entrega de kit Colgate de higiene bucal para cada participante conteniendo cepillo y pasta dental.
7. Ejecución en propia boca de la técnica enseñada (cada paciente cepilla su propia boca repitiendo la técnica escuchada, vista y realizada en el modelo).
8. Profilaxis bucal con cepillo de Robinson y Pasta profiláctica posterior a la práctica de técnica de cepillado en boca.
9. Motivación para acudir a tratamiento odontológico para disminuir la cantidad de caries activas presentes, registradas en el Odontograma.

En cada taller se entregó a cada participante un kit de higiene bucal que incluía un cepillo dental y una pasta dental; en cada taller se renovaba el cepillo dental y la pasta dental para cada participante.

Excepto por la sesión inicial y la sesión final, en cada visita se ejecutaron los exactos mismos procedimientos.

Técnicas de cepillado indicadas en los talleres

Los participantes recibieron instrucciones sobre cómo realizar dos técnicas en particular: Técnica de cepillado de Bass y Técnica de cepillado de Stillman modificada. La técnica de Bass fue indicada a aquellos pacientes que no presentaban recesión gingival, es decir, que el margen gingival se encontraba adyacente a la línea amelo cementaria. La técnica de Stillman modificada fue indicada a aquellos pacientes que presentaban recesión gingival, es decir, cuyo margen gingival se encontraba migrado hacia apical.

Se indicó realizar la técnica de cepillado 3 veces al día: posterior al desayuno, posterior al almuerzo y previo a dormir a la noche habiendo o no cenado. Debido a que los participantes citaban diversas excusas para realizar las técnicas de cepillado la cantidad de veces indicadas, se les indicó que los momentos más importantes para realizar los cepillados deberían ser después del desayuno y previo a dormir a la noche, sin importar que hayan cenado o no.

En el segundo mes de talleres y monitoreo, cada participante recibió el tratamiento de caries de un diente, para ayudarlo a disminuir su índice de caries y motivarlo a seguir en el tratamiento, así como impulsarlo a buscar tratamiento odontológico para el resto de las caries si las hubiera. El diente tratado fue elegido por el propio participante según sus necesidades, ya sean estéticas o dolorosas.

Estrategia educativa de apoyo

Una vez por semana, los días jueves, eran enviados a los participantes a sus teléfonos celulares, vía WhatsApp, pensamientos y reflexiones positivas sobre la vida y la conducta humana, para reforzar el vínculo entre los operadores y cada participante. También se incluían fotografías de sonrisas pre y postratamiento dental, información sobre las enfermedades bucales en forma breve pero clara, videos de las técnicas del cepillado como refuerzo de los talleres y consejos sobre uso de hilo dental y cambios en la dieta.

Recolección de datos

Cada participante fue atendido durante los seis talleres por los mismos operadores. Para la recolección de datos se utilizó una ficha clínica para el registro CPOD (dientes cariados, dientes perdidos y dientes obturados) y registro mensual de Índice de O´Leary. Además, se registró la ubicación del margen gingival para utilizar de parámetro en la elección de la técnica de cepillado correcta para cada participante. Se registró presencia o ausencia de gingivitis. La tabla de Índice de O´Leary permitía el registro del porcentaje de placa bacteriana.

Análisis de datos

Los datos fueron cargados en una planilla Excel y analizados en el programa EPIINFO 7 (CDC, Atlanta). Las variables cuantitativas fueron presentadas como mediana y la comparación del índice de placa basal y final de realizó por la prueba de Mann Whitney a un nivel de significancia de 0,05.

Asuntos éticos

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad del Pacífico y se desarrolló respetando las cuestiones éticas mencionadas en la Declaración de Helsinki que involucra seres humanos.

RESULTADOS

De la población de 14 funcionarios elegibles, uno fue excluido debido a ausencia total de dientes. Las características generales basales de los participantes del estudio se presentan en la Tabla 1, 9 eran del sexo femenino, la mediana de edad fue 35 años. La mediana del número de caries activas fue de 3 y del porcentaje de placa bacteriana 90%. Gingivitis estuvo presente en 9 participantes.

Se realizaron seis talleres de enseñanza de técnica de cepillado personalizada y seis controles con toma de Índice de O´Leary. Se realizaron dos controles con índice COPD, y presencia o ausencia de gingivitis, uno al inicio para conocer el estado de la población y otro al final para comparar. Se formaron 5 grupos de apoyo para interactuar con los participantes durante las semanas que duró el proyecto. La interacción constaba de mensajes vía teléfonos celulares utilizando la App "WhatsApp" que incluían recordatorios para realizar el cepillado en las horas indicadas para ello, flyers de pensamientos positivos y valoración de la importancia de mantener la boca sana, fotografías de sonrisas agradables y cambios en la sonrisa de las personas, ocurridos como resultado del buen cepillado, así como videos mostrando las técnicas de cepillado practicadas en los talleres y que debían reproducir en sus hogares. También se compartía información breve pero concisa sobre enfermedades bucales producidas o agravadas por la incorrecta higiene bucal.

Tabla 1. Características generales basales de los participantes del estudio. n= 13

Código del paciente	Sexo	Edad	N° de caries activas	N° de dientes obturados	N° de dientes perdidos	N° de dientes presentes	Índice de O´Leary	Gingivitis
1	F	33	2	4	3	29	82%	A
2	F	31	1	4	4	28	80%	A
3	F	38	2	1	10	22	90%	A
4	F	46	4	2	17	15	100%	P
5	F	38	9	1	4	28	90%	P
6	M	27	3	1	7	25	80%	P
7	F	31	3	4	11	21	90%	P
8	F	35	3	1	9	23	100%	P
9	F	42	3	1	5	27	100%	P
10	M	21	3	1	2	30	100%*	A
11	M	29	5	8	0	32	90%	P
12	F	48	2	2	20	12	80%	P
13	M	38	2	1	16	16	80%	P
Mediana	F:9/M:4	35	3	1	7	25	90%	9

*Participó desde octubre. A: ausente; P: presente; F: femenino; M: masculino

Evaluación de la implementación de las estrategias

En la Tabla 2 se presenta el seguimiento mensual. De los 6 talleres realizados; 2 participantes solo asistieron a la reunión inicial, por lo que fue excluido del análisis de seguimiento.

Tabla 2. Seguimiento del porcentaje de placa bacteriana medida por el Índice de O´Leary de cada participante. n= 13

Código del paciente	Basal/ agosto	Taller 2	Taller 3	Taller 4	Taller 5	Final/ noviembre
1	82%	37%	53%	22%	15%	10%
2	80%	39%	2%	13%	8%	8%
3	90%	52%	53%	32%	28%	10%
4	100%	-	23%	12%	-	20%
5	90%	50%	-	13%	12%	8%
6	80%	-	18%	-	11%	-
7	90%	-	13%	-	30%	-
8	100%	26%	23%	14%	-	-
9	100%	-	-	-	31%	-
10				100%*	13%	7%
11	90%	59%	-	-	-	-
12**	80%	-	-	-	-	-
13**	80%	-	-	-	-	-

*Se incorporó al estudio en el taller 4. Valor ideal 20% o menor del Índice de O´Leary.

Nueve (68,3%) de los 13 participantes acudieron al menos a tres talleres (Figura 1).

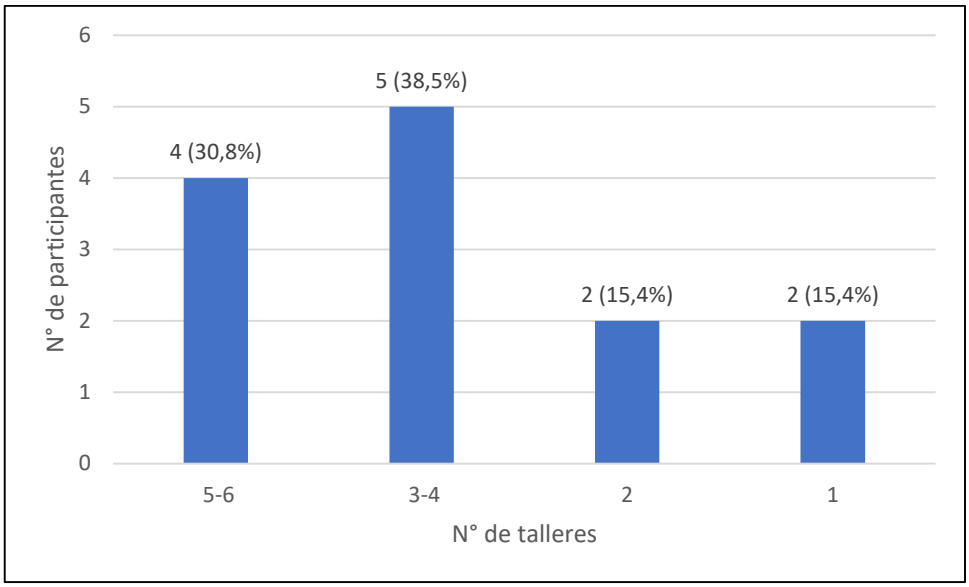


Figura 1. Número de talleres participados

El porcentaje promedio del Índice de O´Leary al inicio fue de 90% el cual disminuyó significativamente ($p<0,05$) a una mediana de 9% al término de la intervención (Figura 2).

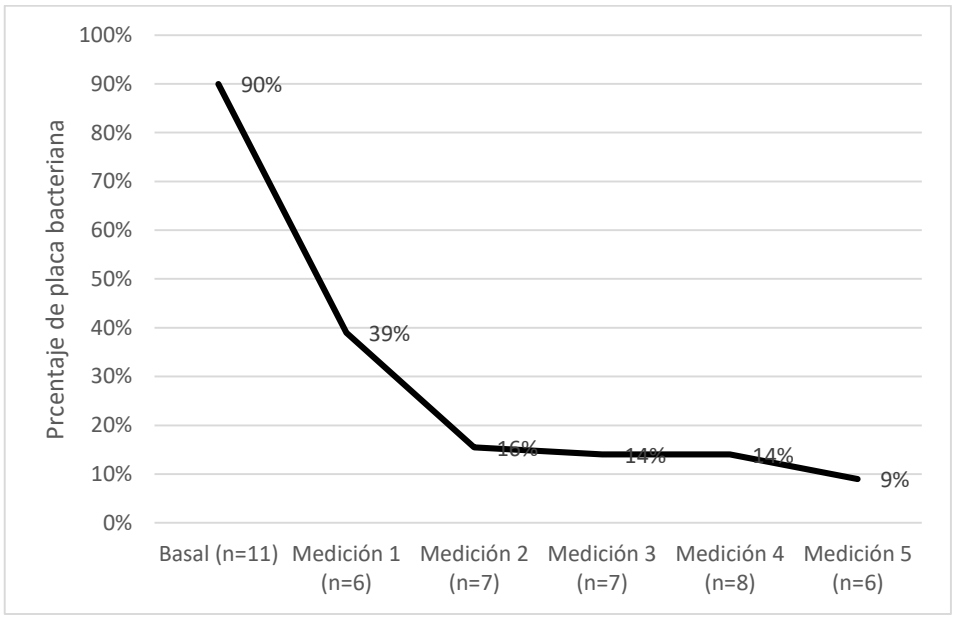


Figura 2. Seguimiento del porcentaje de placa bacteriana medida por el Índice de O´leary

El porcentaje de caries activas disminuyó solo debido al tratamiento realizado durante el proyecto.

Tabla 3. Comparación de la cantidad de caries activas inicial y final de cada participante

Código del paciente	Inicial	Final
1	2	1
2	1	0
3	2	1
4	4	3
5	9	8
6	3	2
7	3	2
8	3	2
9	3	2
10	3	2
11	5	4
12	2	2
13	2	2
Mediana	3	2

N° Caries activas Valor ideal 0

DISCUSIÓN

En el presente estudio se diseñó una estrategia educativa de prevención de enfermedades bucales que fue implementada en forma piloto en el personal de limpieza de la Universidad del Pacífico como parte del proyecto de responsabilidad social universitaria. Se calibraron a 18 estudiantes para la toma estandarizada de datos; se formaron 5 grupos de apoyo para interactuar con los participantes durante las semanas que duró el proyecto.

De la población de 14 participantes elegibles en este proyecto, uno de ellos fue excluido debido a ausencia total de dientes, dos solo asistieron al taller inicial por lo que fue excluido del análisis. Los 11 restantes mejoraron los resultados del Índice de O´Leary al promedio deseado de 20% o menos a través de la ejecución sistemática de las técnicas de Bass y Stillman modificada al menos 2 veces al día. La placa bacteriana es el factor etiológico principal de las dos enfermedades bucodentales de mayor prevalencia, la caries y la enfermedad periodontal[1]. El papel de la placa microbiana o placa dental, se torna fundamental e indispensable para que las mencionadas enfermedades se inicien y progresen, por lo que se debe considerar que su control eficaz puede mantener el equilibrio de la microbiota oral y evitar o minimizar los daños sobre las estructuras dentales y/o periodontales[12]. Además, resulta importante destacar que, pese a la cantidad de medidas preventivas para el control de la placa dental existentes, que pueden llevarse a cabo a través de medios mecánicos, muchas personas aún presentan dificultades para realizarlo correctamente, inherentes a un factor biológico o de falta de motivación[13].

