

# FACS Salud

**UNEMI**

Revista de la Facultad de Salud y Servicios Sociales de la  
Universidad Estatal de Milagro  
Milagro, Ecuador

**8**

Volumen 8, N° 14  
Junio - noviembre 2024



**UNEMI**  
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

## Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación

Dra. Nibia Noemi Novillo Luzuriaga  
**Directora Revista FACS Salud UNEMI**

Lcda. Carmen Hernández Domínguez, Ph.D  
**Coordinadora de Soporte a la  
Investigación**

Volumen 8, Número 14  
**ISSN 2602-8360**

**Indexada en: EBSCO, Latindex Catálogo 2.0, Dialnet,  
DOAJ, ERIH PLUS, MIAR, REDIB. BASE, Actualidad  
Iberoamericana, ResearchBib, OAJI.net y Google Scholar.**

**Junio – noviembre 2024  
Milagro – Ecuador**

La Revista FACS Salud UNEMI, es una publicación de la Unidad Académica de Ciencias de la Salud (FACS), de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Ecuador. Es una revista científica arbitrada, de publicación semestral dirigida a la población universitaria, que publica principalmente trabajos originales de investigación científica, estudios de casos, ensayos y comunicaciones breves en las áreas relacionadas con la Salud Humana: Enfermería, Medicina Ancestral, Microbiología, Nutrición, Salud Pública, Tecnología de Alimentos, Terapia Respiratoria, y áreas afines a la salud.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos, siempre y cuando se cite su procedencia. Las opiniones de los autores son de su exclusiva responsabilidad y la revista no se solidariza con doctrinas, ideas o pensamientos expresados en ellos.

Solicitudes, comentarios y sugerencias favor dirigirse a: Universidad Estatal de Milagro, Vicerrectorado de Investigación y Posgrado, Revista FACS Salud UNEMI. Ciudadela Universitaria "Dr. Rómulo Minchala Murillo". km 1.5, vía Milagro a Parroquia Virgen de Fátima. O comunicarse por Dirección electrónica: [facsalud@unemi.edu.ec](mailto:facsalud@unemi.edu.ec)

### **Nuestra Portada:**

*El grupo de desórdenes del corazón y vasos sanguíneos, denominada enfermedad cardiovascular, representa en el mundo la principal causa de morbilidad y mortalidad. El paro cardíaco, considerado como una patología de elevada mortalidad, requiere de asistencia inmediata para mejorar la sobrevivencia de una persona que la experimente. Las enfermedades del corazón han causado millones de muertes, presentándose fuera de los hospitales casi el 80% de eventos de parada cardíaca. A este respecto, Álvarez Loja et al realizaron un estudio orientado a identificar el nivel de conocimiento sobre técnicas de reanimación cardiopulmonar que tienen los familiares de pacientes con cardiopatías de la ciudad de Cuenca, Ecuador.*



### **Revista FACS Salud UNEMI**

Ing. Mayra D'Armas Regnault, PhD  
**Editor**

Lcda. Flor Albomett, Mg  
**Revisor de Traducción**

Lcdo. Víctor Zea Raffo  
**Arte y Diagramación**

## Contenido

Vol. 8, Nº 14, junio - noviembre 2024  
ISSN 2602-8360 Digital

- 01** **Comité Editorial**
- 02** **Comité Científico Internacional**
- 03** **Editorial**
- 04** **Uso de la píldora anticonceptiva de emergencia a nivel mundial. Revisión bibliográfica**  
Valeria Calderón Carabajo, Wilson Bermeo Alarcon, Ebingen Villavicencio Caparó, Marco Orellana Barros
- 13** **Evaluación geriátrica integral en adultos mayores institucionalizados en la ciudad de Cuenca**  
Nube Pacurucu, Katynna Parra, Patricia Peñoro, Josue Aguilar
- 20** **Nivel de conocimiento en reanimación cardiopulmonar en familiares de pacientes con cardiopatías**  
Braulio Fernando Álvarez Loja, Edison Gustavo Moyano Brito, María Graciela Merchán Coronel, Lilia Carina Jaya Vásquez
- 28** **Fascitis Necrotizante en un Hospital público de Ecuador: Reporte de caso**  
Lorena Marilú Maurat León, Edison Gustavo Moyano Brito, María Graciela Merchán Coronel, Nube Johanna Pacurucu Ávila, Isabel Cristina Mesa Cano
- 35** **Tratamiento de tumor filoide con mastectomía parcial: descripción de un caso**  
Andrés Felipe Mercado González, Sofía Inés Rodas Toral, Chanthal Dominique Cevallos Briones, María Verónica Muñoz Arteaga
- 40** **Detección de Rhodotorula sp., un potencial patógeno oportunista, en la mucosa nasal de cuyes (Cavia porcellus)**  
Lenys Buela, Juan Barzueeta, Silvia Torres, María Guamán, Maritza Martínez
- 49** **Estado nutricional de estudiantes universitarios post confinamiento**  
José Antonio Baculima Suárez, Josseline Natalia Rodas Bueno, Melissa Natalia Pérez Zambonino, Luis Alfredo Vélez Zamora, Andrea Estefanía Tenesaca Serpa, Eduardo Maciel Ochoa Coronel
- 58** **Conflictos éticos en la fase pre analítica en los análisis clínicos**  
Gabriela Pacheco Moscoso, Sandra Arteaga Sarmiento, Diego Andrade Campoverde, Andrea Tenesaca Serpa
- 68** **Cuidados de enfermería en el dolor del recién nacido con bajo peso en instituciones públicas y privadas en Cuenca**  
Nube Janeth Clavijo Morocho, Carolina Hidalgo Tapia, Nube Johanna Pacurucu Ávila, Mónica Paola Quinde Guillermo, Emy Marleny Saavedra Calva
- 80** **Deterioro cognitivo en población adulta mayor de Cuenca, Ecuador**  
Juan Aquilino Cabrera Guerrero, Juan Pablo Mazón Ávila, Edi Patricio Loja, Juan Pablo Viñanzaca López
- 89** **Dextrotransposición de las grandes arterias corrección quirúrgica**  
Andrés Matute Orellana, Diana Reyes Bernal, Viviana Rimbaldo Loaiza, Diana Gómez Valenzuela, Nelson Proaño
- 95** **Hipoplasia del segmento A1 de comunicante anterior derecha y comunicante posterior izquierda: reporte de caso**  
Santiago Guamán Castillo, Maylen Celi Guamán, Anthony Pesántez Suárez, Alejandra Vargas Sanmartin, Erika Arpi Mora, Jorge Ochoa Aucay, Katherine Salazar Torres
- 102** **Atresia anal: reporte de un caso**  
Andrés Jesús Huerta Gil, Emily Nicole Rivera Morales
- 105** **Anatomía seno esfenoidal y diámetros de la fosa hipofisaria en adultos en tomografía de cráneo**  
José Homero Segura Mestanza, Elsa Cecilia Molina Miranda
- 114** **Manifestación de sintomatología y enfermedades en los trabajadores mineros expuestos a arsénico inorgánico**  
Adriana Mercedes Lam Vivanco, Flor María Espinoza Carrión, Jovanny Santos Luna, Cristhian Arturo Zambrano Cabrera, Tatiana Avilés Vera
- 123** **Normas de Publicación**

- 01** Editorial Committee
- 02** International Scientific Committee
- 03** Editorial
- 04** **Use of the emergency contraceptive pill globally. Literature review**  
Valeria Calderón Carabajo, Wilson Bermeo Alarcon, Ebingen Villavicencio Caparó, Marco Orellana Barros
- 13** **Comprehensive geriatric evaluation in institutionalized older adults in the city of Cuenca**  
Nube Pacurucu, Katynna Parra, Patricia Peñoro, Josue Aguilar
- 20** **Level of knowledge in cardiopulmonary resuscitation in relatives of patients with heart disease**  
Braulio Fernando Álvarez Loja, Edison Gustavo Moyano Brito, María Graciela Merchán Coronel, Lilia Carina Jaya Vásquez
- 28** **Necrotizing fasciitis in a public hospital in Ecuador: Case report**  
Lorena Marilú Maurat León, Edison Gustavo Moyano Brito, María Graciela Merchán Coronel, Nube Johanna Pacurucu Ávila, Isabel Cristina Mesa Cano
- 35** **Phyllodes tumor treatment with partial mastectomy: description of a case**  
Andrés Felipe Mercado González, Sofia Inés Rodas Toral, Chanthal Dominique Cevallos Briones, María Verónica Muñoz Arteaga
- 40** **Detection of *Rhodotorula sp.*, a potential opportunistic pathogen, in the nasal mucosa of guinea pigs (*Cavia porcellus*)**  
Lenys Buela, Juan Barrezueta, Silvia Torres, María Guamán, Maritza Martínez
- 49** **Nutritional status of post-confinement college students**  
José Antonio Baculima Suárez, Josseline Natalia Rodas Bueno, Melissa Natalia Pérez Zambonino, Luis Alfredo Vélez Zamora, Andrea Estefanía Tenesaca Serpa, Eduardo Maciel Ochoa Coronel
- 58** **Ethical conflicts in the pre-analytical phase in clinical analyzes**  
Gabriela Pacheco Moscoso, Sandra Arteaga Sarmiento, Diego Andrade Campoverde, Andrea Tenesaca Serpa
- 68** **Nursing care in the pain of the newborn with low birth weight in public and private institutions in Cuenca**  
Nube Janeth Clavijo Morocho, Carolina Hidalgo Tapia, Nube Johanna Pacurucu Avila, Mónica Paola Quinde Guillermo, Eymy Marleny Saavedra Calva
- 80** **Cognitive impairment in the elderly population of Cuenca, Ecuador**  
Juan Aquilino Cabrera Guerrero, Juan Pablo Mazón Ávila, Edí Patricio Loja, Juan Pablo Viñanzaca López
- 89** **Dextrotransposition of the great arteries surgical correction**  
Andrés Matute Orellana, Diana Reyes Bernal, Viviana Rimbardo Loaiza, Diana Gómez Valenzuela, Nelson Proaño
- 95** **Right anterior A1 segment and left posterior communicating arteries hypoplasia: case report**  
Santiago Guamán Castillo, Maylen Celi Guamán, Anthony Pesántez Suárez, Alejandra Vargas Sanmartin, Erika Arpi Mora, Jorge Ochoa Aucay, Katherine Salazar Torres
- 102** **Anal Atresia: a case report**  
Andrés Jesús Huerta Gil, Emily Nicole Rivera Morales
- 105** **Sphenoid sinus anatomy and diameters of the pituitary fossa in adults in skull tomography**  
José Homero Segura Mestanza, Elsa Cecilia Molina Miranda
- 114** **Manifestation of symptoms and diseases in miners exposed to inorganic arsenic**  
Adriana Mercedes Lam Vivanco, Flor María Espinoza Carrión, Jovanny Santos Luna, Cristhian Arturo Zambrano Cabrera, Tatiana Avilés Vera
- 123** Guidelines for Publishing

## Comité Editorial

**Alicia G. Cercado Mancero. PhD**

Doctora en Ciencias de la Salud  
Universidad Estatal Península de Santa  
Elena, (UPSE)  
acercadom@upse.edu.ec  
Milagro, Ecuador

**Holguer Romero Urréa. PhD**

Doctor en Ciencias de la Salud  
Universidad Estatal de Milagro  
hromerou@unemi.edu.ec  
Milagro, Ecuador

**Ricardo Benítez B. PhD**

Doctor en Ciencias Químicas  
Universidad del Cauca  
rbenitez4@hotmail.com  
Popayán, Colombia

**Carmen Almaguer Rodríguez. PhD**

Doctora en Ciencias Filosóficas  
Instituto Superior de Ciencias Médicas  
Universidad de Ciencias Médicas de  
Camagüey  
car.cmw@informed.sld.cu  
Camagüey, Cuba

**Agustín Mejías Acosta. PhD**

Doctor en Ciencias Agrícolas  
Universidad de Carabobo  
amejiasa@uc.edu.ve  
Naguanagua, Venezuela

## Comité Científico Internacional

**Jordi Pagán G. PhD**

Doctor en Ciencias Químicas  
Universidad de Lleida  
jpagan@udl.edu.ca  
Lleida, España

**Israel Ríos Castillo. PhD**

Doctor en Ciencias de la Salud y del  
Comportamiento Humano  
Organización de las Naciones Unidas  
para la Alimentación y la Agricultura  
Universidad de Panamá  
israel.rios@fao.org  
Panamá, Panamá

**Yadira Morejón Terán. PhD**

Doctora en Salud Pública  
Universidad Federal de Bahía  
ymorejon@hotmail.com  
Salvador de Bahía, Brasil

**Luis Troccoli Ghinaglia. PhD**

Doctor en Ciencias  
Universidad de Oriente, Venezuela  
luis.troccoli@gmail.com  
Cumaná, Venezuela

**Tomás Fontaines Ruiz. PhD**

Doctor en Ciencias Humanas  
Universidad Técnica de Machala  
tfontaines@utmachala.edu.ec  
Machala, Ecuador

**Dragos Cristian Stefanescu. PhD**

Doctor en otorrinolaringología  
Doctor en Filosofía  
University of Medicine and Pharmacy  
"Carol Davila"  
cristiandragosstefanescu@gmail.com  
Bucarest, Rumania

**Tomás Nicolalde Cifuentes. MA**

Master en Humanidades  
Escuela Politécnica del Chimborazo  
tnicolalde@epoch.edu.ec  
Riobamba, Ecuador

## Editorial

En esta edición, Volumen 8, número 14, correspondiente a junio 2024, la revista FACSalud UNEMI presenta quince artículos de investigación muy interesantes para la comunidad académica y científica, los cuales se describen a continuación. Calderón Carabajo y otros presentan una revisión sistemática de literatura sobre el uso de la píldora anticonceptiva de emergencia a nivel mundial. Pacuru y otros determinan el estado funcional y la capacidad cognitiva de los adultos mayores institucionalizados en una Casa Hogar. Álvarez Loja y otros presentan un estudio sobre los familiares de pacientes con cardiopatía sobre el nivel de conocimiento que sobre reanimación cardiopulmonar. Maurat León y otros ofrecen un panorama general sobre el manejo de la patología fascitis necrotizante dentro del contexto de la salud pública del Ecuador, mediante la presentación del caso de un paciente de 55 años sin antecedentes patológicos personales, ni quirúrgicos. Mercado González y otros presentan un caso de una mujer de 52 años diagnosticada de un tumor filoide maligno de mama izquierda el cual fue extirpado por medio de una mastectomía parcial con buen pronóstico. Buela y otros presenta la caracterización fenotípica de una cepa de *Rhodotorula sp* y su identificación molecular preliminar, a partir de la mucosa nasal de cuyes domésticos (*Cavia porcellus*) criados para consumo humano. Baculima Suárez y otros presentan un estudio descriptivo transversal del estado nutricional de estudiantes de tercer nivel en el ciclo de estudio inmediato al confinamiento ocasionado por la pandemia. Pacheco Moscoso y otros realizan una revisión sistemática de literatura sobre los conflictos éticos presentes principalmente en la fase preanalítica del laboratorio clínico.

Clavijo Morocho y otros determinan los cuidados de enfermería en el dolor del recién nacido con bajo peso en instituciones públicas y privadas. Cabrera Guerrero y otros presentan un estudio sobre el deterioro cognitivo en personas adultas y su relación con las variables sociodemográficas género, instrucción y rangos etarios. Matute Orellana y otros presentan el caso clínico de un recién nacido masculino a término diagnosticado de transposición de grandes arterias, e intervenido quirúrgicamente mediante técnica de Janete. Guamán Castillo y otros presentan un caso de hipoplasia del segmento A1 de comunicante anterior derecha y comunicante posterior izquierda, y exponen la relevancia anatómica del Polígono de Willis, sus variantes o malformaciones, así como su efecto en la capacidad funcional y calidad de vida de la paciente. Huerta Gil y Rivera Morales presentan un caso de una fémina de 2 meses y 15 días de edad con atresia anal. Segura Mestanza y Molina Miranda determinan la morfometría y dimensiones mediante tomografía computarizada del seno esfenoidal y fosa hipofisaria, a partir de un estudio retrospectivo de un grupo de pacientes que se realizaron TC de cráneo durante un año calendario. Lam Vivanco y otros presentan un estudio sobre la relación entre la exposición al arsénico inorgánico y la manifestación de sintomatologías y enfermedades de trabajadores mineros.

Esperamos que esta colección de artículos sea de utilidad para los investigadores en las áreas de salud. Reciban todos los autores nuestro sincero agradecimiento por escoger FACSalud UNEMI como medio de divulgación de sus investigaciones, así como también a los evaluadores que participaron en la revisión de los artículos.

**Dra. Nibia Noemi Novillo Luzuriaga**  
Directora Revista FACSalud UNEMI

## Uso de la píldora anticonceptiva de emergencia a nivel mundial. Revisión bibliográfica

Valeria Calderón-Carabajo<sup>1</sup>; Wilson Bermeo-Alarcon<sup>2</sup>;  
Ebingen Villavicencio-Caparó<sup>3</sup>; Marco Orellana-Barros<sup>4</sup>  
(Recibido: octubre 31, 2023; Aceptado: febrero 19, 2024)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss14.2024pp4-12p>

### Resumen

La píldora anticonceptiva de emergencia (PAE) es un método utilizado para prevenir embarazos no deseados, pero las falacias referentes a creencias y conocimientos en relación a su uso, llevan a la población a sentir temor de su utilización. Se realizó una revisión bibliográfica en bases de datos científicas sobre el uso de la píldora anticonceptivas de emergencia a nivel mundial. Se hizo una revisión de tipo narrativa a partir de 50 artículos que cumplieron los criterios de inclusión mediante ecuaciones de búsqueda utilizando los operadores booleanos y descriptores en ciencias de la salud (DeSC) y Medical Subject Headings (MeSH) en bases científicas tales como Scopus, ProQuest, Pubmed, Scielo y Redalyc, además, organizaciones de salud como la OMS, OPS y MSP. Como resultado de la revisión bibliográfica la PAE a nivel mundial es utilizada por las mujeres en edad fértil por el riesgo de embarazo; entre los factores asociados a su uso están el nivel de conocimiento y la conducta sexual; indicado en el fallo del método anticonceptivo y relaciones sexuales sin protección. Presenta complicaciones como: cefalea, náusea, sangrados vaginales irregulares y fatiga. Dentro de las intervenciones de enfermería pueden estar, la promoción de métodos anticonceptivos para la prevención de embarazos y enfermedades venéreas. En conclusión, los países deben poner a disposición programas de planificación familiar con información necesaria para que las parejas sexuales tengan la posibilidad de tomar sus propias decisiones, adoptando los métodos que mejor se ajustan a su necesidad.

**Palabras Clave:** anticoncepción; enfermería, píldora anticonceptiva de emergencia; prevalencia; postcoital; población mundial.

## Use of the emergency contraceptive pill globally. Literature review

### Abstract

The emergency contraceptive pill is a method used to prevent unwanted pregnancies, yet fallacies concerning beliefs and knowledge regarding its use lead the population to fear its application. A literature review was conducted in scientific databases on the use of the emergency contraceptive pill worldwide. A narrative review was carried out based on 50 articles that met the inclusion criteria through search equations using Boolean operators and descriptors in health sciences (DeSC) and Medical Subject Headings (MeSH) in scientific databases such as Scopus, ProQuest, PubMed, SciELO, and Redalyc, besides health organizations such as WHO, PAHO, and MOH. As a result of the literature review, ECP is used worldwide by women of childbearing age due to the risk of pregnancy; Among the factors associated with its use are the level of sexual awareness and behavior; indicated in contraceptive failure and unprotected sex. It presents complications such as: headache, nausea, irregular vaginal bleeding and fatigue. Nursing interventions may include the promotion of contraceptive methods for the prevention of pregnancy and venereal diseases. In conclusion the countries should provide family planning programs with the necessary information to enable sexual partners to make their own decisions, choosing the methods that best suit their needs.

**Keywords:** contraception; nursing; emergency contraceptive pill; postcoital; prevalence; world population.

<sup>1</sup> Facultad de Posgrado, Maestría en Salud Pública, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca. Ecuador. Email: [vfcalderonc45@est.ucacue.edu.ec](mailto:vfcalderonc45@est.ucacue.edu.ec). ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0012-0158>

<sup>2</sup> Facultad de Posgrado, Maestría en Salud Pública, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca. Ecuador. Email: [wbermeoa84@est.ucacue.edu.ec](mailto:wbermeoa84@est.ucacue.edu.ec). ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1732-0468>

<sup>3</sup> Facultad de Posgrado, Maestría en Salud Pública, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca. Ecuador. Email: [evillavicencioc@ucacue.edu.ec](mailto:evillavicencioc@ucacue.edu.ec). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4411-4221>

<sup>4</sup> Facultad de Posgrado, Maestría en Salud Pública, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca. Ecuador. Email: [marco.orellana@ucacue.edu.ec](mailto:marco.orellana@ucacue.edu.ec). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0989-1615>



## INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (1), la píldora anticonceptiva de emergencia (PAE), es un método anticonceptivo usado para prevenir embarazos después de mantener relaciones coitales sin ninguna protección o ante el fallo de algún otro anticonceptivo que haya utilizado la pareja, provocando un aumento de la probabilidad de quedar embarazada. Por tal motivo, esta píldora es utilizada en un periodo de 72 a 120 horas para su correcta eficacia, su mecanismo

de acción es retrasar el proceso de ovulación, fertilización y cambios funcionales en el útero dificultando así la implantación del óvulo fecundado, pero mientras más temprano se logre la administración del fármaco mayor será su eficacia con un porcentaje del 95% (2).

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (3), la PAE es un método anticonceptivo no abortivo, se encuentra compuesto por levonorgestrel o acetato de ulipristal que provoca que el óvulo no descienda y de esta manera el espermatozoide no llegue a fecundar este ovocito, altera la fisiología del moco cervical, provoca la inhibición de la ovulación, su posología es levonorgestrel de 1,5 mg y acetato de ulipristal de 30 mg.

La razón principal del uso de la PAE es prevenir embarazos no deseados pero ciertas falacias referente a creencias y conocimientos específicamente en relación al aborto y la exageración de efectos adversos hace que la población sienta temor al consumir el fármaco, provocando a su vez un incremento en la tasa de embarazos, abortos y otras complicaciones en mujeres (4,5).

La Organización Mundial de la Salud (6), establece que el uso de métodos anticonceptivos representa un 60% en mujeres en edad fértil comprendidas entre los 16 a 49 años de edad, en distintos países como Bangladesh con un porcentaje de 34.3 %, seguido de Vietnam con el 15.6%, Estados

Unidos con 11.1% y Cuba con un 9.7%, en estos países el uso de la píldora es de gran magnitud.

Si bien cumple la PAE con la funcionalidad de evitar un embarazo y este a su vez de complicaciones en la mujer y su pareja, este fármaco no protege de consecuencias como las enfermedades de transmisión sexual (7). Los enfoques en salud de médicos y enfermeros van centrados hacia el bienestar del paciente, ofreciendo información veraz que permita que los pacientes mantengan su autonomía al momento de elección de un método de anticoncepción, por lo tanto, la consejería que brinda el personal sanitario debe enfatizar sobre las complicaciones de usar la PAE, la dosis de administración, el mecanismo de acción y la presentación de este medicamento (8).

La educación en salud permitirá desmentir las creencias y conceptos que se crean erróneamente sobre la PAE interponiéndose ante su uso adecuado, es por esto que el personal sanitario mediante talleres, charlas educativas, mesas de discusión puede informar de la manera correcta, promover los conocimientos detallados sobre la píldora y prevenir errores en su uso, para de esta manera reducir el índice de embarazos no deseados, abortos y morbimortalidad materno-infantil; se ha evidenciado que en países en desarrollo tan solo la mitad de mujeres reciben atención médica, planificación familiar y una mejor disponibilidad de anticonceptivos para mantener el confort de toda la población (9,10).

## METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación pertenece a una revisión bibliográfica de carácter narrativo, relacionado al uso de la píldora anticonceptiva de emergencia a nivel mundial. Para la búsqueda y recolección de información se incluyeron artículos indexados en revistas de alto impacto científico pertenecientes a las bases de datos científicas:

Scopus, ProQuest, Pubmed, Scielo y Redalyc, además, páginas de organizaciones sanitarias oficiales como: Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de Salud y Ministerio de Salud Pública. Se aplicaron palabras claves derivadas del tesauro descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) como: “anticoncepción”, “anticoncepção”, “anticonceptivo poscoital”, “emergencia”, “prevalencia”, “mundial” y descriptores Medical Subject Headings (MeSH) como: “Anticonception”, “emergencies”, “prevalence”, “nursing”.

Además, se generaron ecuaciones de búsqueda al unir las palabras claves con el operador de tipo booleano “AND” y signos de puntuación requeridos, dando como resultado: “anticoncepción AND emergencia”, “pill AND post coital”, “postcoital AND anticoncepción”, “Prevalence AND píldora de emergencia”, “contraception AND emergency”, “Prevalencia AND píldora de emergencia”, “uso AND píldora anticonceptiva”, “contraception AND postcoital”, “postcoital AND emergency contraception”, “anticoncepción AND nursing”, “píldora de emergencia AND población mundial”.

Para la selección de artículos se incluyeron artículos científicos, publicaciones de organizaciones de salud y revisiones sistemáticas en idiomas inglés, español y portugués publicados entre el periodo 2018-2023 relacionados al tema de investigación con el fin de garantizar una búsqueda apropiada. Se excluyeron todos los documentos que incumplieron con los criterios de inclusión antes mencionados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Uso de la píldora anticonceptiva de emergencia nivel mundial

Un estudio cuantitativo transversal publicado en el 2021 realizado en Brasil, indicó que un 56,7% de una muestra de 2.051 mujeres de 18 a 49 años, habían utilizado la PAE alguna vez en la vida y el 53,2% usaban algún tipo

de método anticonceptivo cuando usaron la píldora anticonceptiva de emergencia, siendo el condón masculino el más utilizado luego del acto sexual con el 80,6% lo que indica que el uso de la PAE no cambió la utilización regular de los distintos métodos anticonceptivos en relaciones sexuales futuras (11). Pero, en un artículo publicado en el mismo año y usando el mismo método de estudio la muestra es similar, resultando que el 66,1% ha usado la PAE máximo tres veces en su vida lo que la coloca como un método de uso ocasional, además, los resultados indican que existe discontinuidad anticonceptiva en los cinco días antes del uso de la PAE en un 46% asociado al uso del condón masculino (12).

Por otro lado, en el año de 2018 en Brasil, Olsen et al (13), publicó un artículo relacionado al uso de la PAE mediante una investigación cuantitativa transversal, donde establece que en una muestra de 633 mujeres el 60% afirma haber utilizado esta píldora de las cuales el 48,5% de mujeres han iniciado su vida sexual activa por condiciones de edad y número de parejas. En el año 2019 en Etiopía Feleke et al (14), realizó un estudio cuantitativo transversal con una muestra de 784 mujeres en el que establece que el 51% han usado la PAE en algún momento de su vida de los cuales el 51,4% había iniciado su primera relación coital antes de cumplir los 18 años de edad y el 21% tenía pareja sexual. En otro artículo publicado en México en el año 2022 por Bravo et al (15), realiza un estudio cuantitativo y cualitativo descriptivo en el cual obtiene una muestra de 123 universitarios entre 17 a 21 años de edad donde el 20% expresaron usar la pastilla anticonceptiva de emergencia, el 18,9 % han tenido un comportamiento sexual activo con una pareja sexual comenzando su vida sexual activa entre los 13 y 18 años de edad. Por otra parte, Mehta et al (16), realizó el mismo tipo de estudio en Estados Unidos en una población de mujeres de 15-24 años de edad, donde la prevalencia al inicio fue de 18,2% para luego de siete años aumentar el índice

de su uso al 31,8%, influido por la conducta sexual, el nivel de conocimiento y la edad.

Un artículo publicado en Canadá en el año 2021 por Chan et al (17), establece que en una población de 318 mujeres el levonorgestrel representa un mayor uso en comparación con el acetato de ulipristal asociado al bajo nivel de conocimiento, el tipo de religión y el sistema sanitario. Además, Lete et al (18), durante el año 2019 en España realizó un estudio cuantitativo transversal mediante el uso de una encuesta sobre las diferencias del acetato de ulipristal (UPA) y levonorgestrel (LNG), determinando una muestra de 1000 participantes de la cual el 39% de mujeres españolas usaron la píldora de levonorgestrel, el 61% no y el 11% la desconocían, estableciéndose así que, la LNG evitó 101.271 posibles gestaciones, sin embargo, al utilizar la UPA se podría haber evitado 15.979 gestaciones adicionales, por lo que, el uso de la LNG representa un mayor riesgo de embarazo en comparación con la UPA durante el acto sexual.

En el año 2021 Rodríguez et al (19), publicó un artículo cuantitativo de estudio observacional transversal en Portugal, donde incluyó una población de 280 mujeres portuguesas para el llenado de una encuesta original con el objetivo de determinar actitudes y experiencias referentes al uso de la PAE, se determinó que el 27.7% lo había usado de lo cual el 84.6% lo utilizó una sola vez mientras que, el 15.4% lo utilizó por dos veces, estableciendo así un 72.3% de mujeres que nunca la había usado. Del mismo modo, en el año 2018 Jiménez et al (20), realizó un estudio cuantitativo transversal en España, donde recopiló la prevalencia de utilización de la PAE mediante una encuesta transnacional en una población de 122 españolas, determinando que el 30.65% ha usado la PAE alguna vez en su vida, siendo el 19.85% que ha consumido una vez y el 10.80% que lo realizó en más de dos ocasiones, todo esto en comparación al 69.35% de mujeres que no lo habían usado nunca en su vida.

En un estudio acerca del uso de la PAE realizado en Ghana en el año 2018 por Rokicki et al (21), establece que de una población de 32 mujeres con edades de 18-24 años, el 81.2 % ha usado esta píldora una vez en su vida y varias de estas habían indicado recibir la información por parte de sus pares y tías, además la edad de 18 años es la media de edad en que tuvieron su primera relación sexual, donde el 100% de participantes no estaban casados pero el 97% se encontraban en una relación. De manera similar, un estudio publicado en 2022 en el mismo país por Yeboah et al (22), describe el uso de la PAE en una población de 132 mujeres ghanesas entre 18-35 años de edad, donde el 58.67% habían consumido la PAE y obtuvieron la información de su uso de amigos un 25.5%, por farmacéuticos 15.4% y personal sanitario el 59.1%.

Por otra parte, en el año 2021 en Turquía Ozturk et al (23), realizó un estudio utilizando el mismo método de estudio anterior a 1955 mujeres dirigido al uso de la PAE, donde el 68.3% tenía entre 20 y 30 años, el 26,3% más de 30 años y 5,4% menos de 20 años, siendo el 26% la prevalencia de su uso, del cual el 48.8%. recibe información de un familiar, amigo o vecino y el personal sanitario con el 28.4% con respecto a su uso.

#### **Factores asociados al uso de la píldora anticonceptiva de emergencia nivel mundial**

Un estudio publicado por González J. et al (24), en Colombia establece que los factores asociados al uso de la PAE son el nivel de conocimiento en la población adolescente con el 55,4%, en lo que refiere a la conducta sexual el 24,1% ha iniciado su vida sexual y el 52,6% ha usado algún tipo de método anticonceptivo durante el acto sexual, además, la actitud de los padres sobre la aceptación de su uso es del 62,2% por lo que el 79,5% de la población no tomaría la decisión de abortar. Por otra parte, Williams B. et al (25), realizó un estudio en Estados Unidos en adolescentes donde el 25,6% reportaron haber usado, siendo los factores

asociados la edad, el sexo, el consentimiento de los padres, la actividad sexual y la forma de adquirir este método anticonceptivo.

Awopegba O. et al (26), publicó un estudio en el año 2021 donde más de la mitad de las mujeres en Ghana (64 %), Kenia (59 %) y Camerún (53 %) conocían la píldora anticonceptiva de emergencia y solo una de cada diez mujeres conocía la PAE en Chad (5,8 %), Níger (4,4 %), Madagascar (10,1%) y Burkina Faso (11,6%), siendo estos porcentajes los que determinan su uso. Asut O. et al (27), realizó un estudio en el año 2018 en Nicosia en estudiantes donde, el 53,6% conocía la definición de planificación familiar, las fuentes de información fueron principalmente la escuela, internet y los medios de comunicación, con un total del 60,9% de los participantes que manifestaron tener información previa sobre el tema, el conocimiento de los métodos anticonceptivos fue indicado por más del 90% y la anticoncepción de emergencia por el 66,1% de los participantes, sin embargo, los estudiantes no pudieron diferenciar entre los métodos de planificación familiar modernos y tradicionales, cabe recalcar que el 85,6% no tenía conocimiento del período más efectivo para la anticoncepción de emergencia y el 63,1%, de la definición de píldoras anticonceptivas de emergencia.

Hammoud R. et al (28), en Libania realizó un estudio donde el 29,3% de las mujeres poseía un buen conocimiento referente a la anticoncepción de emergencia, además de mencionar otros factores que se asocian como el nivel de educación, lugar de residencia y medios de información.

En el año 2020 en Brasil Monteiro D. et al (29), realizó un estudio cuantitativo transversal con una población de 148 mujeres adolescentes donde, el 56.7% eran sexualmente activas y han utilizado una sola vez la PAE en su vida, de un grupo de edad de 10-14 años que manifestaron actividad sexual habían consumido el fármaco por dos ocasiones, mientras que el grupo de 15-19

años lo habían utilizado una sola vez.

### **Indicación del uso de la píldora anticonceptiva de emergencia**

De acuerdo con los resultados presentado en la Tabla 1, la totalidad de los artículos científicos publicados a partir del año 2018 evidencian una media del 63% relacionado al uso de la píldora anticonceptiva de emergencia en la población de estudio ante una relación sexual sin protección, cabe indicar que la cifra descrita representa un alto porcentaje de uso.

Tabla 1. Indicaciones de la PAE

Autor/año	País	Indicaciones del uso de la PAE
Abarzua et al; 2021 <sup>(30)</sup>	Chile	El 47,5% puede usarse periódicamente como alternativa al uso del método anticonceptivo habitual, el 90,4% por relaciones sexuales sin protección y el 57,4% por olvido de método anticonceptivo habitual.
Shakya et al; 2021 <sup>(31)</sup>	Nepal	El 63,4% afirma que retrasa la ovulación, el 81,5% uso luego de una relación sexual sin protección, el 63,4% afirmó incorrectamente que la píldora causaba daño en el feto y el 75,3% afirma que no previene enfermedades de transmisión sexual.
Monteriro et al; 2020 <sup>(29)</sup>	Brasil	El 82,4% indica que previene la fecundación y embarazo, el 84% afirma haber utilizado 72 horas después de una relación sexual sin protección, el 80% indica que puede usarse en casos de violación y el 79,6% afirmó que no se puede usar para reemplazar el método anticonceptivo habitual.
León et al; 2022 <sup>(32)</sup>	España	El 3,41% lo uso porque se rompió el condón, el 37,7% debido a una relación sexual sin protección durante la relación coital o el coitus interruptus fallo y el 77,2% uso dentro de las primeras 12 horas postcoital

Fuente: Elaborado por autores

### **Complicaciones asociadas al uso de la píldora anticonceptiva de emergencia**

Según la OMS (1) las complicaciones derivadas del uso de la PAE son: náuseas, vómitos, ligeros sangrados vaginales irregulares y fatiga, determinándolos como leves, poco frecuentes y sin necesidad de acudir a un centro de salud ya que no indica gravedad, además refiere que en caso de presentarse vomito poco tiempo después

de consumir el medicamento deberá administrarse nuevamente una dosis ya que no se cumplió el proceso de farmacocinética y farmacodinamia del mismo.

Shakya et al (31), determinan en su población los efectos adversos que ha provocado la PAE mediante porcentajes, como son: 36,7% irregularidades menstruales, 35,9% trastorno de sangrado vaginal, 35,2% náuseas y vómitos, 28,1% infertilidad, 18,8% dolor de cabeza, 14,1% dolor abdominal, 6,3% mareos, 3,9% aumento de peso y 3,1% problemas de útero. Mientras que Yeboah et al (22), en su investigación levantan información de efectos adversos, entre los principales se encuentran: 51,41% irregularidades menstruales, 10,04% sensibilidad en los senos, 9,64% embarazos ectópicos, 8,84% retrasos en fertilidad, 6,44% náuseas, 6,43% somnolencia, 4,02 vómitos, y 3,21% sangrados irregulares.

Barbian et al (33), evaluaron si el consumo de la PAE conllevó a presentar alguna reacción adversa, dando porcentajes como en un 65,6% que no presentó ninguna reacción al fármaco, 25,9% alteración en el ciclo menstrual, 11,0% náuseas, 6,6% dolor de cabeza, 4,5% hemorragias, 1,6 vómitos y 0,6% otros efectos.

Sili et al (34), a partir de una muestra de 164 estudiantes en la cual el 51% demostró poseer conocimiento adquirido mediante el personal de salud, determinaron que la píldora de emergencia conlleva a efectos adversos como: náuseas y vómitos con un 48%, cefalea 10%, fiebre, sudoración un 4% mientras que un 27% no presentaba reacciones adversas al consumir el fármaco.

### CONCLUSIONES

La píldora anticonceptiva de emergencia es utilizada a nivel mundial por mujeres en edad fértil debido al riesgo de un embarazo no planificado. Existen diversos factores asociados al uso de la PAE como: el nivel de conocimiento, la conducta sexual y las actitudes hacia el uso de la píldora anticonceptiva de emergencia. El personal

sanitario es el principal medio de información, seguido de los padres, los amigos, el internet y los medios de comunicación para el uso de la PAE.

Los estudios citados en la investigación mencionan la existencia de complicaciones asociados al uso de la PAE como: irregularidades menstruales, trastorno de sangrado vaginal, náuseas y vómitos, infertilidad, dolor de cabeza, dolor abdominal, mareos, aumento de peso, problemas uterinos, sensibilidad en los senos, embarazos ectópicos y somnolencia. Todas estas complicaciones evidencian la necesidad que tiene la población en general en adquirir los conocimientos necesarios para tener un uso seguro y eficaz de la PAE.

### REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Anticoncepción de emergencia [Internet]. 2018. Disponible en: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/emergency-contraception>
2. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Guía de práctica clínica de anticoncepción hormonal e intrauterina [Internet]. 2019. Disponible en: [https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2019/06/gpc\\_585\\_anticoncepcion\\_iacs\\_compl.pdf](https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2019/06/gpc_585_anticoncepcion_iacs_compl.pdf)
3. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Planificación familiar, un manual mundial para proveedores [Internet]. 2019. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51918/9780999203729\\_spa.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51918/9780999203729_spa.pdf?sequence=6&isAllowed=y)
4. Bauzá-Amengual ML, Esteva M, Ingla-Pol M, Font-Oliver MA, March S. Discourses on the postcoital pill in young women. *BMC Public Health* [Internet]. 2018; 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5691-3>
5. Asensio A, Nebot L, Estruga L, Pérez G, Díez È. Anticoncepción en la población gitana residente en dos barrios con bajo nivel de renta de Barcelona. *Gac Sanit* [In-

- ternet]. 2019; 33(2): 119-126. <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.11.011>
6. Ministerio de Salud Pública(MSP). Plan Nacional de Salud Sexual y Salud Reproductiva 2017-2021. [Internet]. 2017. Disponible en: <https://ecuador.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/PLAN%20NACIONAL%20DE%20SS%20Y%20SR%202017-2021.pdf>
  7. Rabi S, Ali R, Abid S, Prevalence of vulvovaginal Candidiasis and its association with Contraceptives. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica [Internet]. 2021;40(4):373-376.
  8. Martínez M, Mora K, Fernández M, Albornoz N, Arenas V. Conocimiento, práctica y actitud de la salud sexual y reproductiva de las madres adolescentes en la frontera del departamento Norte de Santander. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica [Internet]. 2019;38(1):97.
  9. Ramos R, Spindola T, Santos R, Nascimento Bruna, Araujo Maria et al. El comportamiento sexual de jóvenes universitarios y el cuidado de la salud sexual y reproductiva. Enfermería Global [Internet]. 2018;17(49):237-247.
  10. Castro J, Almeida C, Rodrigues V. Atitudes e comportamentos sexuais de risco em jovens universitários. Motri. [Internet]. 2019; 15(4): 41-45.
  11. Vilela A, Ferreira R, Borges C, Castro N, Mac Dowell R, Fujimori E, et al. Uso da anticoncepção de emergência entre mulheres usuárias de Unidades Básicas de Saúde em três capitais brasileiras. Ciência & Saúde Coletiva [Internet]. 2021; 26(2):472-478. <https://doi.org/10.1590/1413-81232021269.2.32772019>
  12. Chofakian C, Alves O, Divino E, Vilela A. Dinâmica contraceptiva antes e após o uso da anticoncepção de emergência: descontinuidades contraceptivas e bridging. Cadernos de Saúde Pública [Internet]. 2021; 37(2). <https://doi.org/10.1590/0102-311X00055221>
  13. Olsen J, Di Giacomo T, Kalckmann S, Porto MCG, Loureiro MM. Prácticas anticonceptivas de mujeres jóvenes: inquérito domiciliar no Município de São Paulo, Brasil. Cadernos de Saúde Pública [Internet]. 2018; 34(2). <https://doi.org/10.1590/0102-311X00019617>
  14. Feleke A, Nigussie T, Debele T. Utilization and associated factors of emergency contraception among women seeking abortion services in health institutions of Dessie town, North East Ethiopia. BMC Res Notes [Internet]. 2019; 1(684). <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4707-0>
  15. Bravo D, Beutelspacher D, Ramírez G, Bocanegra M. Género y racionalidades sobre el comportamiento sexual entre jóvenes: del discurso a la práctica de la igualdad. Desacatos [Internet]. 2022; 1(69):124-137.
  16. Mehta S, Kulkarni A, Pazol K, Koumans E. Trends in Emergency Contraceptive Use Among Adolescents and Young Adults, 2006-2017. Journal of Adolescent Health [Internet]. 2022; 71(1):86-93. doi: 10.1016/j.jadohealth.2022.01.229
  17. Chan M, Munro S, Schummers L, Albert A, Mackenzie F, A Soon J, et al. Dispensing and practice use patterns, facilitators and barriers for uptake of ulipristal acetate emergency contraception in British Columbia: a mixed-methods study. CMAJ Open [Internet]. 2021; 9(4):1097-1104. doi: 10.9778/cmajo.20200193
  18. Lete I, Doval J, Pérez E, Alonso M, Sellers G, Sánchez R. Prevention of unintended pregnancies by using emergency contraception: the differences between levonorgestrel and ulipristal acetate. A theoretical model using data from a survey on the use of emergency contraception in Spain, 2017. Gynecological Endocrinology. 2019; 35(7):582-585. <https://doi.org/10.1080/09513590.2018.1559286>
  19. Rodrigues A, Valentim B, Tavares D, Joao M, Campelo J, Loureiro M, et al. Knowledge and Patterns of Use of Emergency Oral Contraception among Portuguese Female Users of Healthcare Services. Acta Médica Portuguesa [Internet]. 2022;

- 35(1):30-35. <http://dx.doi.org/10.20344/amp.14043>
20. Jiménez A, Moreno C, García I, Rivera F. Prevalence of emergency contraceptive pill use among Spanish adolescent girls and their family and psychological profiles. *BMC Women's Health* [Internet]. 2018; 18(67). <https://doi.org/10.1186/s12905-018-0560-x>
  21. Rokicki S, Merten S. The context of emergency contraception use among young unmarried women in Accra, Ghana: a qualitative study. *Reprod Health* [Internet]. 2018 [citado el 14 de agosto de 2023]; 15(212). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12978-018-0656-7>
  22. Yeboah D, Appiah M, Kampitib G. Factors influencing the use of emergency contraceptives among reproductive age women in the Kwadaso Municipality, Ghana. *PLoS ONE*. 2022; 17(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264619>
  23. Ozturk Z, Baser E, Aydogan D, Kasapoglu T, Firtina S, , Salgur F, et al. Unplanned pregnancy and awareness of emergency contraception: a postpartum period survey. *The European Journal of Contraception & Reproductive Health Care*. 2021; 26(6):507-512. <https://doi.org/10.1080/13625187.2021.1906411>
  24. González J, Hernández A, Salamanca J, Guzmán K, Quiroz R. Cambios en prevalencias de conocimientos, actitudes y prácticas de sexualidad en adolescentes escolarizados, Bogotá, 2011-2015. *Revista de salud pública*. 2019; 21(2):202-208. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/rsap.v21n2.73371>
  25. Williams B, Jauk V, Szychowski J, Arbuckle J. Adolescent emergency contraception usage, knowledge, and perception. *Contraception. An international reproductive health journal on contraception*. 2021; 103(5):361-366. doi: 10.1016/j.contraception.2021.01.003
  26. Awopegba O, Chukwudeh O, Owolabi E, Ajayi A. Trends in emergency contraception awareness among women and girls in 28 sub-Saharan countries. *BMC Public Health*. 2021; 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12067-y>
  27. Asut O, Ozenli O, Gur G, Deliceo E, Cagin B, Korun O, et al. The knowledge and perceptions of the first year medical students of an International University on family planning and emergency contraception in Nicosia (TRNC). *BMC Women's Health*. 2018; 18(1). doi: 10.1186/s12905-018-0641-x
  28. Hammoud R, Saleh S, Halawani D, Mezher H, Abou A, Azakir B. Knowledge and attitudes of Lebanese women of childbearing age towards emergency contraception. *The European Journal of Contraception & Reproductive Health Care*. 2020; 25(1):28-32. 10.1080/13625187.2019.1695118
  29. Monteiro R, Maia D, Vieira MF, Diefenthaler L, Avila R. Emergency hormonal contraception in adolescence. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2020; 66(4):472-478. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.4.472>
  30. Abarzúa C, Pezzola C, Romero N, Venegas S, Boettcher B, Quijada J et al. Emergency contraception knowledge in female adolescent secondary education students from Hualqui commune, Chile. *Rev. chil. obstet. ginecol*. 2021; 86(1):52-60. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262021000100052>
  31. Shakya S, Shrestha S, Shrestha RK, Giri U, Shrestha Sunil. Knowledge, attitude and practice of emergency contraceptive pills among community pharmacy practitioners working in Kathmandu Valley: a cross-sectional study. *BMC Health Serv Res*. 2020; 20(699). <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05543-5>
  32. Leon F, Ruiz C, Jalon R, Praena J. Nursing Students' Knowledge, Awareness, and Experiences of Emergency Contraception Pills' Use. *J Clin Med* [Internet]. 2022; 11(2):418. doi: 10.3390/jcm11020418
  33. Barbian J, Kubo C, Balaguer C, Klockner J, Costa L, Ries E, Bayer, et al. Emergency contraception in university stu-

dents: prevalence of use and knowledge gaps. *Revista De Saúde Pública*. 2021; 55(74). <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003076>

34. Sili P, Peláez J. Nivel de conocimientos sobre la anticoncepción hormonal de emergencia en estudiantes de Medicina. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*. 2018; 44(2).



## Evaluación geriátrica integral en adultos mayores institucionalizados en la ciudad de Cuenca

Nube Pacurucu<sup>1\*</sup>; Katynna Parra<sup>2</sup>; Patricia Peñero<sup>3</sup>; Josue Aguilar<sup>4</sup>

(Recibido: febrero 06, 2024; Aceptado: mayo 15, 2024)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss14.2024pp13-19p>

### Resumen

La evaluación geriátrica integral está diseñada como un instrumento para identificar y medir problemas anatómico-fisiológicos, psicológicos y sociales que afectan a los adultos mayores y que pueden generar cambios y muchas veces discapacidad en casos de dependencia extrema. El propósito de este estudio fue realizar una valoración geriátrica a las personas mayores capacitadas en la Casa Hogar Miguel de León, Cuenca, Ecuador, mediante un estudio descriptivo, retrospectivo, observacional a 44 adultos. Las escalas usadas fueron las siguientes: Escala de Evaluación Social de Gijón, Índice de Basilea, Escala de Evaluación Nutricional (Mini Nutritional Assessment MNA), Escala de Tinetti Modificada, Evaluación Cognitiva Modificada (MMSE). Los cálculos y la determinación de los resultados se realizaron con el software SPSS 24 y los resultados se presentan en un formato tabular simple con frecuencias y porcentajes. Encontrando 43% Seguros según criterios de Barthel, 56% Conocimientos distintos y 65% Alto riesgo de fracaso según MMSE (Tinetti). Según el MNA, el 59% también enfrenta escasez de alimentos; según Gijón, el 81% también enfrenta problemas sociales. El estado de salud de las personas mayores del grupo Casa Hogar Miguel de León, mostrando la prevalencia de trastornos psiquiátricos, nutricionales y del comportamiento social según lo determinado por la valoración geriátrica integral. La confianza brindada por el equipo de investigación también incluyó problemas con caídas y salteamiento de comidas porque no podían satisfacer sus necesidades y necesitaban a alguien que los ayudara a cuidar de sí mismos.

**Palabras Clave:** accidentes por caídas; anciano con deficiencia funcional; depresión; evaluación geriátrica; estado funcional.

## Comprehensive geriatric evaluation in institutionalized older adults in the city of Cuenca

### Abstract

The comprehensive evaluation is designed as a tool to identify and measure anatomical-physiological, psychological and social problems that affect the elderly and that can generate changes and often disability in cases of extreme dependency. The purpose of this study was to carry out a geriatric assessment of the elderly people trained at the Casa Hogar Miguel de León, Cuenca, Ecuador, by a descriptive, retrospective, observational study of 44 adults. The scales used are the following: Gijón Social Assessment Scale, Basel Index, Nutritional Assessment Scale (Mini Nutritional Assessment MNA), Modified Tinetti Scale, Modified Cognitive Assessment (MMSE). The calculations and determination of the results were performed using SPSS 24 software and the results are presented in a simple tabular format with frequencies and percentages. Finding 43% Safe according to Barthel criteria, 56% Different knowledge and 65% High risk of failure according to MMSE (Tinetti). According to the MNA, 59% also face food shortages; according to Gijón, 81% also face social problems. Health status of the elderly from the Casa Hogar Miguel de León group, showing the prevalence of psychiatric, nutritional and social behavior disorders as determined by the comprehensive geriatric assessment. The reliance provided by the research team also included problems with falls and skipping meals because they could not meet their needs and needed someone to help them care for themselves.

**Keywords:** accidents due to falls; elderly with functional deficiency; depression; geriatric evaluation; functional status.

<sup>1</sup> Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: npacurucu@ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4181-0099>. \*Autor de correspondencia.

<sup>2</sup> Universidad del Zulia, Venezuela. Email: kcparraq@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6812-8518>

<sup>3</sup> Universidad del Zulia, Venezuela. Email: mppinero@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9817-1871>

<sup>4</sup> Licenciado en Enfermería. Email: aguilarvalenzuelajosue@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2342-7281>

## INTRODUCCIÓN

El envejecimiento se caracteriza por cambios y modificaciones que se dan a nivel mundial como resultado de interacciones entre factores internos (genéticos) y externos (ambientales), protectores o destructivos (factores de riesgo). Este cambio se puede ver en la pérdida de la salud, la conciencia de las limitaciones del propio funcionamiento, lo que lleva a la discapacidad en las personas mayores como la impotencia, la inestabilidad y el declive mental. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), 65 años es el comienzo de la vejez, o el tercer año después de los 65 años. En Colombia se considera persona mayor a la de 60 años o más o a la de 50 años y se determina su nivel de fatiga física, mental y emocional<sup>1</sup>.

El envejecimiento de la población, debido a los cambios demográficos, epidemiológicos y al aumento en el número y frecuencia de enfermedades que conducen a la discapacidad, pondrá a prueba el sistema de salud por la alta demanda de servicios especializados que deben ser atendidos. Sirviendo recursos limitados para el creciente número de personas mayores y aquellos con sistemas inestables y costosos<sup>2</sup>.

Los adultos mayores tienen “problemas de edad” que les impiden realizar actividades de la vida diaria (AVD) relacionadas con el cuidado personal, como vestirse, comer, bañarse, caminar, etc. Actividades de la Vida Diaria (AIVD) Herramientas de la vida como ir de compras, tomar el autobús, subir escaleras, cocinar, etc. En materia de autonomía e independencia, la AIVD aborda los problemas que plantean las instituciones<sup>7,11</sup> que reducen la independencia de las personas mayores, que tienen que ser trasladadas a entornos externos no gestionados, y que colapsan<sup>2</sup>. Su conexión con el juego es su historia de vida olvidada<sup>3</sup>.

Ecuador no es ajeno al envejecimiento de la población que está ocurriendo en todo el mundo, especialmente en América Latina y el Caribe. Estas estadísticas se basan en el

número de jóvenes y adultos que trabajan, pero al igual que otros países de la región, están envejeciendo debido al aumento de la esperanza de vida y la caída de las tasas de natalidad. A continuación, se muestra una lista de indicadores demográficos de Ecuador para informar las discusiones de gestión<sup>4</sup>.

En Ecuador, se estima que el 11% de los adultos viven solos, y esta cifra está aumentando en la costa ecuatoriana (12,4%); el 81% de los adultos dice estar satisfecho con su vida, el 28% dice que no tiene apoyo, el 38% a veces se siente carente en su vida y el 46% siente que sería malo para ellos<sup>5</sup>.

Por las razones anteriores, es importante utilizar métodos diagnósticos específicos que puedan identificar y potenciar la atención en los aspectos de salud de los adultos mayores en instituciones para esperar y/o tratar enfermedades, reincorporación al trabajo y promoción. Adultos sanos en esta población compleja<sup>6</sup>. Al identificar las necesidades y problemas de los adultos mayores, se pueden predecir y prevenir eventos adversos como caídas, hospitalización, discapacidad y muerte<sup>7</sup>.

El Objetivo de la presente investigación es determinar el estado funcional del adulto mayor a través de la evaluación de la capacidad de ventilación, fuerza muscular y rendimiento cardiovascular y determinar la capacidad cognitiva de la población a través de la medición de la orientación espacial, fijación, recuerdo normal y diferido, atención, cálculo y lenguaje de los adultos mayores institucionalizados en la Casa Hogar Miguel de León de la ciudad de Cuenca, Ecuador.

## METODOLOGÍA

El presente estudio se realizó con un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo, retrospectiva, la población de estudio incluyó a 44 adultos residentes en el Hospital Miguel de León de Cuenca. El modelo es censal de acuerdo al tamaño de la población de estudio. Los instrumentos utilizados para la Evaluación Geriátrica Integral fueron las

siguientes escalas midiendo sus dimensiones correspondientes:

*El Índice de Barthel* mide qué tan independientes son los adultos mayores en su desempeño de las actividades diarias en una escala de 0 a 100. La definición final fue la siguiente: 100 independencia total, 91-99 dependencia leve, 61-90 dependencia moderada, 21-60 dependencia severa o grave y 0-20 dependencia total; el alfa de Cronbach fue 0,9435<sup>8</sup>.

*La escala de Tinetti modificada:* predicción del riesgo de caídas en residentes de larga duración. Dividido en evaluación continua y comparación. El valor máximo para la escala de pasos es 12 y el valor máximo para la escala general es 16, de la suma de ambos se obtiene un puntaje total de 28, con el cual se determina el riesgo de caídas 25 – 28 riesgo bajo, 20 – 24 riesgo medio, < 19 riesgo alto. Los números para estos dos niveles representan riesgo de falla, mejora de calidad, eficiencia y reducción de riesgo. La escala es confiable con un alfa de Cronbach de 0,95<sup>9</sup>.

*Evaluación Mental Modificada (MMSE por sus siglas en inglés):* un instrumento utilizado para medir las habilidades mentales. Hay 11 preguntas que evalúan varios aspectos de la cognición tales como: percepción, atención, memoria, razonamiento, juicio, atención, computación y lenguaje. Los puntajes de evaluación son: (9-11) estado alterado EA grave – demencia, (12-23) EA moderada – deterioro, (24-26) EA leve – sospecha patológica, (27-30) Normal. La escala es confiable con valor alfa de Cronbach de 0,87<sup>10</sup>.

*Escala de Evaluación Social de Gijón:* es una de las herramientas más útiles para descubrir los problemas y problemas de la sociedad. Apto para personas mayores de 65 años, reconocida como una organización de transición para la evaluación del riesgo social y familiar, con cinco etapas de evaluación. El punto de corte que define el riesgo de una persona es igual o mayor a 16. Los parámetros

considerados son:  $\leq 10$  situación social buena - normal o riesgo social bajo, 10-16 existe riesgo social intermedio,  $> 17$  problema social - riesgo social elevado. La confiabilidad Inter observador fue muy alta (índice kappa 0,957)<sup>8</sup>.

*Escala de Evaluación Nutricional. (Mini Nutritional Assessment MNA):* es una herramienta que permite evaluar las condiciones relacionadas con la alimentación y la nutrición en adultos mayores, identificando y clasificando el riesgo dietético de la población adulta mayor. Los valores considerados del MNA son:  $\leq 17,0$  mal estado nutricional, (17,1 - 23,5) riesgo de malnutrición,  $\geq 23,6$  estado nutricional satisfactorio. La escala es confiable con una consistencia interna de 0,83 y un coeficiente de correlación intraclase de 0,89<sup>11</sup>.

Para el análisis de los datos, se realizó un análisis descriptivo según la ponderación de cada escala, que incluyó medidas de frecuencia y mediciones. La presentación de resultados se realiza en forma de análisis tabular y porcentual simple. Los datos se analizaron, presentaron y compararon utilizando el software estadístico SPSS 24.0. Consideraciones éticas. Este proyecto de investigación no dañará a los ancianos, los datos recopilados son confidenciales para el investigador. La realización de este estudio requirió revisión y aprobación por parte del Comité de Ética Humana (CESH) de la Pontificia Universidad Católica de Cuenca. Todos los estudios se realizaron de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki.

## RESULTADOS

Según la escala de Barthel, el grado de independencia de los adultos mayores de la Casa de Miguel de León en relación con la realización de las actividades básicas de la vida diaria mostró un grado de dependencia de 43,2% (n=19), seguido de 15,9% (n=7) mostró independencia (Tabla 1).

Tabla 1. Nivel de independencia de los adultos mayores institucionalizados

Índice de Barthel	Frecuencia	Porcentaje
Independencia total	8	18,2
Dependencia leve	6	13,6
Dependencia moderada	4	9,1
Dependencia grave	19	43,2
Dependencia total	7	15,9
Total	44	100,0

La escala de Tinetti al ser aplicada a los adultos mayores institucionalizados en el Hogar Miguel de León tienen un 65,9% siendo este un riesgo alto de caídas (Tabla 2).

Tabla 2. Riesgo de caídas de los adultos mayores institucionalizados

Escala de Tinetti	Frecuencia	Porcentaje
< 19 Alto riesgo de caídas	29	65,9
20 – 24 Riesgo medio de caídas	15	34,1
Total	44	100,0

Una evaluación sistemática e integral de los procesos mentales de las personas mayores en la Casa Miguel de León encontró una mejoría significativa en el 56,9% de las personas mayores. Aunque sólo el 20,4% fueron moderados según la Evaluación Mental Modificada MMSE (Tabla 3).

Tabla 3. Estado cognitivo de los adultos mayores institucionalizados

MMSE	Frecuencia	Porcentaje
Estado alterado leve	9	20,4
Estado alterado moderada	10	22,7
Estado alterado grave	25	56,9
Total	44	100,0

Al utilizar la Escala Social de Gijón para evaluar el riesgo de las personas mayores que viven en el hogar Miguel de León, el 81,8% presentó problemas sociales (Tabla 4).

Tabla 4. Riesgo social de los adultos mayores institucionalizados

Escala social Gijón	Frecuencia	Porcentaje
Buena/aceptable situación social	1	2,3
Existe riesgo social	7	15,9
Problema social	36	81,8
Total	44	100,0

Al observar los problemas de salud de los adultos mayores del establecimiento Miguel de León utilizando el Mini Nutritional Assessment (MNA), se encontró que el 59,1% de los adultos mayores presentaba un estado alimentario deficiente, si es menor, muy deficiente. 36,4% sanos (Tabla 5).

Tabla 5. Riesgo nutricional de los adultos mayores institucionalizados

MNA	Frecuencia	Porcentaje
Estado nutricional satisfactorio	2	4,5
Riesgo de malnutrición	26	59,1
Mal estado nutricional	16	36,4
Total	44	100,0

## DISCUSIÓN

Una evaluación integral de los adultos mayores les permite evaluar su propia salud e identificar y reflexionar sobre necesidades y desafíos que cambiarán sus vidas<sup>12</sup>. Un estudio de Monteagudo Torres et al<sup>13</sup> el 9,45% reportó baja memoria, 1,0% deterioro cognitivo y 89,6% sin deterioro cognitivo, baja inteligencia 90,4% y algún grado de deterioro funcional 27,4%. Además, Quintana et al utilizaron y alcanzaron diferentes escalas de edad, ya que el 62,1 % de ellos estaban libres de enfermedad; además, el estudio también mostró un deterioro cognitivo del 50,6%, superior al informado por Monteagudo Torres et al. Asimismo, la visión (64,4%) y la audición (50,6%) fueron déficits neurosensoriales, se constató debilidad en el 54,0% de los casos y signos de dependencia funcional en casos primarios (73,5%) y casos poblacionales (93,1%). Diferencias en este estudio aspecto<sup>14</sup>.

En cuanto a la escala de Tinetti, el estudio mostró que el 59,1% indicó un alto riesgo de caída, esta alta probabilidad de fracaso se justifica si analizamos el número de adultos que presentan deterioro cognitivo según el MMSE. Petronila, Aragón y Calvo encuentran información similar en su estudio de caídas en adultos mayores: evaluación del riesgo basada en eventos e interpretación, que resultó en caídas en el 37,04% de su muestra,

en su mayoría mujeres; además, hubo una correlación significativa entre las caídas y la función cognitiva<sup>15</sup>. Pérez-Hernández y otros encontraron que la edad promedio fue de 80,03 años, y el 51% de las personas padecía retraso mental leve y severo, el 44% de la población tenía alto riesgo de caídas<sup>16</sup>.

Al evaluar los problemas sociales mediante la Escala Social de Gijón, se encontró que el 81,8% de la familia de Miguel de León enfrentaba problemas sociales, que se manifestaban en el divorcio familiar. En contraste con el estudio actual, Vargas-Ricardo y Melguizo-Herrera<sup>17</sup> encontraron en su trabajo de 2017 que la educación primaria (49,6%), las tareas del hogar (52,8%), vivir en el segundo y tercer piso (66,7%). De estos, la mayoría tenía 71 años, eran mujeres comunes (55,7%), tenían pareja permanente (62,6%) y vivían con un promedio de 4 personas, calidad de vida relacionada con la salud (87,4%), independencia para realizar tareas básicas (86,3%) y actividades de apoyo diario (60,8%).

Al evaluar la severidad de la desnutrición mediante el Mini Nutritional Assessment (MNA), se encontró que el 59,1% de los adultos mayores de la Casa Hogar Miguel de León estaban desnutridos. En este contexto, el estudio de Vanegas et al encontraron que las dietas, la condición específica fue un factor protector para la desnutrición (PR = 0,14; IC del 95 % = 0,02-0,91; valor de p = 0,02) y se asoció significativamente con la mortalidad. La prevalencia de desnutrición comparada con desnutrición fue de 4,7% (RP = 7,65; IC 95% = 0,82-71,14; valor p = 0,03)<sup>18</sup>.

Sin embargo, Hernández et al mostraron en sus hallazgos que el 3,5% estaba desnutrido, el 73,7% gozaba de buena salud y el 22,8% tenía enfermedades graves. Algunos sujetos estaban en riesgo para la población, con un 17,5% con una probabilidad superior al 52% de morir en los próximos tres años. La gravedad de la desnutrición afecta el estatus social y muchas condiciones médicas. La mayoría de las personas tienen menos de

cinco enfermedades<sup>19</sup>.

Casa Hogar Miguel de León Estado de Salud del Adulto Mayor, mostrando los problemas de salud mental, bienestar y sociales evaluados por evaluación geriátrica. La confianza brindada por el equipo de investigación se relacionó con el riesgo de caída y el riesgo de saltarse las comidas porque sus necesidades no fueron satisfechas y necesitar que alguien los ayude, se necesita mucha confianza.

El uso de evaluaciones geriátricas integrales permite una evaluación integral de las personas mayores en las instituciones, identificando problemas y necesidades específicas utilizando una escala fácil de usar, pero altamente confiable.

#### Agradecimientos

Agradecimiento a la Universidad Católica de Cuenca por el apoyo brindado en todo este proceso de investigación, así como al personal de Salud por haber colaborado en el levantamiento de la información del presente trabajo

**Conflicto de intereses.** Ninguno para declarar.

#### REFLEXIONES FINALES

La evaluación geriátrica integral es un método de análisis y análisis que puede identificar y reflejar los problemas, las debilidades y, en ocasiones, incluso las fortalezas de las personas mayores en la salud, el trabajo, la psicología y la sociedad, y mejorar el trabajo, el tratamiento y las capacidades a largo plazo. Explorar el tiempo, alcanzar un alto grado de independencia.

El grado de dependencia de los adultos mayores en las actividades de la vida diaria y la capacidad de cuidarse a sí mismos, que se relaciona con aquellos que tienen conocimientos, pero no los tienen, afecta su capacidad para tener problemas para caerse y su capacidad para comer, lo que afecta la forma en que comen. El estado de salud del adulto mayor de la Casa Hogar Miguel de León, muestra la prevalencia de enfermedades

mentales, condiciones de salud y sociales determinadas por la Evaluación Geriátrica Integral. La confianza que brinda el grupo de investigación incide en el riesgo de caídas y el riesgo de saltarse comidas por no poder cubrir sus necesidades y necesitar de alguien que les ayude a protegerse.

## REFERENCIAS

1. Laguado Jaimes E, Camargo Hernández K del C, Campo Torregroza E, Martín Carbonell M de la C. Funcionalidad y grado de dependencia en los adultos mayores institucionalizados en centros de bienestar. *Gerokomos*. 2017;28(3):135–41.
2. Cortés N AR, Villarreal R E, Galicia R L, Martínez G L, Vargas D ER. Evaluación geriátrica integral del adulto mayor. *Rev Med Chil*. 2011;139(6):725–31.
3. Campo Torregroza E, Laguado Jaimes E, Martín Carbonell M, Camargo Hernández K del C. Funcionamiento cognitivo, autonomía e independencia del adulto mayor institucionalizado. *Rev Cubana Enferm*. 2018;34(4).
4. Forttes Valdivia P. Envejecimiento y Atención a la Dependencia en Ecuador Co-publicación BID-Eurosocial. Eurosocial. eu. Disponible en: <https://eurosocial.eu/wp-content/uploads/2021/03/Envejecimiento-y-atencion-a-la-dependencia-en-Ecuador.pdf>
5. Tortosa-Martínez J, Caus-Peretegaz N, Martínez-Román MA. Vida Triste y Buen Vivir según personas adultas mayores en Otavalo, Ecuador. *Converg Rev Cienc Soc*. 2014;21(65):147–69.
6. Giró Miranda J (coordinador). *Envejecimiento y Sociedad una perspectiva pluridisciplinar*. 2011. Universidad de la Rioja. Publicaciones Unirioja.es
7. Muñoz Mella MA, Ezpeleta Sáenz de Urturi E, Enríquez de Salamanca I, Rey Barbosa MT, Quintela Porro V, Román Vila A. Estrategia para la prevención de eventos adversos en el anciano hospitalizado. *Gerokomos*. 2009;20(3):118–22.
8. Rodríguez Guevara C, Helena Lugo L. Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana. *Rev Colomb Reumatol*. 2015;19(4):218-233
9. Smith-Castro V, Castro Rojas M, Salazar Villanea M. Mini Mental State Examination (MMSE). Compendio de Instrumentos de Medición IIP- 2014. 2014 Nov:274-277. Disponible en: [http://www.iip.ucr.ac.cr/sites/default/files/contenido/COMPENDIOINSTRUMENTOSDEMEDICINIIP-2014\\_5.pdf](http://www.iip.ucr.ac.cr/sites/default/files/contenido/COMPENDIOINSTRUMENTOSDEMEDICINIIP-2014_5.pdf)
10. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Valoración Nutricional del adulto mayor: módulo 5. 2018. Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/modulo5.pdf>
11. Lozano E, Calleja J, Mena R. Propuesta para el ajuste del índice de masa corporal para las personas adultas mayores. 2018. Disponible en: <http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/IMC.pdf>
12. Domínguez-Ardila A, García-Manrique JG. Valoración geriátrica integral. *Aten Fam*. 2014;21(1):20–3.
13. Monteagudo Torres M, Gómez Viera N, Martín Labrador M, Jiménez Fontao L, Mc Cook E, Ruiz García D. Evaluación del estado cognitivo de los adultos mayores de 60 años, en un área de salud del Policlínico Docente Plaza de la Revolución. *Rev Cubana Med*. 2009;48(3):59–70.
14. Quintana TR, Chauvinl MAA, Rosero MFO, Paccha MBO, Roche JRF, Moré SI. Caracterización de las condiciones de salud de los adultos mayores en Centros Geriátricos de la ciudad de Loja, Ecuador, 2017. *Rev habanera cienc médicas*. 2019;18(1):138–49.
15. Petronila Gómez L, Aragón Chicharro S, Calvo Morcuende B. Caídas en ancianos institucionalizados: valoración del riesgo, factores relacionados y descripción. *Gerokomos*. 2017;28(1):2–8.
16. Pérez-Hernández MG, Velasco-Rodríguez R, Hilerio-López ÁG, García-Hernández M de L, García-Jiménez MA. Deterioro

- cognitivo y riesgo de caída en adultos mayores institucionalizados en el estado de Colima, México. *Rev enferm Inst Mex Seguro Soc.* 2018;171–8.
17. Vargas-Ricardo SR, Melguizo-Herrera E. Quality of life in the senior population of Cartagena, Colombia. *Rev Salud Pública (Bogotá).* 2017;19(4):549–54.
  18. Izquierdo P, Peña S, Salazar Z. Impactó de la nutrición en los adultos mayores de la sede social del Centro de Atención Ambulatoria No 302 del cantón Cuenca-Ecuador, Año 2015. *Revista Latinoamérica de hipertensión.* 2017;12(3):83–7.
  19. Hernández Galiot A, Pontes Torrado Y, Goñi Cambrodón I. Risk of malnutrition in a population over 75 years non-institutionalized with functional autonomy. *Nutr Hosp.* 2015;32(3):1184–92.

## Nivel de conocimiento en reanimación cardiopulmonar en familiares de pacientes con cardiopatías

Braulio Fernando Álvarez Loja<sup>1\*</sup>; Edison Gustavo Moyano Brito<sup>2</sup>;  
María Graciela Merchán Coronel<sup>3</sup>; Lilia Carina Jaya Vasquez<sup>4</sup>

(Recibido: febrero 06; Aceptado: mayo 15, 2024)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss14.2024pp20-27p>

### Resumen

En 2015 las enfermedades del corazón causaron 17.7 millones de muertes, de ellas casi el 80% de eventos de parada cardíaca se presentaron fuera de los hospitales. El objetivo del presente trabajo fue identificar el nivel de conocimiento sobre reanimación cardiopulmonar que tienen los familiares de pacientes con cardiopatías de la ciudad de Cuenca, Ecuador. Se ejecutó un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo, prospectivo y de corte transversal, la población de estudio fue representada por 129 acompañantes de pacientes que ingresaron a cateterismo cardíaco en los meses de octubre 2021 a febrero 2022. El instrumento que se utilizó en esta investigación para medir el nivel de conocimiento, fue un cuestionario previamente validado mediante el criterio de expertos, con un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,78. Los datos obtenidos fueron procesados con el programa SPSS. El 76,7% de los encuestado presenta un nivel bajo de conocimiento, solo el 40,3% sabe que hacer durante un evento de emergencia cardiopulmonar, así también se evidenció que aquellos, que tiene un familiar fallecido por parada cardíaca tienen más conocimientos en reanimación cardiopulmonar. Se concluye que el alto grado de morbilidad y mortalidad está en relación directa con el desconocimiento que presentan familiares de pacientes con cardiopatía sobre técnicas de reanimación cardiopulmonar.

**Palabras Clave:** cardiopatías; cuidadores; paro cardíaco extrahospitalario; reanimación cardiopulmonar.

## Level of knowledge in cardiopulmonary resuscitation in relatives of patients with heart disease

### Abstract

In 2015, heart disease caused 17.7 million deaths, of which almost 80% of cardiac arrest events occurred outside the hospital. The objective of the study was to identify the level of knowledge about cardiopulmonary resuscitation that relatives of patients with heart disease have in the city of Cuenca, Ecuador. It was executed with a quantitative approach of descriptive, prospective and cross-sectional scope, the study population was represented by 129 companions of patients who entered cardiac catheterization in the months of October 2021 to February 2022. The instrument that was used in this investigation to measure the level of knowledge, it was a questionnaire previously validated at the discretion of experts, with a Cronbach's Alpha coefficient of 0.78. The data obtained were processed with the SPSS program. 76,7% have a low level of knowledge, 40,3% know what to do during an emergency cardiopulmonary event, so it was also shown that those who have a family member who died of cardiac arrest have more knowledge in cardiopulmonary resuscitation. It is concluded that the high degree of morbidity and mortality is directly related to the lack of knowledge that relatives of patients with heart disease have about cardiopulmonary resuscitation techniques.

**Keywords:** heart disease; caregivers; out-of-hospital cardiac arrest; cardiopulmonary resuscitation.

<sup>1</sup> Licenciado en Enfermería. Docente de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: braulio.alvarez@ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1568-0729>, \*Autor de correspondencia

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias de la Salud. Docente de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: emoyanob@ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3375-8219>

<sup>3</sup> Licenciada en Enfermería, Docente de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: maria.merchan@ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3884-2022>

<sup>4</sup> Licenciada en Enfermería, Docente de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: ljayav@ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1348-1977>



## INTRODUCCIÓN

Enfermedad cardiovascular se denomina al grupo de desórdenes del corazón y vasos sanguíneos, que en el mundo representan la principal causas de morbilidad y mortalidad. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), de 36.000.000 de muertes en 2008, el 80% se debió a esta afección en países de ingresos bajos, en 2015 causó 17,7 millones de muertes y para el 2030 se proyecta 23,3 millones de defunciones, a raíz de desencadenar complicaciones graves, como: el paro cardíaco, infarto de miocardio y accidente cerebro vascular (1-3).

En el continente Americano, Estados Unidos y Canadá reportan descenso en la mortalidad por enfermedad isquémica del corazón, ya que en 1990 de 226 muertes por cada 100.000 habitantes disminuyó a 120 en al año 2010. Sin embargo, en Latinoamérica, en países como: Venezuela, Colombia, Chile, Paraguay, Brasil, Bolivia, esta enfermedad isquémica, continúa como primera causa de muerte. Ecuador no es la excepción ya que en 2016 mujeres y hombres concentraron entre el 9% y 10% de muertes por esta causa respectivamente (4).

La parada cardíaca, se considera de interés en la salud pública, ya que casi el 80% de eventos se presenta fuera del ambiente hospitalario, y cuya causa en los adultos es una coronariopatía conocida o no. De estos, el 60% son presenciados por: trabajadores, choferes, profesores, peatones, y menos del 30% son asistidos por la población en general (3)(5)(6).

En tiempos previos a la pandemia por la COVID-19, Europa reportó 375.000 eventos de parada cardiorrespiratoria al año, y España alrededor de 25.000, por cada 100.000 habitantes China y Francia reportaron 41,3% y 32,1% casos respectivamente, mientras que en los Estados Unidos fueron de 70 a 155 por la misma cantidad de habitantes, y en Latinoamérica las cifras son desconocidas (7)(8).

La crisis sanitaria por COVID-19, no sólo

obedece a síntomas respiratorios, ya que pacientes que cursan con infección grave han presentado compromiso cardiovascular agudo, y la evidencia demuestra que individuos con este antecedente, representan el grupo de mayor riesgo en morbilidad y mortalidad, constituyendo un problema a nivel mundial, por aumento de la tasa de paro cardíaco (PC), así, en Paris la incidencia aumentó al doble, en New York se triplicó, y algo similar se reportó el norte de Italia (5-6) (10-11).

Con lo expuesto, se observa incremento de eventos de paro cardíaco extra hospitalario, sobre todo a nivel del hogar, con un aumento del 2% al 8%, evidenciando menos maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) por espectadores. Al ser una patología tiempo dependiente, la posibilidad de sobrevivir disminuye un 10% por cada minuto sin reanimación, así, el periodo pandémico se acompaña de reducción en la supervivencia ya que la proporción de pacientes que se sometieron a reanimación cardiopulmonar y admitidos vivos en un hospital disminuyó del 22,8% al 12,8% (9)(12)(13). En países donde han implementado políticas de reanimación cardiopulmonar básica, con espacios cardioprottegidos, y desfibrilador externo (DEA) en lugares estratégicos, la supervivencia extra hospitalaria expresa un acenso valorado desde 2015 con un 5,7 % hasta 2012 con 8,3%, a nivel de España y Europa la supervivencia es de 10,1 % y 10,7 % respectivamente, y a nivel global no supera el 8%, esto puede mejorar con reanimación cardiopulmonar y desfibrilación precoz (14-16). Sin embargo, a pesar de la evidencia sustentada en RCP a personas con paro cardíaco, en 2015 menos del 40% víctimas en ambiente extra hospitalario recibieron maniobras de reanimación (16). Con el fin de disminuir las secuelas neurológicas, o muerte de la víctima, el paso más importante tras identificado el evento es ejecutar maniobras de reanimación a través de aplicar la cadena de supervivencia, para lo cual es

imprescindible fortalecer el eslabón inicial o primer respondedor, que, con RCP de calidad, al año más de 10000 vidas pueden salvarse (17-18).

El presente estudio tiene por objetivo identificar el nivel de conocimiento que sobre reanimación cardiopulmonar tienen los familiares de pacientes con cardiopatía de la ciudad de Cuenca, Ecuador, entre noviembre 2021 y marzo 2022.

### **METODOLOGÍA**

La investigación se realizó con un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo previo a la aprobación de un Comité de Bioética. La población estuvo constituida por los acompañantes de pacientes que ingresaron a cateterismo cardíaco en un hospital de Ecuador, en los meses de octubre 2021 a febrero 2022. Como criterios de inclusión se consideraron: ser familiar directo, estar junto al paciente al momento de proporcionar información el día del estudio, así como, se excluyó a familiares que se negaron a participar y a aquellos con disminución de agudeza auditiva y visual, para lo cual se expuso el objetivo de estudio y se firmó el consentimiento informado. De acuerdo a estos criterios la población de estudio se conformó por 129 personas, se realizó a toda la población mediante un muestreo censal, en donde todas las unidades de investigación fueron consideradas como la muestra en esta investigación.

El instrumento utilizado en esta investigación para medir el conocimiento en reanimación cardiopulmonar, fue un cuestionario estructurado previamente validado a criterio de expertos y un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,78. Se recolectó la información mediante entrevista directa, de carácter anónimo y confidencial. El cuestionario estuvo compuesto de datos socio demográficos y 20 preguntas de conocimiento, con 4 opciones de respuesta cada una dividida en siete dimensiones: (1) Corresponde sobre fisiología cardíaca (3 ítems); (2) Seguridad del

reanimador (2 ítems); (3) Reconocer signos de paro cardíaco (4 ítems); (4) Pedir ayuda al sistema de emergencias médicas (2 ítems); (5) Priorizar compresiones torácicas (4 ítems); (6) Importancia de las compresiones torácicas (2 ítems); y (7) Cuando suspender la reanimación cardiopulmonar (3 ítems).

La expresión categóricas de las variables cualitativas fueron: género, estado civil, nivel de instrucción religión, residencia y relación con el paciente. Se realizó un análisis de frecuencia simple y porcentajes; para las variables discretas como edad y nivel de conocimiento se determinaron los valores estadísticos de la media  $\pm$  desviación estándar. Para el análisis inferencial se emplearon la prueba T de Student y ANOVA que contrastaron la variable nivel de conocimiento con las variables sociodemográficas, para lo cual se utilizó una significancia de 0,05 y un intervalo de confianza al 95%. Los datos obtenidos fueron procesados con el programa SPSS versión 15.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Como resultado de la presente investigación fueron la caracterización de la muestra conformada por los familiares o cuidadores que acompañan a pacientes que ingresan a estudio de cateterismo cardíaco en un hospital de Ecuador, reflejan una edad media de 43,6 años, con una desviación estándar de 12,21, con edad mínima de 18 y máxima de 70 años. Con base en la información sociodemográfica de este mismo grupo de personas, del total de participantes en el estudio (n= 129), el 83,7 % son de sexo femenino, en cuanto a su estado civil el 69% son casados, el 48,8 % ha cursado la secundaria completa como nivel de instrucción. En cuanto al lugar de residencia el 73,6 % habitan en área rural, el 79,8% profesa la religión católica, así como el 58,9% de los acompañantes son hijos de los pacientes, y el 45% refiere que un familiar falleció a causa de un evento de parada cardíaca (Tabla 1).

Tabla 1. Caracterización de la población de estudio

Variable socio demográfica		Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Masculino	21	16,3
	Femenino	108	83,7
Estado civil	Soltero	34	26,4
	Casado	89	69,0
	Otro	6	4,6
Instrucción	Primaria	28	21,7
	Secundaria	63	48,8
	Superior	38	29,5
Residencia	Urbano	95	73,6
	Rural	34	26,4
Religión	Católico	103	79,8
	Otros	26	20,2
Relación con el paciente	Esposa/o	45	34,9
	Hijos/as	76	58,9
	Nietos/as	8	6,2
Familiar fallecido por paro cardíaco	Si	58	45,0
	No	71	55,0

Verdugo, en su estudio sobre los conocimientos y actitudes en soporte vital básico para pacientes pediátricos con paro cardíaco, de la población general de Cuenca, Ecuador, donde participaron n=386, en su mayoría pertenecen al sexo femenino, con secundaria completa en su nivel de instrucción educativa se identifica el 62.24%, y el 15.63% habitan en la parroquia Yanuncay (área rural de Cuenca) (18).

De la misma manera, García et al en su estudio sobre estrategia de entrenamiento práctico en RCP para diseminar información entre la población general de Almería, que involucró una muestra de 245 personas, con edad promedio de 14,55 años, el 43,7% fueron hombres y el 56,5% mujeres, como nivel educativo el 54.7% tenían primaria completa, de igual manera el 95.1 % tenían como profesión ser estudiantes (17).

Así mismo, Camejo et al en su investigación sobre el conocimiento sobre soporte vital básico en padres de niños menores de 5 años, con participación de 407 personas, la muestra tuvo predominancia femenina con

65,85%, y edad promedio de 35,69 años. En su nivel educativo el 40,29 % conto con secundaria completa (19).

De igual manera Navarro et al en su estudio, conocimientos en soporte vital básico del profesorado gallego de educación infantil, primaria y secundaria: estudio transversal. Con una muestra de 476 profesores, de ellos 122 fueron de sexo masculino y 354 de sexo femenino, con edad promedio de 49 años, y el 52,1 % refiere tener capacitación en primeros auxilios y RCP básica (20).

Un estudio similar de Citilino et al sobre la efectividad de la formación en reanimación cardiopulmonar en la enseñanza de familiares de pacientes cardíacas, contó con la participación de 50 personas, con predominio femenino, edad media de 36 años, y de ellos 4,.67 % fueron hijos/as y el 21,67 % fueron nietos de los pacientes (21).

El análisis estadístico de los datos obtenidos refleja que, de la población participante en el presente estudio, el 76,7 % presenta un nivel bajo de conocimiento en reanimación cardiopulmonar, y solo el 8,5 % tiene un nivel alto en este mismo parámetro (Tabla 2).

Tabla 2. Nivel de conocimientos de la población de estudio

Nivel de conocimiento	Frecuencia	Porcentaje
Alto	11	8,6
Medio	19	14,7
Bajo	99	76,7

Al igual que resultados obtenidos por Verdugo, de la muestra de 384 personas que no tenían relación con áreas de la salud, arrojó resultados inadecuados, evidenciando no poseer conocimientos y destrezas necesarias para iniciar reanimación cardiopulmonar básica en pacientes pediátricos (18).

De la misma manera, García et al en su estudio aplicado en dos tiempos, pre y post test, evidenciando en las respuestas del pre test que solo el 51.8% del total de la muestra de estudio consiguen superar los 4 aciertos que conforman la prueba, y

el 48.2 % no superó los conocimientos en reanimación cardiopulmonar (17). Por otra parte, Camejo et al, con la participación de 407 cuidadores, evidenció que sólo el 26.54 % de encuestados demostró un nivel suficiente de conocimientos para realizar maniobras de reanimación cardiopulmonar pediátrica (19). De igual manera Navarro et al en su estudio de tipo transversal, con la participación de 476 profesores, sólo el 7.4 % refieren tener conocimientos suficientes para realizar maniobras de reanimación cardíaca en adultos (20).