El porcentaje de caries activas disminuyó debido al tratamiento realizado durante el proyecto, pero se estima que debido a que este tipo de tratamiento requiere una inversión económica, los participantes siguen posponiendo el tratamiento.

La salud bucal inicial de los participantes fue muy deficiente, coincidente con la situación nacional que reporta una prevalencia de caries en dientes permanentes de 60,42%, publicada en el ENSABUD – PY, 2017. MSPBS-PY. Todos tenían caries activas y gingivitis. La caries dental es una de las enfermedades crónicas multifactoriales más prevalentes a nivel global, afecta lenta y progresivamente a la población mundial[14,15]. Es uno de los principales problemas de salud pública y de mayor peso en la historia de morbilidad bucal, junto con la enfermedad periodontal[16,17]. El signo clínico característico de la caries en sus etapas más avanzadas es la destrucción del

diente[18]. La mediana del número de dientes perdidos fue de 7, los dos participantes que abandonaron el estudio habían perdido 16 y 20 dientes, respectivamente.

Los estudios epidemiológicos sobre el estado de salud bucal en general, y de caries dental en particular, realizados en adultos son poco comunes tanto en Paraguay como alrededor del mundo. Desde hace varias décadas la OMS desarrolló una definición de salud como el "estado de completo bienestar físico, mental y social y no sólo la ausencia de enfermedad." En años más recientes ha existido un considerable progreso en el desarrollo de medidas funcionales de salud y se acepta generalmente que la salud bucodental forma parte de la salud integral, por lo que según la definición antes descrita no existe salud si se padece caries dental[19]. Las patologías bucales siguen ejerciendo una tremenda carga social, económica y financiera en los sistemas de salud a escala global[20].

El seguimiento semanal de los participantes a través de mensajes de reafirmación positiva y recordatorios de cepillado, vía mensajes de WhatsApp, crearon un vínculo entre éstos y los estudiantes que ejecutaban el proyecto, por lo que el compromiso de los participantes hacia los objetivos propuestos parecía tener mayor relevancia. Como lo demuestra el estudio de Desai et al., el apoyo que actualmente puede aprovecharse del uso de la tecnología para el seguimiento y la motivación de los participantes, es de suma importancia, ya que permite compartir información específica sobre cómo evoluciona la enfermedad, como mejoraría la calidad de vida con los cambios de hábitos, cuáles son los tratamientos restauradores que se podrían realizar y muchos beneficios más, pueden ser demostrados en fotografías o videos cortos y entretenidos.

Las técnicas de higiene bucal parecieran ser las actividades más cotidianas y comunes que realiza el ser humano, pero al mismo tiempo la evidencia que nos demuestra la OMS y la salud pública de la situación buco dental de la población mundial es preocupante[12].

El Ministerio de Salud de cada país debería proponer más políticas de prevención y promoción de la salud bucal a ser instauradas ya desde la edad preescolar, con el apoyo de instituciones públicas y privadas y favoreciendo el acceso a los cuidados de salud bucal en todas las instituciones de salud.

Así mismo, las empresas públicas y privadas podrían crear políticas de acción para fomentar el cuidado de salud bucal de sus empleados, asociándose con instituciones como Facultades de Odontología, que acompañen a los empleados haciendo un seguimiento de la salud bucal, promoviendo las buenas costumbres de higiene, así como enseñando y demostrando como realizar las técnicas de cepillado en una manera accesible, sencilla y sistemática, lo que disminuiría la pérdida de dientes, el dolor dental, favorecería a la economía familiar y beneficiaría a los gastos públicos del estado.

Dentro de los límites de este estudio y según los resultados obtenidos se concluye que el control de placa realizado por los pacientes bajo supervisión y siguiendo instrucciones sencillas resulta altamente efectivo para controlar las enfermedades bucodentales[4-8]. De igual manera, aprovechar los beneficios que aporta actualmente la tecnología e internet para realizar el seguimiento de los participantes, apoyar las instrucciones de higiene y estimular el espíritu de participación ha demostrado dar buenos resultados[1].

La percepción de los participantes de la importancia de la salud bucal, relacionado con la salud general y la calidad de vida estaban totalmente disociadas al inicio del estudio. Fue importante dar información demostrando las consecuencias a nivel físico y emocional del mal control de placa bacteriana, de la perdida de dientes y tener caries activas y gingivitis.

Desde el punto de vista académico, tal como lo demuestran múltiples estudios, los problemas basados en la comunidad hacen que los estudiantes se conviertan en eje central del proceso enseñanza aprendizaje, modelando su propio camino y apropiándose de los proyectos y desafíos en los que participan para su propio crecimiento intelectual y académico[21-23].

Mientras más problemas basados en proyectos o basados en la comunidad puedan ser ejecutados, mayor será el compromiso de los estudiantes con sus comunidades, aportando su grano de arena a esa responsabilidad social, ya que pueden vivenciar las necesidades reales de su entorno y actuar como los agentes de salud en los que se están convirtiendo[15].

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Contribución de los autores: Oviedo E, Costa P. tuvieron la misma participación en: la idea y en el diseño de la investigación, recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final.

Financiación: Financiación propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Desai RV, Chandrashekhar Badrapur N, Mittapalli H, Keshavappa Srivastava B et al. "Brush Up": An Innovative Technological Aid for Parents to Keep a Check of their Children's Oral Hygiene Behaviour. Rev paul pediatr. 2021; 39:1-7. https://doi.org/10.1590/1984-0462/2021/39/2020085.
2. Filho CF, Lima KC. Eficacia del uso tópico de fluoruros y del cepillado en el control de caries producidas "in vivo": Revisión sistemática. Av Odontoestomatol. 2008; 24(4):277-288. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852008000400005&lng=es.
3. Sanabria Castellanos CM, Suárez-Robles MA, Estrada-Montoya JH. Relación entre determinantes socioeconómicos, cobertura en salud y caries dental en veinte países. Rev. Gerenc. Polít. Salud. 2015; 14(28):161-189. http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.rgyps18-28.rdsc
4. Pinto T, Freitas G, Dutra D, Kantorski K, et al. Frequency of mechanical removal of plaque as it relates to gingival inflammation: a randomized clinical trial. Journal of Clinical Periodontology. 2013; 40(10):948–954. http://dx.doi.org/10.1111/jcpe.12135
5. Nassar PO, Bombardelli CG, Walker CS, Neves KV, Tonet K, Nishi RN, Nassar CA. Periodontal evaluation of different toothbrushing techniques in patients with fixed orthodontic appliances. Dental Press J Orthod. 2013; 18(1):76–80. https://doi.org/10.1590/S2176-94512013000100017.
6. Poyato-Ferrera M, Segura-Egea J, & Bullon-Fernandez P. Comparison of modified Bass technique with normal toothbrushing practices for efficacy in supragingival plaque removal. International Journal of Dental Hygiene. 2003; 1(2):110–114. https://doi.org/10.1034/j.1601-5037.2003.00018.x
7. Pérez-Bejarano NM, Ferreira-Gaona MI, Alarcón-González VS, Díaz-Reissner CV, Arce-Mena MM, Cueto-González NC, Urquhart-Barreto DA & Ledesma-Amarilla LE. Comparación del tiempo de cepillado de la técnica habitual con la técnica de Bass en estudiantes de Odontología. Mem. Inst. Invest. Cienc. Salud. 2016; 14(3):81-85. https://dx.doi.org/10.18004/mem

.iics/1812-9528/2016.014(03)81-085
8. Chaple Gil Alain Manuel, Gispert Abreu Estela de los Ángeles. "Amar" el índice de O'Leary. Rev Cubana Estomatol. 2019; 56(4):e2154. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072019000400017&lng=es.
9. Muller-Bolla M, Courson F. Toothbrushing methods to use in children: a systematic review. Oral Health Prev Dent. 2013; 11(4):341-7. https://dx.doi.org/10.3290/j.ohpd.a30602.
10. Pacheco-Vergara M.J., Cartes-Velásquez R.A.. mHealth para mejorar la higiene oral de niños. Revisión de literatura. Av Odontoestomatol. 2020; 36(1):27-34. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852020000100004&lng=es.
11. Ureña JL. El aprendizaje basado en problemas (ABP); avances dentro del programa de la Facultad de Odontología de la Universidad Intercontinental. 2005; 62(2):58-62. https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2005/od052d.pdf
12. OMS. Salud bucodental. 2022. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health
13. Ganss C, Schlueter N, Preiss S, Klimek J. Tooth brushing habits in uninstructed adults—frequency, technique, duration and force. Clin Oral Investig. 2009; 13(2):203-8. https://doi.org/10.1007/s00784-008-0230-8
14. Rivas GJ, Salas LMA, Treviño RME. Diagnóstico situacional de las afecciones bucodentales en la población de la ciudad de Zacatecas, México. Rev ADM 2000; 57(6): 218-21. https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2000/od006d.pdf
15. Aguilar-Orozco N, Navarrete-Ayón K, Robles-Romero D, Aguilar-Orozco SH, Rojas-García A. Dientes sanos, cariados, perdidos y obturados en los estudiantes de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit. Rev Odontol Latinoam 2009; 1(2):27-32. https://odontologia.uady.mx/revistas/rol/pdf/V01N2p27.pdf
16. Khalifa N, Allen PF, Abu-bakr NH, Abdel-Rahman ME, Abdelghafar KO. A survey of oral health in a Sudanese population. BMC Oral Health. 2012; 12(5):2-9. https://dx.doi.org/10.1186/1472-6831-12-5.
17. Hopcraft M, Morgan MV. Dental caries experience in a young adult military Population. Aust Dent J. 2003; 48(2):125-9. https://dx.doi.org/10.1111/j.1834-7819.2003.tb00021.x.
18. Hopcraft MS, Yapp KE, Mahoney G, Morgan MV. Dental caries experience in young Australian Army recruits 2008. Aust Dent J. 2009; 54(4):316-22. https://dx.doi.org/10.1111/j.1834-7819.2009.01156.x.
19. Medina-Solis CE, Maupomé G, Pérez-Núñez R, Avila-Burgos L, Pelcastre-Villafuerte B, Pontigo-Loyola AP. Política de salud bucal en México: Disminuir las principales enfermedades. Una descripción. Rev Biomédica. 2006; 17(4):269-86. https://doi.org/10.32776/revbiomed.v17i4.466
20. Watt RG, Daly B, Allison P, Macpherson L, Venturelli R, Listl S, et al. Ending the neglect of global oral health: time for radical action. Lancet. 2019; 394(10194):261-72. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31133-X
21. Facal M, Limeres-Posse J, Álvarez-Congost C, Ramos Barbosa I y García Caballero L. Modelos de enseñanza-aprendizaje. Un modelo de aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en odontología infantil. Fuentes documentales y recursos docentes en odontopediatría y ortodoncia". 2014, 167-176. https://minerva.usc.es/xmlui/bits

tream/handle/10347/12016/Capitulo_5.pdf?sequence=1

22. Palomer L, Humeres P, Sánchez A, González S, Contreras A. Una experiencia de "aprendizaje-servicio": fomentando el desarrollo de valores en estudiantes de odontología chilenos. FEM (Ed. impresa). 2013; 16(2):91-96. https://dx.doi.org/10.4321/S2014-98322013000200007.

23. Álvarez Loureiro L, Gugelmeier V, Hermida Bruno L. Cómo aprenden los estudiantes de odontología que cursan el último año de la carrera. Odontoestomatología. 2013; 15(21):4-11. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392013000100002&lng=es.

Rev. cient. cienc. salud. Junio 2022; 4(1):125-129
Doi: 10.53732/rccsalud/04.01.2022.125

Reporte de caso/ Case report

Litiasis vesical gigante recurrente en el adulto. Reporte de un caso

Patricia Funes, Ricardo González, Dominich Granado, Lourdes Rivas
Gloria Echague, Rosa Guillén*
Universidad Nacional de Asunción, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud, Departamento de Bioquímica Clínica. San Lorenzo, Paraguay

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article **Funes P, González R, Granado D, Rivas L, Echague G, Guillen R.** Litiasis vesical gigante recurrente en el adulto. Reporte de un caso. Rev. cient. cienc. salud 2022; 4(1):125-129.

R E S U M E N

La ocurrencia de casos de cálculos urinarios considerados como gigantes ha disminuido sensiblemente en su frecuencia desde el advenimiento de los antibióticos y el control apropiado de las infecciones urinarias. El diagnóstico de los mismos se da por sintomatología y estudios de imágenes. Se presenta el caso clínico de un hombre de 59 años de edad con litiasis vesical gigante recurrente. El paciente fue diagnosticado de dos litiasis de origen vesical tras realización de una tomografía axial computarizada del aparato urinario y posteriormente se le realizó una cistolitotomía para extracción de los cálculos de hasta 1435 g. El análisis morfoconstitucional de los cálculos reveló a la Brushita, Carbapatita y Estruvita como componentes principales. La evaluación metabólica señaló presencia de hipocitraturia e hiperoxaluria. Es el primer reporte en el país acerca de una litiasis gigante en que la composición de los cálculos indicaría procesos infecciosos como posibles causas de formación.

Palabras Clave: cálculos urinarios; vejiga urinaria; infecciones urinarias; recurrencia

Recurrent giant bladder stones in the adult. Case report

A B S T R A C T

The occurrence of cases of urinary stones considered as giant has decreased significantly in its frequency since the advent of antibiotics and the appropriate control of urinary tract infections. The diagnosis of them is based on symptomatology and imaging studies. We present a case of a 59-year-old man with recurrent giant bladder stones. The patient was diagnosed with two vesical stones after performing a computerized axial tomography of the urinary system and later a cystolithotomy was performed to remove stones of up to 1,435 g. The morphoconstitutional analysis of the calculus revealed brushite, carbapatite and struvite as main components. The metabolic evaluation indicated the presence of hypocitraturia and hyperoxaluria. This is the first report in the country of a giant lithiasis in which the composition of the stones would indicate infectious processes as the possible causes of formation.

Key words: urinary calculi; urinary bladder; urinary tract infections; recurrence

INTRODUCCIÓN

Los casos de cálculos urinarios mayores a 100 g de peso y considerados como gigantes, fueron frecuentes en la antigüedad, pero se han convertido en extremadamente raros debido al advenimiento de los antibióticos y el control apropiado de las infecciones urinarias. Sin bien, en algunos países en desarrollo tales

Fecha de recepción: 12 diciembre 2022 Fecha de aceptación: 18 de febrero de 2022
***Autor correspondiente**: Rosa Guillén, Dr. Cecilio Báez casi Gaspar Villamayor, Campus Universitario, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay
e-mail: rmguillenf@gmail.com

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia *Creative Commons*

como los de Medio Oriente y el norte de África o Tailandia e Indonesia pueden aún observarse casos de litiasis vesical de gran tamaño[1,2].

Las manifestaciones clínicas pueden producir síntomas de irritación vesical, hematuria, infecciones urinarias repetidas y retención completa de orina. Los estudios de imágenes son necesarios para su diagnóstico definitivo, y el análisis del cálculo indispensable de modo a conocer su composición. La composición de las litiasis vesicales es variable, y existen tratamientos en función a la misma, tamaño y dureza[3,4].

En este trabajo se reporta un caso de litiasis vesical gigante recidivante en el que la composición de los cálculos indicaría procesos infecciosos como posibles causas de formación.

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 59 años de edad, hipertenso bajo tratamiento farmacológico, procedente del Departamento de Caazapá, asiste a consulta en el Hospital de Clínicas en diciembre de 2014 por dolor en hipogastrio. El mismo había presentado un episodio anterior de litiasis vesical en el 2007, con un cálculo de 1435g de peso extraído por cistolitomía y cuya composición se determinó recién en el 2014.

Los síntomas tenían un año de evolución e incluían polaquiuria y disuria e infecciones urinarias a repetición, además de presencia de hematuria y cólicos renales. No se llegó a la retención completa de orina. Fueron referidos además síntomas irritativos y dolor de moderada intensidad que cedían con analgésicos comunes que luego se intensificaron con el tiempo y ya no respondieron al tratamiento. El examen físico no mostró alteraciones que llamaran la atención, sin embargo, al tacto rectal se evidenció por encima de la próstata una masa sólida, petra lisa homogénea de bordes no definidos, no móvil no dolorosa, impresiona pelvis congelada versus litiasis.

La tomografía axial computarizada del tracto urinario mostró ambos riñones con forma, posición y parénquimas normales, múltiples litiasis renales de diámetro mayor 23 mm, y en la vejiga, dos cálculos vesicales de grandes dimensiones que ocupaban prácticamente la totalidad de la vejiga (Figura 1).

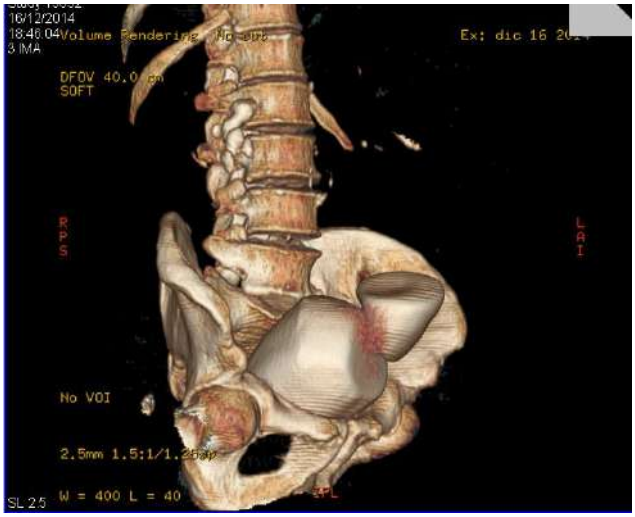


Figura 1. Tomografía de abdomen y pelvis con reconstrucción tridimensional mostró masas de densidad cálcica en la vejiga

Posteriormente los cálculos vesicales fueron extraídos por cistolitotomía. No se constataron estrechez de cuello vesical ni obstrucción prostática. Se analizó el cálculo del 2007 con dimensiones 155 x 105x 75 mm y 1435 g de peso y que fue nombrado como "A" y los dos elementos extraídos en el episodio del 2014 que fueron referidos

como "B" y "C" con dimensiones y pesos respectivos de: 125 x 100x 75 cm, 975 g de peso y 75 x 60 x 60 mm y 240 g de peso (Figura 2).

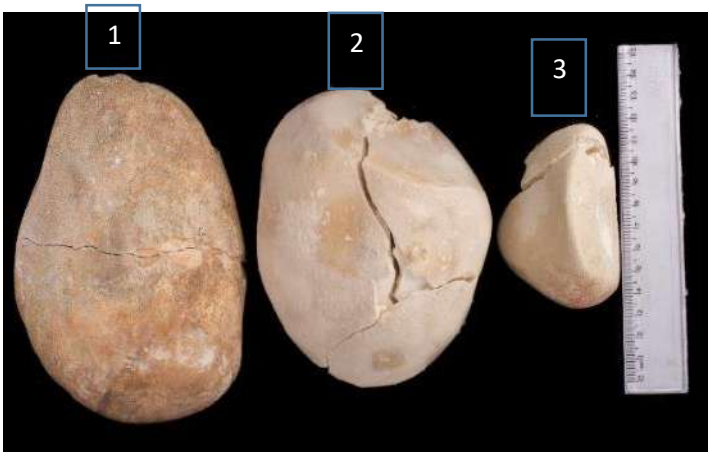


Figura 2. Litiasis gigantes obtenidas por cistolitotomia: Litiasis con dimensiones de 155 x 105 x 75 mm y 1435 mg de peso (1), Litiasis de 125 x 100 x 75 mm y 975 g de peso (2) y Litiasis de 75 x 60 x 60 mm y 240 g de peso (3)

Se realizó en el Departamento de Bioquímica Clínica de IICS el análisis morfo-constitucional de las litiasis gigantes según la clasificación morfoconsitucional publicada por Daudon et al. y en la cátedra de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Médicas, por espectrofotometría infrarroja con transformada de Fourier con el equipo Prestige 21 (Shimatzu, Japón), empleando la metodología de la pastilla de KBr con pureza grado FTIR (Merck, USA)[5]. La primera caracterizada por una dureza alta, compuesta por Brushita (Fosfato ácido de calcio) y por Whewhellita (oxalato de calcio monohidratado), además de Estruvita (fosfato amónico magnésico hexahidratado) encontrado en las capas periférica, media y profunda de la sección del cálculo. Los otros dos cálculos caracterizados por una dureza media compuesta por Brushita (Fosfato ácido de calcio), Estruvita (fosfato amónico magnésico) y Carbapatita (Fosfato de calcio carbonatado cristalizado).

El paciente fue sometido a una evaluación metabólica de litiasis renal y análisis de cristaluria, al mes de la cirugía. El perfil metabólico del paciente reveló valores disminuidos de citrato urinario y aumentado de oxalato urinario, mientras que los demás analitos séricos y urinarios se encontraron dentro de los valores normales. Se realizó el análisis de cristaluria empleando muestras de orina excretada en ayunas, sin que se detecten cristales, pero si evidenciando un recuento de 1140 leucocitos/mm^3 y 640 hematíes/mm^3.

Los datos clínicos se obtuvieron del médico tratante, previa autorización del paciente. Si bien se había diseñado un esquema de control y seguimiento del paciente, el mismo no pudo ser realizado debido a la falta de concurrencia del paciente al Hospital.

DISCUSIÓN

La litiasis vesical gigante es un tipo de litiasis que se caracteriza por alcanzar tamaños importantes y morfología variable[6]. El caso que se presenta constituye el caso de litiasis de mayor peso observado en un total de más de 1600 cálculos analizados a la fecha por nuestro grupo indicando una frecuencia de presentación baja, coincidiendo así con lo reportado en la literatura[3].

Generalmente los cálculos vesicales, se presentan con cálculos renouretrales, y con mayor frecuencia, en sexo masculino y edad avanzada[7,8]. El paciente cuyo caso

se relata, reúne dichas características debido a que el mismo refiere ser litiásico recidivante y portador de múltiples litiasis en tracto urinario. El diagnóstico se realizó en base a sus antecedentes clínicos, síntomas referidos por el paciente y estudios de imágenes. En relación a las manifestaciones acompañantes a la litiasis vesical, en adultos, la presentación clínica suele presentarse con disuria, dolor supra púbico y en algunos casos, suelen ser asintomáticos[6]**.** El paciente en este caso refirió síntomas del tracto urinario inferior de predominio obstructivo, además dolor, polaquiuria, disuria, infecciones urinarias a repetición y hematuria. La obstrucción intravesical, se presenta como factor etiológico en, 75 % de los casos y las infecciones urinarias están asociadas a la patogénesis entre el 22 y 34 % de los casos por lo que resulta importante la realización de cultivos de orina[3]. Cabe mencionar que los gérmenes productores de ureasa como *Proteus spp., Pseudomonas spp* y algunas cepas de *Staphyloccocus* aumentan los niveles de amonio y originan pH urinarios muy alcalinos favoreciendo la precipitación de cristales de fosfato amónico magnésico y por tanto la formación de cálculos[9–11]. Una limitación en la presentación de este caso, es que a pesar de que el paciente refería la aparición de infecciones urinarias a repetición, no se contó con los informes de los cultivos respectivos.

En la actualidad, en el caso de litiasis vesicales mayores de 4 cm, se considera la cistolitotomía suprapúbica como metodología de elección para liberar las vías urinarias de estos cálculos[12] Se aplica dependiendo del tamaño, comorbilidades del paciente, presencia de cirugías previas[13]. En el caso del paciente estudiado, el mismo refirió que fue intervenido mediante cistolitotomía previa también por litiasis vesical, y debido a tamaño de sus cálculos vesicales presentes, se le practicó una nueva cistolitotomía donde se le extrajeron los mismos. Generalmente las litiasis vesicales son móviles en la cavidad intravesical y por tanto no llegan a interferir con el flujo de orina, sin embargo si no se tratan, los cálculos pueden impactar en el cuello vesical y ejercer compresión mecánica, conduciendo a uropatia obstructiva infravesical[7]. Esto no fue el caso del paciente estudiado, ya que no constataron estrechez de cuello vesical ni obstrucción prostática.