En el reactivo sobre conocimientos en reanimación cardiopulmonar, utilizado para este estudio, revela que: el 85.3% saben cuál es la función del Corazón, el 62% si saben qué es el paro cardíaco, pero solo el 40.3% sabe cuál es el tratamiento para el paro cardíaco. Además, un bajo porcentaje de participantes con el 9.3% y 7.8% saben cómo garantizar la seguridad de un reanimador de paro cardíaco,

así como porqué se asegura la escena respectivamente, es importante recalcar que solo el 13.2% sabe cuáles son los signos que indican paro cardíaco, y menos del 2.3% se tomarían el tiempo adecuado para valorar los signos de esta patología, el 10.4 y 14.5% saben el abordaje inicial de paro cardíaco ya estimulan a la víctima en la parte del cuerpo adecuada, así como evalúan el pulso en el punto anatómico correcto. El 62.8% si sabe que hacer al estar solo ante una víctima de paro cardíaco, pero solo el 15.5% prioriza las compresiones torácicas como maniobras de reanimación, el 17.1% comprimirá el centro de tórax, pero el 86.6 no sabe la profundidad que se debe alcanzar y tampoco la velocidad de compresión lo demuestra el 89.1%, finalmente el 91.5 % no sabe cuándo valorar nuevamente la presencia de pulso y solo el 16.3% saben qué hacer cuando la víctima recupera el mismo (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución de los reactivos emitidos por la población de estudio según el nivel de conocimiento en reanimación cardiopulmonar.

Ítems	Correcto		Incorrecto	
	n	%	n	%
¿Cuál es la función del corazón?	110	85.3	19	14.7
¿Qué es el paro cardíaco?	81	62.8	48	37.2
¿Cuál es el tratamiento para el paro cardíaco?	52	40.3	77	59.7
¿Cómo garantizamos la seguridad del reanimador?	12	9.3	117	90.7
¿Por qué se asegura la escena?	10	7.8	119	92.2
¿Qué signos me indican que la víctima está en paro cardíaco?	17	13.2	112	86.8
¿En cuánto tiempo Valoro los signos de paro cardíaco	3	2.3	126	97.7
¿En qué parte del cuerpo estímulo a la víctima de paro cardíaco	14	10.4	115	89.1
¿En qué parte del cuerpo valoro el pulso de una víctima de paro cardíaco?	19	14.7	110	85.3
¿Qué hacer si esta solo ante una víctima en paro cardíaco?	81	62.8	48	37.2
¿Que se prioriza en una reanimación cardiopulmonar?	20	15.5	109	84.5
¿En qué parte del tórax comprimo?	22	17.1	107	82.9
¿Qué hacer si la victima de paro cardíaco esta sobre un colchón?	8	6.2	121	93.8
¿Con qué frecuencia comprime el tórax en paro cardíaco?	14	10.9	115	89.1
¿Qué profundidad deprime el tórax de victima en paro cardíaco?	17	13.2	112	86.8
¿Para qué sirven las compresiones torácicas?	23	17.8	106	82.2
¿Por qué es necesario minimizar las interrupciones en reanimación cardiopulmonar?	11	8.5	118	91.5
¿Por qué permitir la expansión del tórax?	11	8.5	118	91.5
¿Cuándo valoro el retorno a la circulación espontanea?	11	8.5	119	91.5
¿Qué hago cuando la víctima recupera el pulso?	21	16.3	108	83.7

De manera similar los resultados del estudio de Verdugo, en una muestra de 384 participantes que no estaban relacionados con áreas de la salud, revela que la mayoría de encuestas aplicadas tuvieron respuestas incorrectas, lo que expresa que los encuestados no tienen conocimientos y destrezas prácticas para asistir con soporte vital básico a niños y lactantes (18).

De la misma manera, García et al en su estudio en lo referente al modo de valorar el nivel de conciencia, encontró que sólo el 35.8% elige la opción de agitar a la víctima en los hombros. En cuanto a la actuación ante víctima inconsciente solo el 21.4% responde acertadamente que pediría ayuda. Y en cuanto a la profundidad de las compresiones torácicas el 8 % responde que comprimiría alrededor de 20 cm (17).

Así mismo, en el estudio de Camejo et al, de 407 participantes el resultado fue variado, así en la evaluación de la conciencia solo el 33.91 % acertó y al evaluar la circulación solo el 19.41 % tuvo respuesta positiva (19). También, Navarro et al en su estudio, cuya muestra estuvo conformada por 476 profesores, evidencia que sólo el 10.1% aplica correctamente las compresiones y ventilación, al igual que el 5,7% del total de participantes acierta el número de compresiones torácicas por minuto, y en cuanto a la profundidad de compresión

toracica el 4.8 % de los participantes del estudio lo acierta (20). Así también, Citilino et al en su estudio, en el pre entrenamiento de las 10 preguntas evaluadas, como: seguridad del reanimador, solicitud de ayuda, forma de identificar la respiración, el sitio de compresiones torácicas, y uso de un desfibrilador externo automatizado, alcanzó solo 30 % de aciertos (21).

La prueba de ANOVA y T de Student determinaron que la diferencia de los promedios del nivel de conocimientos en reanimación cardiopulmonar, en relación a las diferentes variables sociodemográficos contemplados en el estudio, reflejan: resultados estadísticamente significativo en las variables: sexo, instrucción, parentesco con el paciente, religión y en aquellos que refieren tener un familiar que falleció por evento de parada cardiaca, expresados con valores de:  $p= 0.002$ ,  $p= 0.002$ ,  $p= 0.037$ ,  $p = 0.05$  y  $p= 0.000$  respectivamente.

Sin embargo, las variables sociodemográficas: estado civil con valor de  $p = 0.229$ , residencia con  $p = 0.723$ , evidencian que no hay significancia estadística en relación al objetivo de estudio.

En efecto, de las 7 variables sociodemográficas estudiadas, 5 de ellas presentan un valor de  $p < 0.05$ , sobre todo en personas que si tienen familiares fallecidos por esta patología (Tabla 4).

Tabla 4. Comparación del nivel de conocimiento con las variables sociodemográficas

Variable	n	(%)	Media	Desviación estándar	Intervalo de confianza 95% (Inferior – Superior)	P	P
<b>Sexo</b>	110	85.3	19	14.7			
Masculino	21	16,3	2.48	1.365	1.24	4.83	0.002
Femenino	108	83.7	4.68	5.141	-4.19	13.55	
Total	129	100	4.32	4.801	3.48	5.15	
<b>Estado civil</b>							
Soltero	34	26.4	5.41	5.837	3.38	7.45	0.229
Casado	89	69.0	4.02	4.467	3.08	4.96	
Otro	6	4.6	2.50	0.584	1.93	3.07	
Total	129	100	4.32	4.801	3.48	5.15	

<b>Instrucción</b>							
Primaria	28	21.7	3.18	3.080	1.98	4.37	0.002
Secundaria	63	48.8	3.48	3.763	2.53	4.42	
Superior	38	29.5	6.55	6.463	4.43	8.68	
Total	129	100	4.32	4.801	3.48	5.15	
<b>Residencia</b>							
Urbano	95	73.6	4.43	4.826	-3.89	12.75	0.723
Rural	34	26.4	4.00	4.786	-8.21	8.29	
Total	129	100	4.32	4.801	3.48	5.15	
<b>Parentesco con el paciente</b>							
Esposa/o	45	34.9	3.00	3.606	1.92	408	0.037
Hijo/a	76	58.9	4.83	5.131	3.66	6.00	
Nieto/a	8	6.2	6.88	6.010	1.85	11.90	
Total	129	100	4.32	4.801	3.48	5.15	
<b>Familiar fallecido por paro cardíaco</b>							
Si	58	45	6.14	6.281	-4.69	16.97	0.000
No	71	55	2.83	2.242	-1.03	6.69	
Total	129	100	4.32	4.801	3.48	5.15	

De manera similar, los resultados obtenidos por Navarro et al en su estudio según el rango de edad y las variables de estudio, se obtuvo significancia estadística con un valor de  $p = 0.002$ , en cuanto al género y las variables de estudio presenta un valor de  $p = 0.001$  (20). Así mismo, Camejo et al en su artículo, concluye que no observaron resultados con significancia estadística, entre edad, género y conocimiento de soporte vital básico, y solo los que tenían conocimiento suficiente presentaron un valor de  $p = 0.040$  (19).

### CONCLUSIONES

El paro cardíaco, considerado como una patología de elevada mortalidad, requiere de asistencia inmediata para mejorar a sobrevivida de una persona que la experimente. A través del presente estudio evidenciamos que el alto grado de morbilidad y mortalidad está en relación directa con el desconocimiento que presentan familiares de pacientes con cardiopatía sobre técnicas de reanimación cardiopulmonar. Por lo que al ser un evento que sobreviene sin previo aviso, se debe incrementar programas de capacitación

práctica y continua, con resultados medibles, en entidades estratégicas como: hospitales, escuelas primaria y secundaria, universidad, estadios, centros comerciales, terminales terrestres y aeropuertos, con participación activa de la población en general, a nivel urbano y rural, de esta manera se conseguirá que la propia comunidad cuide de su salud

**Conflictos de interés.** Los autores declaran no tener conflictos de interés.

### REFERENCIAS

1. Balcázar E, et al. Factores de riesgo cardiovascular en docentes universitarios de ciencias de la salud. *Salud Quintana Roo*. 2017; 10(37):1-6.
2. Blanco D, et al. Incremento del conocimiento en soporte vital básico facilitado por un recurso educativo digital. *Enfermería universitaria*. 2017; 17(1):1-7.
3. Alvarez B, et al. Gestión de enfermería en reanimación cardiopulmonar solo con las manos. *Archivos Venezolanos de Farmacología y terapéutica*. [Internet]. 2021; 40(3):1-7. Núñez S, et al. Mortalidad por

- enfermedades isquémicas del corazón en Ecuador, 2001-2016: estudio de tendencias. *Revista médica de Chile* [internet]. 2018;146(8):1-9.
4. Figueroa JF, et al. COVID-19 y enfermedad cardiovascular. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2020; 27(3):1-9.
  5. Gutiérrez BY, Castellanos RR, Ferrer HI, Cabrera YY, et al. Muerte Súbita Cardiovascular. *Revista Finlay*. 2015; 5(3):1-6.
  6. Cordero E. La enseñanza de la reanimación cardiopulmonar y cerebral. *CorSalud*. 2017; 9(4):1-3.
  7. Rosenbaum L. The Untold Toll — The Pandemic's Effects on Patients without Covid-19. *New England Journal Medicine*. 2020;38(2):1-4.
  8. Hernández SA, Andino JC. Muerte Súbita Cardíaca: un reto para Cardiología Moderna. *Revista de Enfermedades Cardiovasculares*. 2017; 9(2):128-131.
  9. Rosenbaum L. The Untold Toll — The Pandemic's Effects on Patients without Covid-19. *New England Journal Medicine*. 2020; 38(2):1-4.
  10. Sultanian P, et al. Cardiac arrest in COVID-19: characteristics and outcomes of in- and out-of-hospital cardiac arrest. A report from the Swedish Registry for Cardiopulmonary Resuscitation. *European Heart Journal*. 2021;42(14):1-13.
  11. Bonilla J, et al. Análisis clínico e histopatológico de la prevalencia de enfermedades cardíacas prevalencia de enfermedades cardíacas en muerte súbita. Estudio en autopsias en muerte súbita. Estudio en autopsias. *Repertorio de medicina y cirugía*. 2022; 31(15):1-9.
  12. Marijon E, et al. Out-of-hospital cardiac arrest during the COVID-19 pandemic in Paris, France: a population-based, observational study. *Lancet Public Health*. 2020; 5(8):1-7.
  13. Corral M. RCP básica y desfibrilación externa en el paciente adulto en situaciones especiales. *NPunto*. 2022; 2(15):1-8.
  14. Soto S, et al. El primer respondedor en paro cardiorrespiratorio extra hospitalario, materia pendiente en Chile. *Revista científica Ciencia Médica*. 2014; 17(2):1-2
  15. Adriaola E, et al. Principales recomendaciones de reanimación cardiopulmonar y atención cardiovascular de emergencia para el año 2020. *J. Health Med. Sci*. 2020; 7(3):1-7.
  16. Rodríguez H, et al. Hands-only cardiopulmonary resuscitation and public access defibrillation, the need for cardio-protected areas implementation in México. *Cardiovascular and Metabolic Science*. 2019;30(4):1-4.
  17. García J, et al. Estrategia de entrenamiento práctico en rcp para diseminar información entre la población general de Almería. *THERAPEÍA* [internet]. 2018; 57(74):1-18.
  18. Verdugo A, et al. Conocimientos y Actitudes en Soporte Vital Básico para Pacientes Pediátricos con Paro Cardíaco, de la población general de Cuenca Ecuador, 2021. *Innovación digital y desarrollo sostenible*. 2022; 3(1):1-6. Disponible en: <http://104.36.166.45/index.php/ids/article/view/84>
  19. Camejo M, et al. Conocimientos sobre soporte vital básico en padres de niños menores de 5 años. *Nurse investigation*. 2022; 19(117):1-6.
  20. Navarro R, et al. En su estudio, conocimientos en soporte vital básico del profesorado gallego de educación infantil, primaria y secundaria: estudio transversal. *Retos*. 2020; 38(2):1-7.
  21. Citilino C, et al. Effectiveness of cardiopulmonary resuscitation training in the teaching of family members of cardiac patients. *Revista de escuela de enfermería*. 2022; 56(2):1-8.

## Fascitis Necrotizante en un Hospital público de Ecuador: Reporte de caso

Lorena Marilú Maurat León<sup>\*1</sup>; Edison Gustavo Moyano Brito<sup>2</sup>;  
María Graciela Merchán Coronel<sup>3</sup>; Nube Johanna Pacurucu Avila<sup>4</sup>;  
Isabel Cristina Mesa Cano<sup>5</sup>

(Recibido: febrero 06, 2024, Aceptado: mayo 15, 2024)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss14.2024pp28-34p>

### Resumen

La fascitis necrotizante es una infección bacteriana extraña que se propaga rápidamente por el organismo, pudiendo tener complicaciones y causar la muerte. De acuerdo al microorganismo se clasifica en tres tipos: infecciones multimicrobianas causadas por bacterias aerobias y anaerobias, por *Streptococcus* del grupo A y *Staphylococcus aureus* y por *Vibrio vulnificus*. El objetivo del presente artículo es ofrecer un panorama general, sobre el manejo de esta patología dentro del contexto de la salud pública del Ecuador. Se presenta el caso de un paciente de 55 años, sin antecedentes patológicos personales, ni quirúrgicos. Acude por caída de caballo, refiriendo dolor de 7/10 según escala de EVA, al examen físico se observa presencia de edema en costado lateral izquierdo, tras el TAC se observó una masa en región de hemitórax izquierdo, con compromiso de tejido celular subcutáneo de aproximadamente 10x5cm, además los exámenes complementarios demostraron una leucocitosis de 23350. La fascitis Necrotizante es una emergencia quirúrgica y un tratamiento inadecuado o tardío, se asocia con una alta mortalidad, el área desbridada debe ser vigilada constantemente para verificar que el proceso no se haya extendido y valorar la posibilidad de otra desbridación. El tratamiento implica, además de una fasciotomía inmediata, el inicio de antibióticos con una cobertura de amplio espectro y se adaptan según los resultados del cultivo y función renal.

**Palabras Clave:** atención de enfermería; fascitis necrotizante; testículo.

## Necrotizing fasciitis in a public hospital in Ecuador: Case report

### Abstract

Necrotizing fasciitis is a foreign bacterial infection that spreads rapidly through the organism and can cause complications and death. It is classified according to the microorganism into three types: multimicrobial infections caused by aerobic and anaerobic bacteria, by group A *Streptococcus* and *Staphylococcus aureus* and by *Vibrio vulnificus*. The aim of this article is to provide an overview of the management of this pathology in the context of public health in Ecuador. We present the case of a 55-year-old patient, with no personal pathological or surgical history. The physical examination showed edema on the left lateral side, after the CT scan a mass was observed in the left hemithorax region, with involvement of subcutaneous cellular tissue of approximately 10x5cm, in addition complementary examinations showed a leukocytosis of 23350. Necrotizing fasciitis is a surgical emergency and inadequate or late treatment is associated with high mortality, the debrided area should be constantly monitored to verify that the process has not spread and assess the possibility of another debridement. Treatment involves, in addition to immediate fasciotomy, the initiation of antibiotics with a broad-spectrum coverage and are adapted according to the results of culture and renal function.

**Keywords:** nursing care; necrotizing fasciitis; testicle.

<sup>1</sup> Licenciada en Enfermería, Hospital José Carrasco Artega, Ecuador. Email: lulunurse@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6935-9538>.  
\*Autor de correspondencia

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias de la Salud. Docente. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: emoyanob@ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3375-8219>

<sup>3</sup> Licenciada en Enfermería, Docente. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: maria.merchan@ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3884-2022>

<sup>4</sup> Licenciada en Enfermería, Docente. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: npacurucu@ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4181-0099>

<sup>5</sup> Doctora en Ciencias de la Enfermería, Docente. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: imesac@ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3263-6145>



## INTRODUCCIÓN

La fascitis necrosante (NF) es una infección de la piel y los tejidos blandos de rápida progresión con destrucción y necrosis de la fascia y el tejido graso, con toxicidad sistémica significativa y alta mortalidad. Esta patología ha sido mencionada muchas veces en la literatura desde la antigüedad. El primero se remonta al siglo V d. c. y se recogió de la descripción de Hipócrates de las infecciones necrotizantes de la piel del rostro. En 1871, J. Jones, cirujano militar durante la Guerra Civil estadounidense, detalló la enfermedad, que afectaba a 2.642 soldados y tenía una tasa de mortalidad cercana al 50%, denominándola gangrena nosocomial. En la actualidad se conoce como una patología vigente que tiene una mortalidad elevada y requiere diagnóstico y tratamiento rápido. Esta patología agresiva por su naturaleza deforma las estructuras anatómicas con secuelas físicas y psicológicas en los pacientes<sup>1</sup>.

La incidencia de la NF se estima en un rango de 0.3 a 15 casos por cada 100.000 habitantes, la tasa de mortalidad está en 25-35%<sup>2</sup>. Fournier publicó la descripción de fascitis necrosante en perineo y genitales que llevan su nombre; en 1924 F. Melanie Sinergia describe el *Streptococcus*, *Staphylococcus* y bacterias anaerobias en la patogenia de esta enfermedad y estudiaron otro grupo de bacterias aerobias distintas de la ya mencionada y fueron incluidas como parte de su etiología en estos casos, la bacteria más comúnmente aislada fue el *Streptococcus pyogenes*. Las bacterias aerobias y anaerobias a menudo se pueden aislar y se supone que su sinergia explica los procesos que normalmente se desencadenan por la enfermedad<sup>2,3</sup>.

Singh, Kapoor, Yadav, Saxena, Agarwal, Solanki, et al. en su estudio determinaron que todos los pacientes que participaron en su investigación tenían niveles elevados de PCR un 65% con niveles de >150 mg/L. La mayoría de los niños tenían anemia 65%, leucocitosis 80%, acidosis 70%, lactato sérico elevado 65%, y aumento de la úrea

en sangre 52,5%, mientras que 5 pacientes 12,5% tenían creatinina sérica elevada. La hiponatremia estuvo presente en el 47,5% de los pacientes. Las puntuaciones LRINEC fue de 13 en 32.5% de los pacientes, de 6-10 en 57,5% y 11-12 en el 10%. La ecografía mostró engrosamiento de la fascia con líquido denso en los planos en todos los pacientes, inflamación del tejido subcutáneo en el 80%, aire en planos subcutáneo y fascia 60%, y colecciones loculadas 55%<sup>4</sup>.

La presentación clínica de la fascitis necrotizante suele ser con síntomas inespecíficos como dolor, eritema e hinchazón. Los síntomas más específicos a menudo se desarrollan en horas en el curso de la NF. Sabiendo que la mortalidad está directamente relacionada con el tiempo desde la presentación hasta la cirugía, investigadores como Van Stigt, Knubben, Schrooten & Ta<sup>5</sup> recomiendan que se calcule la puntuación I indicador de riesgo de laboratorio para la fascitis necrosante (LRINEC) en todos los pacientes que se presenten con sospecha de NF. Proporcionar una herramienta adicional para el diagnóstico. si hay una puntuación superior a 7,5, recomendamos preparar e informar a los familiares que esto podría ser una indicación de un resultado desfavorable. Especialmente en pacientes de edad avanzada, con antecedentes cardiovasculares, dos o más comorbilidades o un lactato superior a 1,7 mmol/L.

La NF tiene una prevalencia baja, su mortalidad la convierte en un caso importante para establecer parámetros de diagnóstico, tratamiento y cuidados. Algunos autores describen casos donde se presenta como complicación en procedimientos hospitalarios; en una litotricia extracorpórea por ondas de choque (ESWL), que incluyen cólico renal, hematuria macroscópica, obstrucción urinaria y hematoma. También se han informado algunas complicaciones mayores raras, como formación de abscesos, pancreatitis aguda con absceso y ruptura esplénica. En el estudio de caso presentaron

los hallazgos de la tomografía computarizada (TC) de un paciente con fascitis necrosante, junto con la formación de un absceso después de la ESWL, que rápidamente invadió el cuello, el tórax y la pared abdominal. Es importante identificar lo agresivo del comportamiento de la enfermedad y la mortalidad que causa<sup>6</sup>. La FN es una emergencia quirúrgica por lo que una desbridación inadecuada o tardía, se asocia con una alta mortalidad, el área desbridada debe ser vigilada constantemente para verificar que el proceso no se haya extendido y valorar la posibilidad de otra desbridación. El tratamiento implica además de una fasciotomía inmediata el inicio de antibióticos con una cobertura de amplio espectro y se adaptan según los resultados del cultivo y función renal. La terapia antibiótica debe contemplar siempre los procesos de resistencia microbiana que hacen necesario en ocasiones frente a pacientes con terapia ineficiente por clínica o con cultivo y antibiograma, se determina la necesidad de terapias especiales para combatir el proceso infeccioso<sup>7</sup>.

Según los microorganismos causales la NF se clasifica en: tipo I que son infecciones multimicrobianas causadas por bacterias aerobias y anaerobias, que suelen afectar al paciente inmunocomprometido, apareciendo generalmente primero en el tronco y el abdomen. Tipo II: causada por *Streptococcus* del grupo A y *Staphylococcus aureus*, menos frecuente que el grupo anterior, más susceptible de infectar a individuo joven e inmunocompetente, se localiza primero en las extremidades. Tipo III: Causado por *Vibrio vulnificus*. Se ha asociado con lesiones por manipulación de mariscos crudos y, aunque es la forma menos común, se ha asociado con falla multiorgánica dentro de las primeras 24 horas. Las lesiones más sobresalientes son necrosis severa y extensa; Debido a su baja frecuencia en la práctica de Enfermería el objetivo de este trabajo fue describir los

resultados obtenidos en el diagnóstico y tratamiento de un paciente afectado por fascitis necrosante<sup>8-12</sup>.

## DESARROLLO

Paciente de 55 años, procedente y residente de Jima, soltero, nivel de instrucción primaria, ocupación Agricultor, sin antecedentes patológicos personales, ni quirúrgicos. Acude a centro de salud hace 15 días por caída de caballo, refiriendo dolor de 6/10 en escala de EVA, prescriben analgésico terapia, al momento acude a hospital público por presentar dolor de 7/10 según escala de EVA, al examen físico se observa presencia de edema en costado lateral izquierdo. Por orden Médica se realiza RX de tórax y abdomen para descartar hematomas, los resultados no muestran ninguna alteración. En la TAC se observa masa en región de hemitórax izquierdo, con compromiso de tejido celular subcutáneo de aproximadamente 10x5cm. En los exámenes de laboratorio se reportó una leucocitosis, neutrófilia. Es solicitando el ingreso a Infectología, con leucocitosis de 23350, Urea de 38 y Creatinina 0.85.

El tratamiento farmacológico de ingreso fue: lactato de ringer 100ml/h, oxacilina 2gr intravenoso cada 4 horas, tramadol 100mg intravenoso diluido en 100cc de solución Salina 0.9% pasar en 30 minutos cada 8 horas, ondasetron intravenoso 8mg por razones necesarias, paracetamol 1gr intravenoso cada 8 horas, se solicita hemocultivo e hisopado rectal.

Luego de dos días de hospitalización se revisa cultivo donde paciente es positivo a CPK 1600, y resistente a la oxacilina, se realiza interconsulta con infectología para rotación de antibiótico terapia prescribiendo ampicilina + IBL 1,5gr intravenosa cada 6 horas, furosemida 80 mg vía venosa en este momento. Se indica colocación de sonda vesical por incremento del edema escrotal y oliguria.



Figura 1. Imágenes del estudio día de ingreso presente revisión y metaanálisis

Día 3 de hospitalización se observa exámenes de laboratorio leucocitosis 16.08, neutrofilia 87.1%, y una elevación en la función renal con una urea 162, Creatinina 3.75



Figura 2. Imágenes del estudio postquirúrgico

Día 4 se solicita interconsulta con dermatología urgente, urología, donde solicitan eco doppler testicular, y preparación de campo quirúrgico para drenaje.

Nota posquirúrgica: Tejido escrotal inflamatoria, necrosis de piel con indicaciones de colocación de hielo local, lactato de ringer 100ml cada hora, Cefepime 2gr cada 12 horas ajustar a función renal, vancomicina 1 gramo cada 12 horas pasar diluido en 100cc de solución salina al 0.9%, ajustar a función renal, Metronidazol 500mg cada 8 horas,

tramadol 100mg intravenoso diluido en 100cc de solución Salina 0.9% pasar en 30 minutos cada 8 horas, ondasetron intravenoso 8mg por razones necesarias, paracetamol 1gr intravenoso cada 8 horas.

Día 5 de hospitalización se observa exámenes de laboratorio leucocitosis de 24.9, Hemoglobina de 10.4, Urea de 144, Creatinina 1.83, continua con tratamiento prescrito por 3 días más, lactato de ringer 100ml cada hora, Cefepime 2gr cada 12 horas ajustar a función renal, vancomicina 1 gramo cada 12 horas pasar diluido en 100cc de solución salina al 0.9%, ajustar a función renal, Metronidazol 500mg cada 8 horas, tramadol 100mg intravenoso diluido en 100cc de solución Salina 0.9% pasar en 30 minutos cada 8 horas, ondasetron intravenoso 8mg por razones necesarias, paracetamol 1gr intravenoso cada 8 horas por 9 días.

Día 13 de hospitalización se observa exámenes de laboratorio con los siguientes resultados: Leucocitos de 6.15, hemoglobina de 8.2, Hematocrito de 24.3 Urea de 251 y Creatinina de 0.38, control por consulta externa en 2 semanas.



Figura 2. Imágenes del estudio para el alta médica

## DISCUSIÓN

En el caso expuesto en este estudio el paciente era un hombre adulto que sufrió un trauma que le conduce a la NF a nivel del periné, el paciente también presento compromiso sistémico y la clínica local estuvo acompañada de edema escrotal, oliguria, dolor. Crodero<sup>13</sup> en su estudio describe de la patología que es una infección rápidamente progresiva de los tejidos blandos superficiales que se

suele acompañar de una afectación sistémica grave igual al caso expuesto. Generalmente se presenta en pacientes ancianos, obesos, alcohólicos e inmunocomprometidos; en el caso la lesión fue directamente relacionada al trauma, siendo su localización más frecuente las extremidades, pared abdominal y periné este último es la zona afectada del paciente en estudio; al ser inespecífica es necesario una alta sospecha clínica para un diagnóstico oportuno, la infección no está contenida como en un absceso por lo que dificulta la palpación y explica la rápida propagación y dificultad en el diagnóstico, los hallazgos que sugieren infección necrotizante incluyen dolor severo de inicio agudo, crepitación, necrosis de la piel, ampollas y signos de toxicidad sistémica/sepsis como fiebre, taquicardia, hipotensión e insuficiencia renal. Generalmente es una infección polimicrobiana con presencia de microorganismos aeróbicos y anaeróbicos, formadores de gas, como *Clostridium*, *Proteus*, *Escherichia coli*, *Bacteroides* y *Enterobacteriaceae*<sup>13,14</sup>.

La fascitis necrosante (NF) es una infección aguda y progresiva de los tejidos blandos que pone en peligro la vida y requiere una intervención quirúrgica temprana, es decir, desbridamiento o amputación. La estrategia quirúrgica o el pronóstico están influenciados por la velocidad de progresión y el estado general de los pacientes, que puede calcularse mediante el índice de comorbilidad de Charlson (ICC) entre estos criterios se contempló la creatinina > 3 mg/dl; antecedentes de hemodiálisis (2 puntos). También se investigó el número de pacientes con insuficiencia renal (creatinina > 1,59 mg/dL). En cuanto a los microorganismos causales, *S. pyogenes* fue el agente infeccioso más frecuente seguido de *S. aureus*. se presentaron infecciones monomicrobiana y con múltiples organismos. En el caso expuesto el compromiso sistémico del paciente fue evidente, con compromiso vital, fue necesario el acto quirúrgico para lograr la estabilidad el paciente como lo expone el estudio dentro de la recomendación de

tratamiento en esta patología. Se encontró el paciente con valores de creatinina elevado con diagnóstico de insuficiencia renal, hizo hemólisis. En cuanto al tipo de infección fue mono microbiano, pero a la oxacilina, instaurando como tratamiento definitivo ampicilina + IBL 1,5gr intravenosa<sup>15</sup>.

Otros estudios también sugieren esquemas de antimicrobianos y tratamiento quirúrgico; según Di, Cui, Yu, Cui, Sa, Fu, et al. La terapia con antibióticos y el desbridamiento son los métodos más efectivos para el tratamiento de la miofascitis necrotizante. sugirió que para los pacientes que presentan shock séptico con antecedentes recientes de consumo de mariscos crudos, el tratamiento para una cobertura adecuada debe prescribirse doxiciclina o ciprofloxacina. En los casos de diagnósticos que confirma la septicemia, el tratamiento puede cambiarse de forma segura a ceftriaxona combinada con doxiciclina o ciprofloxacina. El desbridamiento temprano juega un papel vital en la mejora del pronóstico de los pacientes. En importante destacar que la combinación de antibióticos es el tratamiento más recomendado<sup>16</sup>.

## CONCLUSIONES

La FN es una enfermedad que debe ser estudiada por la rareza con la que se presenta, para lograr avances en el diagnóstico, tratamiento y cuidados específicos y lograr un impacto en la morbimortalidad por esta causa. Con el conocimiento de los índices y criterios internacionales para el diagnóstico y la clasificación se logra establecer criterios unificados que reducen el tiempo de diagnóstico y como los estudios lo demuestran se reduce la tasa de mortalidad cuanto el tratamiento es instaurado de forma temprana.

Se conocen algunos factores de riesgo para que se presente la NF como pacientes adultos mayores, obesos, alcohólicos e inmunocomprometidos; en el estudio se pudo establecer que el trauma es una causal importante. Entre los parámetros para establecer el tratamiento adecuado se destaca

el tipo de microorganismo y si la infección es polimicrobiana o monomicrobiana para orientar el tratamiento. Otro de los criterios en la elección de la conducta medica es la resistencia a los antibióticos de los microorganismos en la actualidad este es un problema de salud pública que detiene los procesos de tratamiento y cobra miles de vidas anuales. Entre los microorganismos más comunes en la NF se encontraron aeróbicos y anaeróbicos, formadores de gas, como *Clostridium*, *Proteus*, *Escherichia coli*, *Bacteroides* y *Enterobacteriaceae*. Al establecer los microorganismos que la causan se identificaron *S. pyogenes* fue el agente infeccioso más frecuente seguido de *S. aureus*.

Se puede concluir que la NF es un proceso que cursa con un compromiso sistémico que pasa a ser de una zona focalizada a una extensión en la mayoría de casos mortal y con un progreso de corto tiempo. Compromete al paciente hemodinámicamente con compromiso específico de la función renal y la hemólisis progresiva; para lograr la estabilidad del paciente se hace necesario el procedimiento quirúrgico y el tratamiento antibiótico según el germen, la cantidad de gérmenes y su resistencia.

El proceso de la NF tiene diferentes fases y cursa con dolor severo de inicio agudo, crepitación, necrosis de la piel, ampollas y signos de toxicidad sistémica/sepsis como fiebre, que en muchas ocasiones es inespecífico; es importante de manera temprana llegar al diagnóstico y de esa manera iniciar un tratamiento rápido y efectivo para reducir la morbi-mortalidad por esta causa.

#### REFERENCIAS

1. M.C. Morantes, B. Lipsky. Flesh-eating bacteria: Return of an old nemesis. *International journal of dermatology*. 1995; 34(7), 461-463. <https://doi.org/10.1111/j.1365-4362.1995.tb00609.x>
2. Bueno Rodríguez P. M., Mariño Fonseca J., Bueno Rodríguez J. C., Martínez Paradelo C. R. Fascitis necrotizante. *Rev Cubana Ortop Traumatol*. 1999 Dic; 13(1-2): 47-53.
3. García Carmona M, de Frías Gonzalez M, Cordero Ampuero J. Infecciones en el aparato locomotor. En: Curso COT. 5ª ed. 2018-2020.
4. Singh D, Kapoor R, Yadav P, Saxena S, Agarwal K, Solanki R, et al. Morbidity and mortality of necrotizing fasciitis and their prognostic factors in children. *Journal of Indian Association of Pediatric Surgeons*. 2022;27(5):577-84.
5. Van Stigt S, Knubben M, Schrooten T, Tan E. Prognostic factors for mortality in 123 severe cases of necrotizing fasciitis in 5 hospitals in the Netherlands between 2003 and 2017. *European Journal of Trauma & Emergency Surgery*. 2022;48(2):1189-95.
6. Wei-Hsun Hsu, Chu-HaoWeng, Marcelo Chen, Chih-Chiao Lee. Necrotizing Fasciitis Extending to the Neck After Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy: A Case Report. *Iranian Journal of Radiology*. 2022 Apr;19(2):1-4.
7. Protti, L., Muñoz, M. J. R., Sánchez, P. P., Neila, B. S., Beneyto, J. L., Selam, M. G., ... & Méndez, N. O. (2022). Fascitis necrotizante. Revisión anatómica de la región pélvica y perineal. *Seram*, 1(1).
8. Domínguez-Prieto Víctor, León-Arellano Miguel, Alvarellos-Pérez Alicia, Ortega-López Mario, Pastor Carlos. Fascitis necrotizante como complicación secundaria a dehiscencia anastomótica tardía tras resección anterior de recto. *Cir*. [revista en la Internet]. 2021; 89(Suppl 2): 80-83.
9. Rojas-Bruzón R, Hechavarría-Jiménez Y, Cortés-De-Quero L, Lores-Cruz A. Reconstrucción de pene y escroto después de fascitis necrotizante. *Revista Cubana de Urología*. 2022; 11 (1)
10. García García Javier Francisco, Vela Lasagabaster Arturo, Ordóñez Maygua Javier, Segovia González María, Benito Duque Pablo. Colgajo fasciocutáneo pudiendo bi-

- lateral para cobertura de tronco del pene: nuevo diseño e indicación. *Cir. plást. ibero-latinoam.* 2021; 47(3): 297-300.
11. Lombardo Vaillant Tomás Ariel. Clinical-epidemiological study on Fournier's gangrene in a Luanda hospital. From January 2016 to December 2021. *Medisur.* 2022; 20(3): 515-526.
  12. Mettam GR, Adams LB. How to prepare an electronic version of your article? In: Jones BS, Smith RZ, editors. Introduction to the electronic age, New York: E-Publishing Inc; 2009, p. 281-304.
  13. Cordero, D. L. A. M., Ormaza, I. Z., Solís, J. B., Cuadrado, L., & Barros, W. (2017). Fascitis necrotizante. *Revista ecuatoriana de Medicina Critica*, 3.
  14. Moyano Portillo, Á., Acosta Martínez del Valle, M. D. L. Á., Moya Sánchez, E., & Ruiz Carazo, E. (2019). Fascitis necrotizante secundaria a úlcera por presión. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 12(1), 24-27.
  15. Nagata K, Shinozaki T, Yamada K, Ogura S, Yamamoto S, Ohnishi Y, et al. Necrotizing fasciitis of the extremities in high and low Charlson Comorbidity Index: A multi-center retrospective cohort study. *Journal of Orthopaedic Science.* 2022;27(5):1056–9.
  16. Di W, Cui J, Yu H, Cui X, Sa H, Fu Z, et al. *Vibrio vulnificus* necrotizing fasciitis with sepsis presenting with pain in the lower legs in winter: a case report. *BMC Infectious Diseases.* 2022 Aug 4;22(1):1–6.

## Tratamiento de tumor filoide con mastectomía parcial: descripción de un caso

Andrés Felipe Mercado González<sup>1\*</sup>; Sofía Inés Rodas Toral<sup>2</sup>;  
Chanthal Dominique Cevallos Briones<sup>3</sup>; María Verónica Muñoz Arteaga<sup>4</sup>

(Recibido: febrero 06, 2024; Aceptado: mayo 15, 2024)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss14.2024pp35-39p>

### Resumen

El tumor filoide se caracteriza por ser una neoplasia fibroepitelial inusual y generalmente unilateral que puede ser benigna o maligna y afecta en su gran mayoría a mujeres desde los 35 años en adelante. Su diagnóstico está enfocado en la mamografía acompañada de biopsia y ultrasonido para determinar el grado y estadio del tumor. Su tratamiento depende del grado del tumor, pero se ha determinado que el más efectivo es la resección quirúrgica con márgenes libres mínimo de 1cm, puesto que se estima que la misma evita a gran escala la aparición de recidivas, de esta manera presentamos un caso de una mujer de 52 años diagnosticada de un tumor filoide maligno de mama izquierda el cual fue extirpado por medio de una mastectomía parcial con buen pronóstico.

**Palabras Clave:** tumor filoide; neoplasia de mama; mastectomía segmentaria.

### Phyllodes tumor treatment with partial mastectomy: description of a case

#### Abstract

Phyllodes tumor is characterized as an unusual and generally unilateral fibroepithelial neoplasm that can be benign or malignant and affects mostly women from 35 years of age onwards. Its diagnosis is focused on mammography accompanied by biopsy and ultrasound to determine the grade and stage of the tumor. Its treatment depends on the grade of the tumor, but it has been determined that the most effective is surgical resection with minimum free margins of 1cm, since it is estimated that it prevents the appearance of recurrences on a large scale, thus presenting a case of a 52-year-old woman diagnosed with a malignant phyllodes tumor of the left breast which was removed by means of a partial mastectomy with a good prognosis.

**Keywords:** phyllodes tumor; breast neoplasms; mastectomy, segmental.

<sup>1</sup> School of Medicine, Health Science Faculty, Universidad Internacional SEK (UISEK), Quito 170120, Ecuador. Email: drandresmercado@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2436-2490> \*Autor de correspondencia

<sup>2</sup> Carrera de Medicina-Campus Cuenca, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: sofia.rodas@est.ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5041-0540>

<sup>3</sup> Carrera de Medicina-Campus Cuenca, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: chanthal.cevallos@est.ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4535-2037>

<sup>4</sup> Docente Carrera de Medicina-Campus Cuenca, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: maria.munoza@ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1173-191X>

## INTRODUCCIÓN

El tumor filoide es una neoplasia fibroepitelial de mama poco frecuente representando solo del 0,3% - 1 % de neoplasias mamarias y el 2,5 % de tumores fibroepiteliales. Su tasa de incidencia es de 2,1 por cada millón de mujeres por año y se ha estimado que, en su gran mayoría afecta pacientes con ascendencia latina y asiática, aumentado el riesgo en 3-4 veces en comparación a otras mujeres; por lo general se lo evidencia entre los 35 y 55 años, siendo más común en edades avanzadas <sup>(1-4)</sup>. Suelen ser unilaterales y se clasifican en 3 tipos de tumores de acuerdo a su grado de división celular, los benignos representan del 35%-64% de casos y por otro lado los fronterizos (limítrofes) y malignos solo 25% que son los que suelen derivar en metástasis. <sup>(5,6)</sup>

El enfoque inicial para el diagnóstico de esta patología es la mamografía, sin embargo, con esta no es posible determinar dentro de qué clasificación encajaría el tumor, por lo que el siguiente paso es realizar una biopsia con aguja gruesa, puesto que una biopsia por aspiración por aguja fina puede presentar falsos negativos (40%), esta última técnica es la que dará el diagnóstico definitivo. Otro método utilizado es el ultrasonido, esté en comparación con la mamografía permite identificar grado de necrosis por lo que contribuye en la clasificación del tipo de tumor, a pesar de esto, siempre es necesario corroborar con un estudio histopatológico. <sup>(2,5)</sup>

Se ha estimado que el tratamiento de elección es la resección quirúrgica por medio de una tumorectomía o mastectomía parcial con márgenes libres mínimos de 1 cm. Sin embargo, se ha determinado que es necesaria una mastectomía completa para así evitar recidivas <sup>(4)</sup>. También se puede pensar en un tratamiento con radioterapia en los casos en los que los márgenes de la extracción estén comprometidos y debido a que este tipo de tumor tiene un alto índice de recurrencia, se ha visto necesario realizar seguimientos posteriores para un mejor pronóstico <sup>(1,2,5)</sup>.

Su grado de recurrencia se ha visto asociada a ciertos factores como el margen tumoral, el número de mitosis y atipias celulares y el sobrecrecimiento estromal y se ha determinado que la recurrencia va ser mayor en tumores malignos, siendo esta del 30%, en comparación con los benignos la cual es del 15% <sup>(5-7)</sup>. El objetivo planteado se basa en la descripción de un reporte de caso de una paciente que presentó un tumor filoide maligno en mama izquierda, el cual fue tratado con una mastectomía parcial izquierda con buena evolución postquirúrgica <sup>(3,5,8)</sup>.

## REPORTE DE CASO

Una paciente femenina de 52 años de edad, múltipara sin antecedentes patológicos personales, como antecedente familiar refiere que su hermana presentó cáncer de tiroides. Acude a consulta por un nódulo sólido en mama izquierda de 4 años de evolución., al examen físico se palpa una masa de 5cm en la mama afectada. Se le realiza una mamografía en la cual se manifiesta una imagen nodular bilobulada de alta densidad de 4.5x4cm en cuadrante inferior interno (CII), sin evidencia de márgenes estelares o microcalcificaciones atípicas por lo que se realiza una biopsia con aguja gruesa (Figuras 1 y 2). La biopsia reportó un componente mesenquimal posiblemente compatible con Tumor filoide que amerita resección quirúrgica, por lo que se programa una mastectomía parcial.



Figura 1. Mamografía izquierda donde se evidencia en el cuadrante inferior interno presencia de imagen nodular bilobulada de fibroadenoma sin imágenes estelares ni microcalcificaciones atípicas



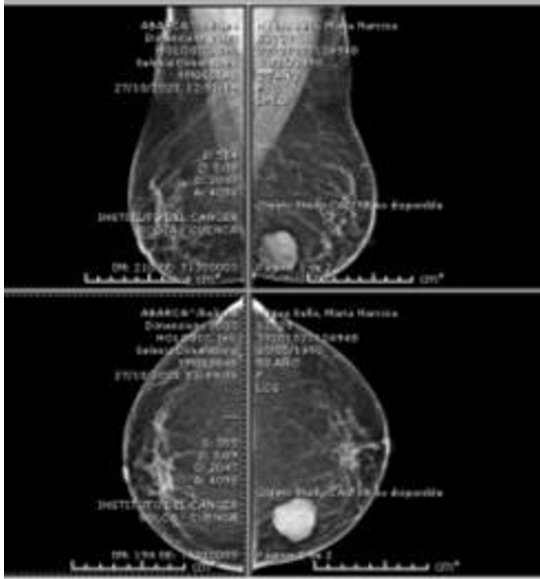


Figura 2. Mamografía bilateral donde se evidencia parenquimático mamario de tipo mixto con predominio graso de patrón tipo A, presencia de imagen nodular en CII de mama izquierda. Piel pezón y tejido subcutáneo normal, plano posterior y regiones axilares libres

En el estudio transoperatorio a nivel macroscópico se evidencia un tumor filloide maligno con límites negativos, constituido por tejido mamario que mide 5x4x4,5 cm, al corte se evidenció la presencia de una lesión blanquecina que forma estructuras nodulares, de 3,5x3cm, dista del margen superior en 4 mm, del inferior en 4 mm, del interno en 3mm y del externo en 3mm. El examen microscópico, mostró un parénquima mamario residual escaso, la mayoría del tejido se encontró formado por lesión neoplásica de estirpe mesenquimal de células fusadas con hiper cromasia e irregularidades en la membrana nuclear y los resultados de inmunohistoquímica revelaron P53 positivo en células neoplásicas en un 5% y KI67 positivo en células neoplásicas en un 20%.

En base a los hallazgos macroscópicos, microscópicos y la expresión de P53 y KI67 se le diagnosticó a la paciente con un tumor filloide maligno de alto grado con márgenes negativos, el cual fue tratado mediante una mastectomía parcial. Al día 12 de su postoperatorio a la paciente se le retiraron los puntos de sutura y el dren, mostró

recuperación completa sin presencia de colecciones ni datos de infección en la mama. Paciente ha acudido a seguimiento por consulta externa durante 2 años, sin embargo, no se ha evidenciado recidiva.

## DISCUSIÓN

El tumor filloide es una neoplasia inusual representada por menos del 1% de todos los tumores mamarios y afecta en su gran mayoría a mujeres latinas y asiáticas que se encuentran entre los 33 y 55 años.<sup>(3,8,7)</sup> Sus datos epidemiológicos han mostrado ser escasos tanto en prevalencia como en incidencia y se ha estimado que esta última, a nivel mundial cuenta con un aproximado de 2,1 casos por 1 millón de habitantes.<sup>(9)</sup> En el caso de la prevalencia en un estudio realizado en Lima, Perú, se llevó a cabo una investigación con una muestra de 48 mujeres, dentro del cual se determinó que la prevalencia de esta neoplasia era del 1,3%<sup>(10)</sup>.

Dentro del tratamiento para este tumor se ha determinado que el pilar y el más eficaz es una resección quirúrgica, ya sea una mastectomía parcial, completa o la tumorectomía, pero al no contar con un alto número de casos, no se ha determinado cuál de los 3 tratamientos es el más viable y actualmente se encuentran en discusión<sup>(6,7,11)</sup>.

En un estudio realizado en el 2019 en Chiang Mai, con una muestra de 188 pacientes con tumor filloides, de los cuales 37 fueron tumores malignos; se analizó el grado de recidiva con diferentes enfoques para el tratamiento. En 8 de los casos se realizó una escisión amplia, mastectomía en 13 casos y escisión seguida de una mastectomía en 16 casos. El estudio determinó que el gold estándar para su tratamiento es la escisión quirúrgica o mastectomía con un margen de al menos 1 cm para así disminuir la tasa de recurrencia. Se evidenció que los tumores extraídos con un margen inadecuado presentaron una mayor recurrencia con un valor estadístico de  $P=0,022$ <sup>(12)</sup>.

A su vez, en un artículo original "Phyllodes

Tumors of the Breast (the Egyptian Experience)”, en el cual se realizó un estudio de 127 pacientes con tumor filoide se buscó determinar el enfoque de tratamiento adecuado para este tumor llegando a la conclusión que se debe realizar una escisión con márgenes adecuados para así reducir la tasa de recurrencia, y en cuanto al uso de terapia adyuvante con radiación se menciona que hasta el momento no está del todo indicada, sin embargo, se la debe tener en mente y mantener un seguimiento al paciente <sup>(13)</sup>.

En un artículo original publicado en el 2017 en Inglaterra se estudiaron los resultados obtenidos posterior al tratamiento quirúrgico de un tumor filoide, con un total de 183 casos de los cuales 49 fueron malignos. Se evidenciaron dos casos en los que se realizó una resección local con bordes positivos y presentaron una recurrencia del tumor. A su vez, se evidenció una recidiva local en otros seis casos en los cuales se realizó la cirugía con bordes infiltrativos, concluyendo que la misma representa una mayor tasa de recurrencia del tumor. A su vez, todos aquellos casos en los que se ejecutó una mastectomía no presentaron recidiva. <sup>(14)</sup> Tal como se evidenció en este caso, en cual la paciente presentó una buena evolución tras la mastectomía parcial y hasta la fecha no ha referido recidivas.

**Financiación.** No existen fuentes de financiación.

**Consentimiento del paciente.** Los autores declaran que han obtenido el consentimiento del paciente para la publicación de este artículo.

**Conflicto de intereses.** Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## REFERENCIAS

1. Jiménez-Ibáñez LC, SoberanoAlmeida JG, García-Padrón OA. Natural evolution of breast phyllodes tumor. A case report. *Ginecol Obstet Mex.* 2018;86(8):548–53. <https://doi.org/10.24245/gom.v86i8.1479>
2. Ercilla Orbañanos J, Martí Sopeña M, Martínez Gómez E, González de Diego Ma H, Arnanz Velasco F, Zapico Goñi A. Phyllodes breast tumour: experience over 11 years and literature review. *Clínica e Investigación en Ginecología y Obstetricia.* 2021; 48(196–200).
3. Rodrigues MF, Truong PT, McKeivitt EC, Weir LM, Knowling MA, Wai ES. Phyllodes tumors of the breast: The British Columbia Cancer Agency experience. *Cancer/Radiotherapie.* 2018;22(2):112–9.
4. Priscilla L, Campos R, Koutsowris Sáenz S, Alejandra M, Carranza G, Castro González M, et al. Tumor Phyllodes: revision de la literatura Phyllodes tumor: literature review. 2020; 37(1). <https://orcid.org/0000-0003-1858-7754>
5. Arce, Carlos; Lee, Chong; Mussi, Derliz; Sandoval, Jose; Leiva A. Phyllodes gigante: diagnóstico y tratamiento. *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas.* 2022; 55(1), 83–88.
6. Sarango González K.; Mejía Michay S. Vista de Tumor Filoides de mama. *Ateneo.* 2020; 22 (2): 45 - 52
7. Guio-Ávila JI, Parra-Medina R, Fajardo-Cuéllar AM, Velasco-Plazas NS, Reyes-Skinner C. Phyllodes tumor of the breast: Experience in the diagnosis, treatment and follow-up of 28 cases in Colombia. *Ginecol Obstet Mex.* 2020; 88(5):283–92. Available from: <https://doi.org/10.24245/gom.v88i5.3889>
8. Ramos Vinueza BA. Radioterapia hipofraccionada en pacientes con Cáncer de Mama Estadios Tempranos proporciona similar control local y toxicidad dérmica que radioterapia en fraccionamiento convencional en el Hospital Carlos Andrade Marín desde 2012 hasta 2016. 2019; 8
9. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2018;68(6):394–424.
10. Bonilla-Sepúlveda ÓA. Características clínicas patológicas, tratamiento y pronósti-

- co de tumor filodes en centros de referencia en Medellín, Colombia. *Rev Peru Ginecol y Obstet.* 2021;67(1).
11. Chávez Díaz M, Ziegler Rodriguez G, Montes Gil J. Phyllodes tumor: Case report treated with extreme oncoplastic surgery and literature review. *Rev Senol y Patol Mamar.* 2022; 36(1). <https://doi.org/10.1016/j.senol.2021.11.004>
  12. Ditsatham C, Chongruksut W. Phyllodes tumor of the breast: Diagnosis, management and outcome during a 10-year experience. *Cancer Manag Res.* 2019; 11:7805–11.
  13. Ibraheem MH, Naguib S, Gamal M, Boutrus R, Gomaa MMM, Talaat O. Phyllodes tumors of the breast (the Egyptian experience). *Indian J Surg Oncol.* 2020;11(3):423–32. <http://dx.doi.org/10.1007/s13193-020-01107-5>
  14. Rodrigues MF, Truong PT, McKeivitt EC, Weir LM, Knowling MA, Wai ES. Phyllodes tumors of the breast: The British Columbia Cancer Agency experience. *Cancer Radiother.* 2018;22(2):112–9.

## Detección de *Rhodotorula sp.*, un potencial patógeno oportunista, en la mucosa nasal de cuyes (*Cavia porcellus*)

Lenys Buela<sup>1\*</sup>; Juan Barrezueta<sup>2</sup>; Silvia Torres<sup>3</sup>; María Guamán<sup>4</sup>; Maritza Martínez<sup>5</sup>

(Recibido: febrero 06, 2024, Aceptado: mayo 15, 2024)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss14.2024pp40-48p>

### Resumen

Cepas de levaduras del género *Rhodotorula* pueden causar graves infecciones en humanos, pero también colonizan a animales domésticos o de granja, que actúan como reservorios de estos microorganismos. El contacto desprevenido con dichos animales puede causar enfermedades zoonóticas. En este trabajo se reporta el aislamiento fortuito de una cepa de *Rhodotorula sp.* a partir de la mucosa nasal de cuyes domésticos (*Cavia porcellus*) criados para consumo humano, en la Provincia de Cañar, Ecuador. La caracterización de la cepa permitió comprobar que la misma expresa algunos factores de virulencia, como la producción de fosfolipasas y hemolisinas; además, la cepa resultó resistente a tres antifúngicos de uso terapéutico: fluconazol, voriconazol y miconazol. La secuenciación y análisis bioinformático de la región ITS de esta cepa permitió establecer que está relacionada filogenéticamente con cepas de *Rhodotorula taiwanensis* y *R. glutinis*, ambas especies señaladas como patógenos oportunistas del ser humano. La presencia de este tipo de cepas de microorganismos potencialmente patógenos, en los tejidos de cuyes criados con fines de consumo, debe considerarse con detenimiento, pues podrían representar señales de alarma que requieran de una mayor vigilancia.

**Palabras Clave:** *Cavia porcellus*; cobayos; infección oportunista; *Rhodotorula*; Zoonosis.

## Detection of *Rhodotorula sp.*, a potential opportunistic pathogen, in the nasal mucosa of guinea pigs (*Cavia porcellus*)

### Abstract

Strains of *Rhodotorula sp.*, a group of yeasts considered as opportunistic pathogens, can cause serious infections in humans. Some of these species also colonize domestic or farm animals, which act as reservoirs for these microorganisms. Inattentive contact with such animals can cause zoonotic diseases. In this work we report the fortuitous isolation of a strain of *Rhodotorula sp.* from the nasal mucosa of domestic guinea pigs (*Cavia porcellus*), reared for human consumption in the province of Cañar (Ecuador). The characterization of the strain showed that it expresses some virulence factors, such as the production of phospholipases and hemolysins; in addition, the strain was resistant to three antifungals of therapeutic use: fluconazole, voriconazole and miconazole. Sequencing and bioinformatic analysis of the ITS region of this strain allow us to established that it is phylogenetically related to strains of *Rhodotorula taiwanensis* and *R. glutinis*, both species identified as opportunistic human pathogens. The presence of potentially pathogenic strains of microorganisms in the tissues of guinea pigs raised for consumption should be carefully considered, as they could represent alarm signals that require greater vigilance.

**Keywords:** *Cavia porcellus*; guinea pigs; opportunistic pathogen; *Rhodotorula*; Zoonoses.

<sup>1</sup> Carrera de Bioquímica y Farmacia, Unidad Académica de Salud y Bienestar. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: lbuelas@ucacue.edu.ec; lenysbuela@gmail.com. ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4635-8588>. \*Autor de correspondencia

<sup>2</sup> Graduado Carrera de Bioquímica y Farmacia, Unidad Académica de Salud y Bienestar. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: jsbarrezueta04@est.ucacue.edu.ec, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4287-1106>.

<sup>3</sup> Carrera de Bioquímica y Farmacia, Unidad Académica de Salud y Bienestar. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: storress@ucacue.edu.ec ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4094-5522>.

<sup>4</sup> Carrera de Bioquímica y Farmacia, Unidad Académica de Salud y Bienestar. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: maria.guaman@ucacue.edu.ec. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3856-4536>

<sup>5</sup> Carrera de Bioquímica y Farmacia, Unidad Académica de Salud y Bienestar. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: maritza.martinez@ucacue.edu.ec. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1094-5847>.

## INTRODUCCIÓN

Las especies del género *Rhodotorula* pertenecen al phylum *Basidiomycota* y están ampliamente distribuidas en ambientes naturales tales como océanos, lagos y suelos <sup>(1-4)</sup>. Se trata de hongos levaduriformes que producen carotenoides y, por tal razón, sus colonias manifiestan un característico color rosado <sup>(4,5)</sup>. Ocho especies conforman este género, de las cuales tres (*R. mucilaginosa*, *R. glutinis* y *R. minuta*) son conocidos patógenos oportunistas, que han sido aislados partir de humanos y animales enfermos <sup>(1, 4, 6-11)</sup>.

Entre los factores de virulencia que expresan las especies de este género destacan la producción de fosfolipasas y proteasas <sup>(11)</sup>. En ocasiones, las especies oportunistas presentan resistencia a algunos compuestos antifúngicos con uso terapéutico <sup>(7,11)</sup>; otras cepas son capaces de multiplicarse a 37°C, formando biopelículas, un aspecto crucial en la patogénesis de las infecciones causadas por hongos levaduriformes. En vista de que las especies de este género poseen una versatilidad metabólica muy amplia, lo cual les permite adaptarse a diferentes condiciones medioambientales y colonizar diversos ecosistemas, algunas de ellas son capaces de colonizar humanos y otras especies animales <sup>(1,5,12-18)</sup>. De allí que el número de reportes de infecciones causadas por especies del género *Rhodotorula* vaya en aumento <sup>(1,19)</sup>.

Cepas pertenecientes a especies del género *Rhodotorula* también se han encontrado en tejidos de animales y pájaros, aparentemente sanos, como gatos <sup>(13)</sup>, monos Rhesus <sup>(14)</sup>, camellos <sup>(15)</sup>, avestruces <sup>(20)</sup>, palomas <sup>(21)</sup> y halcones <sup>(22)</sup>. En ocasiones, esta colonización deriva en infecciones con manifestaciones clínicas relevantes <sup>(8-19)</sup>. Es por ello que se ha considerado que muchos de estos animales actúan como reservorios de cepas de *Rhodotorula spp.*, potencialmente patógenas para los seres humanos.

En un reciente estudio de la microflora que coloniza la cavidad nasal de cuyes domésticos (*Cavia porcellus*) criados para consumo humano en granjas del Cantón Biblián (Provincia de Cañar, Ecuador), aislamos por azar una cepa del género *Rhodotorula*. En el presente trabajo, presentamos la caracterización fenotípica

de esta cepa y su identificación molecular preliminar, destacando su posible rol como potencial patógeno para los seres humanos.

## METODOLOGÍA

### *Cepas microbianas*

Estudio de tipo observacional y descriptivo. El aislado de *Rhodotorula sp.* se obtuvo según el procedimiento descrito por Buela et al. <sup>(23)</sup>. En breve, las muestras de mucosa nasal de cuyes adultos sanos se colectaron utilizando hisopos de algodón estériles, humedecidos previamente con solución salina estéril. Los hisopos se emplearon para inocular medio Hi-Crome Candida Differential Agar (HiMedia Laboratories, India), incubándose posteriormente a 30°C hasta aparición de colonias. Las mismas fueron subcultivadas varias veces hasta su purificación, y se identificaron mediante métodos moleculares (véase más adelante). Los aislados se almacenaron en agua destilada a temperatura ambiente, en la oscuridad, y se reactivaron en placas de Agar Sabouraud Dextrosa (ASD) (Difco Laboratories, EEUU). Como referencia empleamos la cepa ATCC 90028 de *Candida albicans* en distintos experimentos.

### *Producción de fosfolipasas*

La producción de fosfolipasas se ensayó utilizando la placa de agar yema de huevo de huevo que contenía 1 M de NaCl, 5 mM de CaCl<sub>2</sub> y un 8% de emulsión estéril de yema de huevo <sup>(24)</sup>. Suspensiones de levaduras (106 ml-1) levaduras de cada aislado, previamente cultivadas en ASD durante dos días se inocularon en la superficie del medio de placa de agar de yema de huevo y se incubaron a 37°C durante siete días. La hidrólisis de los sustratos lipídicos presentes en la yema de huevo da lugar a la formación de un complejo de calcio con ácidos grasos liberados por la acción de las enzimas secretadas, dando lugar a una zona de precipitación alrededor de la colonia.

### *Producción de hemolisinas*

La actividad hemolítica de las cepas de levaduras se evaluó utilizando ASD suplementado con 6% de sangre humana y 3% de glucosa (pH 5.6) <sup>(25)</sup>. Alícuotas de 10 µL de una suspensión de levaduras se inocularon por duplicado en el medio, el cual se incubó a 37°C durante 2 y 5

días, respectivamente. Al final de la incubación, la presencia de un halo translúcido alrededor de las colonias se consideró como indicador de actividad hemolítica positiva.

#### *Producción de proteasas extracelulares*

La actividad proteolítica se determinó por el método descrito por Deorukhkar et al.<sup>(26)</sup>, con ligeras modificaciones. Se utilizó un medio compuesto por ASD y leche desnatada reconstituida al 1%. La leche fue calentada a 90°C durante 60 minutos y agregada al agar SD antes de verter el medio en placas de Petri. A continuación, depositamos alícuotas de 10 µL de suspensiones de cada una de las cepas de levaduras, e incubamos a 30°C por un mínimo de 48 horas. La actividad proteolítica de los cultivos se examinó diariamente durante 6 días. La presencia de un halo claro alrededor de las colonias se consideró positiva para la actividad.

#### *Crecimiento invasivo*

Alícuotas de 10 µL de cada una de las cepas se depositaron sobre la superficie de ASD, se incubaron a 30 °C durante 3 días y luego se dejaron a temperatura ambiente durante 2 días (27). Para remover el crecimiento superficial, las colonias fueron lavadas con un chorro suave de agua desionizada, tras lo cual las placas se fotografiaron. Con la ayuda de un bisturí, se cortaron láminas delgadas de bloques de agar que contenían los restos de las colonias, y se observaron al microscopio (a 10 y 40 X), con el fin de registrar la penetración de las células por debajo de la superficie del agar.

#### *Susceptibilidad a compuestos antifúngicos*

La susceptibilidad a cuatro fármacos antifúngicos se determinó mediante la técnica de difusión en disco o método de Kirby-Bauer, de acuerdo con el CLSI<sup>(28)</sup>. El ensayo se realizó en placas de agar Mueller-Hinton (MHA), suplementadas con un 2% de glucosa y 0,5 µg ml<sup>-1</sup> de azul de metileno. Los antifúngicos probados fueron fluconazol (25 µg), miconazol (50 µg), ketoconazol (10 µg) (Liofilchem S.R.L., Rosetto degli Abruzzi, Italia), e itraconazol (10 µg) (Bioanalyse, Ankara, Turquía). El diámetro de la zona de inhibición de cada antifúngico se midió con un Vernier y se comparó con los valores reportados en el manual del CLSI<sup>(28)</sup>.

#### *Identificación molecular*

La extracción del ADN de las levaduras se realizó según el método de ebullición rápida descrito por Almeida da Silva et al.<sup>(29)</sup>. La identificación de la especie se realizó mediante la amplificación, secuenciación y análisis del transcrito interno espaciador (ITS) del ADNr. Para ello, se utilizaron los cebadores ITS1 (5'-TCC GGT GAA CCT GCG G-3') e ITS4 (5'-TCC TCC GCT TAT TGA TAT GC-3')<sup>(30,31)</sup>. La mezcla de PCR contenía 25 µL de premezcla (DreamTaq Green PCR Mastermix, ThermoScientific), 19 µL de agua estéril desionizada, 2 µL de cada cebador, y 2 µL de ADN genómico, en un volumen final de 50 µL. Las condiciones de amplificación fueron: una fase inicial de desnaturalización a 95°C durante 5 min, seguida de 35 ciclos a 94°C durante 1 minuto, recocido a 58°C durante 1 minuto y extensión a 72°C durante 1 min, y una fase final de extensión a 72°C durante 10 min.

Los amplicones fueron secuenciados por Macrogen (Seúl, Corea del Sur) y las secuencias nucleotídicas fueron comparadas con las secuencias disponibles en las bases de datos, mediante el empleo de la herramienta BLAST (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>). La cepa se identificó en base a la mayor puntuación de identidad, y se depositó en GenBank.

El análisis filogenético fue realizado con MEGA X<sup>(32)</sup> empleando el método de Neighbor-Joining<sup>(33)</sup>.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Entre los distintos morfotipos de colonias de levaduras que se aislaron a partir de mucosa nasal de cuyes domésticos, uno (denominado PCE3) captó nuestra atención debido a su pigmentación rosada en ASD y Hi-Chrome Candida Differential Agar (Figuras 1A y 1B).

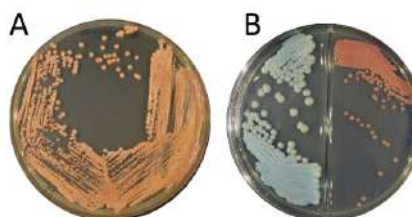


Figura 1. Aspecto de colonias de la cepa PCE3 en medio Agar Sabouraud Dextrosa (A) y Hi-Chrome Candida Differential Agar (B). Las colonias del lado izquierdo de la placa mostrada en (B), corresponden a la cepa ATCC 90028 de *Candida albicans*.

Los blastoconidios de este aislado, vistos al microscopio, presentaron una morfología ovoide y la presencia de las gemaciones características de las especies del género *Rhodotorula* (Figuras 2A y 2B).

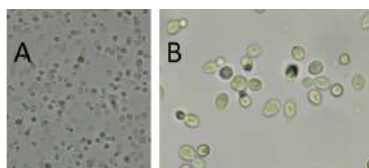


Figura 2. Morfología de los blastoconidios de la cepa PCE3. La imagen en (A) fue tomada con aumento de 40X; la imagen en el panel (B) es una magnificación de la imagen anterior.

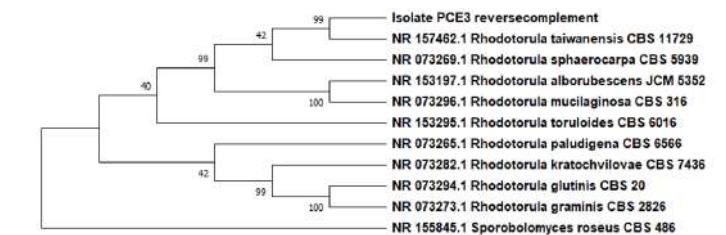


Figura 3. Historia evolutiva de la cepa PCE 3, deducida mediante el método Neighbor-Joining, empleando el programa MEGA X. La cepa CBS 486 de *Sporobolomyces roseus* se incluyó como grupo externo para enraizar el árbol filogenético.

*R. taiwanensis* es una especie muy cercana, filogenéticamente, a *R. mucilaginosa* y *R. glutinis*, dos especies consideradas como patógenos humanos oportunistas<sup>(34-36)</sup>. Cepas pertenecientes a esta especie han sido identificadas en el microbioma de la piel de pacientes con esclerosis sistémica difusa, en una proporción muy elevada, lo cual sugiere su posible participación en la activación de la respuesta inflamatoria característica de esta enfermedad<sup>(37)</sup>. Otras cepas de *Rhodotorula spp.*, que se aíslan frecuentemente a partir de muestras ambientales, así como de tejidos y órganos de animales, también se consideran patógenos potenciales<sup>(4)</sup>.

Los ensayos orientados a determinar la expresión de distintos factores de virulencia en esta cepa permitieron detectar la producción de fosfolipasas y hemolisinas (Figuras 4A, B); sin embargo, la cepa PCE3 no produce proteasas capaces de degradar la caseína. En cuanto a su capacidad de penetrar sustrato, el ensayo realizado mostró que es escasa, aunque no inexistente (Figuras 4C, D). En las imágenes de microscopía óptica se observa claramente

La secuenciación de la región ITS de este aislado, y su posterior análisis mediante métodos bioinformáticos, permitió establecer que está filogenéticamente relacionado con la cepa CBS 11729 de la especie *Rhodotorula taiwanensis* (99.31% de identidad, 97% de cobertura y un valor E de 0.0) y con la cepa CBS 316 de *R. mucilaginosa* (94.43% de identidad, 95% de cobertura y un valor E de 0.0). Esta estrecha relación filogenética se observa claramente en la Figura 3. El código de acceso asignado a esta secuencia de la cepa PCE3 en GenBank fue ON706054.

que unas pocas levaduras fueron capaces de penetrar activamente el sustrato, en forma de pequeños cúmulos.

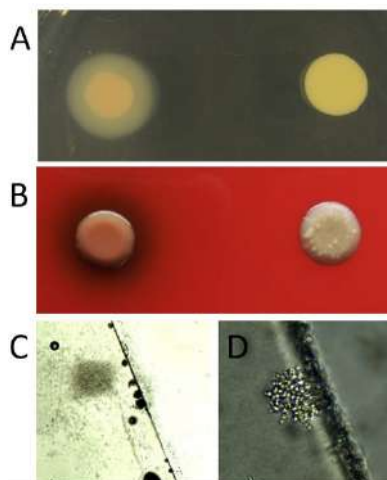


Figura 4. Factores de virulencia expresados por la cepa PCE 3 de *Rhodotorula sp.* (A) Producción de fosfolipasas (halo de precipitación) (izq: PCE3; der: *C. albicans*); (B) Producción de hemolisinas (halo de hemólisis) (izq: PCE3; der: *C. albicans*); (C) Ensayos de penetración (visualizado con aumento de 10X); (D) Ensayo de penetración (visualizado con aumento de 40X). Los pequeños cúmulos de células que se observan por debajo de la superficie del medio agarizado (lado izquierdo en las imágenes) corresponden a grupos de levaduras que lograron penetrarlo activamente.

Son escasas las referencias sobre la patogenicidad de cepas de *Rhodotorula* en especies animales. Entre ellas, destacan dos estudios: el primero se refiere a un brote de infecciones cutáneas en pollos<sup>(38)</sup>, mientras que el segundo describe una infección pulmonar en ovejas<sup>(39)</sup>, ambas causadas por *R. mucilaginosa*. También se ha reportado sobre infecciones causadas por especies del género *Rhodotorula* en leones marinos, perros, gatos, vacas lecheras y avestruces, entre otros<sup>(10,40-43)</sup>. Nuestros resultados se suman a los anteriores, y muestran la presencia de una especie del género *Rhodotorula* en la mucosa nasal de cuyes, aparentemente sanos.

Aunque la cepa PCE3 no produce proteasas extracelulares, la producción de fosfolipasas y hemolisinas pueden considerarse como señales de alarma, toda vez que se trata de enzimas implicadas en procesos de patogénesis<sup>(44)</sup>. Las fosfolipasas, por ejemplo, degradan el componente fosfolipídico de las membranas celulares, causando la lisis celular y favoreciendo la diseminación de las levaduras a través de tejidos y órganos. Por su parte, las hemolisinas degradan el componente celular de la sangre, lo cual le permite a las levaduras patógenas adquirir hierro, a partir de la degradación de la hemoglobina del hospedador, lo cual favorece la supervivencia y persistencia del patógeno. En estudios similares, realizados con distintas cepas de varias especies de *Rhodotorula*, se ha demostrado que la capacidad de producir este tipo de enzimas extracelulares varía mucho<sup>(45)</sup>. En las pruebas de susceptibilidad a cuatro compuestos antifúngicos, la cepa PCE3 resultó ser resistente al fluconazol, al itraconazol, y al miconazol. En efecto, al realizar el ensayo de Kirby-Bauer, no se observaron halos de inhibición de su crecimiento en presencia de discos conteniendo estos compuestos. Por el contrario, la cepa resultó ser sensible al ketoconazol.

Entre los diversos factores de virulencia expresados por especies del género *Rhodotorula*, destaca la resistencia a los fármacos antifúngicos<sup>(46)</sup>. Dado que ni el EUCAST ni el CLSI han establecido hasta la fecha puntos de corte específicos para las levaduras ambientales u oportunistas consideradas raras, hemos optado

por presentar aquí sólo resultados descriptivos, basados en el diámetro de los halos de inhibición. Esto significa que hemos categorizado al aislado resistente, sólo cuando la inhibición del crecimiento fue completa. Hemos considerado que, pese a no haber valores de cepas de referencia de la misma especie, las pruebas de difusión en disco presentan beneficios y ventajas, como herramientas para la vigilancia de la resistencia a los antifúngicos. Esto ha sido claramente demostrado con anterioridad, como en el caso del ARTEMIS DISK Global Antifungal Surveillance Study<sup>(4)</sup>.

Las especies de *Rhodotorula* parecen ser intrínsecamente resistentes al fluconazol, compuesto que se ha descrito como ineficaz para tratar las infecciones causadas por hongos pertenecientes a este género<sup>(46-48)</sup>. En consonancia con esta información, el aislado identificado como *R. taiwanensis* PCE3 analizado aquí fue insensible al fluconazol, pero también al itraconazol y al miconazol, resultados que se suman a su potencial como patógeno zoonótico. La presencia de cepas pertenecientes al género *Rhodotorula*, en la mucosa nasal de cuyes domésticos criados para consumo humano, merece ser considerada con detenimiento. En efecto, estos roedores son criados en la región andina desde hace siglos con fines ceremoniales o para consumo humano, pues son el ingrediente principal de platos tradicionales. En las zonas montañosas de los países andinos, los cuyes son criados generalmente en la proximidad de los hogares, en instalaciones artesanales. Con mucha frecuencia, los animales se mantienen en el interior de las viviendas, en contacto íntimo con sus propietarios. En diversos trabajos se ha demostrado que los cuyes pueden actuar como reservorios u hospedadores accidentales de distintos patógenos humanos, incluyendo bacterias, protozoarios y virus<sup>(49-58)</sup>. Durante su crianza, su faenado, su venta y su preparación, los cuyes son manipulados sin mayores medidas de seguridad y de manera frecuente por criadores, distribuidores, vendedores y consumidores. De forma que la presencia de microorganismos patógenos o potencialmente patógenos en sus tejidos y órganos podría representar un riesgo



desde el punto de vista de la salud pública.

### CONCLUSIONES

En resumen, detectamos la presencia de una cepa de *Rhodotorula sp.* en la mucosa nasal de cuyes (*C. porcellus*) criados para consumo humano en la Provincia de Cañar, Ecuador. La cepa, estrechamente relacionada con *R. taiwanensis* y *R. mucilaginosa*, es capaz de producir enzimas extracelulares, como fosfolipasas y hemolisinas. Adicionalmente, es resistente al fluconazol, el itraconazol y al miconazol. Llama la atención que se trate del primer reporte en su tipo, considerando que las zoonosis causadas por este tipo de hongos son conocidas desde hace siglos, y se consideran una amenaza para la salud humana y animal (59). Es por ello que su vigilancia se debe incrementar, con el fin de prevenir infecciones que resulten de la manipulación o el contacto íntimo con dichos animales.

**Agradecimientos.** Agradecemos a los criadores de cuyes del Cantón Biblián (Cañar), quienes prestaron sus animales y compartieron la información de sus unidades productivas de forma desinteresada para realizar esta investigación. Agradecemos igualmente al Dr. Luis Andrés Yarzábal, por sus valiosos comentarios y sugerencias durante la realización de este trabajo. Este estudio fue financiado con fondos del Proyecto PICCIITT19-37, de la Universidad Católica de Cuenca.

**Conflictos de interés.** Los autores declaran no tener conflictos de interés.

### REFERENCIAS

1. Tuon F, Costa S. *Rhodotorula* infection. A systematic review of 128 cases from literature. *Rev Iberoam Micol.* 2008; 25(3): 135-40.
2. Butinar L, Santos S, Spencer I, Oren A, Gunde N. Yeast diversity in hypersaline habitats. *FEMS Microbiology Letters.* 2005; 244(2): 229-34.
3. Cantrell S, Casillas L, Molina M. Characterization of fungi from hypersaline environments of solar salterns using morphological and molecular techniques. *Mycological research.* 2006; 110(8): 962-70.
4. Wirth F, Goldani L. Epidemiology of *Rhodotorula*: an emerging pathogen. *Interdisciplinary perspectives on infectious diseases.* 2012 Sept: 1-7
5. Chattopadhyay P, Chatterjee S, Sen S. Biotechnological potential of natural food grade biocolorants. *African Journal of Biotechnology.* 2008; 7(17): 2972-85.
6. Arendrup M, Boekhout T, Akova M, Meis J, Cornely O, Lortholary O. ESCMID and ECMM joint clinical guidelines for the diagnosis and management of rare invasive yeast infections. *Clinical Microbiology and Infection. European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases.* 2014;20 (Suppl 3: S76–98).
7. Krzyściak P, Macura A. Drug susceptibility of 64 strains of *Rhodotorula sp.* *Wiadomosci parazytologiczne.* 2010;56(2): 167–70.
8. Dworecka B, Krutkiewicz A, Słzopa D, Kleczkowski M, Biegańska, M. High prevalence of *Candida* yeast in milk samples from cows suffering from mastitis in Poland. *The Scientific World Journal.* 2012 Decem: 1-5
9. Wawron W, Bochniarz M, Piech T. Yeast mastitis in dairy cows in the middle-eastern part of Poland. *Bull Vet Inst Pulawy.* 2010; 54(2):201–204.
10. Alvarez S, Mateos A, Dominguez L, Martinez E, Blanco J, Garcia M. Isolation of *Rhodotorula mucilaginosa* from skin lesions in a Southern sea lion (*Otaria flavescens*): a case report. *Vet Med.* 2010;55(6):297–301.
11. Krzyściak P. Evaluation of selected virulence factors of *Rhodotorula* fungi. [Ph.D. Thesis]. [Cracovia]: Collegium Medicum, Jagiellonian University; 2010. 122 p. (tesis)
12. Cafarchia C, Romito D, Coccioli C, Camarda A, Otranto D. Phospholipase activity of yeasts from wild birds and

- possible implications for human disease. *Med Mycol.* 2008;46(5):429–34.
13. Amaral R, Ibanez J, Mamizuka E, Gambale W, de Paula C, Larsson C. Microbiota indígena do meato acústico externo de gatos hígidos. *Ciência Rural.* 1998; 28(3):4441–45.
  14. Brotto T, Andrade M, Goncalves M, Gimenis F, Pina A. Identification of fungi microflora in the ear conducts of rhesus macaques (*Macaca mulatta*) kept in captivity. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2005; 42(6):459–64.
  15. Shokri H, Khosravi A, Sharifzadeh A, Tootian Z. Isolation and identification of yeast flora from genital tract in healthy female camels (*Camelus dromedarius*). *Vet Microbiol.* 2010;144(1–2):183–6.
  16. Pérez E, Fernández L, Pérez E. Fungemia causada por *Rhodotorula* en un lactante crítico. *Rev Cubana Pediat.* 2019; 91(1): e639-647.
  17. Duggal S, Jain H, Tyagi A, Sharma A, Chugh T. *Rhodotorula* fungemia: two cases and a brief review. *Medical Mycology.* 2011; 49(8): 879–82.
  18. Kitazawa T, Ishigaki S, Seo K, Yoshino Y, Ota Y. Catheter-related bloodstream infection due to *Rhodotorula mucilaginosa* with normal serum (1→3)-β-D-glucan level. *J Mycol Med.* 2018; 28(2):393-95.
  19. Deepa A, Nair B, Sivakumar T, Joseph A. Uncommon opportunistic fungal infections of oral cavity: a review. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2014;18(2):235–43.
  20. Melville PA, Cogliati B, Mangiaterra MB, Ruz M, Moura SC, Matsuda L, et al. Determination of the microbiota present in cloaca and oropharynx of clinically normal ostriches (*Strutio camellus*). *Cienc Rural.* 2004; 34(6):1871–6.
  21. Medina R, Fuentes R, Arteaga B, Valcárcel R, Arbelo A, Padilla D, et al. Pigeons and their droppings as reservoirs of *Candida* and other zoonotic yeasts. *Rev Iberoam Micol.* 2017; 34(4):211–14.
  22. Dornelles G, Araújo G, Rodrigues M, Alves V, Costa R, Abreu J, et al. Harris' hawk (*Parabuteo unicinctus*) as a source of pathogenic human yeasts: a potential risk to human health. *Future Microbiol.* 2022;17 (3): 169-75.
  23. Buela L, Cuenca M, Sarmiento J, Peláez D, Mendoza AY, Cabrera EJ, Yarzabal LA. Role of guinea pigs (*Cavia porcellus*) raised as livestock in Ecuadorian Andes as reservoirs of zoonotic yeasts. *Animals.* 2022; 12(24):3449.
  24. Price M, Wilkinson I, Gentry L. Plate method for detection of phospholipase activity in *Candida albicans*. *Sabouraudia.* 1982; 20(1):7-14.
  25. Luo G, Samaranayake L, Yau J. *Candida* species exhibit differential in vitro hemolytic activities. *J Clin Microbiol.* 2001; 39(8):2971-4.
  26. Deorukhkar S, Saini S, Mathew S. Virulence factors contributing to pathogenicity of *Candida tropicalis* and its antifungal susceptibility profile. *International Journal of Microbiology.* 2014; 2014: 1-6.
  27. de Llanos R, Fernández MT, Querol A. A comparison of clinical and food *Saccharomyces cerevisiae* isolates on the basis of potential virulence factors. *Antonie Van Leeuwenhoek.* 2006; 90(3):221-31.
  28. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) Method for Antifungal Disk Diffusion Susceptibility Testing of Yeasts. 3rd ed. 2018 CLSI Guideline M44. Wayne, Pennsylvania 19087 USA.
  29. Almeida G, Bernardi T, Carvalho P, Menegotto M, Valente P. Rapid yeast DNA extraction by boiling and freeze-thawing without using chemical reagents and DNA purification. *Braz Arch Biol Technol.* 2012; 55(2): 319-25.
  30. White T, Bruns T, Lee S, Taylor J. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. PCR protocols: a guide to methods and applications. 1990; 18(1): 315-22.
  31. Gardes M, Bruns T. ITS primers with enhanced specificity for basidiomycetes-

- application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Mol Ecol.* 1993; 2(2):113-8.
32. Kumar S, Stecher G, Li M, Knyaz C, Tamura K. MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across Computing Platforms. *Mol Biol Evol.* 2018;35(6):1547-49.
  33. Saitou N, Nei M. The neighbor-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic trees. *Mol Biol Evol.* 1987; 4(4): 406-25.
  34. Huang C, Lee F, Tien J, Hsieh PW. *Rhodotorula taiwanensis* sp. nov., a novel yeast species from a plant in Taiwan. *Antonie Van Leeuwenhoek.* 2011; 99(2): 297-302.
  35. Zhao X, Aizawa T, Schneider J, Wang C, Shen R, Sunairi M. Complete mitochondrial genome of the aluminum-tolerant fungus *Rhodotorula taiwanensis* RS1 and comparative analysis of Basidiomycota mitochondrial genomes. *Microbiologyopen* 2013; 2(2): 308–17.
  36. Ioannou P, Vamvoukaki R, Samonis G. *Rhodotorula* species infections in humans: A systematic review. *Mycoses.* 2019; 62 (2): 90-100.
  37. Arron S, Dimon M, Li Z, Johnson M, Wood T, Feeney L, et al. High *Rhodotorula* sequences in skin transcriptome of patients with diffuse systemic sclerosis. *J Invest Dermatol.* 2014; 134(8): 2138-145.
  38. Aruo, S. K. (1980). Necrotizing cutaneous rhodotorulosis in chickens in Uganda. *Avian Diseases.* 1980; 23(4): 1038-43.
  39. Monga D, Garg D. Ovine pulmonary infection caused by *Rhodotorula rubra*. *Mycoses.* 1980; 23(4): 208-11.
  40. Kadota K, Uchida K, Nagatomo T, Goto Y, Shinjo T, Hasegawa T, Tateyama, S. Granulomatous epididymitis related to *Rhodotorula glutinis* infection in a dog. *Veterinary Pathology.* 1995, 32(6): 716-18.
  41. Bourdeau P, Hubert B, Magnol J. Suspicion de dermatomycosea *Rhodotorula mucilaginosa* chez un chat infecté par le FeLV et le FIV. *Recueil de Médecine Veterinaire.* 1992. 168(2):91-96.
  42. Costa EO, Gandra C, Pires M, Coutinho S, Castilho W, Teixeira CM. Survey of bovine mycotic mastitis in dairy herds in the State of São Paulo, Brazil. *Mycopathologia.* 1993; 124(1): 13–17.
  43. Melville P, Cogliati B, Mangiaterra M, Peres M, Moura, S, Matsuda L, et al. Determinação da microbiota presente na cloaca e orofaringe de avestruzes (*Struthio camelus*) clinicamente sadios. *Ciência Rural.* 2004;34(6):1871-76.
  44. Pandey N, Gupta M, Tilak R. Extracellular hydrolytic enzyme activities of the different *Candida* spp. isolated from the blood of the Intensive Care Unit-admitted patients. *J Lab Physicians.* 2018; 10(4):392-96.
  45. Seifi Z, Mahmoudabadi A, Hydrinia S, Halvaezadeh M. Extracellular enzymes production and biofilm formation in *Rhodotorula* species. *Current Enzyme Inhibition.* 2016; 12(2): 155-60.
  46. Farmakiotis D, Kontoyiannis D. Epidemiology of antifungal resistance in human pathogenic yeasts: current viewpoint and practical recommendations for management. *Int J Antimicrob Agents.* 2017; 50(3): 318-24.
  47. Pfaller M, Diekema D, Gibbs D, Newell V, Ellis D, Tullio V, et al. Global Antifungal Surveillance Group. Results from the ARTEMIS DISK Global Antifungal Surveillance Study, 1997 to 2007: a 10.5-year analysis of susceptibilities of *Candida* Species to fluconazole and voriconazole as determined by CLSI standardized disk diffusion. *J Clin Microbiol.* 2010; 48(1): 1366-77.
  48. Rasmussen T, Kirkeby L, Poulsen K, Reinholdt J, Kilian M. Resident aerobic microbiota of the adult human nasal cavity. *APMIS.* 2000; 108(10): 663–75.
  49. Amman B, Pavlin B, Albarino C, Comer J, Erickson B, Oliver J, et al. Pet rodents and fatal lymphocytic choriomeningitis in transplant patients. *Emerg Infect Dis.* 2007; 13(5): 719–25.
  50. Lutz-Wohlgröth L, Becker A, Brugnera E,

- Huat Z, Zimmermann D, Grimm F, et al. Chlamydiales in guinea-pigs and their zoonotic potential. *J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med*. 2006; 53(4): 185–93.
51. Fredriksson M, Lindström M, Korkeala H. *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis*. Pathogens and toxins in foods: challenges and interventions. 2009 Jun: 164-180.
  52. Gruszynski K, Young A, Levine S, Garvin J, Brown S, Turner L, Fritzingler A, et al. *Streptococcus equi* subsp *zooepidemicus* infections associated with guinea pigs. *Emerg Infect Dis*. 2015; 21(6): 156–15.
  53. Walther B, Wieler L, Vincze S, Antão E, Brandenburg A, Stamm I, et al. MRSA variant in companion animals. *Emerging infectious diseases*. 2012; 18(12): 2017-20.
  54. González L, Esteban J, Bargues M, Valero M, Ortiz P, Naquira C, et al. Hyperendemic human fascioliasis in Andean valleys: An altitudinal transect analysis in children of Cajamarca province, Peru. *Acta Trop*. 2011; 120(1-2): 119–29.
  55. Gabastou J, Proano J, Vimos A, Jaramillo G, Hayes E, Gage K, et al. An outbreak of plague including cases with probable pneumonic infection, Ecuador. 1998. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2000; 94 (4): 387–91.
  56. Levy M, Bowman N, Kawai V, Waller L, Cornejo J, Cordova E, et al. Periurban *Trypanosoma cruzi*-infected *Triatoma infestans*, Arequipa, Peru. *Emerg Infect Dis*. 2006; 12(9): 1345–52.
  57. Zambrano M, Rodríguez S, Rivera I, Salas M, Caceres M, de Waard J, et al. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* carriage among guinea pigs raised as livestock in Ecuador. *One Health*. 2020; 9:100118.
  58. Leyva V, Mubareka S, Krammer F, Cárdenas W, Palese P. Influenza virus infection in Guinea pigs raised as livestock, Ecuador. *Emerg Infect Dis*. 2012; 18(7): 1135–37.
  59. Seyedmousavi S, Guillot J, Toloee A, Verweij P, de Hoog G. Neglected fungal zoonoses: hidden threats to man and animals. *Clin Microbiol Infect*. 2015; 21 (5): 416-25.