Los tamaños alcanzados de los cálculos extraídos sobretodo de los dos primeros se encuentran entre los más grandes publicados por diversos autores[6–8,12,14]. La composición de las litiasis vesicales es variable y el análisis morfoconstitucional reveló la composición de los cálculos y etiologías probables. Analizando el origen de los mismos observamos en dos de los cálculos a la Brushita. Este tipo morfológico esta frecuentemente asociado a condiciones de hipercalciuria más hiperfosfaturia en orinas de pH neutro o hiperparatiroidismo. Así como también se encontró Carbapatita asociado a orinas alcalinas, infecciones urinarias, hiperparatiroidismo. Si bien se podría sospechar de una condición de hiperparatiroidismo en este paciente, a pesar de no contar con los dosajes de PTH, los valores de las concentraciones de calcio y fosforo dentro de los límites normales podrían apuntan a descartar dicha condición. Cabe resaltar la presencia de Estruvita, en los tres cálculos, persistiendo a lo largo del tiempo, indicando así persistencia del factor de riesgo. Entre las etiologías más frecuentes de dicho tipo morfológico se citan las orinas con pH 8 o superior asociadas a infecciones urinarias alcalinizantes por gérmenes productores de ureasa[5]. La variedad de tipos morfológicos encontrados en el paciente estudiado, apuntan a origen multifactorial de la litiasis urinaria y revelan que varias de las etiologías probables al desconocerse podrían persistir en el paciente, si no se tomase la terapéutica adecuada. La composición encontrada en los cálculos del paciente estudiado indicaría procesos infecciosos como posibles causas de formación y es similar a la reportada por varios autores como composición de litiasis gigantes[6,8,12].

Los resultados de la evaluación metabólica brindaron información respecto a la situación del paciente y se pudo constatar la persistencia de factores de riesgo, tales como hiperoxaluria e hipocitraturia. La persistencia de estas alteraciones urinarias es un riesgo de nuevas recidivas y posibles consecuencias graves en la salud del

paciente. La mayor preocupación reside en la falta de colaboración del paciente para la implementación de esquemas de tratamiento y seguimiento del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Leslie SW, Sajjad H, Murphy PB. Bladder Stones. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441944/
2. López M, Hoppe B. History, epidemiology and regional diversities of urolithiasis. Pediatr Nephrol Berl Ger. 2010; 25(1):49-59. https://dx.doi.org/10.1007/s00467-008-0960-5
3. Torricelli FCM, Mazzucchi E, Danilovic A, Coelho RF, Srougi M. Surgical management of bladder stones: literature review. Rev Colégio Bras Cir.J. 2013; 40(3):227-33. https://dx.doi.org/10.1590/s0100-69912013000300011
4. Gan W, Guo H, Yang R, Lian H, Yao L. Minimally invasive percutaneous cystolithotomy: an effective treatment for bladder stones in infants aged <1 year. BJU Int. 2010; 106(2):275-7. https://dx.doi.org/10.1111/j.1464-410X.2009.08995.x
5. Daudon M, Bader CA, Jungers P. Urinary calculi: review of classification methods and correlations with etiology. Scanning Microsc. 1993;7(3):1081-1106. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8146609/
6. Tahtalı İN, Karataş T. Giant bladder stone: A case report and review of the literature. Turk J Urol. 2014; 40(3):189-91. https://dx.doi.org/10.5152/tud.2014.02603
7. Ofluoglu Y, Aydin HR, Kocaaslan R, Adanur S, Ziypak T. A Cause of Renal Dysfunction: A Giant Bladder Stone. Eurasian J Med. 2013; 45(3):211-3. https://pdfs.semanticscholar.org/28db/c6697b4f599ef71f556e7e76de6572bc89a7.pdf
8. Aydogdu O, Telli O, Burgu B, Beduk Y. Infravesical obstruction results as giant bladder calculi. Can Urol Assoc J. 2011; 5(4):E77-8. https://dx.doi.org/10.5489/cuaj.10130
9. Papatsoris AG, Varkarakis I, Dellis A, Deliveliotis C. Bladder lithiasis: from open surgery to lithotripsy. Urol Res. 2006; 34(3):163-7. https://dx.doi.org/10.1007/s00240-006-0045-5
10. Jayaraman UC, Gurusamy A. Review on Uro-Lithiasis Pathophysiology and Aesculapian Discussion. OSR Journal Of Pharmacy. 2018;8(2) 30 -42. http://www.iosrphr.org/papers/vol8-issue2/E0802013042.pdf
11. Miano R, Germani S, Vespasiani G. Stones and urinary tract infections. Urol Int. 2007; 79(1):32-6. https://dx.doi.org/10.1159/000104439
12. Ma C, Lu B, Sun E. Giant bladder stone in a male patient: A case report. Medicine (Baltimore). 2016; 95(30):e4323. https://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000004323
13. Cicione A, DE Nunzio C, Manno S, Damiano R, Posti A, Lima E, et al. Bladder stone management: an update. Minerva Urol E Nefrol Ital J Urol Nephrol. 2018; 70(1):53-65. https://dx.doi.org/10.23736/S0393-2249.17.02972-1
14. Polat EC, Ozcan L, Otunctemur A, Ozbek E. Giant Bladder Calculi: A Case Report. Urol J. 2015;12(2):2122-3. https://journals.sbmu.ac.ir/urolj/index.php/uj/article/view/2919/1031

Rev. cient. cienc. salud. Junio 2022; 4(1):130-134
Doi: 10.53732/rccsalud/04.01.2022.130

Reporte de caso/Case report

Un caso fatal de mucormicosis gastrointestinal asociada a Covid-19

Desiree Almirón[1*], Alejandra Ramírez[1], Viviano Jara[1], Williams Ortiz[1], Nelly Soto[1], Karen Dávalos[1], José Pereira[2]

[1]Instituto de Previsión Social, Hospital de Especialidades Quirúrgicas, Ingavi. Fernando de la Mora. Paraguay

[2]Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Centro de Especialidades Dermatológicas. San Lorenzo. Paraguay

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article **Almiron D, Ramírez A, Jara V, Ortiz W, Soto N, Dávalos K, Pereira J.** Mucormicosis gastrointestinal asociada a Covid-19. Rev. cient. cienc. salud 2022; 4(1):130-134.

R E S U M E N

La pandemia por Covid-19 ha traído consecuentemente un creciente reporte de infecciones fúngicas invasivas, entre las cuales la mucormicosis ha tenido un realce llamativo a nivel mundial, lo que ha originado la denominación de Mucormicosis asociada a Covid-19 (CAM), describiéndose sobre todo en pacientes hospitalizados portadores de diabetes mellitus y sometidos a terapia con corticoides. La mucormicosis rino orbito cerebral es la presentación clínica más frecuente, seguida por el compromiso pulmonar y gastrointestinal, de los cuales, por su baja incidencia, existen pocas revisiones al respecto. El párrafo anterior no expresa lo mismo que el abstract. Corregir El diagnóstico de esta infección constituye un desafío complejo en cuanto a métodos confirmatorios, debido a que no siempre se encuentran disponibles, y a la rápida evolución de la enfermedad si no se instaura el tratamiento de forma oportuna. El siguiente reporte de caso describe una forma inusual de presentación de mucormicosis asociada a Covid-19.

Palabras clave: mucormicosis; Covid-19; infecciones fúngicas invasoras; hemorragia gastrointestinal

A fatal case of Gastrointestinal Mucormicosis associated to Covid-19

A B S T R A C T

The Covid-19 pandemic has consequently brought a growing report of invasive fungal infections, among which mucormycosis has had a striking rise worldwide, which has given rise to the name of Mucormycosis associated with Covid-19 (CAM), mainly in hospitalized patients with diabetes mellitus and undergoing corticosteroid therapy. Rhino-orbito-cerebral mucormycosis is the most frequent, following by the pulmonary and gastrointestinal involvement, of which, due to their low incident there are few review of the topic The diagnosis of this infection represents a complex challenge in terms of confirmatory methods, because they are not always available, and to the rapid evolution of the disease if treatment is not established in a timely manner. The following case report describes an unusual presentation of mucormycosis associated with Covid-19.

Keywords: mucormycosis; Covid-19; invasive fungal infections gastrointestinal hemorrhage

INTRODUCCIÓN

La mucormicosis es la segunda o tercera infección fúngica invasiva oportunista más común en la mayoría de los países(1).

Es bien reconocida la asociación de la mucormicosis con enfermedades inmusupresoras tales como diabetes mellitus(DM), enfermedades oncológicas, infección por el virus de inmunodeficiencia adquirida, entre otras.

Fecha de recepción: 02 de febrero de 2022 *Fecha de aceptación: 08 de abril de 2022*

***Autor correspondiente: Almirón Desiree**
email: desireealmiron@gmail.com

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia *Creative Commons*

En los últimos meses, se ha observado un aumento de informes sobre casos de mucormicosis asociada a Covid-19 (CAM, por sus siglas en inglés Covid-19 Associated Mucormycosis) principalmente en personas con comorbilidades, tales como DM, cetoacidosis diabética o en tratamiento con esteroides[2].

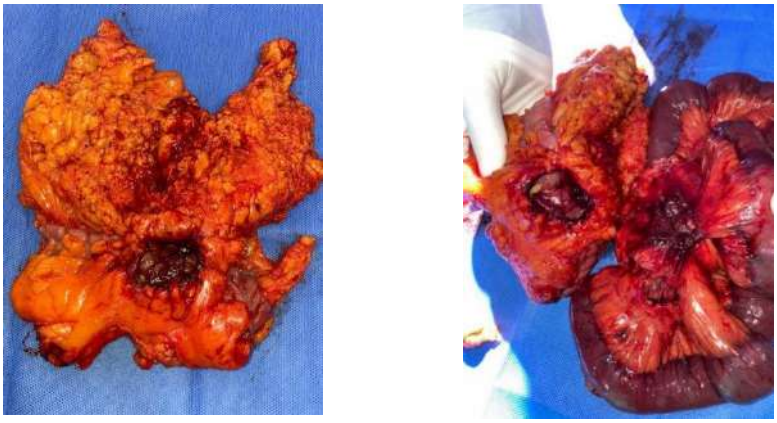
Desde que el ensayo RECOVERY demostró el beneficio de la dexametasona en la reducción de la mortalidad en julio de 2020, los glucocorticoides han sido la terapia estándar para la neumonía grave por COVID-19[3], lo que posiblemente condujo al reciente ascenso notable de infecciones fúngicas invasivas secundarias[4].

La Organización Panamericana de la Salud, el pasado 11 de junio de 2021, emitió una alerta epidemiológica debido al aumento de casos reportados a nivel de Latinoamérica. Se presenta a continuación un caso de mucormicosis de manifestación infrecuente, post Covid-19, en un hospital de referencia de nuestro país.

CASO CLINICO

Paciente masculino 65 años, portador de Hipertensión arterial, obesidad Grado I, no diabético, con cuadro de Covid-19 de 10 días de evolución, tratado en forma ambulatoria, sin mejoría. Acudió al Servicio de Urgencias del Hospital de Especialidades Quirúrgicas Ingavi (HEQI) del Instituto de Previsión Social (IPS) por dificultad respiratoria en forma progresiva, constatándose requerimiento de oxigenoterapia, por lo que se decidió su internación. Fue trasladado a sala de Unidad de Terapia Intensiva, para monitorización hemodinámica y soporte ventilatorio. En contexto a Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo asociado a Covid-19, fue conectado a Asistencia Respiratoria Mecánica (ARM); se procedió a pronación; recibió tratamiento médico según protocolo con dexametasona (8mg/EV/día) y profilaxis con Heparina de bajo peso molecular (0,5mg/Kp/día). Presentó en los primeros días respuesta favorable, con mejoría de parámetros ventilatorios. se objetivó descenso de hemoglobina y sangrado por tubo digestivo (melena) 1 mes después del inicio del tratamiento; se realizó Endoscopia Digestiva Alta (EDA) sin alteraciones significativas; luego colonoscopía donde se observaron lesiones de aspecto neoplásico en colon ascendente, tumoración protruyente en ciego con estigmas de sangrado reciente. El retorno de informe de anatomía patológica concluyó: "material necroinflamatorio y fragmentos de tejido de granulación, no observando mucosa colónica viable ni proceso neoplásico maligno; presencia de estructuras micóticas compatibles morfológicamente con mucormicosis", imágenes observadas con coloración de rutina (Hematoxilina y Eosina).

Se sometió a laparotomía exploradora de urgencia, con hallazgo operatorio de proceso tumoral estenosante y ulcerado de 5cm en el colon transverso, con rotura de la cara posterior del colon (Figura 1A) e invasión de la raíz del mesenterio (Figura 1B) y del yeyuno proximal, a unos 10 cm del ángulo de Treitz, con compromiso de adenomegalias en todo el mesenterio; se realizó resección tumoral en bloque más vaciamiento ganglionar del eje mesentérico quirúrgico.



A B

Figura 1. Pieza operatoria del colon transverso con imagen de úlcera necrótica. A: en pared posterior. B: invasión a raíz de mesenterio.

El reporte anatomopatológico de la pieza operatoria informó: pared colónica con extensa ulceración, material necroinflamatorio y hemorrágico, tejido de granulación, células gigantes multinucleadas de tipo reacción a cuerpo extraño, fibrosis y necrosis grasa; tejido adiposo donde se observa granuloma con células gigantes multinucleadas y presencia a este nivel de estructuras micóticas morfológicamente compatibles con mucormicosis (Figura 2); no se observó evidencia de proceso neoplásico maligno. Los cultivos correspondientes fueron negativos.

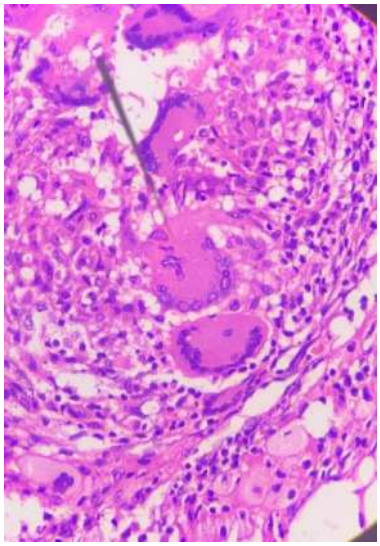


Figura 2. Imagen anatomopatológica donde se observan células gigantes multinucleadas con hifas gruesas en su interior, ramificaciones en ángulo recto, compatible morfológicamente con Mucormicosis. Gentileza: Dr. Enrique Ayala.

Recibió tratamiento médico con Anfotericina B liposomal, a dosis de 5mg/kp; sin embargo, presentó concomitantemente infecciones asociadas a los cuidados de la salud, con aislamiento de gérmenes bacterianos multirresistentes, como también complicaciones post operatorias (fístula enterocutánea), con mala evolución clínica, fracaso multiorgánico y posterior óbito del paciente, a los 21 días de iniciado tratamiento con Anfotericina B liposomal.

DISCUSION

Los géneros del orden mucorales, son los causantes de las infecciones en humanos, encontrándose en la vegetación en descomposición y en el suelo; estos hongos crecen rápidamente, liberando esporas transmitidas por el aire desde donde se adquiere la infección. En individuos sanos, los cilios transportan las esporas a la faringe y son eliminados luego, vía gastrointestinal; sin embargo, en individuos susceptibles, la infección puede comenzar en los cornetes nasales o en los alveólos.

La mucormicosis es una infección fúngica caracterizada por infarto y necrosis de los tejidos del huésped debido a la naturaleza angioinvasiva de las hifas fúngicas[5].

Ha habido numerosos informes de mucormicosis en pacientes diagnosticados con la enfermedad por coronavirus 2019 (Covid-19). Sin embargo, los datos para ayudar a identificar y definir las características clínicas y los resultados de la mucormicosis invasiva asociada con la Covid-19 son limitados[6].

En la mayoría de los casos, la mucormicosis se diagnosticó aproximadamente 1 mes después de la confirmación de Covid-19 moderado o grave que requirió esteroides y soporte de oxigenación, involucrando además a personas con DM subyacente[7], El caso presentado, hacía excepción a la portación de Diabetes Mellitus 2, como condición predisponente, no así el hecho de haber recibido corticoides, durante la hospitalización.

La mortalidad es inaceptablemente alta, llegando al 80% en algunas series de casos[8].

La presentación clínica más común de la mucormicosis es la infección rino-orbito-cerebral, que se supone comienza con la inhalación de esporas en los senos paranasales de un huésped susceptible, y que con frecuencia progresa a compromiso orbitario y cerebral[9], seguida de la afección pulmonar. También se ha informado mucormicosis gastrointestinal. Debido a la presentación inusual y poco frecuente, los datos referentes a esta afección son escasos.

Entre las mucormicosis gastrointestinales, el estómago es el órgano más afectado (67 %), seguido del colon (21 %), el intestino delgado (4 %) y el esófago (2 %)[10]. Tras la endoscopia y la laparotomía exploradora, se pudo observar, en el presente caso clínico, la afectación del intestino delgado y grueso, no así compromiso a nivel de otros segmentos del tubo digestivo. En la literatura actual, múltiples reportes de casos sobre mucormicosis gástrica han mostrado dolor abdominal como el síntoma de presentación más común seguido de hematemesis, melena, hematoquecia, náuseas, vómitos, disfagia y odinofagia[11].

Ante la sospecha de mucormicosis, se recomienda encarecidamente la obtención de imágenes apropiadas para documentar la extensión de la enfermedad, seguida de una intervención quirúrgica[1]. Se propone el desbridamiento quirúrgico agresivo de todos los tejidos involucrados, tal como se describió previamente, realizándose la extirpación tumoral en bloque.

El hallazgo de lesiones mucosas parcheadas ulceradas con exudado verdoso o grisáceo suprayacente es un rasgo característico de la mucormicosis; sin embargo, la biopsia de las lesiones es esencial para diferenciarla de una neoplasia maligna gástrica[11].

Para confirmar una infección, se deben mostrar hifas no pigmentadas que muestren invasión de tejido en secciones teñidas con hematoxilina-eosina (HE), tinción de ácido peryódico de Schiff (PAS) o tinción de plata-metenamina de Grocott-Gomori (GMS), o ambas[12]. El ángulo de ramificación de 90° históricamente descrito de Mucorales en el tejido, en comparación con el ángulo de ramificación de 45° de los mohos septados, puede ser difícil de identificar debido a las presiones intersticiales ejercidas sobre los hongos por el tejido y las alteraciones en la arquitectura durante el procesamiento[1], siendo esta la diferenciación clave para otras micosis sistémicas, por ejemplo, la aspergilosis. Un cultivo falso negativo, ocurre en más de la mitad de los casos, ya que los organismos crecen bien in vitro, pero la homogeneización del tejido puede causar la pérdida de la viabilidad de las hifas frágiles y no septadas de los hongos.

El pilar fundamental del tratamiento médico consiste en la instauración inmediata de antifúngicos intravenosos. La anfotericina B intravenosa (IV) (formulación lipídica) es el fármaco de elección para el tratamiento inicial, a fin de administrar una dosis alta con menos nefrotoxicidad.

El caso clínico reportado constituye una manifestación poco frecuente de la mucormicosis, enfermedad rara de difícil diagnóstico y con alta morbimortalidad. El diagnóstico a menudo se retrasa y la enfermedad tiende a progresar rápidamente. Si bien, el paciente recibió tratamiento médico y quirúrgico, posterior al primer informe anatomopatológico de mucormicosis, el desenlace fue fatal. El manejo multidisciplinario y de alta complejidad tiene el potencial de mejorar el pronóstico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cornely OA, Alastruey-Izquierdo A, Arenz D, Chen SCA, Dannaoui E, Hochhegger B, et al. Global guideline for the diagnosis and management of mucormycosis: an initiative of the European Confederation of Medical Mycology in cooperation with the Mycoses Study Group Education and Research Consortium. Lancet Infect Dis. 2019 Dec; 19(12):405-421. https://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(19)30312-3

2. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. Washington; 2021. https://iris.paho.org/handle/10665.2/54284.
3. Horby RCGP, Lim WS, Remberson J, Mafham M, Campana Jl, Linsell L, et al. Dexamethasone in Hospitalized Patients with Covid-19. The New England journal of medicine. 2021; 384(8):693–704. https://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa2021436
4. White PL, Dhillon R, Cordey A, Hughes H, Faggian F, Soni S, et al. A National Strategy to Diagnose COVID-19 Associated Invasive Fungal Disease in the Intensive Care Unit. Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America. 2021. 73(7):e1634–e1644. https://dx.doi.org/10.1093/cid/ciaa1298
5. Watanabe A, So M, Mitaka H, Ishisaka Y, Takagi H, Inokuchi R, et al. Clinical Features and Mortality of COVID-19-Associated Mucormycosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. Mycopathologia. 2022; p. 1–19. https://dx.doi.org/10.1007/s11046-022-00627-8
6. Joshi S, Telang R, Tambe M, Havaldar R, Sané M, Shaikh A, et al. Outbreak of Mucormycosis in Coronavirus Disease Patients, Pune, India. Emerging infectious diseases. 2022; 28(1):1-8. https://dx.doi.org/10.3201/eid2801.211636
7. Dong E, Du H, Garner L. An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time. The Lancet. Infectious diseases. 2020; 20(5):533–534. https://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30120-1
8. Roden M, Zaoutis TE, Buchanan WL, TAK, Sarkisova TA, Schaufele RL, et al. Epidemiology and outcome of zygomycosis: a review of 929 reported cases. Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America. 2005; 41(5):634–653. https://dx.doi.org/10.1086/432579
9. Ferguson B. Mucormycosis of the nose and paranasal sinuses. Otolaryngologic clinics of North America. 2000 Apr; 33(2):349–365. https://dx.doi.org/10.1016/s0030-6665(00)80010-9
10. Uchida T, Okamoto M, Fujikawa K, Yoshikawa D, Mizokami A, Mihara T, et al. Gastric mucormycosis complicated by a gastropleural fistula. Medicine. 2019; 98(48). https://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000018142
11. Naqvi HA, Yousaf MN, Chaudhary FS, Mills L. Gastric Mucormycosis: An Infection of Fungal Invasion into the Gastric Mucosa in Immunocompromised Patients. Case reports in gastrointestinal medicine. 2020; 16; Article ID 8876125. https://dx.doi.org/10.1155/2020/8876125
12. Kung V, Chernock R, Burnham CD. Diagnostic accuracy of fungal identification in histopathology and cytopathology specimens. European journal of clinical microbiology & infectious diseases: official publication of the European Society of Clinical Microbiology. 2018; 37(1):157–165. https://dx.doi.org/10.1007/s10096-017-3116-3

Rev. cient. cienc. salud. Junio 2022; 4(1):135-145
Doi: 10.53732/rccsalud/04.01.2022.135

Artículo de revisión / Review article

Glomerulonefritis pos infecciosa en Pediatría. Revisión de la literatura

Avelina Victoria Troche Hermosilla
Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción, Hospital Nacional, Departamento de Docencia. Asunción. Paraguay

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article **Troche Hermosilla AV.** Glomerulonefritis pos infecciosa en Pediatría. Revisión de la literatura. Rev. cient. cienc. salud 2022; 4(1):135-145.

R E S U M E N

La glomerulonefritis pos infecciosa (GNPI) es la principal causa de glomerulonefritis en pediatría. Puede producirse por una gran variedad de bacterias, virus, parásitos y hongos. La prevalencia de GNPI está disminuyendo en países desarrollados por mejoría de las condiciones sanitarias, por el diagnóstico precoz y por el uso de antibióticos. Afecta principalmente a los niños de 4 a 14 años, siendo infrecuente por debajo de los 3 años de edad. Es más frecuente en el sexo masculino. Se manifiesta como síndrome nefrítico agudo con la presencia de hematuria, hipertensión arterial e insuficiencia renal aguda. Se caracteriza por presentar C3 bajo que se normaliza a las 8 semanas de evolución. Las complicaciones son: insuficiencia renal aguda, edema agudo de pulmón y encefalopatía hipertensiva, estas 2 últimas producidas por sobrecarga de volumen. El tratamiento es de sostén, con la administración de diuréticos y restricción hídrica. En la mayoría de los casos, se presenta una recuperación clínica espontánea y completa, y el pronóstico ha sido considerado excelente. Sin embargo, algunos estudios sugieren que la enfermedad podría producir daño renal crónico. Se describe la evolución hacia la enfermedad renal crónica en 1% de los casos.

Palabras clave: glomerulonefritis; pediatría; enfermedades renales

Post-infectious glomerulonephritis in Pediatrics. Literature

A B S T R A C T

Post-infectiousglomerulonephritis(PIGN) is the main cause of glomerulonephritis in pediatrics. It can be caused by a wide variety of bacteria, viruses, parasites and fungi. The prevalence of PIGN is decreasing in developed countries due to improved sanitary conditions, early diagnosis and the use of antibiotics. It mainly affects children between 4 and 14 years old, being infrequent under 3 years of age. It is more common in males. It manifests as acute nephritic syndrome with the presence of hematuria, arterial hypertension and acute renal failure. It is characterized by presenting low C3 that normalizes after 8 weeks of evolution. Complications are: acute renal failure, acute pulmonary edema and hypertensive encephalopathy, the last 2 caused by volume overload. Treatment is supportive, with administration of diuretics and fluid restriction. In most cases, there is a spontaneous and complete clinical recovery, and the prognosis has been considered excellent. However, some studies suggest that the disease could cause chronic kidney damage. Evolution towards chronic kidney disease is described in 1% of cases.

Keywords: glomerulonephritis; pediatrics; kidney diseases

Fecha de recepción: 20 de marzo 2022 *Fecha de aceptación: 03 de mayo 2022*
***Autor correspondiente**: Avelina Victoria Troche Amarilla
e-mail: avtrocheh@yahoo.com.ar

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia *Creative Commons*

INTRODUCCIÓN

La glomerulonefritis aguda pos infecciosa (GNPI) es una entidad inflamatoria de afectación predominantemente glomerular y de patogenia inmunológica desencadenada por gran variedad de gérmenes. Es propia de la edad infantojuvenil[1-5], puede cursar con complicaciones graves como insuficiencia cardíaca, edema agudo de pulmón, encefalopatía hipertensiva e insuficiencia renal aguda con necesidad de diálisis[4].