## Estado nutricional de estudiantes universitarios post confinamiento

José Antonio Baculima Suárez<sup>1</sup>; Josseline Natalia Rodas Bueno<sup>2</sup>;  
Melissa Natalia Pérez Zambonino<sup>3</sup>; Luis Alfredo Vélez Zamora<sup>4</sup>;  
Andrea Estefanía Tenesaca Serpa<sup>5</sup>; Eduardo Maciel Ochoa Coronel<sup>6</sup>

(Recibido: febrero 06, 2024; Aceptado: mayo 15, 2024)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss14.2024pp49-57p>

### Resumen

En la etapa universitaria, los estudiantes presentan diferentes cambios en sus estilos de vida, al mismo tiempo que pueden verse afectados por un cambio en su estado nutricional por diversos factores, más aún cuando regresan a clases presenciales luego del confinamiento ocasionado por la pandemia del virus SARS-CoV-2. El cambio de estado nutricional conlleva a un riesgo de salud, por tal razón es importante realizar estudios sobre la situación de salud de estudiantes post confinamiento. Esta investigación hace un estudio descriptivo transversal del estado nutricional de toda la población de estudiantes de tercer ciclo de la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca, en el ciclo de estudio inmediato al confinamiento ocasionado por la pandemia (abril - septiembre de 2022), con el objetivo de analizar el estado nutricional de los estudiantes post confinamiento. Los resultados indican que existe un porcentaje alto de estudiantes con sobrepeso y obesidad, lo cual implica riesgos en su salud, situación que debe mejorar de acuerdo a los parámetros de nutrición establecidos por entidades internacionales como la “Organización Mundial de la Salud”, la “Organización Panamericana de la Salud” y las “Naciones Unidas”.

**Palabras Clave:** estado nutricional; estudiantes universitarios; peso; post confinamiento.

## Nutritional status of post-confinement college students

### Abstract

In the university stage, students present different changes in their lifestyles, at the same time that they can be affected by a change in their nutritional status due to various factors, even more so when they return to on-site classes after the confinement caused by the SARS-CoV-2 virus pandemic. The change in nutritional status leads to a health risk, for this reason it is important to conduct studies on the health status of post-confinement students. This research makes a cross-sectional descriptive study of the nutritional status of the entire population of third cycle students of the Biochemistry and Pharmacy career of the Catholic University of Cuenca, in the study period immediately after the confinement caused by the pandemic (April - September 2022), with the objective of analyzing the nutritional status of post-confinement students. The results indicate that there are a high percentage of overweight and obese students, which implies health risks, a situation that should be improved according to the nutritional parameters established by international organizations such as the “World Health Organization”, the “Pan American Health Organization” and the “United Nations”.

**Keywords:** nutritional status; college students; weigh; post-confinement.

<sup>1</sup> Universidad Católica de Cuenca, Docente, Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Bioquímica y Farmacia, Cuenca, Azuay, Ecuador. Email: jbaculima@ucacue.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-6695-665X>

<sup>2</sup> Universidad Católica de Cuenca, Estudiante, Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Bioquímica y Farmacia, Cuenca, Azuay, Ecuador. Email: josseline.rodas.54@est.ucacue.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0003-0766-0215>

<sup>3</sup> Universidad Católica de Cuenca, Estudiante, Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Bioquímica y Farmacia, Cuenca, Azuay, Ecuador. Email: melissa.perez.80@est.ucacue.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0003-4510-5247>

<sup>4</sup> Universidad Católica de Cuenca, Docente, Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Bioquímica y Farmacia, Cuenca, Azuay, Ecuador. Email: lvelez@ucacue.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-5427-6577>

<sup>5</sup> Universidad Católica de Cuenca, Docente, Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Bioquímica y Farmacia, Cuenca, Azuay, Ecuador. Email: andrea.tenesaca@ucacue.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-7300-821X>

<sup>6</sup> Universidad Católica de Cuenca, Docente, Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Bioquímica y Farmacia, Cuenca, Azuay, Ecuador. Email: eochoa@ucacue.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0001-8172-6310>

## INTRODUCCIÓN

La etapa universitaria conlleva una serie de cambios con respecto al estilo de vida de los estudiantes, su ritmo de vida se vuelve acelerado, generando trastornos alimenticios debido a una ingesta inadecuada de los alimentos, consumo excesivo de comida rápida (ricos en lípidos y carbohidratos), bebidas alcohólicas y azucaradas, el hábito de saltarse las comidas, la poca actividad física y al mismo tiempo factores que pueden afectar la salud mental como el estrés, que en la actualidad es un término habitual en la sociedad y tiene vínculo directo con alteraciones metabólicas, fisiológicas e inmunitarias, por lo cual se lo considera como un factor de riesgo para contraer enfermedades<sup>1-4</sup>.

A los estudiantes universitarios se los considera como un grupo vulnerable frente a los malos hábitos alimenticios, ya que se caracterizan por tener menos de tres comidas diarias, lo cual se evidencia en su estado nutricional con el exceso de peso y aspecto de los jóvenes, desencadenando apariciones de “enfermedades crónicas no transmisibles” (ECNT) como muertes prematuras, sobrepeso, obesidad, conductas purgativas, anorexia, enfermedades gastrointestinales, entre otras<sup>1,5-7</sup>.

En este contexto, el virus del SARS-CoV-2, ocasionó una emergencia sanitaria a nivel global donde falleció un alto porcentaje de la población, hubo pérdidas económicas, cierre de fronteras y declaración de cuarentena, quedando la mayoría de las personas confinadas en sus casas con sus actividades diarias como: trabajar, estudiar, realizar deporte, entre otros. Las actividades educativas se vieron obligadas a llevarse a cabo de manera virtual, con el fin de evitar los contagios comunitarios. Estas medidas adoptadas por los estudiantes generaron alteraciones en la manera de vivir, inestabilidad en la salud mental, sedentarismo e irregularidades en patrones de comida<sup>8,9</sup>.

Durante la pandemia la actividad académica se vio estancada; sin embargo, se pudo adoptar nuevas modalidades, sustituyendo las clases en aula por clases en medios digitales, generando un radical cambio para los estudiantes en su vida cotidiana, impactos emocionales, mayor

carga de trabajo a estudiantes y maestros, dejando vacíos en el aprendizaje, entre otras secuelas. Hubo dificultad al adaptarse, surgiendo problemas en sus actividades diarias que se realizaban comúnmente, alterando también problemas en sus hábitos alimenticios y salud mental. El confinamiento trajo dos situaciones adversas, el comer poco o por el contrario comer en exceso, además del sedentarismo y poca actividad física<sup>9,10</sup>.

A raíz de esta nueva realidad a causa de la pandemia, se ve reflejada la alteración de actividades físico-deportivas o actividades extracurriculares, que los estudiantes solían realizar de forma presencial. Al pasar más tiempo en sus casas su vida se vuelve más sedentaria, aumentando el riesgo de tener sobrepeso, obesidad, contraer otras enfermedades, sumado al estrés no solo causado por las nuevas modalidades sino también por la situación que se estaba viviendo por el aislamiento social<sup>10,11</sup>.

Realizar actividad física tiene ventajas en relación a la salud mental que está vinculada a la conducta alimentaria y estado nutricional, pero a causa de la situación vivida se agravaron los problemas mentales como depresión, ansiedad o estrés llegando a afectar directamente el rendimiento académico y la salud. La ingesta inadecuada de alimentos tanto por exceso como por defecto van conjuntamente con estos trastornos mentales, inactividad física o sedentarismo<sup>11,12</sup>.

Existe relación en la conducta alimentaria y los estados emocionales, los estudiantes para hacer frente a las circunstancias desfavorables que se desarrollaron, indujeron cambios en su alimentación, consumiendo más o menos de lo habitual, generando también un efecto negativo en el modo de vivir. Además, se conoce que el 60% de las personas que sufren de peso u obesidad se debe a la necesidad de una ingesta de alimentos para llenar un vacío emocional a raíz de los problemas, los cuales empeoraron más durante la pandemia y los estudiantes universitarios fueron vulnerables a tales situaciones<sup>11,12</sup>.

Por lo mencionado anteriormente, es necesario conocer la situación de los estudiantes

universitarios luego del confinamiento, ya que no existen suficientes investigaciones que tratan sobre esta problemática. En consecuencia, esta investigación tiene el objetivo de conocer el estado nutricional de los estudiantes post confinamiento de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador, al regresar a clases presenciales y sus obligaciones estudiantiles que le exige la educación superior.

En este contexto, como antecedente la “Organización Mundial de la Salud” (OMS) presentó datos en el año 2016, donde el 39% de adultos tenían sobrepeso y aproximadamente el 13% de la población adulta manifestó obesidad. Como problema mundial, el sobrepeso y obesidad están estrechamente relacionados con un gran número de muertes por enfermedades no transmisibles. La “Organización Panamericana de la Salud” (OPS) enfatiza que la nutrición saludable es esencial para prevenir factores de riesgo que estén vinculados con el sobrepeso, obesidad y enfermedades no transmisibles<sup>13,14</sup>. Además, uno de los objetivos de desarrollo sostenible para el año 2030 es disminuir un tercio de la mortalidad prematura a causa de las enfermedades no transmisibles, algunas de ellas en relación directa con el estado nutricional. Situación que preocupa ya que en “Plan Intersectorial de Alimentación y Nutrición Ecuador 2018-2019” pone de manifiesto cifras alarmantes de obesidad, donde los adultos de 19 a 59 años tienen una prevalencia de sobrepeso y obesidad del 63.97% pertenecientes al área urbana, mientras que los que corresponden al área rural un 59.9%<sup>15,16</sup>.

El periodo del aprendizaje universitario es uno de las más importantes dentro de la vida de los jóvenes que lo cursan, en este se define no solo su futuro si no su estilo de vida posterior a sus estudios y consecuencias de los mismos; por tal razón, se considera de gran relevancia los hábitos que se adquieren en esta etapa; sin embargo, los estudiantes se distinguen por presentar hábitos irregulares e insanos referente a su nutrición y actividad física<sup>2,5,17</sup>.

El consumo excesivo de alimentos altos en hidratos de carbono y lípidos (“comida chatarra”), alcohol, tabaco al igual que bebidas azucaradas

y menos ingesta de fibra, frutas, agua, entre otros; además de la presencia de ayunos y la omisión de las comidas correspondientes en el día, desencadena una dieta desbalanceada que puede comprometer y complicar tanto el rendimiento académico como físico<sup>2,3,5</sup>.

Otro factor que influye en el estado nutricional es el estrés y las conductas asociadas a esta. Se estima que los jóvenes universitarios frente a otros son los que más trastornos mentales presentan; así, el estrés es uno de los problemas que más se ha incrementado en relación a alteraciones mentales. A pesar de que a este grupo se lo considera “sano”, gran parte de éste no lo es; esto se puede notar en países de Europa como Francia, España, Alemania y Reino Unido que presentan en su mayoría una carga sintomatológica de ansiedad, angustia, depresión; del mismo modo se evidenció en Australia donde el 30% de estudiantes abordan casos de ansiedad, depresión, consumo de alcohol y trastornos alimenticios<sup>4,18</sup>.

Estudiantes de países de América, como Estados Unidos y Chile presentan trastornos de pánico, cuadros depresivos, ansiedad generalizada, autolesión e ideación a la conducta suicida, al igual que desórdenes de personalidad, alteraciones adaptativas, inconformidad e inseguridad en su aspecto físico. Sin embargo, en Ecuador los trastornos mentales y alimenticios son escasamente reportados, pero no significa que exista menos prevalencia de este tipo de problemas entre la comunidad universitaria<sup>18</sup>.

Un estudio realizado por la Universidad Osmaniye Kourt Ata (Turquía) en 2021, sobre conductas alimentarias de estudiantes universitarios, encuestó a 386 personas, de las cuales 52.6% (203) fueron mujeres y 47.4% (183) fueron hombres; registrándose un aumento de peso en 19.2% (39) de mujeres y 45.4% (83) en hombres por la cuarentena. El resultado de la investigación evidenció un aumento excesivo en el peso corporal durante la cuarentena comparando antes y después de iniciar el confinamiento<sup>19</sup>.

La Universidad de San Agustín de Arequipa, realizó el estudio “Estilos de vida asociados a estado nutricional en estudiantes del sexto

año de medicina de una Universidad Nacional de Arequipa, durante la pandemia Covid-19” en 2021, con el propósito de evaluar el modo de vida y la dieta en dichos estudiantes. Los resultados arrojados fueron los siguientes: Participaron 85 estudiantes, el 59% tenían una edad entre 25 a 27 años; el estilo de vida poco saludable pertenece al 21.2%, la mala nutrición al 37.6%, una mala práctica de ejercicio físico al 38.8%, estrés 31.8%, mal soporte interpersonal 34.1%. En relación al peso el 34.1% presenta sobrepeso y el 4.5% obesidad, la relación del modo de vida y estado nutricional no fue tan significativa<sup>11</sup>.

En la facultad de ciencias de la Pontificia Universidad Javeriana, se investigó sobre hábitos alimenticios, donde participaron el 83.9% de los estudiantes. Se obtuvo que el 37.8% presentó aumento de peso, debido al aislamiento por la pandemia; mientras que el 62.2% afirmó haber sufrido una alimentación fuera de control<sup>20</sup>. Así mismo, un estudio realizado en Brasil, a inicios de la pandemia en 2020, entrevistó a 1786 estudiantes matriculados en el área de la salud de cinco regiones de Brasil, mayores de 18 años; donde indican haber aumentado de peso el 46.5% (831), redujo su peso el 12.8% (228), mantuvo el peso habitual el 27.1% (484) y no sabían cómo informar el 13.6% (243)<sup>9</sup>.

### METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo de tipo transversal, para lo cual se seleccionó y evaluó a toda la población de estudiantes de tercer ciclo de la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador, en el período abril - septiembre de 2022, que corresponde a 45 estudiantes. Esta evaluación se realizó en modalidad presencial, luego del confinamiento causado por el virus SARS-CoV-2, mediante la medición de peso y estatura, utilizando una balanza analógica y escala métrica; a cada estudiante se midió su estatura y su peso, además de llenar información sobre sexo y actividad física mediante una encuesta. Los datos fueron recolectados de forma anónima y tratados de manera confidencial, previo consentimiento informado de cada estudiante.

Se categorizó el estado nutricional de los estudiantes de sexo masculino y femenino de 19 años o menores, de acuerdo al z-score del índice de masa corporal (IMC) por edad, de la OMS para varones de 5 a 19 años<sup>21</sup> y para mujeres de 5 a 19 años<sup>22</sup>, según se indica en la Tabla 1; mientras que el estado nutricional de los estudiantes de ambos sexos de 20 años o mayores se evaluó mediante la clasificación de la “Organización Mundial de la Salud” para el estado nutricional según el IMC<sup>23</sup> (Tabla 2).

Tabla 1. Clasificación del estado nutricional de acuerdo al z-score del IMC por edad de 5-19 años

IMC	Estado Nutricional
< -3 DE	Delgadez severa (Peso bajo severo)
-3 a -2 DE	Delgadez (Peso bajo)
-2 a 1 DE	Peso normal
1 a 2 DE	Sobrepeso
> 2 DE	Obesidad

Tabla 2. Clasificación del estado nutricional de acuerdo al IMC

IMC	Estado Nutricional
< 18.50	Delgadez (Peso bajo)
18.50 - 24.99	Peso normal
25.00 - 29.99	Sobrepeso
≥ 30.00	Obesidad

Para el análisis de los datos se utilizó la estadística descriptiva e inferencial, mediante el software estadístico SPSS para Windows versión 26. El análisis en las variables cuantitativas se realizó mediante pruebas no paramétricas en edad, peso e IMC del estudiante (Shapiro-Wilk  $p < 0.05$ ), utilizando la prueba U de Mann-Whitney para comprobar heterogeneidad; y pruebas paramétricas para la variable estatura del estudiante (Shapiro-Wilk  $p = 0.072$ ), utilizando la prueba T Student para comparar diferencia de medias. Las variables cualitativas se analizaron mediante pruebas Chi-cuadrado para comparar diferencia de proporciones. El nivel de significancia para las pruebas estadísticas usado fue de  $p < 0.05$ .

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación analizó de forma descriptiva a



la población completa de estudiantes de tercer ciclo de la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador, en el período abril - septiembre de 2022; que corresponde a 45 estudiantes entre 18 y 25 años de edad, siendo la edad más frecuente 20 años; además, la mitad de los estudiantes evaluados tienen 20 años o menos. La proporción de estudiantes de sexo masculino y femenino es equitativa (Chi-cuadrado=0.022, p=0.881). Según se observa en la Tabla 3, la edad promedio de los estudiantes es 20.02 años (DE=1.56), mientras que el promedio del peso es de 64.26 Kg (DE=15.16) y de la estatura es 1.62 m (DE=0.09). El IMC de los estudiantes universitarios del tercer ciclo de la Carrera es 24.42 Kg/m<sup>2</sup> (DE=4.38). Se encontró diferencia significativa entre la estatura de acuerdo al sexo de los estudiantes (Figura 1), los estudiantes de sexo masculino tienen mayor estatura que los estudiantes de sexo femenino (t=-9.569, p=0.000).

Tabla 3. Estadígrafos de las principales variables cualitativas

Variable	n	Media	DE
Edad del estudiante (años)	45	20.02	1.56
Peso del estudiante (Kg)	45	64.26	15.16
Estatura del estudiante (m)	45	1.62	0.09
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	45	24.42	4.38

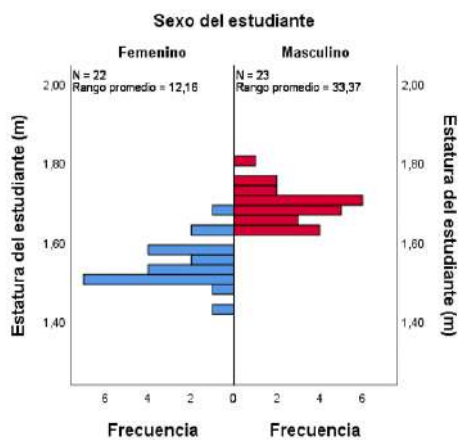


Figura 1. Frecuencia de estatura de los estudiantes de acuerdo al sexo

De acuerdo a la clasificación del estado nutricional de la OMS, el 55.56% (25) de los estudiantes tienen peso normal, mientras que sobrepeso tiene el 33.33% (15) y obesidad el 8.89% (4); existe un 2.22% (1) de estudiantes con delgadez o peso bajo (Figura 2). Estas diferencias de estados nutricionales son estadísticamente significativas (Chi-cuadrado=32.067, p=0.000), de las cuales hay que considerar el alto porcentaje de sobrepeso y obesidad del 42.22% (19) de los estudiantes universitarios, luego del confinamiento provocado por el virus SARS-CoV-2 al reincorporarse a las clases presenciales.

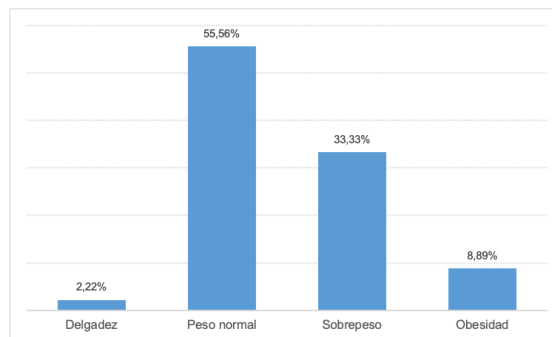


Figura 2. Estado nutricional de los estudiantes

Los datos anteriores concuerdan con un estudio realizado en el año 2021 por la Universidad de San Agustín de Arequipa, llamado “Estilos de vida asociados a estado nutricional en estudiantes del sexto año de medicina de una universidad nacional de Arequipa, durante la pandemia Covid-19”, donde se evaluó a 85 estudiantes, de los cuales el 34.1% indicaba que tenía sobrepeso mientras que el 4.5% obesidad<sup>11</sup>. Así mismo, la facultad de ciencias de la Pontificia Universidad Javeriana debate sobre los resultados obtenidos de hábitos alimenticios donde se obtuvo que el 37.8% manifestaron aumentar de peso<sup>20</sup>. De acuerdo al análisis de los resultados, no existe diferencia significativa entre el estado nutricional de acuerdo al sexo de los estudiantes (Chi-cuadrado=5.407, p=0.144); sin embargo, en este estudio el 8.89% (4) de los estudiantes que presentan obesidad son de sexo masculino, los cuales tienen 20 años o más, tres de ellos tienen obesidad clase 1 y uno tiene obesidad clase 3; además, una mujer tiene delgadez (peso bajo) con edad de 20 años (Figura 3).

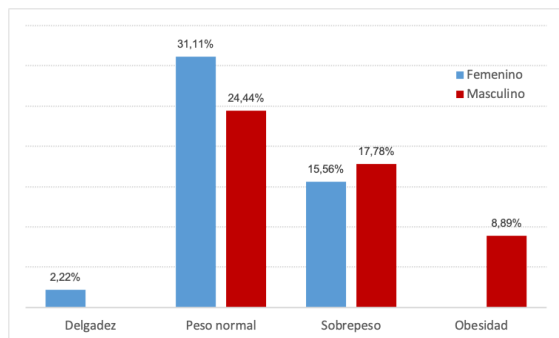


Figura 3. Estado nutricional de los estudiantes de acuerdo al sexo

En contraste con los datos anteriores, la Universidad Osmaniye Kourt Ata (Turquía) llevó a cabo una evaluación de conductas alimentarias a estudiantes universitarios con el objetivo de analizar los trastornos alimenticios y su peso, el estudio se realizó a 386 personas, de las cuales el 19.2% de mujeres aumentaron de peso mientras que el 85.4% de hombres aumentaron de peso, esta investigación señala que el elevado peso se debe a la cuarentena durante la pandemia<sup>19</sup>. Así mismo, en la investigación de “Lo Cotidiano de los universitarios del área de la salud durante el inicio de la pandemia de Covid-19 en Brasil” realizado por la Universidad de Antioquia en inicios de la pandemia 2020, se evaluó a 1493 estudiantes (83.6%) mujeres y 293 hombres (16.4%), cuyas edades estaban entre 18 y 22 años. En relación a los cambios en el peso corporal, se obtuvo: aumento de peso 46.5%, reducción de peso 12.8%, mantuvieron su peso habitual 27.1% y los que no sabían informar corresponde al 13.6%. Deduciendo que los pesos de los estudiantes se vieron alterados durante el periodo que estaba comenzando la pandemia<sup>9</sup>. De acuerdo al análisis cuantitativo, la edad de los estudiantes tanto de sexo femenino como de sexo masculino es aproximadamente de 20 años, media de edad que se presenta por igual en ambas categorías de sexo (U de Mann-Whitney=271.000;  $p=0.667$ ); los estudiantes de sexo masculino tienen un mayor peso que los estudiantes de sexo femenino (U de Mann-Whitney=468.500,  $p=0.000$ ); así mismo, el IMC es mayor en hombres que en mujeres (U de Mann-Whitney=347.500,  $p=0.033$ ), como se puede observar en la Tabla 4. Con respecto

a la actividad física que indican realizar los estudiantes, ésta no influye en el IMC (U de Mann-Whitney=175.000, 0.098), existiendo una media de IMC igual en ambos grupos de estudiantes que indican realizar actividad física y en aquellos que indican no realizarla.

Tabla 4. Media de las principales variables cuantitativas de los estudiantes según su sexo

Variable	Sexo del estudiante	n	Media	DE
Edad del estudiante (años)	Femenino	22	19.82	1.220
	Masculino	23	20.22	1.833
Peso del estudiante (Kg)	Femenino	22	54.25	6.998
	Masculino	23	73.83	14.724
Índice de Masa Corporal (Kg/m <sup>2</sup> )	Femenino	22	22.89	2.877
	Masculino	23	25.88	5.095

En la presente investigación la mitad de los estudiantes analizados indican que, si realizan actividad física, mientras que la otra mitad indica que no (Chi-cuadrado=1.089,  $p=0.297$ ); sin embargo, aquellos estudiantes que indican realizar actividad física no tienen relación con su estado nutricional (Chi-cuadrado=3.844,  $p=0.279$ ), evidenciando que su estado nutricional no depende de su actividad física, sino que está relacionado con otros factores.

A partir del análisis del estado nutricional de los estudiantes universitarios post confinamiento durante el periodo abril-septiembre 2022, se demostró que existe un porcentaje considerable de sobrepeso y obesidad en los jóvenes (42.22%), siendo un dato preocupante en relación al estado nutricional que corresponde a casi la mitad de los estudiantes con dichas condiciones. Por esta razón, se debe tomar en cuenta este resultado en relación a los posibles riesgos de adquirir enfermedades no transmisibles; así mismo, lo mencionan la OPS y las Naciones Unidas en los objetivos de desarrollo sostenible, donde enfatizan la importancia de la nutrición saludable y salud mental como una prevención a padecer enfermedades no transmisibles<sup>14,16</sup>.

Cabe destacar también, que la OMS determina al sobrepeso y obesidad como unas de las principales causas para el padecimiento de enfermedades crónicas, en las que se encuentran diabetes, enfermedades no transmisibles, entre

otras. Estas afecciones han conseguido alcanzar dimensiones epidémicas de manera tal que en el continente americano tiene la prevalencia más alta, donde existe 62.5% de adultos con sobrepeso u obesidad<sup>24</sup>.

### CONCLUSIONES

Este estudio determinó un alto porcentaje de sobrepeso y obesidad de los estudiantes post confinamiento al incorporarse a las clases presenciales, lo que indica un alto riesgo de padecer otras patologías crónicas, como hipertensión, enfermedades cerebrovasculares o distintos tipos de cáncer afectando su calidad de vida, al igual que su rendimiento académico. No se encontraron relaciones entre el estado nutricional y la actividad física que realizan los estudiantes, ni tampoco con el sexo de los mismos.

De acuerdo con las investigaciones analizadas sobre el estado nutricional de los jóvenes universitarios en distintas universidades del mundo, indican un aumento de peso considerable, identificándose trastornos alimenticios como sobrepeso y obesidad durante la pandemia, además de otras enfermedades no transmisibles que afectan a los estudiantes en relación a su estado nutricional. No se han encontrado investigaciones actuales que mencionan el estado nutricional de estudiantes post confinamiento, siendo este artículo una base para futuras investigaciones.

Los organismos internacionales han implementado objetivos que tienen la finalidad de ayudar a mejorar la salud mundial en la cual se destaca una mejor nutrición en la población, según las estrategias de la OMS para controlar este problema nutricional se debe lograr cambios en la alimentación e incluir la actividad física para lograr tener un mundo más saludable. Por esta razón se recomienda realizar más investigaciones sobre la temática e implementar mejoras, además de investigar sobre los diferentes factores que afectan la salud en los estudiantes universitarios.

**Conflictos de interés.** Los autores declaran no tener conflictos de interés.

### REFERENCIAS

1. Kuzmar I, Consuegra JR, Cortés-Castell E, Rizo-Baeza M, Almanza C, Antonio K, et al. Habits and nutritional status related to different university careers. *Rev Latinoam Hipertens.* 2018;13(4):361-7.
2. Soler NS, Chávez JGB, Cumillaf AERG. Nutritional status, dietary intake, and blood glucose levels in Physical Education students. *Retos.* 2019;36(2):510-4.
3. Concha C, González G, Piñuñuri R, Valenzuela A. C. Relationship between feeding schedule, nutritional composition of breakfast and nutritional status among university students in Valparaíso, Chile. *Rev Chil Nutr.* 2019;46(4):400-8.
4. Chávez Mendoza KG, Camino Belizario MA, Calle Rojas CM, Villalba-Condori KO, Vinelli Arzubiaga D, Mejia CR. Association between nutritional status, lifestyle and academic stress in undergraduate students: A case study. *Nutr Clin Diet Hosp.* 2021;41(4):39-47.
5. Kessler AL, Poll FA. Relationship between body image, attitudes towards eating disorders and nutritional status in university students in the health area. *J Bras Psiquiatr.* 2018;67(2):118-25.
6. Vilugrón F, Fernández N, Ramírez C, Fuentes C. Variations in nutritional status, blood pressure and dietary patterns in young people after admission to higher education. *Rev Chil Nutr.* 2021;48(2):203-12.
7. Enfermedades no transmisibles - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 22 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-no-transmisibles>
8. Akhtar A, Bawaneh A, Awwad M, Al-Hayek H, Sijbrandij M, Cuijpers P, et al. A longitudinal study of mental health before and during the COVID-19 pandemic in Syrian refugees. *Eur J Psychotraumatology.* 2021; 12(1):1991651.
9. da Mata LRF, Pessalacia JDR, Kuznier TP, da

- Silva Neto PK, de Castro Moura C, Santos FRD. Daily lives of university students in the health area during the beginning of the Covid-19 pandemic in Brazil. *Investig Educ en Enfermería*. 2021;39(3).
10. Fuentes FG, Mellado VHC, Cancino CS, Riquelme JD, Muñoz FM, Casanova CF. Estado nutricional, nivel de actividad física y hábitos alimentarios, en estudiantes universitarios de la Región del Maule en periodo de pandemia por COVID-19 (Nutritional status, level of physical activity and eating habits, in university students from the Maule Region during the COVID-19 pandemic period). *Retos*. 2022; 46:604-612.
  11. Zuñiga Torreblanca MA. Estilos de vida asociados a estado nutricional en estudiantes del sexto año de medicina de una Universidad Nacional de Arequipa, durante la pandemia COVID-19. Univ Nac San Agustín Arequipa. 2021. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/20.500.12773/12336>
  12. Zapata-Ospina JP, Patiño-Lugo DF, Vélez CM, Campos-Ortiz S, Madrid-Martínez P, Pemberthy-Quintero S, et al. Mental health interventions for college and university students during the COVID-19 pandemic: a critical synthesis of the literature. *Rev Colomb Psiquiatr*. 2021;50(3):199-213.
  13. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso [Internet]. Obesidad y sobrepeso. 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
  14. Organización Panamericana de la Salud. Nutrición - OPS/OMS [Internet]. Nutrición - OPS/OMS. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/nutricion>
  15. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Plan Intersectorial de Alimentación y Nutrición Ecuador 2018-2025: Viceministerio de Gobernanza de la Salud Pública [Internet]. 2018. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/08/PIANE-2018-2025-final-compressed-.pdf>
  16. Naciones Unidas. Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades [Internet]. Desarrollo Sostenible. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>
  17. Restrepo GCD, Buján MVS, Betancur LFR. Assessment of nutritional status and lifestyle in nutrition and dietetics university students from Mexico and Colombia. *Rev Habanera Cienc Médicas*. 2021;20(4).
  18. Moreta-Herrera R, Zambrano-Estrella J, Sánchez-Vélez H, Naranjo-Vaca S. Salud mental en universitarios del Ecuador: síntomas relevantes, diferencias por género y prevalencia de casos1. *Pensam Psicológico*. 2021;19(1).
  19. Tazeoglu A, Bozdogan FBK, Idiz C. Evaluation of University Students' Eating Behaviors During the Quarantine Period during the COVID-19 Pandemic Period: Nutritional behavior during the pandemic period. *Nutr Clínica Dietética Hosp*. 2021;41(2).
  20. Alvarez Cordero FC. Hábitos alimentarios y actividad física durante el confinamiento por COVID-19 en estudiantes de la Facultad de Ciencias - Pontificia Universidad Javeriana. 2020. Disponible en: <http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/51991>
  21. Organización Mundial de la Salud. IMC por edad de varones. 5 a 19 años (z-scores) [Internet]. 2007 [citado 31 de octubre de 2022]. Disponible en: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/child-growth/growth-reference-5-19-years/bmi-for-age-\(5-19-years\)/bmifa-boys-z-5-19-labels.pdf?sfvrsn=5775aced\\_4](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/child-growth/growth-reference-5-19-years/bmi-for-age-(5-19-years)/bmifa-boys-z-5-19-labels.pdf?sfvrsn=5775aced_4)
  22. Organización Mundial de la Salud. IMC por edad de mujeres. 5 a 19 años (z-scores) [Internet]. 2007 [citado 31 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://cdn.who.int/media/docs/default-source/child-growth/growth-reference-5-19-years/>

- bmi-for-age-(5-19-years)/bmifa-girls-z-5-19-labels.pdf?sfvrsn=94b20617\_4
23. Organización Mundial de la Salud. A healthy lifestyle - WHO recommendations [Internet]. A healthy lifestyle - WHO recommendations. 2010. Disponible en: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations>
24. Organización Panamericana de la Salud. Prevención de la Obesidad - OPS/OMS [Internet]. Prevención de la Obesidad - OPS/OMS. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/prevencion-obesidad>

## Conflictos éticos en la fase pre analítica en los análisis clínicos

Gabriela Pacheco Moscoso<sup>1</sup>; Sandra Arteaga Sarmiento<sup>2</sup>;

Diego Andrade Campoverde<sup>3</sup>; Andrea Tenesaca-Serpa<sup>4</sup>

(Recibido: febrero 06, 2024; Aceptado: mayo 15, 2024)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss14.2024pp58-67p>

### Resumen

El profesional que labora en el área de la salud debe adquirir los conocimientos necesarios sobre ética para proporcionar al paciente confianza, seguridad y un trabajo óptimo. Dentro de los procesos en un laboratorio, la fase preanalítica facilita al profesional a un mejor diagnóstico del paciente. Sin embargo, esta fase es considerada como la de mayor tendencia a cometer errores al momento del diagnóstico efectivo, sobre todo al momento del muestreo correcto, incluyendo manipulación, rotulación, transporte y almacenamiento del mismo. La investigación se realizó mediante un enfoque metodológico de tipo cualitativo y fenomenológico que permita identificar los conflictos éticos presentes principalmente en la fase preanalítica del laboratorio clínico, para lo cual se realizó un análisis de tipo bibliográfico con un enfoque principialista para identificar conflictos como: falta de conocimientos en ética y bioética, conflicto de intereses, falta de comunicación adecuada entre profesionales, resultados erróneos, falta de confidencialidad y mala práctica en profesionales de la salud.

**Palabras clave:** autonomía, beneficencia, justicia, no maleficencia, laboratorio clínico, fase pre analítica.

## Ethical conflicts in the pre-analytical phase in clinical analyzes

### Abstract

Professional who works in the health area must acquire the necessary knowledge about ethics to provide the patient with confidence, security and optimal work. Within the processes in a laboratory, the pre-analytical phase facilitates the professional to a better diagnosis of the patient. However, this phase is considered the one with the greatest tendency to make errors at the time of effective diagnosis, especially at the time of correct sampling, including handling, labeling, transport and storage. The research was carried out through a qualitative and phenomenological methodological approach that allows identifying the ethical conflicts present mainly in the pre-analytical phase of the clinical laboratory, for which a bibliographical analysis was carried out with a principled approach to identify conflicts such as: lack of knowledge in ethics and bioethics, conflict of interest, lack of adequate communication between professionals, erroneous results, lack of confidentiality and bad practice in health professionals.

**Keywords:** autonomy, charity, no maleficence, justice, clinical laboratory, preanalytical phase.

<sup>1</sup> Universidad Católica de Cuenca, Ecuador, docente. Av. de las Américas y Humbolt, Química Farmaceuta. Email: gabriela.pacheco@ucacue.edu.ec.

<sup>2</sup> Universidad Católica de Cuenca, Ecuador, docente. Av. de las Américas y Humbolt, Dra. Bioquímica y Farmacia. Email: sarteagas@ucacue.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9734-9553>

<sup>3</sup> Universidad Católica de Cuenca, Ecuador, director de carrera. Av. de las Américas y Humbolt, Dr. Bioquímica y Farmacia. Email: dandrade@ucacue.edu.ec.

<sup>4</sup> Universidad Católica de Cuenca, Ecuador, docente. Av. de las Américas y Humbolt, Química Farmaceuta. Email: andrea.tenesaca@ucacue.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7300-821X>

## INTRODUCCIÓN

El diagnóstico proporcionado por el laboratorio clínico es útil, se estima que los resultados obtenidos del laboratorio afectan directamente hasta un 70% en el diagnóstico médico y con ello el tratamiento del paciente<sup>(1)</sup>. De ahí la importancia en un adecuado diagnóstico, ya que facilita la toma de decisiones clínicas y solamente debe solicitarse si es útil para el médico y permite tomar una decisión terapéutica adecuada<sup>(2)</sup>. Por ello, el análisis clínico se vuelve un componente importante y aliado en el diagnóstico del paciente.

Los procesos que se relacionan con un adecuado diagnóstico se dividen en tres fases: pre analítica, la cual es el momento en que el médico solicita un examen del paciente (incluye recepción, recogida de datos y muestras y registro), analítica que refiere al análisis en sí de la muestra y su cuantificación de acuerdo a los parámetros de interés diagnóstico, procesos de identificación, calibración del equipo<sup>(3)</sup> y post analítica en donde se confirman los resultados para emitir un informe al médico que solicitó dicho análisis<sup>(4)</sup>.

Los factores que pueden generar conflictos en el laboratorio clínico van a depender de las fases mencionadas anteriormente. Sin embargo, la mayoría ocurren en la etapa pre analítica. De acuerdo con Gil<sup>(5)</sup>, en la fase preanalítica hay dificultad para controlar todos los pasos que se involucran en ella y al personal involucrado, pudiendo alcanzar hasta el 85%.

De acuerdo con Donayre, la fase pre analítica es fundamental y afecta al resultado del análisis del paciente desde variables fisiológicas hasta métodos de muestreo<sup>(6)</sup>. Otro factor a considerar importante es una posible alteración de la muestra por factores relacionados con el paciente y que puedan ser o no controlados por el médico tratante. Por ello, es necesario evitar pruebas poco útiles que puedan resultar confusas en la evaluación de los resultados o generar incomodidad al paciente y el costo de los reactivos los cuales están asociados a un alto índice de negatividad<sup>(7)</sup>.

Se estima que alrededor del 60% de pruebas clínicas que se realizan en laboratorios no son

necesarias y solamente el 10% son relevantes para los médicos tratantes en la toma de decisiones. Encontrar una solución a este problema no es fácil porque resulta complicado estar en desacuerdo cuando un médico, en base a su criterio clínico, considera una prueba como necesaria a realizarse. Sin embargo, si existiese acciones concertadas entre un médico y el asistente de laboratorio, pueden seleccionarse las pruebas adecuadas reduciendo los errores<sup>(2)</sup>. El conflicto ético surge cuando los principios y valores éticos que se adoptaron son comprometidos por otros cuando no pueden tomarse decisiones que incluyan estos principios, agravando el problema, principalmente áreas de contacto más cercano con el paciente, por su lado, Maciel<sup>(8)</sup> afirma que los conflictos han aumentado conforme progresa los avances tecnocientíficos. Entre estos conflictos se encuentran la correcta solicitud de análisis, indicaciones previas al paciente, adecuada identificación de pacientes, pacientes que presenten antecedentes médicos de enfermedades o sospecha de enfermedades que impliquen algún tipo de riesgo de infección para el personal sanitario al momento de manipular las muestras, la especificación de las pruebas que sean específicas y por último, la declaración de consentimiento<sup>(9)</sup>.