El paradigma de la glomerulonefritis aguda pos infecciosa es la glomerulonefritis estreptocócica (GNPE) por lo que ambos términos se utilizan como sinónimos. Es la causa más común de glomerulonefritis en la edad pediátrica. Afecta principalmente a los niños de 4 a 14 años, siendo infrecuente por debajo de los 3 años de edad. En la mayoría de los casos, se presenta una recuperación clínica espontánea y completa, y el pronóstico ha sido considerado excelente. Sin embargo, algunos estudios sugieren que la enfermedad podría producir daño renal crónico[6-10]. Se describe la evolución hacia la enfermedad renal crónica (ERC) en 1% de los casos[10].

Puede estar producida por una gran variedad de agentes, como:

Bacterias: *Streptococcus pyogenes, Streptococcus viridans Streptococcus pneumoniae, Streptococcus zooepidemicus, etc.), Staphyloccocus spp, Salmonella typhi, Klebsiella spp, Brucella spp,*

Virus: *virus de la hepatitis B, del sarampión, ECHO Virus, Coxsackie, Influenza, Virus de la inmunodeficencia humana, Epstein-Barr, Virus de la parotiditis, Citomegalovirus, Herpes virus, varicela-zoster*.

Hongos: *Candida albicans*.

Parásitos*: Plasmodium spp, Toxoplasma gondii, Filaria, Esquistosomiasis*[11].

La glomerulonefritis aguda pos infecciosa se produce más frecuentemente por acción del estreptococo beta hemolítico del grupo A (EBHGA) o *Streptococcus Pyogenes*, que es una bacteria que deja secuelas no supurativas, de allí su importancia en Salud Pública[12].

Epidemiologia

La incidencia anual de la GNAPI es difícil de cuantificar, debido a que la misma puede manifestarse en forma asintomática. Su incidencia ha disminuido en los países desarrollados por la mejoría en las condiciones sanitarias de la población, por la detección precoz de la enfermedad y por el amplio uso de antibióticos[10], pero continua siendo frecuente en ciertos lugares como en poblaciones rurales de aborígenes en Australia y en Venezuela, donde se constituye en el 70% del motivo de internación en un servicio de nefrología pediátrica[6,13]. Se describe, que en los países en vías de desarrollo la incidencia varía desde 9,5 a 28,5 casos nuevos por 100,000 habitantes por año[13].

La prevalencia de GNPI es de hasta 10% en los niños con faringitis y hasta 25% en los pacientes con impétigo[7]. Los serotipos de S*trepcoccus pyogenes* más asociados a faringitis son el tipo M 12, seguido del 1, 4 y 25, mientras que los serotipos 49, 2, 42, 56, 57 y 60 se asocian a infecciones de la piel[11].

Se describe una distribución en el invierno estacional: la GNPI es más frecuente en niños con antecedente de faringitis durante los meses de invierno y primavera, mientras la GNPI asociada a piodermitis es más frecuente en el verano y otoño[14].

El hacinamiento y las malas condiciones sanitarias en algunos grupos poblacionales se asocian a una mayor prevalencia de infecciones estreptocócicas, por lo que pueden aparecer casos dentro del núcleo familiar o casos epidémicos. Los estándares generales de vivienda y alojamiento contribuyen a la propagación de

infección estreptocócica. El hacinamiento aumenta el riesgo de exposición y dificulta la eliminación de la enfermedad dado que es más probable que ocurra una nueva infección[15]. Hay infección cruzada entre los miembros de la familia de los casos índice en las comunidades donde la prevalencia de GNPI es alta. En un estudio realizado en Santiago de Chile el 47% de los convivientes tuvieron cultivos positivos de faringe o de piel para EBHGA[16].

En el Paraguay, Troche et al describieron la epidemiologia de la glomerulonefritis post infecciosa en una población hospitalaria, que incluyó a 160 niños internados en el Departamento de Pediatría del Hospital Nacional en el periodo comprendido entre enero de 2000 a diciembre de 2018, con diagnóstico de egreso de glomerulonefritis pos infecciosa. La GNPI fue más frecuente en el sexo masculino con una relación M/F de 2 a 1, afectando predominantemente al grupo etario de 6 a 12 años. La mayoría de los pacientes provenían del área rural, observándose que el número convivientes por familia era alto y vivían en condiciones de hacinamiento. El nivel de escolaridad paterna y materna era predominantemente de nivel primario. Las infecciones de piel fueron las más frecuentes sin encontrar relación con las estaciones del año, y la evolución de los pacientes fue buena. La morbilidad fue baja y ningún paciente falleció[17,18].

Patogenia

Históricamente, la proteína estreptocócica M ha sido considerada como el principal antígeno nefritogénico implicado en la génesis de la GNPI. Sin embargo, hay poca evidencia que sustente esta hipótesis. En las últimas dos décadas, los estudios se han centrado en dos antígenos que podrían estar involucrados en la patogenia de la enfermedad: el receptor de plasmina asociado a nefritis (NAPlr) y la exotoxina estreptocócica B pirogénica (SPeB). Una vez depositado en el glomérulo, ambos antígenos inducen activación del sistema del complemento y producen la lesión del tejido glomerular[2]. La presencia de inmunocomplejos conduce al depósito de complemento, infiltración y proliferación de leucocitos en las células mesangiales estructurales del glomérulo. Esta proliferación a su vez, afecta de forma difusa la perfusión capilar, lo que resulta en una reducción del filtrado glomerular, con retención de agua y sodio, lo que conduce a un aumento en el volumen extracelular y sobrecarga de volumen[11].

Anatomía Patológica

La biopsia renal generalmente no es necesaria en la mayoría de los pacientes con GNPI. Dicho estudio se realiza en pacientes con glomerulonefritis rápidamente progresiva (GNRP), o ante la presencia de proteinuria importante o insuficiencia renal aguda que no se resuelve. Los hallazgos característicos consisten en proliferación celular intraglomerular, afectando principalmente a las células endoteliales y al mesangio, con infiltración polimorfonuclear. En la GNRP se observa proliferación extraglomerular y formación de semilunas epiteliales. En la inmunofluorescencia se observa depósitos inmunes de inmunoglobulina G (IgG) junto con el complemento C3. En la microscopia electrónica se constata la presencia de grandes depósitos electrodensos subepiteliales llamados humps o jorobas[2].

Cuadro Clínico

La GNPE puede manifestarse en forma subclínica, como síndrome nefrítico agudo, síndrome nefrótico o como glomerulonefritis rápidamente progresiva. Se calcula que la forma subclínica es 5 veces más frecuente que el cuadro florido. Tiene un solo síntoma que es la microhematuria. No cursa con edema ni hipertensión arterial pero en la investigación laboratorial, se encuentran C3 disminuido y evidencia de infección estreptocócica El diagnóstico de las formas subclínicas requiere de sospecha epidemiológica (en caso de epidemia o de investigación de los contactos familiares

de un caso índice) y se realiza por el hallazgo de microhematuria o proteinuria en el análisis de orina y niveles séricos de C3 consumidos[14,19,20].

El síndrome nefrítico agudo, es la presentación clínica más frecuente, aparece después de 10 días de una faringitis o impétigo. Se caracteriza por un cuadro de inicio brusco de hematuria micro o macroscópica, oliguria, insuficiencia renal aguda, con retención hidrosalina, y con la consiguiente aparición de edema e hipertensión arterial. La hematuria suele acompañarse de la presencia en el análisis de orina de cilindros eritrocitarios y sedimento telescopado que marcan la inflamación glomerular. Suele haber proteinuria, pero usualmente no es de rango nefrótico[8,21,22]. La hematuria puede ser observada a simple vista (macrohematuria): se manifiesta como una orina de color rojo, marrón o rosado, indolora, sin coágulos, que abarca toda la micción, de duración variable y de desaparición progresiva[11,22]. Puede manifestarse también como hematuria microscópica o microhematuria, la cual se presenta en casi todos los casos, mientras que la macrohematuria se observa en solo 30-50% de los pacientes, constituyéndose en el motivo de consulta más frecuente. Los glóbulos rojos tienen aspecto dismórficos (acantocitos) al ser observados en el microscopio de contraste de fase[22]. Estos síntomas raramente persisten más de 3 semanas. Sin embargo, en algunos casos la evolución es atípica con hipertensión arterial prolongada y proteinuria[23]. El edema aparece en 90% de los pacientes pediátricos, no deja fóvea y se debe a la retención de agua y sodio[24]. Se caracteriza por ser matutino, generalmente suele ser facial o palpebral, aparece en la región periorbitaria y en miembros inferiores pero puede ser generalizado. En caso de ingestión masiva de líquidos, el mismo, puede comprometer la cavidad pleural y producir ascitis. La magnitud del edema depende de la alta ingesta de sal en la dieta. Puede haber retención hidrosalina sin la presencia de edemas clínicos[23].

La hipertensión arterial (HTA), se presenta en 60-80% de los casos y está producida por sobrecarga de volumen. La sobrecarga se produce porque la fracción de excreción de sodio está disminuida, lo que lleva a retención hidrosalina con expansión del volumen intravascular y extracelular y por la dificultad para excretar el volumen adecuado de líquidos como resultado de la disminución del filtrado glomerular. En la HTA también influyen factores hormonales como la liberación de renina y el vasoespasmo que ésta produce, produciendo un aumento del gasto cardíaco y de la resistencia periférica[23,25]. La HTA suele ser discreta y moderada, pero se considera grave cuando las cifras de presión arterial diastólica superan los 120 mmHg. Ésta mejora con la resolución de la sobrecarga de volumen ya sea espontáneamente o con el tratamiento diurético[26].

La oliguria se presenta en menos de la mitad de los casos. Se produce por la extravasación líquida que puede llevar a anuria e insuficiencia renal. Menos de un 4% de los pacientes presenta proteinuria en rango nefrótico. Ésta se presenta desde el punto de vista clínico, con la emisión de orinas de aspecto espumoso, y se produce como consecuencia del aumento de la permeabilidad del capilar glomerular, que permite la filtración de las mismas. La pérdida de albúmina plasmática secundaria al daño glomerular, lleva a disminución de la presión oncótica intravascular, produciendo el edema matutino, que se observa al principio en las regiones palpebrales y periorbitarias, el cual se relaciona con la baja resistencia del tejido de esta zona, pero durante el día tiende a acumularse en miembros inferiores[24].

El diagnóstico etiológico es difícil de realizar dado que la enfermedad renal se presenta de forma posterior a la infección que la ha originado, por lo que pocas veces se realiza el aislamiento del germen responsable y por la resolución espontánea de la mayoría de los casos. Los criterios de internación en los pacientes que cursan un cuadro de GNPE son la presencia de insuficiencia renal aguda, de hipertensión arterial y de sobrecarga de volumen. Son criterios de buena evolución del cuadro agudo: la desaparición de la macrohematuria y de la proteinuria o síndrome nefrótico al mes de evolución, la normalización de la función renal y de la presión arterial al mes de

evolución y la normalización de los niveles séricos del C3 antes de las 8 a 12 semanas de evolución[24].

Una forma menos frecuente (2%) pero más agresiva es la glomerulonefritis rápidamente progresiva, que se constituye en una emergencia médica y cuya manifestación clínica es la de un síndrome nefrótico- nefrítico asociado a una rápida caída de la función renal. El tamaño renal está conservado o aumentado, se acompaña de uremia y tiene poca tendencia a la recuperación espontánea. Se caracteriza por: edemas, hipertensión arterial, hematuria, y la oliguria. Puede presentar dolor lumbar como expresión de la distensión de la cápsula renal. Los síntomas generales acompañantes son: fiebre, astenia y adelgazamiento. En el caso de existir uremia, aparecen aliento urémico, hipo, náuseas, vómitos, anemia y prurito[10].

Diagnóstico

Se debe pensar en el diagnóstico de una glomerulonefritis aguda postinfecciosa ante la presencia de un cuadro clínico-bioquímico de síndrome nefrítico agudo (hematuria glomerular, con proteinuria variable, edema con hipertensión arterial y oliguria con insuficiencia renal aguda), en pacientes con el antecedente de una infección faríngea 1 a 2 semanas antes del inicio del cuadro o el antecedente de una infección cutánea 4 a 6 semanas antes del mismo. En las formas no estreptocócicas la nefritis se desarrolla simultáneamente a la infección[10].

En el examen físico, debe realizarse una evaluación cuidadosa de los signos vitales, especialmente de la presión arterial, la taquipnea debe hacer sospechar la presencia de sobrecarga de volumen. Se debe buscar la presencia de edemas, interrogar sobre posible aumento de peso, signos de infecciones respiratorias o cutáneas, y descartar la presencia de signos de insuficiencia cardíaca hipertensión arterial y/o trastornos neurológicos. Debe realizarse un examen físico minucioso buscando hallazgos que puedan sugerir enfermedad sistémica como la presencia de púrpura, exantemas, artralgias, síntomas gastrointestinales y pulmonares como derrame pleural[27,28].

En el examen de orina se observa: hematuria que puede ser visible a simple vista (macrohematuria) o solamente hematuria microscópica (microhematuria), proteinuria generalmente en rango no nefrótico, densidad urinaria >1020, cilindros hemáticos, presencia de hematíes dismórficos. Puede observarse piuria[27,28].

Para realizar el diagnostico de GNPE, se debe solicitar, además, hemograma, urea en sangre y en orina, ionograma, estado ácido-base, creatinina, ASTO, C3 y C4. De acuerdo a la evolución se pedirá proteinograma, proteinuria de 24 horas, aclaramiento de creatinina. Debe solicitarse además anticuerpos antinucleares (ANA) y Anti DNA, células L.E, para descartar enfermedades sistémicas y hacer el diagnóstico diferencial[10,27].

En la GNPI la activación del complemento es por la vía alterna, por lo que la fracción C3 del complemento y el CH50 están disminuidos en 70-90%. Cuando los niveles de C3 y CH50 son normales deben descartarse otras patologías (especialmente nefropatía IgA). La fracción C4 del complemento es normal y en caso de disminución del C4 sérico, deben descartarse otros procesos como el lupus eritematoso sistémico. En la GNPE la IgA es normal y los ANA negativos. El descenso simultáneo de C3 y C4 sugiere nefropatía lúpica, El C3 y CH50 se normalizan antes de las 6 a 8 semanas, confirmando el diagnóstico. Si esto no se produce, debe plantearse otros diagnósticos como nefropatía lúpica o glomerulonefritis membranoproliferativa[10].

Los títulos de antiestreptolisina O (ASTO) elevados en sangre, se utilizan para detectar una posible infección estreptocócica. Los niveles de ASTO se elevan aproximadamente de 2 a 4 semanas después del episodio de faringitis aguda y persisten elevados por varios meses. Existen limitaciones del uso del ASTO en la

práctica clínica, dado que generalmente, solo se determinan en una oportunidad al inicio del cuadro nefrítico, pudiendo dar un resultado falso negativo. Para obviar esta limitación, deben realizarse determinaciones seriadas, dado que la detección de un aumento en los títulos de ASTO puede ser de ayuda en el diagnóstico[27,29].

El ASTO es la prueba más utilizada, pero existen otras determinaciones como la antiestreptoquinasa (AECasa), antiestreptohialuronidasa (Ahsa); antidesoxirribonucleasa B (ADNasa B) antinicotiladenina dinucleotidasa (AnaDasa). La combinación de estas pruebas comprueba hasta en un 100% la infección por estreptococo[27,29,30].

El test de estreptozima, que mide 5 anticuerpos estreptocócicos diferentes, es positivo en más del 90% de los pacientes con faringitis y en aproximadamente 80% de los pacientes con piodermitis. El mismo incluye los siguientes anticuerpos: antiestreptolisina O, anti-hialuronidasa, antiestreptokinasa, antinicotinamida-adenina dinucleotidasa y antiDNasa B. Los mejores marcadores para GNPE son los niveles de anticuerpos séricos NALPr o SPEB/zSPEB(25). Tanto el test de estreptozima como la determinación de anticuerpos séricos NALPr o SPEB/zSPEB, no están disponibles en nuestro medio.

El nivel sérico de C3, es probablemente el método de diagnóstico más importante en la GNPE, porque es un componente de la patogénesis de la enfermedad. Los niveles de C3 disminuyen en 90% de los casos de GNPE y estos valores se normalizan en 8 semanas. Esta hipocomplementemia transitoria, es patognomónica de la enfermedad[31].

Se debe solicitar una radiografía de tórax en la evaluación de los pacientes con GNPE, dado que en la misma se pueden observar un aumento de la silueta cardíaca como consecuencia de la sobrecarga de volumen. Se puede observar, además, congestión pulmonar, derrame pleural unilateral o bilateral e infiltrados pulmonares focalizados (todo lo cual está producido por retención hidrosalina)[27].

La GNPE puede presentar complicaciones como insuficiencia cardiaca, insuficiencia renal aguda o encefalopatía hipertensiva[12]. Algunos reportes de la literatura, establecen que la encefalopatía hipertensiva (EH) se presenta entre el 7 al 10% de los casos, con síntomas neurológicos, como cefalea, náuseas, vómitos y alteraciones de la conciencia, alteraciones visuales y convulsiones. Las convulsiones pueden ser la manifestación principal, y se presentan como crisis focales o generalizadas de tipo tónico-clónicas. Los síntomas se deben a un aumento brusco de la presión arterial con aumento de la albúmina en el líquido cefalorraquídeo sin reacción celular y sin manifestaciones electroencefalográficas específicas. Estas persisten hasta que la presión arterial disminuye[21,30,32,33]. Se describe insuficiencia renal aguda en 25-30% de los pacientes, pero menos del 5% de ellos, requieren de tratamiento dialítico. Puede llevar a la insuficiencia renal crónica en 1% de los casos[23,34].

La insuficiencia cardíaca se reporta en 11% de los pacientes. Su frecuencia varia del 20% al 60% y las manifestaciones cardiacas pueden ir desde las imágenes radiológicas de cardiomegalia y aumento de la trama vascular pulmonar en un paciente asintomático, hasta la insuficiencia cardiaca congestiva. El compromiso cardiaco se produce por hipervolemia[14,35]. La mortalidad es rara, ocurre en 5.000 de los 47.0000 casos reportados anualmente en la literatura[36].

Tratamiento

Se realiza tratamiento de sostén, como el edema y la hipertensión arterial se producen por sobrecarga de volumen, se administran diuréticos de acción rápida, como los diuréticos de asa. Debe evitarse el uso de diuréticos ahorradores de potasio como la espironolactona, por posibilidad de hiperkalemia[11].

Debe realizarse además, restricción de agua y sal, limitando la ingesta de líquidos a las pérdidas insensibles, es decir a 300 a 400 ml/m2/día (y la de sodio a 1-2 meq/kg/dia[10].

El uso de antihipertensivos se requiere en 80% de los casos, siendo los fármacos de elección los vasodilatadores como la nifedipina y la hidralazina[10].

Pronóstico de la GNPI

Siempre se ha considerado que la mayoría de los pacientes que padecen GNPE en la edad pediátrica, tienen un pronóstico excelente. Se describe que la microhematuria por lo general se resuelve en 3 a 6 meses, pero puede persistir hasta 2 años mientras que la proteinuria suele ser transitoria y se resuelve en 2 a 12 semanas en más del 80% de los casos, y en el 98% a finales del primer año. La hipertensión y la función renal habitualmente se normalizan a las 2 semanas[3]. La mortalidad es de 1% y se produce principalmente por hiperkalemia y edema agudo de pulmón. La misma puede ser evitada con el manejo adecuado de la insuficiencia renal aguda, el edema pulmonar y la hipertensión arterial. La forma rápidamente progresiva lleva a la insuficiencia renal crónica en 2% de los casos[37].

Rodríguez–Iturbe, et al., en un estudio de seguimiento a 15 años, encontraron que la incidencia de microhematuria era del 5%, la de proteinuria 7% y la de hipertensión arterial 3%, lo que no difería significativamente de la población general y que menos del 0,1% de los pacientes presentaron uremia tras 10-20 años[38]. Sin embargo, hay otros estudios que indican que puede existir una evolución desfavorable dado que, en algunas poblaciones, el antecedente de GNPI se asocia con un riesgo 5 a 6 veces mayor de padecer enfermedad renal crónica. Esto se explicaría por la existencia de factores de riesgo concurrentes para la enfermedad renal en ciertas poblaciones. desfavorecidas. Se consideran indicadores de peor pronóstico la persistencia de proteinuria masiva tras la fase aguda y la forma rápidamente progresiva[8,15,39,40].

Se ha reportado que los casos epidémicos tienen mejor pronóstico que los casos esporádicos, pero esto podría deberse a que, en los casos epidémicos, se han detectado formas asintomáticas o moderadas por nexo epidemiológico, mientras que los casos esporádicos se detectan en pacientes con formas más graves que requieren internación. También se ha reportado que los pacientes con GNPI secundaria a piodermitis, tienen mejor pronóstico que aquellos cuya infección precedente es la faringitis, pero los resultados son controvertidos[41].

El seguimiento de los pacientes que presentaron GNPI debe incluir antropometría, control de la presión arterial, determinación de creatinina sérica y análisis de orina simple, lo que debe realizarse por un periodo mínimo de 2 años[24].

Troche et al en un estudio de cohorte ha realizado un seguimiento por 48 meses a pacientes con GNPI. De los 121 pacientes incluidos en la cohorte 16 mostraron proteinuria persistente a los 6 meses. A los 48 meses de seguimiento 43 pacientes (de los 75 que continuaron en el estudio), mostraron proteinuria persistente. Una importante proporción de pacientes abandonaron el seguimiento médico (datos no publicados).

Criterios de derivación al nefrólogo infantil

La consulta con un nefrólogo pediátrico es necesaria, si durante la fase aguda se presenta alguna de las siguientes condiciones: hipertensión arterial grave, proteinuria de rango nefrótico, hiperazoemia o presentación clínica de glomerulonefritis rápidamente progresiva.

Se debe derivar al nefrólogo pediatra, una vez superado el cuadro agudo, a los niños con proteinuria masiva que persiste por más de 1 mes, y a los que presenten niveles bajos de C3 después de 8 semanas de la fase aguda, o glomerulonefritis

rápidamente progresiva. Son signos de alarma, la persistencia de macrohematuria por más de 10 a 14 días, de microhematuria durante 1 año, de edema por más de 2 semanas, de proteinuria (> 50 mg / dl) durante 6 meses, de urea sérica elevada por más de 1 semana y de hipertensión arterial durante más de 6 semanas[22].

CONCLUSIÓN

La glomerulonefritis posinfecciosa tiene mayor incidencia en los países en desarrollo como Paraguay que puede llevar a enfermedad renal crónica que es un problema de Salud Pública por el alto costo de las terapias sustitutivas.

Los médicos pediatras deben considerar el diagnóstico de GNPI con diferentes presentaciones clínicas, incluyendo las formas asintomáticas.

La GNPI es una enfermedad potencialmente prevenible. Si bien el pronóstico inmediato, en general es excelente en los niños, es importante realizar la búsqueda activa de la infección estreptocócica entre los convivientes, con el objeto de establecer mecanismos de prevención a fin de evitar o disminuir la presentación de la enfermedad, orientadas a mejorar las condiciones de vida de la población, la consulta precoz y el tratamiento oportuno.

En Paraguay no hay estudios sobre determinantes sociales que permitirían identificar a poblaciones de riesgo.

Es necesario realizar en nuestro país, un estudio prospectivo, multicéntrico sobre la incidencia de indicadores de daño renal en pacientes con GNPI, incluyendo otros factores de riesgo como estado nutricional y peso de nacimiento. Además, incluir la evaluación por el Servicio de Asistencia Social, para detectar precozmente los determinantes sociales y brindar una atención integral. Es importante incluir dentro de la historia clínica datos como el número del teléfono del padre y la madre, que permitan la localización del paciente y realizar encuestas de satisfacción al usuario, para determinar las barreras con respecto a la accesibilidad a la atención médica, con el fin de disminuir la frecuencia del abandono del seguimiento médico.