En caso de que las consultas son de investigación clínica, la información solicitada debe ser aún más detallada. De igual manera, es necesario valorar el diagnóstico clínico para reducir la cantidad de repeticiones en pruebas con valores fuera del rango del análisis, incluyendo posibles interferencias que pudieran afectar los resultados<sup>(7)</sup>. En Guadalajara en una investigación, se encontraron errores en todas las fases del laboratorio, siendo la pre analítica la más afectada al observarse errores en cuatro de cada diez solicitudes. Los errores más comunes fueron datos incompletos como fecha, número de cama, número de registro, edad, género o posible diagnóstico<sup>(10)</sup>.

Establecer un diagnóstico, elegir una secuencia de análisis para confirmar o descartar un diagnóstico, el pronóstico a determinar, el tratamiento más adecuado a elegir, verificar

que la terapia sea efectiva y posibles efectos adversos, satisfacer los requerimientos del paciente, protegerse de posibles problemas legales a futuro, el tiempo de consulta provocan que el médico se vea motivado a solicitar diversas pruebas diagnósticas<sup>(9)</sup>.

Mata *et al.* en México encontraron que el 53% de los exámenes no eran necesarios en el laboratorio clínico y se enfocaban en diversos análisis como de orina o de sangre para realizar química sanguínea como colesterol y triglicéridos. Por ejemplo, para un examen con lesiones o tumores de la piel y tejidos subcutáneos, no se justifica la exigencia de este tipo de estudios<sup>(11)</sup>. Si el paciente rechaza el tratamiento o las pruebas solicitadas, se genera un dilema ético, pues en la mayoría de ocasiones dichas solicitudes no tienen fines de lucro o son inofensivas. Entre ellas se pueden destacar pruebas de alcohol o drogas por temor a consecuencias legales o creencias humanas o religiosas. En las pruebas genéticas la privacidad es fundamental, por la naturaleza de los resultados y sus pruebas<sup>(12)</sup>.

Los principios éticos relacionados con el acceso a la información, muestras de los pacientes, la confidencialidad, código genético, biobancos y otras relacionadas con el laboratorio requieren aún mucha discusión. Adicionalmente, los resultados obtenidos en el laboratorio también pueden generar discriminación al paciente. Por ello, en algunos casos es necesario encontrar un equilibrio crítico y salvaguardar los derechos de los pacientes y la sociedad<sup>(13)</sup>.

En lo que se relaciona al consentimiento informado o consentimiento libre (CI), Cañete en su artículo afirma la importancia del CI para uso como un instrumento para la intervención entre los intereses de los investigadores, pacientes y patrocinadores. Por otro lado, el CI permite implementar y aplicar de manera adecuada los principios éticos humanos y universales y ayuda a afianzar el respeto, la autonomía y la libertad de los pacientes que desean participar en el estudio<sup>(14)</sup>. Sin embargo, plantea un problema si el paciente no es capaz de tomar una decisión por su edad, condición de salud crítica o estado mental. A quién se le permita dar su consentimiento en nombre del paciente

varía entre regiones y está influenciado por las prácticas culturales o depender de políticas de la institución<sup>(15)</sup>.

Cuando se realizan investigaciones con participación humana, es necesario verificar que los pacientes no personas vulnerables, ya que no pueden defender sus intereses. Por ello, se encuentran en riesgo personas, comunidades o sectores de la sociedad que resultan vulnerados en su autonomía<sup>(14)</sup>. Un estudio médico que conlleva un análisis en laboratorio con materiales o datos humanos que puedan ser identificables, tanto el médico como el técnico de laboratorista deben obtener del paciente una declaración de consentimiento para la recolección, almacenamiento y/o reutilización de sus muestras con diversos fines<sup>(16)</sup>.

## METODOLOGÍA

Esta investigación se realizó mediante un enfoque de tipo cualitativo, con alcance descriptivo y de tipo fenomenológico fundamentado en el estudio de experiencias de vida profesional y personal. Para ello, se realizó una revisión sistemática de literatura utilizando bases de datos científicas que incluyen Google académico, Pubmed, Scopus, Medline y Scielo. Se buscaron artículos académicos y científicos entre los años 2005 al 2021. Se utilizaron palabras clave en inglés como Principles of bioethics, charity, justice, autonomy, no maleficence y en español como laboratorio clínico, fases de laboratorio clínico, normativa, conflictos éticos.

Se verificó que los principales puntos críticos en el conflicto ético en el laboratorio clínico en la etapa pre analítica son solicitudes incorrectas, exámenes no necesarios, confidencialidad, comunicación no apropiada, costos excesivos, entre otros.

Con base a lo mencionado anteriormente, se planteó una entrevista semiestructurada a profundidad con un grupo focal de los segmentos de interés tanto médico como de laboratorio. La muestra fue seleccionada de manera aleatoria y estuvo basada en un listado de profesionales médicos y bioquímicos, obteniéndose un total de 10 colaboradores: cinco médicos y cinco laboratoristas que desearon participar



en la entrevista individual y tres médicos y tres laboratoristas en el grupo focal. Entre los criterios de inclusión se consideraron al profesional médico y de laboratorio de la ciudad de Cuenca cuya experiencia sea de al menos diez años, que deseen participar. La información obtenida fue analizada y procesada realizando una triangulación de las variables de interés. Se los dividió a los profesionales en dos grupos:

- Grupo A: cinco profesionales médicos
- Grupo B: cinco profesionales de laboratorio

Se realizaron entrevistas individualmente en forma presencial y el grupo focal se entrevistó de manera virtual con preguntas semiestructuradas y abiertas. Finalmente, los resultados obtenidos se procedieron a codificar analizando y categorizando dichos datos mediante el programa Atlas ti.

**RESULTADOS**

De acuerdo a la investigación, se obtuvieron seis categorías que se describen a continuación que permiten describir los conflictos en el análisis clínico. Adicionalmente, se lograron procesar los datos de la entrevista mediante triangulación, verificando la información obtenida a través de categorías e instrumentos utilizados. Ver Figuras 1 y 2.

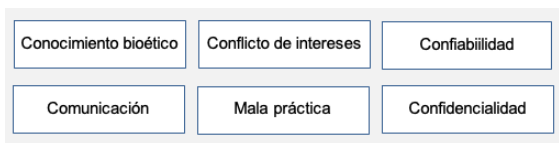


Figura 1. Categorías de resultados de acuerdo a las entrevistas

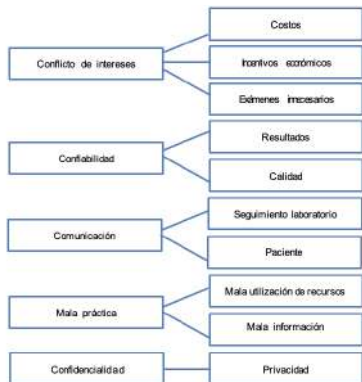


Figura 2. Sub-categorías de resultados de entrevistas

Alrededor del 80% de los entrevistados de los dos grupos focales afirmaron poseer conocimientos básicos en bioética, pero solo uno de ellos mencionó los principios de no maleficencia y autonomía en la entrevista, a diferencia de los demás que mencionaron a manera general la definición de bioética la cual consistía en el estudio de leyes que buscaban el bienestar del paciente. Esto permite demostrar falencias con los principios de bioética al momento del desarrollo profesional. Asimismo, la totalidad de los entrevistados, tenían conocimiento de los incentivos económicos propuestos por los laboratorios hacia el personal médico para recomendar determinados laboratorios a sus pacientes. Algunos afirmaron conocer casos en los que el laboratorio entrega un porcentaje de su ganancia al médico. Con respecto a los altos costos de los exámenes de laboratorio, el 80% de los profesionales entrevistados indicaron conocer laboratorios que cobran un porcentaje alto al momento de la realización del análisis aun cuando se aplica la misma técnica en otros. En lo que se relaciona con solicitudes innecesarias de exámenes, la totalidad del grupo profesional de laboratorio manifestó que los médicos solicitantes envían solicitudes de exámenes innecesarios a los pacientes, mencionando exámenes frente a criterios médicos previos o a síntomas presentados por el paciente. En lo que se relaciona con la confiabilidad, la totalidad de profesionales en el área médica mencionan tener preferencia con algún laboratorio determinado, por la calidad en el proceso, eficiencia y obtención de resultados válidos.

Por otro lado, en lo que respecta a la comunicación, la mayoría de los participantes entrevistados señalaron mantener buena comunicación con el personal de laboratorio, a diferencia de otra parte del personal que afirmaron tener seguimiento con el laboratorio solo en determinados casos y cuando el diagnóstico y su relación con los resultados lo amerita. De igual manera, los laboratoristas indicaron que si se obtienen resultados cuyos valores son críticos o se encuentre en riesgo la vida o integridad del paciente, se contactan de

manera inmediata con el médico.

En lo que se relaciona con la mala práctica, un 10% de los entrevistados *laboratoristas* manifestaron tener experiencias relacionada con la misma. Conocían casos de mala práctica relacionado con el uso del mismo equipo para la toma de muestra en varios pacientes, así como también problemas en la interpretación de los resultados. Un 20% de los profesionales médicos señalaron conocer laboratorios que realizan un inadecuado manejo de la información del paciente y no guardan la privacidad del mismo.

**Grupo focal**

Durante la entrevista al grupo focal se mencionaron las experiencias tenidas a lo largo de su vida profesional y recalcaron que se han presentado problemas como solicitudes no necesarias o exámenes que requieren un diagnóstico acertado, pero con solicitudes de exámenes adicionales, generando altos costos para el paciente, sin considerar las posibilidades económicas de pago de los mismos.

Otro punto importante señalado por los *laboratoristas* se relaciona con la solicitud de exámenes. Manifestaron que en varias ocasiones no son legibles generando un problema al momento de la toma de muestra de realizar el análisis, porque “podría causar confusión”, aunque en la actualidad y con los avances tecnológicos, la mayoría de análisis se los realiza de manera digital o computarizada. También mencionaron la importancia de aplicar el consentimiento informado, sin embargo, la mayoría de profesionales lo aplica solo en casos extremos en los que se encuentre en peligro la vida del paciente: “Algunas veces las solicitudes no son legibles, hay veces que no se entiende y

hay que llamar al médico.”

En caso de solicitudes de exámenes comunes como biometrías o perfil lipídico consideran que no es necesario la aplicación del consentimiento informado, pero a su vez, consideran necesario informar al paciente el procedimiento que se va realizar y el seguimiento mutuo entre médico con el laboratorio con la finalidad de buscar una solución en conjunto en caso de haber alguna inconsistencia. Los dos grupos focales recalcan la necesidad de que el personal esté continuamente capacitado en bioética para brindar un correcto servicio, respetando la autonomía y privacidad, buscando equidad del paciente. Un profesional médico indicó “Durante la formación médica nos dan pocos temas de ética y siempre enfocados al paciente, también debería ser enfocada a los facultativos de la salud.”

En cuanto a la comunicación entre los dos grupos profesionales, el 50% del personal médico indicó mantener continua comunicación con el laboratorio. Consideran que debe existir una adecuada comunicación entre las dos áreas de la salud para evitar errores que perjudiquen o generen daño al paciente. Otro mencionó: “Muchas veces, no sabemos cómo llevar las muestras, en que contenedor, en que cantidad?”, “Con una comunicación adecuada se evitarían este tipo de inconvenientes, cuando el médico tratante exige resultados inmediatos, sin saber cómo es el proceso de las muestras.” Por último, se pudo verificar que la participación del grupo focal concuerda en su mayoría con la participación efectuada durante las entrevistas personales.

Tabla 1. Conflictos éticos en la fase pre analítica: Resultados de entrevistas individuales y grupo focal

Categoría	Subcategoría	Ejemplo
Conocimiento Bioético	Estudio a profundidad	Falta de conocimiento
	Costos	Altos costos en análisis
Conflicto de Intereses	Exámenes Innecesarios	Examen tiroideo no necesario
	Incentivos económicos	Dinero por parte de laboratorios
Confiabilidad	Resultados	Poca confianza
	Calidad	Falta de experiencia

Comunicación	Seguimiento laboratorio	Poca comunicación médico-laboratorio
	Paciente	Poca información al paciente
Mala práctica	Mal uso de recursos	Utilización de mismos equipos para la toma de muestra.
	Mala información	Resultados alterados
Confidencialidad	Privacidad	Divulgación de información

## DISCUSIÓN

En esta investigación verificamos el poco conocimiento sobre bioética por parte de los profesionales tanto médicos como bioquímicos. Los entrevistados entienden poco el significado de bioética, probablemente ocasionado por la poca capacitación en el tercer nivel educativo. Es reciente en la última década la implementación en las mallas curriculares de la asignatura de ética o bioética en las carreras de la salud y la importancia que ésta conlleva en el rol profesional.

En Estados Unidos se observó una similar conclusión en un estudio mediante una encuesta, que mostró que ninguno de los centros educativos del área médica una asignatura relacionada con la formación ética en su plan curricular y solamente el 24% de ellos indicó haber tenido clases de ética en el año, aunque el 85% de los docentes consideraron importante un plan de estudios que contemple la ética como asignatura. Un poco más de 12 años después, Grossman et al. investigó en el mismo país lo mismo y verificó que el 56% de los encuestados tenían una formación básica o mínima sobre bioética en sus programas educativos y el 99% de los supervisores de maestros aun lo consideraban necesario<sup>(17)</sup>.

Se puede observar la importancia de la ética y sus principios en la salud, sin embargo, existe una marcada variación entre la educación médica y la formación centrada en la ética a nivel de profesionales clínicos o de laboratorio. La enseñanza formal de la asignatura de ética está ausente en muchos programas curriculares de formación en química clínica, bioquímica o medicina de laboratorio. Por ello, consideramos necesario capacitación adecuada para los profesionales<sup>(18)</sup>.

Otro aspecto importante fue la comunicación. En la mayoría de criterios tanto médico como

laboratorista manifestaron poseer una adecuada comunicación entre sí y realizan en conjunto un seguimiento al paciente. En cuanto a lo relacionado con la comunicación con el paciente, los profesionales de laboratorio manifestaron mantener mayor comunicación con el paciente sobre lo que se va a realizar desde indicaciones para la obtención de la muestra debido a que consideran necesaria la responsabilidad profesional comunicar el proceso a realizar al paciente. Sin embargo, un estudio demostró que los pacientes no estaban orientados de manera adecuada antes del muestreo. Por ejemplo, indicaciones sobre el período de ayuno, hábitos tóxicos y afecten a los resultados previo a la extracción (principalmente tabaco y café)<sup>(7)</sup>.

Desde el punto de vista médico, una adecuada comunicación es de alta importancia para generar una correcta relación entre el médico - paciente y mejorar la calidad en la atención y aumentar la seguridad y confianza del paciente. Una comunicación eficaz, completa, oportuna, precisa y comprensible para el paciente y sus familiares reduce significativamente la cantidad de errores y aumenta la seguridad y confianza del paciente <sup>(19)</sup>. En los resultados de nuestra investigación y revisado en la literatura médica sobre este criterio, siempre se recomienda la prioridad en la comunicación de valores críticos y la necesidad de incorporar procedimientos para el seguimiento del mismo<sup>(20)</sup>.

Por otro lado, la mayoría del personal médico entrevistado, tienen preferencias con ciertos laboratorios por la confiabilidad que brindan. De igual manera se recalca la importancia de los costos que deben ser accesibles para los pacientes, así como también la preferencia de algunos laboratorios por su mayor experiencia y trayectoria para la obtención de resultados precisos. Por ellos, los laboratorios deben plantear programas de control interno y externo

que aseguren resultados confiables confirmando su calidad <sup>(21)</sup>.

En este sentido, Díaz y Santoyo <sup>(22)</sup>, en su publicación la calidad se convierte en un sinónimo de seguridad con la finalidad de detectar errores iniciales para evitar poner en riesgo al paciente, aun cuando la función principal es establecer o descartar un diagnóstico de un paciente, proporcionando a la vez calidad en la información de los resultados. De ahí la importancia en la estrecha relación y comunicación entre médico, enfermera y bioquímico para el aporte de resultados y con ello reducir errores en la fase pre analítica.

Con respecto al conflicto de intereses, en este estudio se detectaron conflictos relacionados con los incentivos incluyendo los económicos hacia los profesionales médicos, en cuanto a incentivos económicos por parte de los laboratorios o la solicitud de exámenes complementarios no necesarios, aumentando los costos para el paciente. Una conclusión similar se observó en Estados Unidos y Reino Unido, demostrando que entre el 25% y el 30% de los análisis de laboratorio solicitados no eran adecuadas o necesarias. Por otro lado, al solicitar una investigación a un individuo que no presente síntomas, se lo expone a un fenómeno denominado de Ulises; es decir, exponerlo a situaciones de aprendizaje no necesarias pero que generan estrés y costos adicionales. Una persona asintomática que se realiza hasta diez pruebas o análisis puede detectar anomalías sin importancia clínica en el 40% de los estudio <sup>(23)</sup>.

Se puede observar que son más notorios los conflictos éticos en la gestión médica, por un aumento en la oferta por parte de los laboratorios o empresas relacionadas para trabajar con estos y generar ganancias. De acuerdo con Gamaliel *et al.*; el laboratorio clínico o de asistencia sanitaria brinda atención, pero ha generado un aumento en sus costos antes que en cualquier otro servicio en la salud. Se calcula que el presupuesto destinado por el sistema de salud al área de los laboratorios varía entre el 3% al 15% a nivel mundial. Lamentablemente, el aumento en los costos de los análisis de laboratorio no se relacionan directamente con una mejor calidad en la atención al paciente o algún impacto en la

salud pública <sup>(23)</sup>.

Con base a lo anteriormente mencionado, Maya <sup>(24)</sup> en su artículo menciona a la dicotomía como una falta a la ética profesional, siendo un acto opuesto a la dignidad en donde la participación del dinero, regalos o incentivos forma parte importante en la relación médico-laboratorio debido a un enmascaramiento de la relación justificando su opinión con mejor calidad, trato o servicio.

Por otro lado, el mal uso de recursos también fue mencionado, siendo éste un factor de alta importancia en la salud, ya que se manifestó entre los entrevistados el uso de un mismo equipo para la toma de muestra en varios pacientes. Un estudio en España, en el Estudio Nacional de Efectos Adversos a la Hospitalización (ENEAS) observó un 2,75% de incidencias que se relacionan con el diagnóstico, es decir principalmente errores en la identificación del paciente o a partir de la identificación de la muestra, observándose como consecuencias: fallo o retraso en el diagnóstico, cuando de manera particular, el 84,2% de los incidentes se pudieron prevenir <sup>(25)</sup>.

De acuerdo con Lippi, entre las principales causas que generan errores de identificación del paciente se encuentra principalmente cuando el médico solicita pruebas al paciente equivocado. También cuando hay una entrada incorrecta de datos del paciente en el sistema informático de laboratorio o una incorrecta toma de muestras del paciente, incluso se ha observado muestras sin identificación <sup>(26)</sup>. Las pruebas de laboratorio sirven para validar o no un diagnóstico y con ello establecer pronóstico, tratamiento, con monitoreo de la terapia a aplicar e identificar posibles complicaciones. Por ello, la etapa preanalítica es fundamental en el flujo de trabajo y procesos del laboratorio. Las pruebas adicionales pueden generar un número de falsos positivos y negativos <sup>(27)</sup>. En este punto en nuestro estudio, no se observa coincidencia con otras investigaciones. Tal es el caso de un profesional bioquímico que comentaba su experiencia con un médico al realizar un análisis de orina mediante tiras reactivas y su diagnóstico se basaba en dichas tiras.

Respecto a la confidencialidad, solamente un

bajo porcentaje de entrevistados han detectado casos de divulgación de resultados de pacientes o su identidad, por ello, la información obtenida a partir de datos personales que sea utilizada en con fines investigativos sin que exista previamente un consentimiento informado expreso para divulgarlo debe ser tratado como confidencial, incluyendo si el paciente ha fallecido. Por ejemplo la divulgación de la causa de muerte en pacientes con infecciones infectocontagiosas como sida, que puede afectar su imagen en familiares y amigos del fallecido<sup>(28)</sup>. Se debe recordar que si el paciente no desea realizarse un examen, debe recibir toda la información relacionada con su enfermedad sin revelar su condición a otros, solo en ciertas excepciones referidas a casos que sean incapaces de hacerlo desde el punto de vista mental<sup>(29)</sup>.

Como afirma Gracia: "La proximidad no está determinada por el llamado mundo de los hechos, sino por el mundo de los valores. Los valores nos dan identidad y nos diferencian del resto de personas. Los valores son nuestro principal diferenciador. Lo que nos define como seres humanos son los valores religiosos, filosóficos, estéticos, políticos, etc. que hemos aceptado como propios. Nosotros mismos somos valores, sin valores no seríamos nada"<sup>(30)</sup>.

## CONCLUSIONES

Se identificaron los factores de riesgo que pueden generar resultados erróneos en la etapa pre analítica. Entre los cuales se encuentran: errores en las solicitudes, en la identificación, durante la extracción de sangre, ingreso de datos del paciente al sistema, forma de conservación de la muestra u otros factores relacionados con el paciente en si como la edad, sexo, ayuno, actividad física, entre otros.

De igual manera los profesionales sanitarios tanto médicos como bioquímicos no poseen conocimientos a profundidad sobre ética y bioética, lo que permite sugerir en plantear cambios en las mallas curriculares a tercer nivel para profundizar no solamente los conceptos o definiciones, sino plantear un profundo cambio en los valores y principios en la ética profesional. Los conflictos éticos presentes en la fase

pre analítica en el laboratorio clínico fueron analizados, mediante revisión bibliográfica y con el estudio de campo. Se verifica que los conflictos surgen por falta de conocimiento en ética y bioética, conflictos de interés, altos costos en los análisis o incentivos económicos a médicos por parte de los laboratorios, solicitud de exámenes no necesarios, resultados incorrectos que conllevan a tratamientos no adecuados, falta de comunicación tanto al personal médico, laboratorio como con el paciente, casos de mala práctica como mal uso de equipos, errores en etiquetado o rotulado de muestras, mala información al paciente, así como también la divulgación de resultados o identidad del paciente.

Por ello, es necesario contar con personal capacitado, para cumplir estándares de calidad, sin dejar a un lado los principios éticos para que proporcionen los resultados correctos. Adicionalmente, es importante que exista una buena comunicación entre el médico y el laboratorista, para evitar inconvenientes en cuanto a seguimiento de resultados y aplicación de una terapia adecuada.

## REFERENCIAS

1. Angüiano N, Perales M, Díaz C, Cázares R. Pérez F, Llaca J. Errores en el laboratorio clínico; evaluación de tipos y frecuencias. *Med Univer*. 2011; 13 (52): 133-138
2. León Ramentol Ciria Cecilia, Rivero Fexas Guillermo, López Machado Mavel, Rodríguez Socarrás Isis Patricia. Uso irracional de las pruebas de laboratorio clínico por parte de los médicos de asistencia. *MEDISAN*. 2015; 19(11): 1300-1308.
3. Ledesma MVM, Ascencio TRG, Larráz RKK, et al. Análisis de errores en las fases de procesos del Laboratorio de Patología Clínica del Benemérito Antiguo Hospital Civil «Fray Antonio Alcalde». *Rev Mex Patol Clin Med Lab*. 2017;64(4):163-168.
4. Bello SM. Impact of Ethical Leadership on Employee Job Performance. *International Journal of Businnes and Social Science*. 2012;3(11):210-236.

5. Gil Pamela, Franco Micaela, Galbán Gustavo. Evaluación de errores preanalíticos en el laboratorio de planta del HIGA O. Alende de Mar del Plata. *Acta bioquím. clín. latinoam.* 2016; 50(3):463-468.
6. Donayre P, Zeballos H, Sánchez B. Realidad de la fase pre-analítica en el laboratorio clínico. *Rev Medica Hered.* 2013;24(4):325-6.
7. Coronado-Herrera Y, Carballo-Rivero M, Abreu-Correa M, Garbosa-Savón K, Fariñas-Martínez O, García-Herrera A. Importancia de la fase preanalítica en el laboratorio clínico de la Atención Primaria de Salud. *Revista de Medicina Isla de la Juventud.* 2014; 15(1):[aprox. 18 p.].
8. Maciel FB, Nogaro A. Conflictos bioéticos vivenciados por enfermeiros em hospital universitário. *Rev Bioét.* 2019;27(3):455-464:
9. Companioni LR, Cabrera EO, Santiso RM, et al. Consideraciones científicas, tecnológicas y bioéticas relacionadas con el uso indiscriminado del laboratorio clínico. *Mediiego.* 2017;23 (2):96-103
10. Martínez VML, Tene RGA, Ríos KKL, López LES, Arellano RS, Tene CMA, et al. Análisis de errores en las fases de procesos del Laboratorio de Patología Clínica del Benemérito Antiguo Hospital Civil «Fray Antonio Alcalde». *Rev Mex Patol Clínica Med Lab.* 2018;64(4):163-168.
11. Mata-Miranda M del P, Cano-Matus N, Rodriguez-Murrieta M, Guarneros-Zapata I, Ortiz M. Exámenes de laboratorio de rutina innecesarios en pacientes referidos para atención por servicios quirúrgicos. *Cirugía y Cirujanos.* 2016;84(2):121-126.
12. Gronowski AM, Budelier MM, Campbell SM. Ethics for Laboratory Medicine. *ClinChem.* 2019;65(12):1497-1507.
13. Zahedi Avval Farnaz, Ghazvini Kiarash. Ethical and professional issues training for students and staff of laboratory medicine. 2014. Disponible en: <https://www.sid.ir/paper/199939/en>
14. Cañete R, Guilhem D, Brito K. Consentimiento informado: algunas consideraciones actuales. *Acta Bioethica.* 2012;18(1):121-127.
15. Mozaffor M., Tabassum M., Tipu Sultan M., Parvin. Ethical Considerations in Clinical Biochemistry and Laboratory Medicine: A discussion based on the Belmont Report. *Bangladesh Journal of Bioethics.* 2019; 10(3): 5-10
16. Sorta-Bilajac Turina I, Šupak Smolčić V. Informed consent in Croatian clinical laboratory practice - current issues and future perspectives. *Acta Clin Croat.* 2019;58(3):497-507.
17. Velázquez Aviña J, Pulido Cejudo A, Ruíz Suárez M, Hurtado López LM. Assessment of the bioethical knowledge in residents and tenure physicians of General Surgery at the General Hospital of Mexico. *Cir Gen.* 2011;33(4):248-254.
18. Datta SK. Ethics in Laboratory Medicine: Perspectives and Challenges in Resource Limited Settings. *EJIFCC.* 2020;31(4):274-281.
19. Arias JLR, Lujano RO, Páez IP, Trinidad DV, Solórzano MEY. La importancia de la comunicación efectiva como factor de calidad y seguridad en la atención médica. *Acta Médica Grupo Angeles.* 2011;9(3):8.
20. Lippi G, Mattiuzzi C. Critical laboratory values communication: summary recommendations from available guidelines. *Ann Transl Med.* 2016;4(20):400.
21. García EJA, Nunes G. Confiabilidad de resultados hematológicos de laboratorios clínicos. *Salus.* 2017;21(2):14-8.
22. Díaz Padilla D, Santoyo Pérez M, Díaz Padilla D, Santoyo Pérez M. El Laboratorio Clínico en la mejoría continúa de la calidad. *Rev Cienc Médicas Pinar Río.* 2019;23(3):357-9.
23. Benítez-Arvizu G, Novelo-Garza B, Mendoza AL, Galván-Cervantes J, Morales-Rojas A. Gasto excesivo por uso inadecuado del laboratorio clínico. *Rev*

- Med Inst Mex Seguro Soc.* 2016;54(2):216-223
24. Maya JM. Dicotomía Parte 2. *Rev Asoc Colomb Dermatol Cir Dermatológica.* 2019;27(1):76-7.
  25. Cuadrado-Cenzual MA, García Briñón M, de Gracia Hills Y, González Estecha M, Collado Yurrita L, de Pedro Moro JA, et al. Errores en la identificación del paciente y en muestras biológicas en el proceso analítico: ¿es posible la mejora de la seguridad de los pacientes? *Rev Calid Asist.* 2015;30(6):310-8.
  26. Álvarez López C, Ortega Madueño I, Cuadrado Cenzual MÁ. La seguridad del paciente en el laboratorio clínico. Implantación de un protocolo de identificación inequívoca de paciente. *Rev Lab Clínico.* 2012;5(1):3-9.
  27. Da Rin G. Pre-analytical workstations: A tool for reducing laboratory errors. *Clin Chim Acta.* 2009;404(1):68-74.
  28. Fernández Garrote LM, Llanes Fernández L, Llanes Llanes E. Reflexiones sobre la ética en la investigación clínica y epidemiológica. *Rev Cuba Salud Pública.* 2004;30(3):0-0.
  29. María E. Suardíaz Espinosa. Ética y excelencia en el Laboratorio de Análisis Clínicos: el paciente en el centro. 2010. Disponible en: <http://www.cbioetica.org/revista/101/101-1720.pdf>
  30. Mlinek EJ, Pierce J. Confidentiality and Privacy Breaches in a University Hospital Emergency Department. *Acad Emerg Med.* 1997;4(12):1142-6.

## Cuidados de enfermería en el dolor del recién nacido con bajo peso en instituciones públicas y privadas en Cuenca

Nube Janeth Clavijo Morocho<sup>1</sup>; Carolina Hidalgo Tapia<sup>2</sup>; Nube Johanna Pacurucu Avila<sup>3</sup>; Mónica Paola Quinde Guillermo<sup>4</sup>; Eymy Marleny Saavedra Calva<sup>5</sup>

(Recibido: febrero 06, 2024; Aceptado: mayo 15, 2024)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss14.2024pp68-79p>

### Resumen

Según la Organización Mundial de la Salud el bajo peso del recién nacido ha provocado aproximadamente 5 millones de defunciones neonatales cada año a nivel mundial y a su vez ha incrementado el número de hospitalizaciones donde se requieren de una mayor manipulación y una frecuente utilización de técnicas invasivas para la estabilización del estado de salud del recién nacido, causando en efecto dolor ante estos procedimientos. Se planteó como objetivo determinar los cuidados de enfermería en el dolor del recién nacido con bajo peso en instituciones privadas: "Monte Sinaí", "Fundación Pablo Jaramillo Crespo" y públicas: "Hospital Vicente Corral Moscoso", "Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga" de la ciudad de Cuenca, Ecuador. Mediante un estudio cuantitativo, descriptivo, transversal, la muestra estuvo conformada por 69 profesionales de Enfermería del servicio de neonatología de los hospitales públicos y privados. El instrumento aplicado fue de la valoración y manejo del dolor de Yaipen Torres, con un Alpha de Cronbach del 0.744. Los datos fueron analizados con el programa SPSS V.20 y los resultados mediante tablas de frecuencia y porcentaje. El 50.70% de la población estuvo en edades de 31-40 años, con Licenciatura en Enfermería (94.2%), con más de 5 años de experiencia (37.7%). El 85.5% tuvo un nivel de conocimiento muy bueno y un 14,4% bueno. Los cuidados de enfermería que los profesionales realizan con menor frecuencia es el uso de alguna medida analgésica ante un procedimiento doloroso en los neonatos seguida de la administración de analgesia farmacológica para calmar el dolor

**Palabras Clave:** bajo peso; cuidado de enfermería; dolor; recién nacido.

## Nursing care in the pain of the newborn with low birth weight in public and private institutions in Cuenca

### Abstract

According to the World Health Organization, low birth weight has caused approximately 5 million neonatal deaths each year worldwide and, in turn, has increased the number of hospitalizations where greater handling and frequent use of techniques are required. Invasive for the stabilization of the state of health of the newborn, causing in effect pain before these procedures. The objective of this study was to determine the nursing care in the pain of the newborn with low birth weight in private institutions: "Monte Sinaí", "Pablo Jaramillo Crespo Foundation" and public: "Hospital Vicente Corral Moscoso", "Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga" of the city of Cuenca, Ecuador. By means of a quantitative, descriptive, cross-sectional study, the sample consisted of 69 Nursing professionals from the neonatology service of public and private hospitals. The instrument applied was Yaipen Torres A's pain assessment and management, with a Cronbach's Alpha of 0.744. The data was analyzed with the SPSS V.20 program and the results using frequency and percentage tables. 50.70% of the population was between the ages of 31-40, with a Bachelor's degree in Nursing (94.2%), with more than 5 years of experience (37.7%). 85.5% had a very good level of knowledge and 14.4% good. The nursing care that professionals perform less frequently is the use of some analgesic measure before a painful procedure in neonates followed by the administration of pharmacological analgesia to calm the pain.

**Keywords:** under weight; nursing care; pain; newborn.

<sup>1</sup> Licenciada de Enfermería. Universidad de Cuenca, Ecuador. Email: nube.clavijo@ucuenca.edu.ec. ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1987-6347>

<sup>2</sup> Licenciada de Enfermería. Universidad de Cuenca, Ecuador. Email: carolinahidalgo48@yahoo.com ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8680-8312>

<sup>3</sup> Docente Carrera de Enfermería Matriz. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: npacurucu@ucacue.edu.ec. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4181-0099>

<sup>4</sup> Estudiante de Enfermería. Universidad de Cuenca, Ecuador. Email: paola.quinde17@ucuenca.edu.ec. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1836-2400>

<sup>5</sup> Estudiante de Enfermería. Universidad de Cuenca, Ecuador. Email: eymy.saavedra@ucuenca.edu.ec. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7369-4806>



## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) determina al bajo peso al nacer a los neonatos con menos de 2500 g, con características, físicas, biológicas y anatómicas en proceso de maduración, por consiguiente, se lo considera como un problema de Salud Pública a nivel mundial pues trae consigo graves consecuencias que afectan al neonato a corto y largo plazo<sup>1</sup>. Según el Manual de Enfermería en Neonatología lo clasifica en recién nacido con bajo peso: 1.500 gr a 2.500 gr. Recién nacido con muy bajo peso: menos de 1 500 g al nacer, recién nacido extremadamente bajo peso: menos de 1 000 g al nacer<sup>2</sup>.

La morbilidad infantil y neonatal se ha convertido en una de los indicadores más importantes que manifiesta el desarrollo social y humano para cualquier país, permitiendo identificar a su vez la calidad del sistema de salud que lleva<sup>3</sup>. En el 2019 la OMS informó que las muertes de los menores de 5 años sucedieron durante el periodo neonatal, representando aproximadamente el 47%; mientras que un tercio muere el mismo día del nacimiento y aproximadamente las tres cuartas partes durante la primera semana de vida<sup>3</sup>.

De acuerdo con el informe de OMS en el 2019, se estimó que un 15% y 20% de niños nacidos a nivel mundial tuvieron bajo peso, en tal sentido se planteó la meta mundial para el 2025 reducir un 30%. Problema que ha aumentado particularmente en aquellos grupos vulnerables como los países de ingresos económicos bajos y medios, tales como Asia Meridional (28%), África Subsahariana (13%) y un 9% en América Latina, donde el bajo peso ha representado un 72,7% de las muertes neonatales<sup>1</sup>. Un ejemplo de esto es el caso de Brasil que entre el 2007 al 2021 tuvo una prevalencia de recién nacidos con bajo peso del 9.65%, que a comparación con el Perú con el 6.2% en el año 2011<sup>4</sup>.

Los neonatos con bajo peso son quienes tienen hospitalización prolongada, con manipulación exhaustiva, requieren mayores técnicas invasivas desde los simples a los más complejos como menciona el autor Fernández<sup>5</sup>. Asociado a ello, la hipersensibilidad ante los estímulos sensoriales,

haciéndolos susceptibles a experimentar dolor. En tal sentido Lemus- Varela, en su estudio estableció que los neonatos nacidos con menos de 32 semanas de gestación están expuestos a entre 10 y 15 procedimientos dolorosos cada día durante las primeras semanas de vida, y casi el 80% de ellos no recibe tratamiento para el alivio del dolor. Afectando de una forma negativa el desarrollo de su cerebro y por ende interfiriendo en su neurodesarrollo y conducta a largo plazo<sup>6,7</sup>.

Debido a no contar con un desarrollo completo de los mecanismos inhibitorios del dolor, provoca de manera exagerada un sin número de respuestas fisiológicas, hormonales, y metabólicas en el organismo del neonato, las que a su vez causan tanto a corto como largo plazo efectos negativos en su vida<sup>8</sup>. Pero al ser los neonatos las personas que no pueden expresar de manera explícita el dolor que están padeciendo ante cualquier procedimiento invasivo, muchas veces causa que el personal de salud menosprecie o incluso ignore el tema del manejo del dolor en estos pequeños<sup>9</sup>.

El dolor según la International Association for the Study of Pain Subcommittee on Taxonomy, se define como una experiencia tanto sensorial como emocional muy desagradable debido a que causa un daño tisular real o potencial para quien lo experimenta, y que al ser subjetivo se ha ignorado durante muchos años su presencia en los neonatos<sup>8</sup>. En los neonatos, se ha llegado a creer que, por su inmadurez biológica, perciben menor dolor e incluso que lo toleran de mejor manera<sup>10</sup>. Sin embargo, esta idea se desvanece al dar a conocer que a comparación con los adultos los neonatos tienen una hipersensibilidad ante los estímulos sensoriales, haciéndolos susceptibles a experimentar el dolor, por consiguiente, poseen el mismo derecho de recibir cuidados de manera eficiente y eficaz<sup>11</sup>.

El dolor prolongado en los neonatos trae graves consecuencias a futuro, debido a que el dolor provoca cambios en la microestructura y la función cerebral que causa daños en la función motora y la cognición. El dolor prolongado causa que en etapas tempranas el cerebelo no

crezca con normalidad, por lo que las funciones cognitivas y afectivas se ven afectadas, además provoca una alteración en la programación del eje hipotálamo-adenohipofisario que influye en la conducta relacionada con el estrés en donde la activación frecuente de éste eje y por periodos largos provoca cambios en las hormonas (glucocorticoides) causando alteraciones a nivel fisiológico como inmunes y metabólicos y además alteraciones en el crecimiento<sup>5</sup>.

En Brasil en un estudio sobre los procedimientos dolorosos de 89 neonatos 27 que representan el 30,3% tuvieron peso inferior a 1.000 gramos, 28 se encontraban entre 1.000 y 1.499 gramos representado 31,5%, y por último 34 neonatos poseen un peso mayor o igual a 1.500 gramos (38,2%). Los mismos que durante su hospitalización necesitaron la intervención de múltiples procedimientos dolorosos, puesto que fueron expuestos alrededor de 6.687 procedimientos durante las dos primeras semanas de vida de estadía hospitalaria, siendo el procedimiento con mayor incidencia la aspiración nasal cuyo porcentaje fue de 35,85 % en comparación a otros procedimientos como la punción del talón que representa el 2,14%<sup>12</sup>. Dentro de este marco Ecuador, entre el 2014 al 2017, se incrementó de 1.554 neonatos muertos a 1.850 respectivamente<sup>13</sup>.

Razón por la cual la OMS mediante los objetivos del desarrollo sostenible (ODS), en su objetivo 3 establece como finalidad reducir la tasa de mortalidad materna y neonatal<sup>14,15</sup>. Y para ello según Judith Shamian, presidenta del CIE (Comité Internacional de Enfermería) menciona dentro de la conmemoración del día internacional de Enfermería, denominado bajo el lema "Enfermería: una voz para liderar y lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible", que el profesional de Enfermería es la clave fundamental por ser proveedores principales de una asistencia de calidad y calidez a través de cuidados seguros y eficaces a todas las personas en cualquiera de sus escenarios<sup>16</sup>.

Según Costa, el profesional de Enfermería brinda más del 50% de la fuerza de trabajo ejercida dentro de los servicios de salud en la Región de las Américas, se convierte su labor en la clave

para la atención de los neonatos con bajo peso, quienes son seres inmaduros que requieren de cuidados especializados, durante todo el día, debido a que son la atención de primera línea cuyo objetivo es mejorar el bienestar de salud integral de los neonatos<sup>17,18</sup>.

En Brasil - Sao Paulo, Bonnuti señala que los neonatos con un peso inferior a 1 500 g son expuestos a alrededor de 6.687 procedimientos en las dos primeras semanas de vida<sup>12</sup>. Así también, se menciona en el artículo "Pain management in Neonatology", alrededor de 300 procedimientos dolorosos el recién nacido atraviesa durante su estadía en el área de neonatología<sup>5</sup>. Gallegos Martínez menciona algunos: extracción de sangre, punción de talón, aspiración de secreciones, colocación de catéteres venosos, de tubos de tórax, aplicación de vacunas entre otros<sup>19,8</sup>.

La mayoría de los procedimientos realizados al neonato causan estimulación nociceptiva y además cuando existe una exposición prolongada al dolor aumenta la morbilidad en el neonato debido a la inestabilidad que se produce. Por tanto, a causa de la exposición de manera temprana si no son tratados de manera adecuada pueden tener consecuencias a largo plazo como problemas en la conducta, memoria, socialización, autorregulación y la expresión de sus sentimientos<sup>20</sup>.

Por tal motivo Chattás, recomendó que todo profesional que se encuentre en contacto con el neonato debe estar completamente capacitado para que pueda reconocer y determinar los signos fisiológicos y actitudes comportamentales propias ante el dolor mediante escalas, mismas que se han convertido en el instrumento adecuado para medir el dolor neonatal. Incluso indicó que es necesario la participación en programas que busquen la prevención del dolor, permitiéndoles incorporar estrategias para la evaluación rutinaria del dolor y la minimización del número de procedimientos provoque tal efecto<sup>21</sup>.

Sin embargo, en el estudio de Romero se evidenció que, en una población de 36 profesionales de la salud, el 64% sabe el concepto de dolor neonatal, el 67% conoce la definición de estrés

neonatal, el 75% conoce los síntomas del estrés y el 69% no tenía conocimientos generales sobre el dolor y el estrés<sup>8</sup>.

La OMS ha hecho el reconocimiento inmediato de este tema como un problema que afecta al sistema de salud pública global. Donde el actuar del profesional de enfermería se vuelve clave para satisfacer las necesidades requeridas por los neonatos mediante la prestación de servicios basada en los cuidados especializados<sup>7</sup>. Convirtiéndose de esta manera el manejo y el control del dolor en una actividad propia del profesional de enfermería que implique la búsqueda de las iniciativas, estrategias que mejoren los cuidados actitudes con calidad y calidez que les permita la pronta recuperación del estado de salud; posibilitando un adecuado crecimiento y correcto desarrollo de los neonatos<sup>22</sup>.