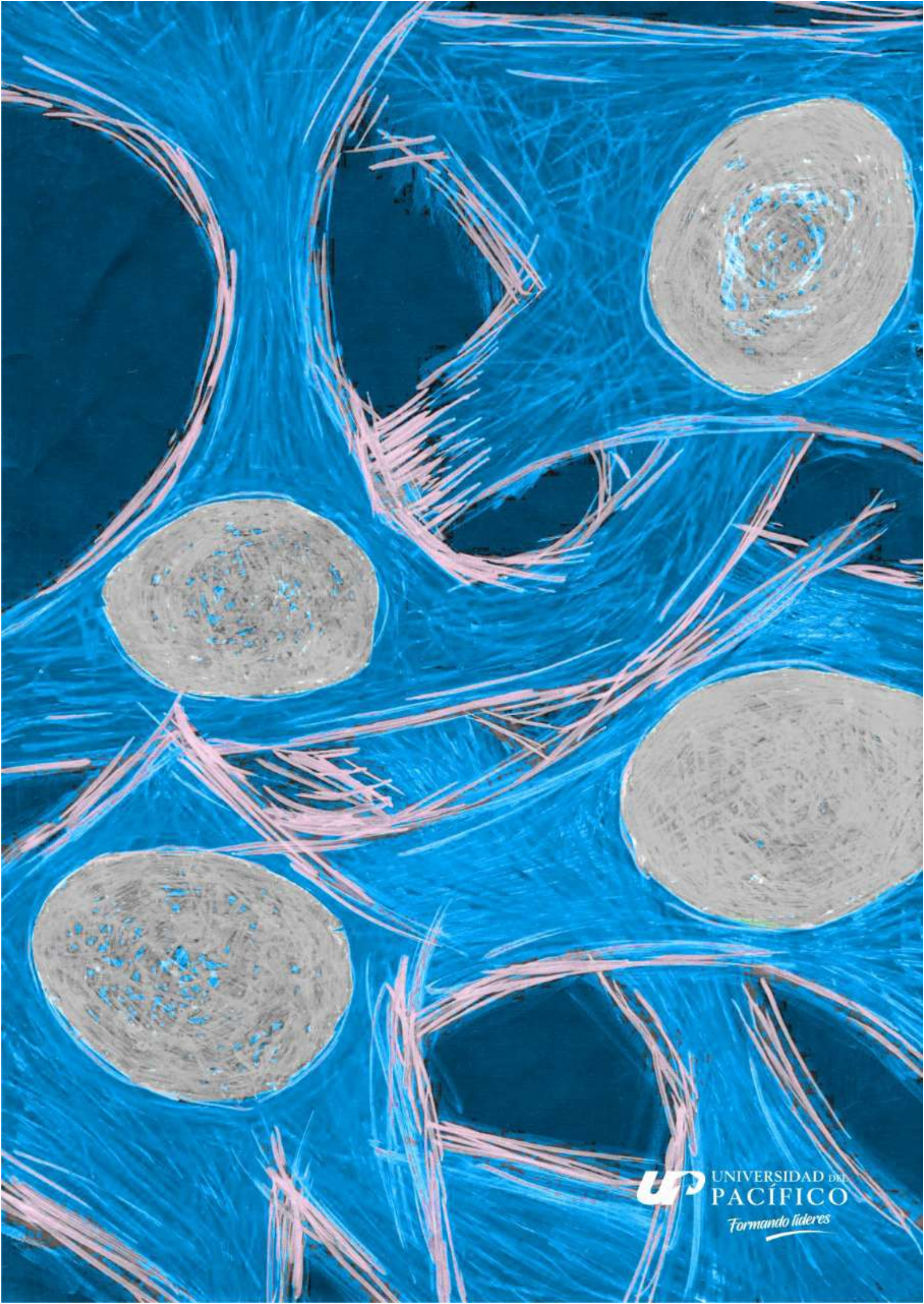
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kirsztajn G. Investigação laboratorial das glomerulopatias. En: Diagnostico Laboratorial em Nefrología. São Paulo: Sarvier; 2009.
2. Kher KK. Acute glomerular diseases in Children. The Open Urology and Nephrology Journal. 2015; 8(1):104-116. https://openurologyandnephrologyjournal.com/VOLUME/8/PAGE/104/FULLTEXT/
3. Torres Saltarín J. Síndrome Nefrítico. En: Nefrología Básica 2; 2017. http://asocolnef.com/wp-content/uploads/2018/03/Cap06.pdf
4. León Castro A, Huertas JF, Hurtado JS. Glomerulonefritis aguda con énfasis en compromiso rápidamente progresivo. Colomb Med. 2011; 42(4):536-548. http://www.scielo.org.co/pdf/cm/v42n4/v42n4a16.pdf
5. Wong W, Lennon DR, Crone S, Neutze JM, Reed PW. Prospective population-based study on the burden of disease from post-streptococcal glomerulonephritis of hospitalized children in New Zealand: Epidemiology, clinical features and complications. J Paediatr Child Health. 2013; 49(10):850-855. https://doi.org/10.1111/jpc.12295
6. Hoy WE, White AV, Dowling A, Sharma SK, Bloomfield H, Tipiloura BT, et al. Post-streptococcal glomerulonephritis is a strong risk factor for chronic kidney disease in later life. Kidney Int. 2012;81(10):1026-1032. https://doi.org/10.1038/ki.2011.478

7. Ilyas M, Tolaymat A. Changing epidemiology of acute post-streptococcal glomerulonephritis in Northeast Florida: a comparative study. Pediatr Nephrol. 2008; 23(7):1101–1106. https://doi.org/10.1007/s00467-008-0778-1
8. Government of Western Australia, WA Country Health Service, Kimberley Population Health Unit. Acute Post-Streptococcal Glomerulonephritis: Kimberley Control measures 2014. Government of Western Australia; 2016. http://kams.org.au/wp-content/uploads/2016/11/Acute-Post-Streptococcal-Glomerulonephritis-APSGN.pdf
9. Ali el-TM, Babikir AM, El-Assad S, Abdelrahim MB. Prognosis of acute post-streptococcal glomerulonephritis in Sudanese children. Arab J Nephrol Transplant. 2014; 7(2):103-107. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25366505/
10. Fernández Maseda MA, Romero Sala FJ. Glomerulonefritis aguda postinfecciosa. Protoc diagn ter pediatr. 2014; 1:303-314. https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/19_glomerulonefritis_aguda.pdf
11. Dietrich ML, Steele RW. Group A streptococcus. Pediatrics in Review. 2018; 39(8) 379-391. https://doi.org/10.1542/pir.2017-0207
12. Mur O, De la Mata G. Síndrome nefrítico. An Pediatr Contin. 2004; 2(4):216-22. https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-pdf-S1696281804716455
13. Rodriguez-Iturbe B, Musser JM. The current state of poststreptococcal glomerulonephritis. J Am Soc Nephrol. 2008; 19(10):1855. https://doi.org/1864.10.1681/ASN.2008010092
14. Balasubramanian R, Marks SD. Post-infectious glomerulonephritis. Paediatr Int Child Health. 2017; 37(4):240-247. https://doi.org/10.1080/20469047.2017.1369642
15. Siddappa S, Kowsalya R, Mythri KM. A review of postinfectious glomerulonephritis cases from a tertiary care renal referral center in South India. Int J Health Allied Sci. 2013; 2(4):264-269. https://doi.org/10.4103/2278-344X.126745
16. Morales FA. Berrios CX, Lagomarsino FE, Guzman AB, Rodriguez MC, Quesncy LF. Estudio de contactos familiares de casos de glomerulonefritis aguda postestreptococica. Rev. Chil. Pediatr. 1988; 59(5):289-294. https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v59n5/art01.pdf
17. Troche AV, Soraya A, Duarte C, Lascurain A. Glomerulonefritis post infecciosa en Pediatría: estudio epidemiológico basado en una población hospitalaria. Pediatr. (Asunción). 2020; 47(1): 17-23. https://doi.org/10.31698/ped.47012020004
18. Báez de Ladoux Diana. Glomerulonefritis post infecciosa en Pediatria. Pediatr. (Asunción). 2020; 47(1): 3-4. https://doi.org/10.31698/ped.47012020001.
19. Sepahi MA, Shajari A, Shakiba M, ShooshtaryFK, Salimi MH. Acute glomerulonephritis: a 7 years follow up of children in center of Iran. Acta Med Iran. 2011;49(6):375-378. https://acta.tums.ac.ir/index.php/acta/article/view/3759
20. Tasic V, Polenakovic M. Occurrence of subclinical post-streptococcal glomerulonephritis in family contacts. J Paediatr Child Health. 2003; 39(3):177-9. https://doi.org/10.1046/j.1440-1754.2003.00106.x
21. Campos Pintos R, Veloso Moreira V, Tuana R, Nascimento L, Rocha de Alencar NL, Yuri V, et al. Glomerolonefrite difusa aguda: uma revisao de literatura. Braz. J. Surg. Clin. Res. 2013; 4(4):57-60.

https://www.mastereditora.com.br/periodico/20131101_095342.pdf
22. Bottini PV, Ribeiro Alves MA. Investigaçao laboratorial das hematurias. En: Diagnostico Laboratorial em Nefrología. São Paulo: Sarvier; 2009.
23. Baquero Rodríguez R. Enfoque diagnóstico de la enfermedad glomerular en pediatría. PRECOP. 2016; 14(4):45-64. https://scp.com.co/wp-content/uploads/2016/02/14-4-4.pdf
24. Instituto Mexicano del Seguro Social. Diagnóstico y Tratamiento del Síndrome Nefrítico Agudo Post estreptocócico en Edad Pediátrica: Guía de referencia rápida. Mexico: CENETEC; 2018. http://www.cenetecdifusion.com/CMGPC/GPC-IMSS-826-18/RR.pdf
25. Voyer LE, Gogorza C, Wainsztein RE, Corti SE, Alvarado LC, Careaga M, et al. Glomerulonefritis. Revista Pediátrica Elizalde. 2014; 5(1):1-56. http://www.apelizalde.org/revistas/2014-1-ARTICULOS/RE_2014_1_PP_2.pdf
26. Ranulfo Nina L, Poma QR. Glomerulonefritis post estreptocócica (GNP). Rev. Act. Clin. Med. 2011; 11:527-530. https://es.scribd.com/document/395433005/glomerulonefritis-postestreptococica
27. Welch TR. An approach to the child with acute glomerulonephritis. Int J Pediatr. 2012; 2012:e426192. https://doi.org/10.1155/2012/426192
28. Hebert LA, Parikh S, Prosek J, Nadasdy T, Rovin BH. Differential diagnosis of glomerular disease: a systematic and inclusive approach. Am J Nephrol. 2013; 38(3):253-266. https://doi.org/10.1159/000354390
29. Van De Voorde RG. Acute poststreptococcal glomerulonephritis: the most common acute glomerulonephritis. Pediatr Rev. 2015; 36(1):3-12. https://doi.org/10.1542/pir.36-1-3
30. Niaudet P. Poststreptococcal glomerulonephritis. En: Stapleton FB, Kim MS, editores UpToDate 2018. https://www.uptodate.com/contents/poststreptococcal-glomerulonephritis
31. Hann R, Knox LM, Forman TD. Evaluation of Poststreptococcal Illnes. Am Fam Physician. 2005; 71(10):1949-1954. https://www.aafp.org/afp/2005/0515/afp20050515p1949.pdf
32. Halty M, Caggiani M. Síndrome nefrítico agudo. Clínicas Pediátricas del Sur. 2007; 1(1):40-63. https://www.sup.org.uy/clinicas-del-sur/vol-1/pdf/clinicas%20del%20sur_01_6.pdf
33. Noguera-Valverde RA. Encefalopatía hipertensiva secundaria a Glomerulonefritis aguda postestreptocócica. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 2009; 66(3):260-264. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462009000300007&lng=es
34. Pinto SW, Mastroianni-Kirsztajn G, Sesso R. Ten-Year Follow-up of Patients with Epidemic Post Infectious Glomerulonephritis. PLoS One. 2015; 10(5):e0125313. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125313
35. González L, Cantillo J. Abordaje diagnóstico de la enfermedad glomerular del adulto Transformando una idea compleja en un proceso práctico. Educación y Práctica de la Medicina. 2013; 38(2):101-107. http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v38n2/v38n2a13.pdf
36. Dagan R, Cleper R, Davidovits M, Sinai-Trieman L, Krause I. Post-Infectious Glomerulonephritis in Pediatric Patients over Two Decades: Severity-Associated Features. Isr Med Assoc J. 2016; 18(6):336-340.https://www.ima.org.il/Medici

neIMAJ/viewarticle.aspx?year=2016&month=06&page=336
37. Couser WC. Patogênese e tratamento da glomerulonefrite - uma atualização. J Bras Nefrol. 2016; 38(1):107-122. https://doi.org/10.5935/0101-2800.20160016
38. Rodríguez-Iturbe B, Haas M. Post-Streptococcal Glomerulonephritis. University of Oklahoma Health Sciences Center. 2016. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK333429
39. Takeno S, Wisanuyotin S, Jiravuttipong A, Sirivichayakul C, Limkittikul K. Risk Factors and outcome of atypical acute post-streptococcal glomerulonephritis in pediatrics. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2013; 44(2):281-288. https://www.thaiscience.info/Journals/Article/TMPH/10897754.pdf
40. Ralph AP, Carapetis JR. Group a streptococcal disease and their global burden. En: Chhatwal GS, editor. Host-Pathogen Interactions in Streptococcal Diseases. Springer. 2012. https://doi.org/10.1007/82_2012_280
41. Eison TM, Ault BH, Jones DP, Chesney RW, Wyatt RJ. Post-streptococcal acute glomerulonephritis in children: clinical features and pathogenesis. Pediatr Nephrol. 2011; 26(2):165-180. https://doi.org/10.1007/s00467-010-1554-6


UNIVERSIDAD DEL
PACÍFICO
Formando líderes