Entre las consecuencias que tiene un niño que nace con bajo peso según la revista pediátrica y la Journal of Clinical Nutrition acerca del Low birth weight in the United States (Bajo peso al nacer en los Estados Unidos) son: muerte, hipoglucemia, hipotermia, hiperbilirrubinemia, asfixia, desequilibrio de líquidos y electrolitos, problemas sensoriales o neurológicos y dificultad respiratoria, enterocolitis necrotizante, ceguera, sordera, hidrocefalia, el retraso mental y parálisis cerebral. Cualquiera de estas complicaciones puede aparecer en los recién nacidos especialmente en aquellos que nacen con un peso extremadamente bajo<sup>7, 23</sup>. Por tal motivo, se requiere que el personal de enfermería al estar constantemente en contacto con el neonato esté completamente capacitado para que pueda reconocer y determinar los signos fisiológicos y actitudes comportamentales propias ante el dolor. Para lo cual el profesional de enfermería deberá valorar estos cambios subjetivos y objetivos mediante escalas del dolor neonatal, las mismas que se han convertido en el instrumento adecuado para medir el dolor presente en el recién nacido<sup>21</sup>.

Entre los procedimientos que pueden causar dolor son: punción arterial, venosa, de talón, lumbar, catéter central/periférica, vía periférica, intubación endotraqueal, drenaje pleural/toracotomía, aspirado bronquial/traqueal,

cambio de apósitos, sondaje nasogástrico, sondaje vesical. Según investigaciones realizadas se pudo evidenciar que uno de los procedimientos más dolorosos para el neonato es la punción del talón y en donde se puede utilizar algún tipo de analgésicos para aliviar tal efecto<sup>24</sup>. Entre los cuidados para disminuir el dolor de manera significativa es la succión no nutritiva; por lo que se considera que no son necesarios otro tipo de procedimientos analgésicos<sup>24</sup>.

En un estudio realizado en España en el 2012, de 607 recién nacidos se evaluaron dos procedimientos un grupo de venopunción y otro de punción de talón demostrando que la punción del talón es más dolorosa que la punción venosa de acuerdo a la escala de NIPS (Neonatal Infant Pain Scale), en el caso de la punción venosa lloraron por 58,4 segundos el 57,8% de los 280 neonatos mientras que con la punción de talón lloraron por 104 segundos el 90,2% del total de 327 niños<sup>25</sup>.

En Ecuador, los procedimientos más frecuentes en los neonato que presentaron dolor fueron la profilaxis intramuscular (99,6%), la punción capilar (94,7%), las de menor frecuencia: la inserción de catéteres umbilicales (4%), la punción lumbar (6,6%) y la intubación orotraqueal (8,4%)<sup>26</sup>.

La valoración de Enfermería para establecer cuidados que mejoren la calidad de vida del neonato es crucial, debe ser capaz reconocer, considerando manifestaciones del cambio conductual como los movimientos faciales, el llanto y el comportamiento general<sup>27</sup>. Para ello estudios diversos señalan algunos indicadores que identifiquen el dolor, como el autor Castellanos, quien trabajo con 55 neonatos de peso inferior a 1,500 gramos, identificó mediante la escala de Confort, al llanto como indicador de dolor durante 3 procedimientos específicos antes y después de la implementación del protocolo para la prevención y alivio del dolor<sup>28</sup>. Adhiere a este resultado Zurita, quien también determinó que enfermería no hace uso de medidas no farmacológicas para la prevención del dolor<sup>26</sup>.

La expresión de facial, es otro indicador así lo describe el grupo de Científicos de la Escuela

Paulista de Medicina (EPM) de la Universidad Federal de São Paulo (UNIFESP) quienes se basaron en las expresiones faciales de los neonatos para evaluar su dolor mediante la creación de un software. Detectando en un 100% del total de las imágenes las expresiones faciales de dolor<sup>29</sup>.

La variación de la frecuencia cardíaca, la saturación de oxígeno y la presión arterial del neonato son predictivos para analizar el dolor, los mismos que son sensibles ante cualquier situación de estrés tienden a alterarse y ser pocos específicos. No obstante, son métodos accesibles y factibles que ayudan a la valoración del dolor neonatal<sup>5</sup>. El estudio publicado por Zurita, halló a la frecuencia cardíaca uno de los signos vitales más alterados, seguida por la desaturación de oxígeno, también encontró que el profesional de enfermería no aplica ninguna medida farmacológica que ayude a disminuir las complicaciones del dolor en el neonato<sup>30</sup>.

Además de indicadores existen escalas de valoración que usan dependiendo del conocimiento del estado del neonato para establecerla más idónea. Así la escala de "Neonatal Pain Assessment Scale" de Givens, se usó para conocer el grado de dolor que presentaban los neonatos ante los procedimientos de instalación de sonda orogástrica, punción venosa y arterial, dando como resultado que un 42,3% dolor intenso, el 23,1% dolor moderado y en un 34,6 % no presentó dolor<sup>32</sup>. La escala de dolor Evaluación del Dolor y la Sedación Neonatal N PASS permite un mejor abordaje para evaluar el dolor de los bebés menores de 1 año, tal como lo menciona Henao en su artículo Pathophysiology, assessment and management of acute pain in pediatrics<sup>31</sup>.

De acuerdo con García las escalas más representativas para valorar el dolor son: Neonatal Infant Pain Scales (NIPS); Premature Infant Pain Profil (PIPP); CRIES; Neonatal Facing Coding System (NFCS); Escala Confort<sup>9</sup>.

En relación al tratamiento del dolor es necesario que el personal de enfermería tenga una buena motivación y concienciación para disminuir los estímulos del dolor. Estas medidas preventivas deben ser priorizadas y utilizadas. Según el

estudio de Capellin se pudo observar que de la muestra 57 profesionales de salud el 70,1% conocía y aplicaba las medidas no farmacológicas para el control del dolor<sup>33</sup>. Por lo contrario, en el estudio de Costa realizado en Panamá, da a conocer que los profesionales de Enfermería dentro de las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales hacen uso de medidas tanto farmacológicas como no farmacológicas. Siendo incluidas dentro de las primeras la administración de Paracetamol y Fentanilo (47,1%) y Morfina (17,6%). Mientras que en las medidas no farmacológicas adoptadas se encontraban la solución endulzada (68,6%), succión no nutritiva (58,8%) y posicionamiento (56,9%)<sup>34</sup>.

En el uso de medidas farmacológicas es importante la monitorización, especialmente de los opiáceos y además se deben combinar con la terapia no farmacológica, para tomar una elección sobre qué tratamiento elegir, se debe considerar la escala analgésica de la OMS<sup>35</sup>. Dolor leve: paracetamol, AINE (ibuprofeno, naproxeno, metamizol); dolor moderado: tramadol; dolor severo: morfina, fentanilo<sup>35</sup>.

Perry en estudio multicéntrico realizado en Estados Unidos, Reino Unido y China, demostró que la existencia de técnicas no invasivas como el administrar sustancias de sabor dulce, el cuidado canguro, la lactancia materna, entre otras, han sido de gran utilidad para calmar el dolor de los recién nacidos ante los procedimientos dolorosos que son expuestos<sup>36</sup>.

El método canguro, definido por la OMS como aquella atención que se brinda a los neonatos basado en el contacto piel a piel de la madre con su hijo que produce estímulos visuales cinestésicos del contacto con la piel, estimulación táctil mediante el contacto piel con piel, estímulos olfativos de succión, estímulos motores de succión del pezón, es considerado un método eficaz<sup>37</sup>.

Sin embargo, a pesar de las recomendaciones dentro de otros estudios acerca de la valoración y manejo del dolor neonatal, muchos profesionales han omitido e incluso olvidado su uso, tal como lo demuestra Braga en su estudio realizado en una Unidad de Terapia

Intensiva Neonatal, donde más del 50% tiene deficiencia importante del uso de medidas no farmacológicas por parte del profesional de enfermería<sup>38</sup>.

Mientras que el estudio de Capellini demuestra lo contrario en su población de estudio donde el 70,1% de 57 profesionales de salud conoce y aplica medidas no farmacológicas para el alivio del dolor neonatal dentro de la práctica clínica, siendo el uso de glucosa con o sin succión no nutritiva el mayor tratamiento utilizado<sup>33</sup>. Por otro lado, también se usan anestésicos locales cuando la piel se encuentra intacta como la pomada EMLA (crema anestésica formada por lidocaína y prilocaína) la cual se administra previamente a la realizar el procedimiento doloroso como la punción<sup>35</sup>.

La toma de signos vitales es otra de las intervenciones de enfermería que debe ser constante, con equipamiento que permita desarrollar de forma secuente y segura en tal sentido, el estudio de Herrera, establece que el 31% del profesional de Enfermería en el servicio de UCIN II del Hospital General Fresnillo de la ciudad de México no realiza la toma de signos vitales cada hora de los neonatos, pues según el profesional posee deficiente capacitación sobre el tema<sup>39</sup>.

La pérdida de calor en el estudio de Arias-Jiménez et al, realizado en el hospital Nacional de niños en Costa Rica, observó que genera un ambiente térmico neutro para el bienestar del recién nacido al utilizar durante las intervenciones el uso cobertores plásticos<sup>40</sup>. Sin embargo, se ha visto casos en los cuales el profesional de Enfermería no usa los materiales que cuenta la institución de salud<sup>41</sup>.

El cuidado de la piel es otra actividad que incluye en el bienestar y recuperación del neonato al no encontrarse desarrollada en su totalidad la capa córnea de los recién nacidos, el profesional enfermero debe realizar cuidados de forma periódica, para evitar lesiones e infecciones que en su desarrollo estimulan las terminaciones nerviosas y generan dolor<sup>42</sup>.

Por tal motivo, para proteger la piel del neonato se recomienda utilizar esparadrapo especial y del menor tamaño posible, el mismo que

para ser retirado de manera segura debe ser humedecido con aceite o agua tibia antes; en el caso de realizar la instalación del sensor del saturómetro de oxígeno al neonato se debe proteger con una gasa antes de colocar el esparadrapo, lo cual evitará lesiones en su piel. Adicional el control de la temperatura corporal, eliminando las fuentes de calor extremas que puedan causar quemaduras en la piel; cambios de la postura del neonato para evitar las úlceras, de esta manera favorece a la circulación. Por otro lado, como parte de la medida terapéutica pueden utilizarse los masajes, los mismos que se deben realizar en los puntos de apoyo con movimientos suaves para favorecer y mejorar la circulación<sup>43</sup>.

El estudio de Herrera, realizado Hospital General Fresnillo, comprobó que no se hace uso moderado de la colocación de cintas adhesivas en el neonato, situación que afectara la integridad de su piel<sup>44</sup>. Inclusive según los estudios realizados por Rivera-Vásquez, los cuidados de la piel del neonato estuvieron presentes tanto en el cumplimiento de pre intervención y post intervención del profesional de Enfermería con un porcentaje del 40% y el 78% respectivamente<sup>45</sup>.

Para el autor Ruiz, la iluminación en el neonato es beneficioso para que el neonato tenga períodos de sueño más largos, facilitando de esta manera su descanso, a su vez ayuda a la disminución de la actividad motora, mejora los patrones de comportamiento, las fluctuaciones de la tensión arterial y a la frecuencia cardiaca<sup>46</sup>. El estudio de Villoldo, señala que este aunado al ruido ambiental en las unidades de cuidados neonatales forman parte de los factores estresantes<sup>47</sup>. Se debe evitar ruidos extremos no mayores a 50-90 Decibeles en la medida que sea posible para que el recién nacido tenga un descanso placentero. Además, se deben colocar las mantas sobre incubadoras, con ello se reduce la iluminación excesiva y amortigua el ruido que promuevan el descanso<sup>43</sup>.

El estudio de Rugiero y sus colaboradores, enfatizaron a la estimulación temprana de los recién nacidos con bajo peso a través del contacto físico con su madre, para ello se realizó masajes

suaves 3 veces al día durante 15 minutos a 40 neonatos de bajo peso del área de Neonatología del Hospital San José en Chile y cuya edad gestacional era de 37 semanas; teniendo como resultado un aumento del peso corporal de los recién nacidos de aproximadamente 14 gr al día 48. De igual manera el estudio de Mohamadzadeh A, comprobó dentro de su estudio que al realizar caricias suaves y a su vez movimientos pasivos tanto en las extremidades de flexión y extensión genera un aumento de peso en los 40 neonatos con bajo peso de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en el Hospital Emamreza <sup>49</sup>.

Para Silveira RC, en su estudio denominado "Early intervention program for very low birth weight preterm infants and their parents: a study protocol" establece que estos masajes efectuados no sólo favorecen la ganancia de peso del neonato cuyo peso es inferior a 2500 gr; si no que también fortalecen las relaciones efectuadas entre el cuidador y el infante <sup>50</sup>.

En el estudio realizado por Arias-Jiménez y sus colaboradores en el año 2004 en Costa Rica se menciona que el profesional de Enfermería relacionado a las medidas de confort y dolor el 60% de los pacientes se les evitó el dolor administrándoles algún tipo de medicamento. Por otro lado, en un 60 % se protegieron las zonas de roce con materiales como guantes inflados con agua y además se realizaban los cambios de posición. Además, en cuanto al uso de rollos o nidos para la limitación de los movimientos y mantener las posturas en flexión se cumplió en un 40 % <sup>40</sup>.

La alimentación es otro cuidado, en Uruguay Rodríguez menciona que debe realizarse bajo estricta vigilancia y de acuerdo al estado de salud en el que se encuentre, después de las 24 primeras horas de vida el recién nacido debe ser alimentado de preferencia con leche materna mediante una sonda orogástrica que será la vía para alimentarlo. La sonda debe ser cambiada cada 12 horas. Una vez iniciada la alimentación por vía oral es de gran importancia vigilar y evaluar los contenidos gástricos para observar

si existe la aparición de distensión abdominal, vómitos, acumulación de restos gástricos, tipo y frecuencia de las deposiciones <sup>51</sup>.

## **METODOLOGÍA**

Investigación cuantitativa, descriptiva de corte transversal. La recolección de datos tuvo como objetivo determinar los cuidados de enfermería en el dolor del recién nacido con bajo peso en instituciones públicas y privadas; en una población de 69 profesionales de Enfermería de las instituciones privadas: "Monte Sinai", "Fundación Pablo Jaramillo Crespo", y públicas: "Hospital Vicente Corral Moscoso", "Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga" de la ciudad de Cuenca, Ecuador. Se trabajó con un universo de 69 profesionales de enfermería de las unidades de terapia intensiva neonatal, el universo se corresponde con la muestra. El tipo de muestreo fue probabilístico a través de un muestreo aleatorio simple. Los datos fueron obtenidos mediante la encuesta de Yaipen Torres 52 denominada "Cuestionario sobre la valoración y manejo del dolor", con un Alpha de Cronbach de 0.744. Los criterios de inclusión considerados fueron: profesionales de enfermería que laboraban en el servicio de neonatología, tiempo mínimo de experiencia de 6 meses en el área de neonatología, profesionales de enfermería que acepten participar en el estudio y firmen el consentimiento informado. Los criterios de exclusión fueron internos de enfermería que se encuentren rotando en el área de neonatología, profesionales de enfermería que se encuentran de vacaciones.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los resultados sobre las variables sociodemográficas de la población estudio se presentan a continuación en la Tabla 1. Se observa en la Tabla 1 que el 50,7% de los profesionales de enfermería se encontraba en edades entre 31 a 40 años, el 94,2% fueron Licenciados con un tiempo de experiencia de 5 años o más (37,7%).

Tabla 1. Caracterización de la población de estudio

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS	Frecuencia	%
<b>Edad del profesional de enfermería</b>		
26 a 30 años	17	24.6
31 a 40 años	35	50.7
41 a 50 años	7	10.1
51 años o más	10	14.5
<b>Nivel académico</b>		
Magister	3	4.3
Especialidad	1	1.4
Licenciada/o en Enfermería	65	94.2
<b>Tiempo de experiencia en el área de neonatología</b>		
6 meses a 1 año	18	26.1
1 año a 5 años	25	36.2
5 años o más	26	37.7

La distribución del nivel de cuidado en el manejo del dolor en el neonato de la población de estudio se presenta en la Tabla 2, resultando que el nivel de cuidado del manejo del dolor fue muy bueno con el 85.5%.

Tabla 2. Nivel de cuidado en el manejo del dolor

Nivel de cuidado	Frecuencia	%
Deficiente	0	0.0
Regular	0	0.0
Bueno	10	14.5
Muy bueno	59	85.5

La distribución de los indicadores prevalentes en el manejo de dolor neonatal de la población de estudio se presentan en la Tabla 3. Según la Tabla 3, se refleja que los indicadores del dolor son la frecuencia cardíaca (87%) y el llanto (85.5%) con mayor puntuación.

Tabla 3. Indicadores prevalentes en el manejo del dolor

Indicadores prevalentes	Frecuencia	%
Frecuencia cardíaca	60	87.0
Llanto	59	85.5
Expresión facial	47	68.1

Los criterios predominantes considerados por los profesionales de la enfermería en la aplicación de los cuidados se encuentran con mayor prevalencia la retirada de adhesivos, aspiración de secreciones, punción venosa, punción de talón, colocación de sonda orogástrica (75,4%), considerar la expresión facial como indicador

para valorar el dolor en el neonate (68,1%) y la valoración de la taquicardia, disminución de la SaO2, fruncido de ojos apretados, entrecejo, surco nasolabial (63,8%). Tabla 4.

Tabla 4. Distribución los cuidados prevalentes en el manejo de dolor neonatal

Criterios predominantes	Frecuencia	%
La retirada de adhesivos, aspiración de secreciones, punción venosa, punción de talón, colocación de sonda orogástrica	52	75.4
Considerar la expresión facial como indicador para valorar el dolor en el neonato	47	68.1
Valorar la taquicardia, disminución de la SaO2, fruncido de ojos apretados, entrecejo, surco nasolabial	44	63.8
<b>Procedimientos que generan mayor dolor en el neonato</b>		
La punción del talón para toma de control de glicemia	34	49.3
Cambios en el patrón de sueño	33	47.8

## DISCUSIÓN

En la presente investigación se encontró una población con un rango de edad entre 31 a 40 años (50.7%), en lo que se refiere al nivel académico el 94.2 % son Licenciado/a en Enfermería y por último el tiempo de experiencia más prevalente fue mayor de 5 años (37.7%), por lo contrario el estudio realizado por Soto en el año 2017 en Venezuela cuyo resultado refleja que existe un mayor predominio de edad entre 41 a 50 años (43.9%)<sup>27</sup>. Además, en el estudio realizado por Peng en el año 2020 se refleja que el nivel académico que predomina es el de licenciatura en Enfermería con un 74%<sup>53</sup>. Por otra parte en el estudio realizado por Treiman-Kiveste en el 2022 se encontró que el tiempo de experiencia en neonatología que tiene mayor prevalencia es de menor a 10 años de experiencia con un 50%<sup>54</sup>.

Con respecto al nivel de cuidado de Enfermería en el manejo del dolor en neonatos por parte de los profesionales demostraron un nivel de cuidado bueno (14.5%) y un nivel de cuidado muy bueno (85.6%), presentando una similitud con el estudio realizado por Soto en el 2017 en donde se demostró que el nivel de conocimientos en el manejo del dolor, el 26,8% tuvieron un nivel de conocimiento muy bueno y el 51,2% presentaron

un nivel de conocimiento bueno <sup>27</sup>. Por otra parte, en otro estudio realizado por Wari y sus colaboradores en el 2021 se evidenció que fue del 68.70% de los profesionales presentaban conocimientos adecuados<sup>53</sup>. Por lo tanto, en general se puede evidenciar que el nivel de cuidado de Enfermería en el manejo del dolor es muy bueno por parte de los profesionales de Enfermería.

En cuanto a los indicadores que tuvieron mayor prevalencia, el 87% de los profesionales identificó a la frecuencia cardíaca como un principal indicador para valorar el dolor. Concordando con los resultados de Correia se demostró que la frecuencia cardíaca es el principal indicador y que el 85.2% de los profesionales considera que se ve afectado ante el dolor<sup>54</sup>.

Es más dentro en el presente estudio el 85,5% del profesional incluye al llanto como otro indicador para valorar el dolor neonatal. Presentando una similitud con el estudio de Zurita en el año 2020, en donde el llanto ha sido incluido como parte de los indicadores que permite la valoración del dolor en el neonato, representando un 11.5% <sup>26</sup>. Así mismo por parte de Popowicz, son los resultados de su estudio los que han demostrado que el llanto forma parte de las herramientas más utilizadas para evaluar el dolor neonatal por parte de las enfermeras y parteras <sup>55</sup>.

Sin embargo, los cuidados pocos utilizados por el profesional de Enfermería con el 13 % es el uso de alguna medida analgésica ante un procedimiento doloroso en los neonatos. A diferencia del estudio de Capellini en el 2014 en donde el 50.9 % de los profesionales aplicaron algún tipo de analgesia previo a la realización de un procedimiento sumamente doloroso <sup>33</sup>. En cambio, en el estudio de Perry se demostró la existencia de técnicas no invasivas como el administrar sustancias de sabor dulce, el cuidado canguro, la lactancia materna han sido de gran utilidad para calmar el dolor de los recién nacidos ante los procedimientos dolorosos que son expuestos <sup>36</sup>. Inclusive, para Stevens a considerado estas medidas como un conjunto medidas profilácticas y complementarias cuyo objetivo es la disminución del dolor y además no implica la administración de medicamentos <sup>35</sup>.

Mientras tanto, solo el 18.8% de los profesionales siempre aplican las medidas farmacológicas para aliviar el dolor neonatal. Por lo contrario en el estudio realizado por Soto denominado "Conocimientos y aplicación de cuidados ante el dolor neonatal", se encontró que el 85,4% utilizan esta medida para calmar el dolor en el neonato y por el contrario sólo el 14.6% no utilizan esta medida <sup>27</sup>. Por lo contrario, en el estudio de Costa realizado en Panamá, da a conocer que los profesionales de Enfermería hacen uso de medidas tanto farmacológicas como no farmacológicas. Siendo incluidas dentro de las primeras la administración de Paracetamol y Fentanilo (47,1%) y Morfina (17,6%) <sup>34</sup>.

## CONCLUSIONES

En relación al rango de edad del profesional de Enfermería con mayor prevalencia fue de 31 a 40 años, el nivel académico con mayor frecuencia fue la Licenciatura en Enfermería y el tiempo de experiencia en el área de neonatología es de 5 años o más.

En cuanto al nivel de cuidado que poseen los profesionales de Enfermería en el manejo del dolor en el neonato de bajo peso, es bueno y muy bueno. En donde los cuidados más prevalentes fueron la toma de frecuencia cardíaca y el llanto como indicadores para valorar el dolor. El manejo del dolor fue bueno en los profesionales de un rango de edad entre 26-30, mientras que los de 31-40 años presentaron un nivel superior de cuidados. Siendo, la licenciatura de Enfermería, el nivel académico de mayor frecuencia dentro de la muestra estudiada. Además, se evidenció que aquellos profesionales con mayor tiempo de experiencia superior a los 5 años disponen un nivel de cuidado "muy bueno" en comparación con los de menor años.

**Conflictos de interés.** No hay conflicto de interés.

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Metas mundiales de nutrición 2025. Documento Normativo sobre bajo peso al nacer. 2017. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/>



- [bitstream/handle/10665/255733/WHO\\_NMH\\_NHD\\_14.5\\_spa.pdf?ua=1](https://bitstream/handle/10665/255733/WHO_NMH_NHD_14.5_spa.pdf?ua=1)
2. Castro López FW, Urbina Laza O. Manual de enfermería en Neonatología. 12.a ed. La Habana: Ciencias Médicas; 2007
  3. Ávila Agüero ML. Mortalidad infantil, indicador de calidad en salud. *AMC*. 2007;49(2):76-8.
  4. Freire Carrera M, Álvarez Ochoa RI, Vanegas Izquierdo P, Peña Cordero S. Bajo peso al nacer: Factores asociados a la madre. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*. 2020;7(2):01-8.
  5. Fernández S, Funes S, Galetto S, Herrera S, Juárez C, Lew A, et al. Manejo del dolor en Neonatología. *Arch Argent Pediat*. 2019;117(5):S180-94.
  6. Lemus-Varela M de L, Sola A, Golombek S, Baquero H, Borbonet D, Dávila-Aliaga C, et al. Consenso sobre el abordaje diagnóstico y terapéutico del dolor y el estrés en el recién nacido. *Rev Panam Salud Pública*. 2014;36(5):348-54.
  7. Castro-Delgado ÓE, Salas-Delgado Í, Acosta-Argoty FA, Delgado-Noguera M, Calvache JA. Muy bajo y extremo bajo peso al nacer. *Pediatría*. 2016;49(1):23-30.
  8. Romero H, García CA, Galindo JP. Manejo del dolor en neonatos hospitalizados. *Repert.med.cir*. 2015;24(3):182-93.
  9. García Álvarez P, García Álvarez R. Manejo y control del dolor en unidades de cuidados intensivos neonatales. *NPunto*. 2021;6(43):4-24.
  10. Narbona López E, Contreras Chova F, García Iglesias F, Miras Baldo MJ. Manejo del dolor en el recién nacido. *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología*. 2008;49:461-9.
  11. Ottawa Neonatal Pain Interest Group. Newborn Pain Management: A Practical Approach. Self-Learning Module. 2015
  12. Bonutti DP, Daré MF, Castral TC, Leite AM, Vici-Maia JA, Scochi CGS. Dimensioning of painful procedures and interventions for acute pain relief in premature infants. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2017;25:e2917.
  13. El Universo. 1.800 bebés mueren cada año, en Ecuador, antes de cumplir el primer mes. 2019. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/noticias/2019/02/24/nota/7201754/1800-bebes-mueren-cada-ano-antes-cumplir-primer-mes> (7)
  14. Salud Materna - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/salud-materna> (8)
  15. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Objetivos de Desarrollo Sostenible [Internet]. Disponible en: <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals> (9)
  16. Castañeda-Hernández MA. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y sus vínculos con la profesión de enfermería. *Rev Enferm Inst Mex*. 2017;25(3):161-2.
  17. Rajwinder K. Staff Nurses (Nicu) Knowledge regarding care of low birth weight baby. *IOSR J Nurs Health Sci*. 2013;1(3):1-4.
  18. Costa Mendes De Bortoli Cassiani S, Saldarriaga Sandoval L. Enfermería Ahora en la Región de las Américas - Metas de Enfermería. *Metas Enferm*. 2020;23(5):3-6.
  19. Gallegos-Martínez J, Salazar-Juárez M. Dolor en el neonato: humanización del cuidado neonatal. *Rev Enferm Neurológica*. 2010;9(1):26-31.
  20. Mejía Trujeque A, Pat Catzim LC, Pérez Martín H, May Uitz S. Cuidado del dolor en el Neonato: Eficacia de la leche materna o sacarosa. *Rev iberoam Educ investi Enferm*. 2019;9(4):48-60.
  21. Chattás MG. ¿Por qué minimizamos el dolor de los recién nacidos? Mitos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. *Rev Enferm Neonatal*. 2020;32:17-26.
  22. Romero Daza A, Valverde JD, Mendiola Pino I, De la Hoz Gutiérrez G. Iniciativas de cuidados humanos en neonatología: nuevo desafío práctico de enfermería. *Rev Cultura del Cuidado*. 2018;15(1):15-22.

23. Goldenberg RL, Culhane JF. Low birth weight in the United States1–3. *Am J Clin Nutr.* 2007;85(2):584S-590S.
24. Aguirre A, Saitua G, Sainz I, Riveira Fernández D. Analgesia en la toma sanguínea de talón en los recién nacidos. *An Pediatría.* 2008;69(6):544-7.
25. Correcher Medina P, Pedrón Marzal G, Rey Simón R, Calvo Rigual F. Venopunción en el dorso de la mano. ¿Una alternativa a la punción del talón? *An Pediatría.* 2012;77(6):381-5.
26. Zurita Núñez J, Paredes Pallo K, Rueda García D, Méndez Padilla D. Evaluación del dolor como un indicador del estado de salud del neonato. *Arch Med (Manizales).* 2020;20(1):156-63.
27. Soto Hilario JD, Veramendi Villavicencios NG. Conocimiento y aplicación de cuidados ante el dolor neonatal. *Universidad del Zulia.* 2017;33(84):536-56.
28. Robaina Castellanos GR, Pérez Llorca L, Riesgo Rodríguez S de la C, Robaina Castellanos GR, Pérez Llorca L, Riesgo Rodríguez S de la C. Efectividad de un protocolo para la atención del dolor en neonatos menores de 1 500 gramos. *Rev Cuba Pediatría.* 2019;91(2).
29. Marcondes T, Figueiredo A, Guinsburg R. Neonatal procedural pain can be assessed by computer software that has good sensitivity and specificity to detect facial movements. *Acta Pediatr.* 2015;104(2):e63-9.
30. Villoldo ME. Impacto del ruido ambiental en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal. *Enfermería Neonatal.* 2011;4(11):27-30.
31. Okur N, Uras N, Buyuktiryaki M, Oncel MY, Sari FN, Yarci E, et al. Dolor y variabilidad de la frecuencia cardíaca en recién nacidos prematuros que recibieron surfactante: un estudiopiloto. *Arch Argent Pediatría.* 2019;117(6):397-397.
32. San Martín D, Valenzuela S, Huaiquian J, Luengo L, Martín DS, Valenzuela S, et al. Dolor del recién nacido expuesto a procedimientos de enfermería en la unidad de neonatología de un hospital clínico chileno. *Enferm glob.* 2017;16(48):1-23.
33. Capellini V, Daré M, Correa T, Christoffel M, Moraes A, Silvan C. Conhecimento e atitudes de profissionais de saúde sobre avaliação e manejo da dor neonatal. *Rev Eletrônica Enferm.* 2014;16(2):361-9.
34. Costa T, Rossato LM, Bueno M, Secco IL, Sposito NPB, Harrison D, et al. Nurses' knowledge and practices regarding pain management in newborns. *Rev esc enferm.* 2017; 51:e03210.
35. Stevens B, Yamada J, Ohlsson A, Haliburton S, Shorkey A. Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;7(7):CD001069.
36. Perry M, Tan Z, Chen J, Weidig T, Xu W, Cong XS. Neonatal Pain: Perceptions and Current Practice. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2018;30(4):549-61.
37. Cristóbal Cañadas D, Bonillo Perales A, Galera Martínez R, Casado-Belmonte M del P, Parrón Carreño T. Effects of Kangaroo Mother Care in the NICU on the Physiological Stress Parameters of Premature Infants: A Meta-Analysis of RCTs. *IJERPH.* 2022;19(1):583.
38. Braga N, Rossato L, Bueno M, Fumiko A, Costa T, Batista D. Assessment and management of pain in newborns hospitalized in a Neonatal Intensive Care Unit: a cross-sectional study. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2017;25(0).
39. Aguilar M. Procedimientos no farmacológicos para disminuir el dolor de los neonatos; revisión sistemática. *Nutr Hosp.* 2015;(6):2496-507
40. Arias-Jiménez M, Solano-Blanco F, Fernández- Ureña U. Evaluación de la técnica de manipuleo mínimo en recién nacidos de pretérmino con peso inferior a 1500 gramos, Hospital Nacional de Niños. *Enfermería en Costa Rica.* 2004;24-30.
41. Peña-Dávila LE, Martínez-Garduño MD, Cárdenas-Becerril L, Cruz-Bello

- P. Evaluación de las intervenciones de enfermería en la manipulación mínima al recién nacido prematuro. 2014;19-36.
42. Castro López FW. Neonatología: temas para Enfermería. La Habana: Ecimed; 2013.
  43. Rodríguez Rubio N. Cuidados de Enfermería para la atención del recién nacido de bajo peso. *Rev Urug Enferm.* 2014;9(1):23-30.
  44. Narbona López E, Contreras Chova F, García Iglesias F, Miras Baldo MJ. Manejo del dolor en el recién nacido. *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP. Neonatología.* 2008;49:461-9.
  45. Rivera Vázquez P, Lara Murillo D, Herrera Rodríguez A, Salazar Urbina E, Castro García RI, Maldonado Guzmán G. Cuidado del desarrollo en recién nacidos prematuros en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en Cd. Victoria. *Enf Neurol (Mex).* 2011;10(3):159-62.
  46. Ruiz Fernández E. Cuidados centrados en el Neurodesarrollo del recién nacido prematuro hospitalizado. *Rev enferm CyL.* 2016;8(1):61-70.
  47. Villoldo ME. Impacto del ruido ambiental en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal. *Enfermería Neonatal.* 2011;4(11):27-30
  48. Rugiero P E, Walton L R, Prieto P F, Bravo A E, Núñez M J, Márquez N J, et al. Efecto Del Masaje Terapéutico En Prematuros Del Servicio De Neonatología Del Hospital San José. *Rev chil obstet ginecol.* 2008;73(4):257-62.
  49. Mohamadzadeh A, Karbandi S, Esmaily H, Basiry M. Effect of tactile-kinesthetic stimulation on weight gaining of preterm infants. *Medical Journal of The Islamic Republic of Iran (MJIRI).* 2009;23(3):148-53.
  50. Silveira RC, Mendes EW, Fuentefria RN, Valentini NC, Procianoy RS. Early intervention program for very low birth weight preterm infants and their parents: a study protocol. *BMC Pediatr.* 2018;18(1):268
  51. Rodríguez Rubio N. Cuidados de Enfermería para la atención del recién nacido de bajo peso. *Rev Urug Enferm.* 2014;9(1):23-30.
  52. Yaipen Torres AV. El cuidado enfermero frente al dolor del prematuro hospitalizado en el Servicio de Neonatología I. Hospital Regional Lambayeque. Chiclayo. Universidad Nacional de Trujillo; 2019.
  53. Peng N-H, Lee M-C, Su W-L, Lee C-H, Chen C-H, Chang Y-C, et al. Knowledge, attitudes and practices of neonatal professionals regarding pain management. *Eur J Pediatr.* 2021;180(1):99-107.
  54. Correia A, Lourenço M. Promoção do sono em unidades de cuidados intensivos neonatais: scoping review: Sleep promotion in neonatal intensive care units: scoping review. *Enferm Glob.* 2019;19(1):527-75.
  55. Popowicz H, Mędrzycka-Dąbrowska W, Kwiecień-Jaguś K, Kamedulska A. Knowledge and Practices in Neonatal Pain Management of Nurses Employed in Hospitals with Different Levels of Referral—Multicenter Study. *Healthcare.* 2021;9(1):48.

## Deterioro cognitivo en población adulta mayor de Cuenca, Ecuador

Juan Aquilino Cabrera-Guerrero<sup>1</sup>; Juan Pablo Mazón-Ávila<sup>2</sup>;  
Edi Patricio Loja<sup>3</sup>; Juan Pablo Viñanzaca-López<sup>4</sup>

(Recibido: febrero 06, 2024; Aceptado: mayo 15, 2024)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss14.2024pp80-88p>

### Resumen

El deterioro cognitivo resulta importante en su análisis en la vida adulta, debido que se relaciona con la calidad de vida de esta población, por ello el objetivo de esta investigación fue determinar el deterioro cognitivo de la población de adultos mayores en Cuenca, Ecuador. La metodología utilizada fue cuantitativa, descriptiva de corte transversal, diseño no experimental, muestra no probabilística de 438 adultos mayores de la ciudad de Cuenca, de 65 años en adelante, hombres y mujeres. La recolección de datos se dio mediante el Examen Cognoscitivo Mini Mental (MMSE) y la Evaluación Cognitiva de Montreal (MoCA). El análisis de datos demostró que no existen diferencias significativas para género, pero sí para rangos etarios y nivel de instrucción, concluyendo que existe normalidad o un deterioro leve en la población estudiada, además de no existir una diferencia significativamente a nivel estadístico en hombres y mujeres.

**Palabras Clave:** adultos mayores; deterioro cognitivo; MMSE; MoCA.

## Cognitive impairment in the elderly population of Cuenca, Ecuador

### Abstract

Cognitive impairment is important in its analysis in adult life, because it is related to the quality of life of this population, therefore the objective of this research was to determine the cognitive impairment of the population of older adults in Cuenca, Ecuador. The methodology used was quantitative, descriptive, cross-sectional, non-experimental design, non-probabilistic sample of 438 older adults in the city of Cuenca, aged 65 years and older, men and women. Data collection was done through the Mini Mental State Examination (MMSE) and the Montreal Cognitive Assessment (MoCA), the data analysis showed that there were no significant differences for gender, but there were significant differences for age ranges and level of education, concluding that there is normality or slight impairment in the population studied, and there was no statistically significant difference between men and women.

**Keywords:** older adults; cognitive impairment; MMSE; MoCA.

<sup>1</sup> Psicología Clínica. Universidad Católica de Cuenca., Cuenca, Azuay, Ecuador. Email: [jcabrera@ucacue.edu.ec](mailto:jcabrera@ucacue.edu.ec). ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2627-6569>

<sup>2</sup> Psicología Clínica. Universidad Católica de Cuenca., Cuenca, Azuay, Ecuador. Email: [jmazona@ucacue.edu.ec](mailto:jmazona@ucacue.edu.ec). ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6179-7154>

<sup>3</sup> Psicología Clínica. Universidad Católica de Cuenca., Cuenca, Azuay, Ecuador. Email: [eloja@ucacue.edu.ec](mailto:eloja@ucacue.edu.ec). ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0303-8904>

<sup>4</sup> Psicología Clínica. Universidad Católica de Cuenca., Cuenca, Azuay, Ecuador. Email: [jviñanzacal@ucacue.edu.ec](mailto:jviñanzacal@ucacue.edu.ec). ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0238-4522>

## INTRODUCCIÓN

Datos revelan que para 2050 será prevalente población adulta mayor de 60 años que menores de 15 años (1), una de las patologías frecuentes en la edad adulta es el deterioro cognitivo, entidad clínica que genera una alteración total o parcial de las funciones psíquicas es conocida como deterioro cognitivo, con una población adulta mayor en crecimiento asociado al descenso de las capacidades cognoscitivas, observamos que la calidad de vida disminuye (2). Con ello, la importancia de poder determinar el nivel de deterioro cognitivo en la población estudiada en Ecuador de la Ciudad de Cuenca, estableciendo las diferencias entre sexo, edad y escolarización. El estudio realizado en España en una muestra de 4.624 concluye que mujeres (18.5%) presentan mayor deterioro que hombres (14.3%), refieren, además, que según avanza la edad el deterioro aumenta (3). Colombia en una muestra de 60 adultos mayores determina que el 41.7% presenta un deterioro cognitivo grave, no existe una diferencia por sexo, en cuanto al deterioro presentado (2). En Cuba en una muestra de 47 adultos mayores presento un deterioro cognitivo leve, relacionándose con a mayor edad mayor deterioro presentado, presentándose el deterioro en población femenina en relación con la masculina (4).

En Perú en una muestra de 110 adulto mayores concluyó determinándose diversos niveles de deterioro cognitivo siendo el leve (22.7%) el de mayor prevalencia seguido del moderado (7.3%) y grave (2.7%) (4). En Ecuador en la ciudad de Gualaceo con una muestra de 70 adultos mayores, se encontró un deterioro cognitivo mayor en mujeres que en hombres (5). En Cuenca-Ecuador en una población de 2000 adultos mayores, concluye que existe una bajo deterioro cognitivo, con severidad leve (8). Otro estudio (6) en la misma ciudad y con una muestra de 561 tomada entre 2014 y 2015, determinó un deterioro cognitivo leve (3.5%). En Quito-Ecuador de 108 participantes, determinó que no existe deterioro cognitivo en un 62.04%, seguido de la presencia de deterioro (24.07) y deterioro grave (13.89%) (7).

Es por ello, que este trabajó persiguió el objetivo

de determinar posibles diferencias significativas entre las variables de género, instrucción y rangos etarios en el deterioro cognitivo de la población cuencana y para ello se basó en la siguiente pregunta de investigación: ¿Existen diferencias entre las variables sociodemográficas en el deterioro cognitivo en población cuencana?

## MATERIALES Y METODOS

El presente estudio realizado es no experimental, de tipo cuantitativo, descriptivo y correlacional. Se trabajó con una muestra por conveniencia no probabilística, constituida por 438 participantes adultos mayores de ambos géneros (masculinos, n=224; femenino, n=214), con relación a las edades, las mismas son igual y superiores a los 65 años, los encuestados son residentes de la ciudad de Cuenca, la investigación fue realizada en los meses de marzo-agosto 2022.

### Instrumentos

*Examen Cognoscitivo Mini Mental* (8). El test MMSE (por sus siglas en inglés Mini Mental State Examination) es un instrumento de aplicación escrita cuyo puntaje máximo es de 30, cuando la persona aplicada obtiene valores inferiores indican problemas cognitivos más graves. Así mismo, el punto de corte establecido para el MMSE que identifica la función cognitiva "normal" y generalmente se fija en 24, aunque teóricamente podría estar en cualquier lugar entre 1 y 30. Evalúa cinco dominios cognitivos que son, esencialmente: orientación tempoespacial, memoria diferida, atención y cálculo, lenguaje y capacidad viso-constructiva de dibujo. Se utiliza la versión española de Lobo et al. (1999) cuya validez fue demostrada en la población geriátrica española, los valores de sensibilidad fueron del 93,5% y especificidad del 82%; así como, altos índices de correlación. Las múltiples validaciones en el contexto hispanohablante (9) (10) (11) refieren su validez y confiabilidad, aunque con algunas limitaciones.

*Evaluación Cognitiva de Montreal* (12) (13). En su versión en español proporcionada por la página oficial <http://www.mocatest.org/> en el enlace <http://www.mocatest.org/wp-content/uploads/2015/tests-instructions/MoCA-Test->

Spanish.pdf. Se desarrolló como un instrumento breve de cribado para el Deterioro Cognitivo Leve y la enfermedad de Alzheimer (EA) leve con el objetivo de cubrir algunas de las limitaciones del Minimental. Se encuentra constituido por siete subtests: visoespacial/ejecutivo, denominación, memoria, atención, lenguaje, abstracción, y orientación. En las distintas validaciones realizadas para población hispanohablante (14 - 18) su confiabilidad es superior al 0.7, presentando sensibilidad y especificidad con diferentes puntos de corte.

**Bioética**

Para poder realizar el levantamiento de la información, se tomó en consideración la Declaración de Helsinki y las recomendaciones para investigación por parte de la Asociación de Psicólogos Americanos (APA, por sus siglas en inglés), para ello los adultos mayores que participaron de manera voluntaria en la investigación, luego de la respectiva explicación del proceso accedieron de manera voluntaria y se procedió a la aplicación. Consentimiento.

**Análisis de los datos**

Se procedió a realizar un análisis descriptivo de las variables sociodemográficas. Posterior a ello, se aplicó la prueba de kolmogorov-smirnov, con la finalidad de analizar la distribución de los datos. Para el análisis de diferencias entre grupo se aplicó U de de Mann-Whitney para sexo y la prueba de Kruskal-Wallis con pruebas post hoc de Games-Howell para nivel etario y nivel de instrucción. Se utilizó el procesador de datos SPSS V25.

**RESULTADOS**

Se procede en primera instancia a realizar una caracterización de la población a través del reporte de frecuencias en dónde el total de personas participantes para ambos instrumentos. Se analiza en la Tabla 1, el porcentaje de sexo, rangos etarios y nivel de instrucción. También se observa los resultados de la prevalencia psicométrica para el MMSE, normal (57,1%), sospecha patológica (18,7%) de

posible deterioro cognitivo (22,8%) y demencia (1,4%) y para el MoCA, normal (47,5%), posible deterioro cognitivo (52,5%). Posteriormente, se aplica la prueba de Kolmogorov-Smirnov, con la finalidad de analizar la distribución de los datos, reportando significatividad ( $p = .000$ ), por lo que se procede a la utilización de pruebas no paramétricas.

Tabla 1. Caracterización sociodemográfica

Descripción	MMSE		MoCA	
	n	%	n	%
<b>Sexo</b>				
Masculino	116	53.0	108	49.3
Femenino	103	47.0	111	50.7
<b>Instrucción</b>				
Sin escolaridad	6	2.7	4	1.8
Primaria	106	48.4	107	48.9
Bachiller	61	27.9	66	30.1
Estudios superiores	46	21.0	42	19.2
<b>Nivel etario</b>				
De 65 a 75 años	145	66.2	145	66.2
De 76 a 86 años	61	27.9	60	27.4
De 87 años en adelante	13	5.9	14	6.4
<b>Prevalencia psicométrica</b>				
Normal	125	57.1	104	47.5
Sospechosa patológica	41	18.7		
De posible deterioro cognitivo	50	22.8	115	52.5
Demencia	3	1.4		
Expresión facial	47	68.1		

Con la finalidad de analizar las diferencias de género en el deterioro cognitivo en adultos mayores de la ciudad de Cuenca, se aplica la prueba U de Mann-Whitney bajo la hipótesis de diferencias entre grupos en el diagnóstico psicométrico para ambos test. De esta manera se observa que en ninguna de las subpruebas tanto del MMSE, así como del MoCA, no demuestran diferencias estadísticamente significativas en cuanto a género, incluyendo los diagnósticos de los test para masculino (Mdn= 27, Rango= 18) y para femenino (Mdn= 27, Rango= 19) tal como se observa en la Tabla 2, por lo que se acepta la hipótesis nula.

Tabla 2. Diferencia de género en el deterioro cognitivo en adultos mayores

	Masculino		Femenino		U	P
	Mdn	Rango	Mdn	Rango		
<b>MMSE</b>						
Orientación Temporal	5	4	5	4	5655,500	,420
Orientación Espacial	5	3	5	2	5940,500	,911
Fijación	3	3	3	3	5826,500	,663
Atención y Cálculo	5	5	4	5	5553,000	,334
Memoria	2	3	2	3	5887,500	,845
Nominación	2	2	2	2	5954,500	,883
Repetición	1	1	1	1	5569,000	,129
Comprensión	3	3	3	2	5666,500	,333
Lectura	1	1	1	1	5722,000	,344
Escritura	1	1	1	1	5904,500	,833
Dibujo	1	1	1	1	5437,500	,146
DX_MMSE	27	18	27	19	5647,500	,483
<b>MoCA</b>						
Viso espacial/Ejecutivo	4	5	4	5	5766,000	,612
Denominación	3	3	3	3	5323,000	,102
Atención/Concentración/memoria de trab.	5	6	5	6	4914,000	,017
Lenguaje	2.5	3	2	6	5745,500	,567
Abstracción	2	2	2	2	5911,500	,827
Memoria Diferida	3	5	3	5	5758,000	,608
Orientación	6	6	6	4	5932,000	,861
DX_MoCA	25	28	24	21	5354,000	,171

Para examinar las diferencias por rangos etarios en el deterioro cognitivo en adultos mayores de la ciudad de Cuenca se aplica la prueba de Kruskal-Wallis (Tabla 3) y posteriormente la prueba post hoc Games-Howell, con un índice de confianza del 95%, partiendo de la hipótesis de diferencias entre grupos en el diagnóstico psicométrico para ambos test. En cuanto al MMSE, se observan efectos del rango etario en los siguientes subtest: orientación temporal con diferencias en los subgrupos de 65-75 sobre > 87 (p= .021) IC 95% [0.21, 2.49] y 76-86 sobre > 87 (p= .046) IC 95% [0.02, 2.34]; fijación, con diferencias en los subgrupos de 65-75 y 76-86 (p= .009) IC 95% [0.08, 0.72]; atención y cálculo, con diferencias en los subgrupos de 65-75 y 76-86 (p= .001) IC 95% [0.31, 1.45] y 65-75 sobre > 87 (p= .007) IC 95% [0.65, 3.81]; memoria, con diferencias en los subgrupos de 65-75 y 76-86 (p= .028) IC 95% [0.03, 0.71] y 65-75 sobre > 87 (p= .010) IC 95% [0.28, 1.95]; repetición,

con diferencias en los subgrupos de 65-75 y 76-86 (p= .035) IC 95% [0.01, 0.28]; escritura, con diferencias en los subgrupos de 65-75 sobre > 87 (p= .015) IC 95% [0.09, 0.85]; dibujo, con diferencias en los subgrupos de 65-75 y 76-86 (p= .021) IC 95% [0.02, 0.36], 65-75 sobre > 87 (p= .000) IC 95% [0.36, 0.93] y 76-86 > 87 (p= .003) IC 95% [0.16, 0.76]; así como en el diagnóstico psicométrico con diferencias en los subgrupos de 65-75 y 76-86 (p= .001) IC 95% [1.04, 4.40], 65-75 sobre > 87 (p= .002) IC 95% [3.15, 12.27] y 76-86 > 87 (p= .037) IC 95% [0.28, 9.69]. De la misma manera, se procede con el MoCA efectos del rango etario en los siguientes subtest: denominación, con diferencias en los subgrupos de 65-75 sobre > 87 (p= .002) IC 95% [0.42, 1.76] y 76-86 > 87 (p= .024) IC 95% [0.10, 1.50]; atención concentración y memoria, con diferencias en los subgrupos de 65-75 y 76-86 (p= .001) IC 95% [0.31, 1.51], 65-75 sobre > 87 (p= .014) IC 95% [0.39, 3.55]; lenguaje, con

diferencias en los subgrupos de 65-75 sobre > 87 (p= .006) IC 95% [0.31, 1.75]; orientación, con diferencias en los subgrupos de 65-75 sobre > 87 (p= .022) IC 95% [0.23, 3.05]; así como para el diagnóstico psicométrico, con diferencias

en los subgrupos de 65-75 y 76-86 (p= .000) IC 95% [1.30, 5.07], 65-75 sobre > 87 (p= .001) IC 95% [4.11, 15.22] y 76-86 > 87 (p= .025) IC 95% [0.79, 12.17]

Tabla 3. Diferencias por rangos etarios en el deterioro cognitivo en adultos mayores

	65 -75 años		76-86 años		> 87		H	P
	Mdn	Rango	Mdn	Rango	Mdn	Rango		
<b>MMSE</b>								
Orientación Temporal	5	4	5	4	3	4	13,002	,002
Orientación Espacial	5	3	5	2	5	2	10,005	,007
Fijación	3	3	3	3	3	3	13,215	,001
Atención y Cálculo	5	5	3	5	1	5	24,405	,000
Memoria	2	3	2	3	1	3	17,541	,000
Nominación	2	1	2	2	2	2	1,587	,452
Repetición	1	1	1	1	1	1	12,545	,002
Comprensión	3	3	3	2	3	2	4,452	,108
Lectura	1	1	1	1	1	1	11,298	,004
Escritura	1	1	1	1	0	1	18,238	,000
Dibujo	1	1	1	1	0	1	28,140	,000
DX_MMSE	28	19	26	18	18	18	27,070	,000
<b>MoCA</b>								
Viso espacial/Ejecutivo	4	5	4	5	4	2	2,135	,344
Denominación	3	3	2	3	2	2	7,516	,023
Atención/Concentración/memoria de trab.	5	6	4	6	4	6	7,964	,019
Lenguaje	3	6	2	3	3	3	9,084	,011
Abstrcción	2	2	2	2	2	1	3,412	,182
Memoria Diferida	3	5	3	5	3	5	4,484	,106
Orientación	6	4	6	6	6	2	6,397	,041
DX_MOCA	25	22	23	28	25	16	7,634	,022

Con la finalidad de comparar el deterioro cognitivo con base en el nivel de instrucción en adultos mayores de la ciudad de Cuenca, se aplica la prueba de Kruskal-Wallis (Tabla 4) y posteriormente la prueba post hoc Games-Howell con un índice de confianza del 95%, partiendo de la hipótesis de diferencias entre grupos en el diagnóstico psicométrico para ambos test. En cuanto al MMSE, se observan efectos de los niveles de instrucción en: atención y cálculo, con diferencias en los subgrupos primaria y superior (p= .000) IC 95% [-1.65, -0.53] y bachiller y superior (p= .001) IC 95% [-1.56, -0.32]; escritura, con diferencias en los subgrupos primaria y superior (p= .008) IC 95% [-0.33, -0.03]; dibujo, con diferencias en

los subgrupos de sin escolaridad y superior (p= .027) IC 95% [-1.31, -0.10] y primaria y superior (p= .042) IC 95% [-0.36, -0.00]; así como para el diagnóstico psicométrico, con diferencias en los subgrupos de primaria y superior (p= .001) IC 95% [-3.90, -0.84] y también en los subgrupos de bachiller y superior (p= .002) IC 95% [-4.01, -0.67]. Así mismo, con el MoCA, se evidencia efectos de los niveles de instrucción en: atención/ concentración/ memoria de trabajo, con diferencias en los subgrupos de primaria y superior (p= .001) IC 95% [-1.60, -0.35]; así como para el diagnóstico psicométrico, con diferencias en los subgrupos de primaria y superior (p= .000) IC 95% [-5.69, -1.77] y en los subgrupos de bachiller y superior (p= .003) IC 95% [-5.06, -0.76].



Tabla 4. Diferencias por nivel de instrucción en el deterioro cognitivo en adultos mayores

	Sin escolaridad		Primaria		Bachiller		Superiores		H	P
	Mdn	Rango	Mdn	Rango	Mdn	Rango	Mdn	Rango		
<b>MMSE</b>										
Orientación Temporal	3.5	4	5	4	5	3	5	2	7,568	,056
Orientación Espacial	4.5	1	5	3	5	2	5	1	6,530	,088
Fijación	2.5	3	3	3	3	3	3	2	5,919	,116
Atención y Cálculo	2	5	4	5	4	5	5	3	18,902	,000
Memoria	1	2	2	3	2	3	2	3	8,470	,037
Nominación	2	0	2	2	2	2	2	0	3,240	,356
Repetición	1	1	1	1	1	1	1	1	2,965	,397
Comprensión	2	1	3	2	3	2	3	3	8,755	,033
Lectura	1	1	1	1	1	1	1	1	6,066	,108
Escritura	0	1	1	1	1	1	1	1	14,087	,003
Dibujo	0	1	1	1	1	1	1	1	14,809	,002
DX_MMSE	20.5	14	27	19	26	18	28	13	18,654	,000
<b>MoCA</b>										
Viso espacial/Ejecutivo	1.5	3	4	5	4	5	5	4	5,963	,113
Denominación	1.5	2	3	3	3	3	3	1	6,627	,085
Atención/Concentración/ memoria de trabajo	1.5	5	5	6	5	5	6	5	11,758	,008
Lenguaje	1	2	2	6	2	3	3	2	6,386	,094
Abstracción	1.5	1	2	2	2	2	2	2	4,367	,224
Memoria Diferida	.2	3	3	5	3	5	4	5	6,847	,077
Orientación	3.5	6	6	5	6	4	6	2	2,109	,550
DX_MOCA	11	16	23	28	24.5	20	27	14	7,985	,046

**DISCUSIÓN**

De la muestra evaluada existe una normalidad (n= 125) o de posible deterioro cognitivo (n=115). En Latinoamérica existe deterioro cognitivo de acuerdo a diferentes artículos consultados (2) (19) (5) (20), los hallazgos de presente estudio revelan normalidad en la muestra, esto guía a que se deban abrir líneas de investigación referentes, a factores que inciden en el que no se presente una disminución cognoscitiva. Otro dato, releva que no existen diferencias estadísticamente significativas en género y deterioro en hombres (Mdn= 27, Rango= 18) o mujeres (Mdn= 27, Rango= 19). Contrastando con estudios regionales (2) (19) y nacionales (6) (21) quienes demuestran que en mujeres existe un deterioro cognitivo mayor que en hombres. En la muestra estudiada se evidencia que en personas con educación superior el deterioro es menor que, en personas de escolaridad

menor, sin tener una significancia estadística. Esto es disímil a estudios de la región, los cuales muestran que existe diferencias entre personas con estudios superiores de quienes no las poseen.

Luego de la revisión de los artículos de Europa (22) (23) (24) (25) y América Latina (2) (19) (6) (26) el Deterioro Cognitivo se ha establecido con predominancia en el sexo femenino y en la edad de adultez media con un alto índice, mientras que en comparación con el estudio realizado en nuestra ciudad de Cuenca, Ecuador en el año 2022, podemos observar que no hay un porcentaje de predominancia por sexo, sin embargo la predominancia de deterioro cognitivo importante es según grupo etario de edades y área de procedencia.

**CONCLUSIONES**

En la mayoría de estudios consultados las

capacidades cognitivas se reducen conforme avanza la edad, de las muestras estudiadas las mujeres disminuyen sus habilidades cognitivas en mayor medida que el hombre. No existe una diferencia entre estudios europeos, regionales o nacionales, respecto a los datos recabados, lo que nos hace pensar que el proceso de envejecimiento a pesar de los contextos socioculturales, se mantienen. Así también, el envejecimiento de la población cuencana por el incremento de la expectativa de vida, plantea desafíos, especialmente en el área de la salud física y mental; el diagnóstico precoz de las demencias es indiscutible en la valoración, que permita realizar una prevención primaria, así mejorar la calidad de vida de nuestro adulto mayor.

**Agradecimiento.** Un especial agradecimiento a la población de adultos mayores de la ciudad de Cuenca, Ecuador, por su valiosa y activa colaboración contestando los instrumentos de cribado de deterioro cognitivo, que permitió el desarrollo del presente estudio.

#### REFERENCIAS

1. Roig Hechavarría C, Ávila Fernández E, Mac Donal Bron D, Ávila Fernández B. La atención al Adulto mayor: Un reto para la medicina contemporánea. *Rev Cuba Med Gen Integr.* 2015;31(3):346–52.
2. Valverde JM. Revisión sistemática acerca del abordaje diagnóstico del deterioro cognitivo leve en la población adulta mayor. 2019;53(9):1689–99.
3. Vega-Alonso T, Miralles Espí M, Mangas Reina JM, Castrillejo Pérez D, Rivas Pérez AI, Gil Costa M, et al. Prevalence of cognitive impairment in Spain: The Gómez de Caso study in health sentinel networks. *Neurologia* [Internet]. 2018;33(8):491–8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2016.10.002>
4. Fonte T SD. Deterioro cognitivo leve en personas mayores de 85 años. *Rev Cubana Med* [Internet]. 2020;59(1):1–14.
5. Ariza-Serrano LM, Guerrero-Vega J, Ortíz P, Moreno-Lopez CL. Trabajo original. *Acta Neurol Colomb.* 2016;32(3):203–8.
6. Buenaño Barrionuevo LA. Deterioro cognitivo, depresión y estrés asociados con enfermedades crónicas en adultos mayores. Cuenca 2014. *Rev la Fac Ciencias Médicas la Univ Cuenca.* 2019;37(2):13–20.
7. Del M, Jubilados CDE, Unidas N. Universidad tecnológica indoamérica. 2020.
8. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. 'Minimal State'. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975; 12: 189-98. <https://n9.cl/vuf26>
9. Franco-Marina, F., García-González, J. J., Wagner-Echeagaray, F., Gallo, J., Ugalde, O., Sánchez-García, S., Espinel-Bermúdez, C., Juárez-Cedillo, T., Villa Rodríguez, M. A. & García-Peña, C. The Mini-mental State Examination revisited: ceiling and floor effects after score adjustment for educational level in an aging Mexican population. *International psychogeriatrics.* (2010) 22(1), 72-81. doi 10.1017/S1041610209990822
10. Mokri, H., Ávila-Funes, J. A., Meillon, C., Gutiérrez Robledo, L. M., & Amieva, H. Normative data for the Mini-Mental State Examination, the Free and Cued Selective Reminding Test and the Isaacs Set Test for an older adult Mexican population: The Coyoacan cohort study. *The Clinical Neuropsychologist.* (2013) 27(6), 1004-1018. <https://doi.org/10.1080/13854046.2013.809793>
11. Reyes, S., Beaman, P. E., Garcia-Pena, C., Beaman Reed, S., Pena, C. Validation of a modified version of the Mini-Mental State Examination (MMSE) in Spanish aging neuropsychology and cognition. 2010;11(1),1-11. <https://doi.org/10.1076/anec.11.1.1.29366>
12. Gómez-Moreno, S. M., Cuadrado, M. L., Cruz-Orduña, I., Martínez-Acebes, E. M., Gordo-Mañas, R., Fernández-Pérez, C., & García-Ramos, R. Validación de la versión española de la Escala Cognitiva de Montreal (MoCA) como herramienta de

- cribado de deterioro cognitivo asociado a la esclerosis múltiple. *Neurología*. 2022; 37(9): 726-734. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2019.11.006>
13. Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., ... Cummings, J. L., & Chertkow, H. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2005; 53(4):695-699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
  14. Aguilar-Navarro, S. G., Mimenza-Alvarado, A. J., Palacios-García, A. A., Samudio-Cruz, A., Gutiérrez-Gutiérrez, L. A., & Ávila-Funes, J. A. (2018). Validity and reliability of the Spanish version of the Montreal cognitive assessment (MoCA) for the detection of cognitive impairment in Mexico. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 47(4), 237-243.
  15. Delgado, C., Araneda, A., & Behrens, M. I. Validación del instrumento Montreal Cognitive Assessment en español en adultos mayores de 60 años. *Neurología*. (2019) 34(6), 376-385. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2017.01.013>
  16. Gil, L., Ruiz de Sánchez, C., Gil, F., Romero, S. J., Pretelt Burgos, F. Validation of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in Spanish as a screening tool for mild cognitive impairment and mild dementia in patients over 65 years old in Bogotá, Colombia. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. (2015) 30(6), 655–662. doi:10.1002/gps.4199
  17. Pedraza, O. L., Salazar, A. M., Sierra, F. A., Soler, D., Castro, J., Castillo, P., ... & Piñeros, C. (2016). Confiabilidad, validez de criterio y discriminante del Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test, en un grupo de adultos de Bogotá. *Acta Médica Colombiana*, 41(4), 221-228.
  18. Pereiro, A. X., Ramos-Lema, S., Lojo-Seoane, C., Guàrdia-Olmos, J., Facal-Mayo, D., & Juncos-Rabadán, O. Normative data for the Montreal Cognitive Assessment (MOCA) in a Spanish sample of community-dweller adults. *European geriatric medicine*. (2017) 8(3), 240-244. <https://doi.org/10.1016/j.eurger.2017.04.00320>
  19. Camargo Hernández KDC, Laguado Jaimes E. Grado de deterioro cognitivo de los adultos mayores institucionalizados en dos hogares para ancianos del área metropolitana de Bucaramanga - Santander, Colombia. *Univ y Salud [Internet]*. 2017;19(2):163. <http://dx.doi.org/10.22267/rus.171902.79>
  20. Mescua Mucha M, Salazar López J. Deterioro cognitivo y factores asociados a la dependencia funcional en una población adulta mayor de la ciudad de Huancayo. 2019;1–3.
  21. Estévez, F., Abambari, C., Atiencia, R., & Wester, F. Deterioro Cognitivo y Riesgo de Demencia, una Realidad Para el Ecuador. Estudio de Factores de Riesgo en un Grupo de Pacientes Jubilados del IESS en Cuenca en el año. (2013) 1-3. Deterioro-cognitivo-y-riesgo-de-demencia\_REN-Vol-23-Nº1-3-2014.pdf
  22. Vega-Alonso T, Miralles Espí M, Mangas Reina JM, Castrillejo Pérez D, Rivas Pérez AI, Gil Costa M, et al. Prevalence of cognitive impairment in Spain: The Gómez de Caso study in health sentinel networks. *Neurologia [Internet]*. 2018;33(8):491–8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2016.10.002>
  23. Jiménez, M. A., & Guerrero, J. L. G. Patología asociada al deterioro cognitivo leve. Factores de riesgo y predictivos. *Revista Española de Geriátría y Gerontología*. 2017; 52: 20-23. [https://doi.org/10.1016/S0211-139X\(18\)30075-1](https://doi.org/10.1016/S0211-139X(18)30075-1)
  24. Deví-Bastida, J., Xifré-Passols, M., Oviedo-Penuela, L. M., Abellán-Vidal, M. T., & López-Villegas, M. D. Relación entre el consumo de alcohol y el deterioro cognitivo en población adulta mayor de 60 años: una revisión sistemática. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2019.11.006>

- doi.org/10.1016/j.rcp.2022.08.004
25. ZárateSáez, C.M., RodríguezEspeso E.A., L.A. Hernández Sánchez y A.J. CruzJentoft. El deterioro cognitivo en los mayoresCognitive impairment in the elderly. 2021;13(46):2671-2687. <https://doi.org/10.1016/j.med.2021.12.002>
26. Cervigni, M., Martino, P., Alfonso, G., & Gallegos, M. Cribado de deterioro cognitivo leve en Rosario (Argentina). Resultados por edad, género y nivel educativo. Neurología Argentina. 2021;13(2):95-102. <https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2021.04.005>

## Dextrotransposición de las grandes arterias corrección quirúrgica

Andrés Matute-Orellana<sup>1</sup>; Diana Reyes-Bernal<sup>2</sup>;  
Viviana Rimbardo-Loaiza<sup>3</sup>; Diana Gómez-Valenzuela<sup>4</sup>; Nelson Proaño<sup>5</sup>

(Recibido: febrero 06, 2024; Aceptado: mayo 15, 2024)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss14.2024pp89-94p>

### Resumen

La dextrotransposición o transposición de grandes arterias es una patología congénita que produce un defecto anatómico en relación a las arterias que transportan la sangre fuera del corazón, estas se encuentran invertidas al igual que la conexión ventrículo-arterial, donde la arteria aorta está conectada casi en su totalidad al ventrículo derecho, de igual forma la arteria pulmonar está ligada al ventrículo izquierdo, generando una alteración funcional al órgano y a su funcionamiento, llegando a ser mortal sin un tratamiento quirúrgico. Se trata de un caso clínico de un recién nacido masculino a término, con antecedentes prenatales de cuarto grado en consanguinidad. Apgar 5-7 con necesidad RCP avanzada. Ingresó a la Unidad de Neonatología diagnosticado de transposición de grandes arterias. Intervenido quirúrgicamente mediante técnica de Janete. Durante el acto quirúrgico se procedió a disminuir la temperatura a 32 °C y se generó una parada cardíaca acompañada de circulación extracorpórea de 2 horas y 25 minutos. Postoperatorio inmediato con necesidad de vasopresores los cuales disminuyeron paulatinamente hasta suspenderlos y realizar una extubación exitosa del paciente. La trasposición de los grandes vasos, resulta ser una enfermedad poco frecuente, pero mortal al no resolver la patología; siendo la cirugía la mejor elección al momento de tomar decisiones terapéuticas. La cirugía de Janete representa la mejor opción al momento de buscar corregir los vasos defectuosos.

**Palabras Clave:** cirugía; defecto congénito cardiovascular; genética; transposición de los grandes vasos; transposición congénitamente corregida de las grandes arterias; ventrículo derecho con doble salida.

## Dextrotransposition of the great arteries surgical correction

### Abstract

Dextrotransposition or transposition of the great arteries is a congenital pathology that produces an anatomical defect in relation to the arteries that transport blood out of the heart, these are inverted as well as the ventriculo-arterial connection, where the aorta artery is connected almost in its entirety to the right ventricle, in the same way the pulmonary artery is linked to the left ventricle, discovering a functional anomaly to the organ and its functioning, becoming fatal without surgical treatment. This is a clinical case of a full-term male newborn, with fourth-degree prenatal history in consanguinity. Apgar 5-7 with need for advanced CPR. He was admitted to the Neonatal Unit diagnosed with transposition of the great arteries. He underwent surgery using the Janete technique. During the surgical act, the temperature was lowered to 32 OC and cardiac arrest was completed accompanied by extracorporeal circulation for 2 hours and 25 minutes. Immediate postoperative requiring vasopressors, which were gradually reduced until they were discontinued and the patient was successfully extubated. The transposition of the great vessels turns out to be a rare disease, but fatal as it does not resolve the pathology; surgery being the best choice when making therapeutic decisions. Janete's surgery represents the best option when seeking to correct defective vessels.

**Keywords:** surgery; congenital cardiovascular defect; genetics; transposition of the great vessels; congenitally corrected transposition of the great arteries; double outlet right ventricle.

<sup>1</sup> Médico General, Especialista en Docencia Universitaria. Médico Residente en el área de Neonatología y terapia intensiva pediátrica, Clínica Latinoamericana, Ecuador. Email: cesarandresmatute94@gmail.com. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2463-8362>

<sup>2</sup> Médico General. Especialista en Docencia Universitaria. Médico residente en el área de Neonatología y Clínica Médica, Clínica Médica del Sur, Ecuador. Email: dianarrb2213@gmail.com

<sup>3</sup> Médico Nutrióloga. Docente académica. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: vivirimbald@hotmail.com. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5225-5561>

<sup>4</sup> Pediatra. Especialista en Nutrición infantil y Neonatología. Jefa del Área de Neonatología, Clínica Latinoamérica, Ecuador. Email: dianag184@gmail.com

<sup>5</sup> Director Médico, Clínica Latinoamericana, Ecuador. Email: nelsonproanos@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

La transposición completa de las grandes arterias consiste en una cardiopatía congénita cianótica con un flujo pulmonar aumentado, donde la aorta se origina en el ventrículo derecho y el ventrículo izquierdo se encuentra irrigado por la arteria pulmonar, esto genera una discordancia ventrículo-arterial. Esto es incompatible con la vida, por lo cual es necesario para su supervivencia inmediata que presente un corto circuito bidireccional como lo es el conductor arterioso permeable, una comunicación interauricular, interventricular, o un foramen oval (1). Esta es la cardiopatía congénita cianógena más frecuente y corresponde entre el 6% al 10% de todas las cardiopatías congénitas de los países desarrollados. Presentando un predominio en hombres con un 3:1 de diferencia a mujeres (2).

Durante años, previo a las técnicas quirúrgicas, esta patología era la responsable en una quinta parte de las muertes cardiacas dentro de la infancia. No se conoce el factor específico que produzca esta enfermedad, pero se ha relacionado con el alto consumo de alcohol de las madres, la presencia de diabetes durante el embarazo y la desnutrición (3).

Una de las características más importantes dentro de los estudios es la descripción anatómico- funcional del ventrículo izquierdo, pues una vez que pierde su forma elíptica se contraindica la realización de la cirugía Janete o Switch arterial y, a su vez, se debe realizar técnicas de reentrenamiento del ventrículo (4).

El 96% de los pacientes tienden a presentar situs solitus y levocardia de los cuales el 75% presenta anomalías mayores, las mismas que se asocian a diferentes comunicaciones. El 20% presenta comunicación interventricular que, en su mayoría es de tipo cono ventricular y tan solo un 5% presenta asociación a una obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo. El 50% de los pacientes presentan ductus arterioso permeable al nacer, pero solo durante el primer año de vida, ya que la mayoría se cierra en este lapso (5).

El objetivo de este caso clínico es dar a conocer la eficacia de la cirugía de Janete y como la misma

ayuda a la supervivencia de los pacientes que la presentan, debido a que sin la intervención quirúrgica la tasa de mortalidad es casi el 100%. La cirugía de Janete posee una tasa de supervivencia del 83% según lo reporta la Congenital Heart Surgeons Society, siendo la misma de gran utilidad al momento de buscar una alta tasa de supervivencia. (3).

## ANALISIS DEL CASO

Recién nacido a término de 38 semanas de gestación, sexo masculino, con peso de 3,5 kg, talla de 46 cm, Apgar 5/7 que requirió maniobras avanzadas de reanimación sin presentar mejoría, por lo cual, es intubado y refirió al hospital general.

Por la sospecha de alteraciones cardiacas, se realiza ecocardiograma con diagnóstico presuntivo de transposición de grandes arterias debido a la falta de estudios de imagen es transferido a centro de tercer nivel para su manejo.

Antecedentes prenatales: Madre 26 años G2 A0, C2, HV2, pre eclampsia al tercer mes de embarazo tratada con amlodipino, seis ecografías obstétricas con reporte normal en las mismas. Recibió aspirina, hierro y ácido fólico. No presentó exposición a radiación ni toxico durante la gestación. El dato a destacar es la consanguinidad de los padres, que eran primos en primer grado.

Se realiza ecocardiograma (Figuras 1, 2 y 3) que reporta:

Situs solitus abdominal y atrial, en levocardia. Concordancia aurícula-ventricular modo perforado. Discordancia ventrículo - arterial (la arteria pulmonar nace del ventrículo izquierdo y la aorta del ventrículo derecho.) Septum interatrial con defecto tipo ostium secundum de 3.7x4.1mm con cortocircuito de izquierda a derecha. Septum interventricular integro. Se evidencia presencia de conducto arterioso permeable con cortocircuito predominantemente de izquierda a derecha de 3.5mm de diámetro. Función sistólica biventricular conservada. Masa del ventrículo izquierdo de 53.7gr/m2sc.

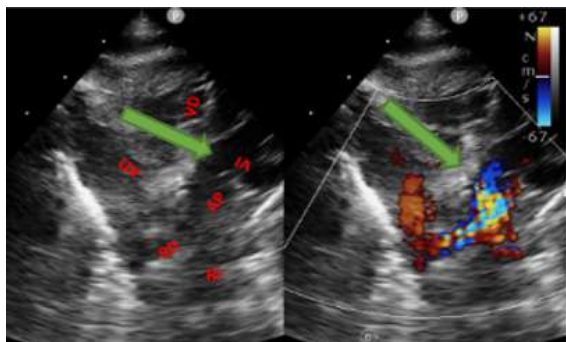


Figura 1. Corte subxifoideo de cuatro cámaras: donde se ve que del ventrículo izquierdo sale un vaso que se bifurca por lo que se trata de la arteria pulmonar.

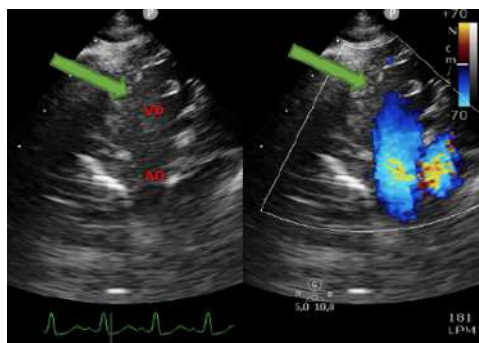


Figura 2. Corte de cuatro cámaras donde vemos que del ventrículo derecho sale un vaso que no se bifurca tratándose de la aorta.

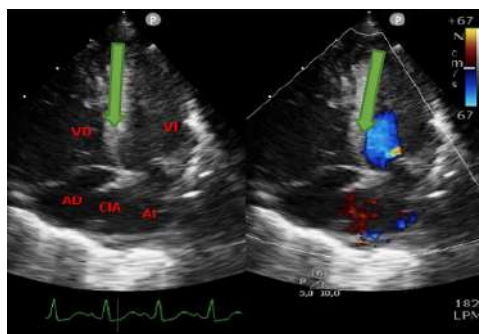


Figura 3. Corte cuatro cámaras apicales: se ven las cuatro cavidades normalmente conectadas y un defecto en el tabique inter atrial que permite la mezcla de sangre y que permite que el paciente este vivo.

Tras ser valorado por el servicio de cardiología pediátrica, neonatología y cirugía cardiotorácica pediátrica, se decidió resolución quirúrgica urgente por el estado de la paciente. El cuadro que el paciente presentó fue: una transposición de grandes vasos, comunicación interauricular ostium secundum, persistencia del conducto arterioso, hipertensión pulmonar severa.

En la intervención quirúrgica se realizó: 1) Una pericardiotomía en T; 2) Circundaje de venas cavas; 3) Jaretas de Aorta; 4) Jaretas auriculetta derecha para cava superior e inferior; 5) Jaretas para Cardioplegia anterógrada; 6) Tres aspiraciones: Pericardio- Aorta ascendente para la raíz; 7) Cardiotomía en aurícula izquierda; 8) Se procedió a disecar la Aorta, Ductus arteriosos, Arteria pulmonar y sus dos ramas; 9) Circulación extracorpórea en la cual coloco Clamp de aorta, cierre de cavas y cierre de ductus arterioso; 10) Se realizó Cardioplegia Custodiol y parada cardiaca, con hipotermia a 32oC.

Se ejecuta cirugía de Jatene con reconstrucción de arteria aortica y pulmonar que consistiría en sección de aorta, disección de botones de ostium coronario izquierdo y derecho de 3 mm de diámetro, sección de arteria pulmonar sobre válvulas, se efectúa reimplante de coronarias en el cabo proximal de la pulmonar. Se llena espacio de la extracción de los botones con parche de pericardio bovino san Jude. Anastomosis del cabo pulmonar hacia la aorta distal ascendente, anastomosis del cabo aórtico hacia el tronco de la arteria pulmonar, luego auriculotomía derecha y cierre de comunicación interauricular con parche de pericardio bovino. Se procede a subir la temperatura a 37 grados y desclapeo aórtico. Se administra una ampolla de protamina y cierre de aurícula derecha. Sale del arrastro miocárdico sin realizar descargas. El tiempo de circulación extracorpórea fue de 2 horas y 25 minutos. Complicaciones quirúrgicas: Hemostasia en sitios de canulaje.

#### Manejo postoperatorio

Paciente ingresa a la unidad de cuidados intensivos hemodinámicamente inestable, con apoyo de adrenalina a 0.01mcg/kg/min + milrinona 0.5mcg/kg/min en infusión continua, dobutamina a 20mcg/kg/min.

Sedoanalgesia: Midazolam a dosis de 12mcg/kg/min, Rocuronio a dosis de 0.1 mcg/kg/min, Fentanilo a 2mcg/kg/min.

Se realiza exámenes complementarios. Estudio de imagen postoperatoria (Figuras 4 y 5).

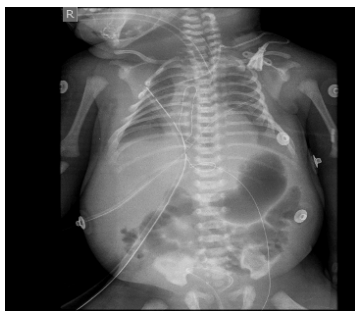


Figura 4. Radiografía torácica del paciente: Tubo endotraqueal a 4 mm de la carina, CP infiltrado intersticio alveolar bilateral. TTD y TTI. Catéter venoso central en vena cava superior. Sonda gástrica a nivel sub-diafragmático, tubo de tórax (TT)



Figura 5. Corte de cuatro cámaras: concordia ventrículo arterial. Se puede observar como del ventrículo derecho ya sale una arteria que se bifurca siendo la arteria pulmonar.

En los exámenes complementarios del paciente, lo ha descartar es la HG: la misma que durante el preoperatorio fue de 12.7 gr/dl y en el postoperatorio inmediato fue de 6.1 gr/dl por lo cual se administró concentrado de glóbulos rojos, logrando mejorar a 10.1gr/dl. En cuanto a la creatinina la misma en el preoperatorio fue de 1.5 mg/dl la cual disminuyo durante el operatorio y en postoperatorio a pesar de presentar un clampeo estimado de dos horas y veinte y cinco minutos.

**Evolución**



Figura 6. Tráquea central, Campos pulmonares ventilados con adecuada expansión sin infiltrados ni consolidaciones. Hilios vasculares de grosor normal. Fondos de saco libres. Tejidos blandos sin particularidades. Densidad ósea conservada.

El retiro de tubos torácicos y endotraqueal se realizó al 7 día de la cirugía. Se suspende vasopresores por presentar estabilidad hemodinámica a niveles mínimos de fármaco. Paciente en observación con evolución favorable, al momento con requerimiento mínimo de oxígeno, y evaluado durante 14 días en el servicio, luego de valoración por el departamento de cardiología pediátrica y cirugía cardiotorácica se decide alta del paciente.

**DISCUSIÓN**

Las alteraciones cardiacas congénitas, son las más frecuentes en los recién nacidos, con una incidencia de 4 a 15 por cada 1000 pacientes, donde el 50% de la mortalidad en estos pacientes se presenta por estas malformaciones. Como se describe, esta patología presenta tres variables que son : tabique interventricular intacto, un defecto interventricular, y una obstrucción en el tracto de salida del ventrículo izquierdo, esta sea con o sin comunicación interventricular (6). Como se evidencia en el estudio realizado por Gittenberger quien establece que el 95 % de los pacientes presenta situs solitus y levocardia de los cuales un 75% de ellos presenta comunicación interauricular o interventricular acompañada de persistencia en el conducto arterioso en el 20% de los casos (7). Como es el caso del paciente, quien presentaba levocardia, comunicación auriculoventricular, disociación ventrículo arterial, defecto en el septum interatrial y persistencia del conducto arterioso permeable. En los últimos años existe varias opciones terapéuticas para mejorar supervivencia, que van desde el uso de prostaglandinas para mantener el ductus permeable, como se utilizó en el paciente, hasta poder realizar la intervención quirúrgica. Durante los últimos años se ha preferido realizar correcciones anatómicas como lo es la cirugía de Janete en lugar de los procedimientos paliativos como lo son las técnicas de corrección fisiológica de senning o mustard (8). El inicio de la atrioseptostomía atrial con balón realizada en 1996 fue un gran avance para mejorar la sobrevida de los pacientes, pasando de los cuidados paliativos a una intervención que permitía aumentar la supervivencia con buenos



resultados quirúrgicos. Debido a los resultados obtenidos se propuso la corrección anatomía (Switch arterial) realizados por Janete en 1975 con la utilización de un injerto (9).

Para poder realizar esta cirugía los pacientes deben contar con un adecuado desarrollo muscular del ventrículo izquierdo, el cual garantice la circulación sistémica. En caso de no contar con una adecuada masa ventricular se puede realizar la re-entrenar el ventrículo izquierdo mediante una banda de arteria pulmonar que aumentaría la presión y el desarrollo, a este proceso se le denomina Retraining (10).

En el instituto cardiológico de Bogotá, la mortalidad que se observó durante los 3 últimos años en un grupo de 20 pacientes fue del 10%, actualmente la tasa de mortalidad está por debajo del 5% (11). Se puede evidenciar que la tasa de mortalidad es menor del 10% en México, la cual era del 52% en el año de 1991 (12). Una comparación similar la presenta el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez el cual realizó 91 cirugías de Switch Arterial desde 1991 a 2003 con una tasa de mortalidad del 10%, y del 5 % en los últimos 5 años con la utilización del vendaje pulmonar (13).

En un estudio realizado en 155 pacientes de los cuales el 68% era varón con una media de 13 días de vida, en el cual el 64% presentaba una transposición completa de septo integro, el 46% comunicación interventricular y el 4,5% arco aórtico patológico fueron sometidos a cirugía de Switch donde la tasa de mortalidad fue del 2,9%, esto debido a complicaciones coronarias (14).

Es de gran importancia determinar el momento preciso de la cirugía, ya que algunos sugieren que realizaron antes de las tres semanas brinda una mayor tasa de éxito, esto con la consideración que el ventrículo izquierdo es capaz de tolerar la presión sistémica si se realiza antes de los 21 días de vida. Esto toma mucha discrepancia porque la mayoría de pacientes presentan un diagnóstico tardío, el cual sobrepasa los 21 días y en muchos casos los 6 meses de vida. Schidlow (15), pudo demostrar que, se realizaron 778 procedimientos durante 3 años (2010-2013) en los cuales tan solo el 11% se realizaba la intervención quirúrgica en la primera semana

y el 49% se realizó durante el primer mes de vida, el 45% se realizó durante el segundo mes y primer año de vida.

La tasa de mortalidad en la cardiopatía congénita es del 4.31% ocupando el cuarto lugar en las muertes neonatales. En nuestro País no se mantienen datos disponibles sobre la tasa de mortalidad en las cardiopatías congénitas quirúrgicas.

La tasa de mortalidad por cardiopatía congénita representa el 4.31% de las patologías en el primer año de vida, ocupando el cuarto puesto siendo esta la cuarta causa, teniendo gran concordancia con la prevalencia presentada en los países de América Latina. En nuestro País no se cuenta con datos sobre la tasa de mortalidad de cardiopatías congénitas (16).

Existen factores que predisponen a la aparición de una cardiopatía congénita, un estudio realizado en Arabia Saudita en 206 infantes diagnosticados de transposición de grandes arterias el 46% presentó casos de consanguinidad, como lo presenta el paciente del caso, quien era hijo de padres con consanguinidad en primer grado (17).

## CONCLUSIONES

La transposición de grandes vasos y el manejo del mismo, ha tomado un gran giro durante las últimas décadas con el descubrimiento de nuevas técnicas y perfeccionamiento de las mismas. Como es el caso de la cirugía de Janete, la misma que representa una técnica de gran utilidad por el bajo índice de mortalidad que representa. Permitiendo una oportunidad de supervivencia y de calidad de vida aceptable para los pacientes. Por lo cual es de gran importancia realizar un diagnóstico prenatal de calidad, como una intervención quirúrgica temprana.

**Conflicto de intereses.** Los autores declararon no tener ningún conflicto de interés personal, financiero, intelectual, económico y de interés corporativo. Se obtuvo el asentimiento informado por parte de los padres del paciente.

## REFERENCIAS

1. Díaz G, Fernández O, Manrique F. Transposición completa de grandes arterias. En: Díaz G, Sandoval N, Carrillo

- G, Vélez JF (eds.). *Cardiología Pediátrica*. 1ª edición. Bogotá: McGraw-Hill; 2003. p. 600-20
2. Hoffman, JI. Y Kaplan, S. La incidencia de cardiopatías congénitas. *Revista del Colegio Americano de Cardiología*. 2002;39(12):1890-1900. doi: 10.1016 / s0735-1097 (02) 01886-7
  3. Hoř einz HZ, Glaser E, Rodewald G. Uber die Haufi gheit angeborener im hamburger sekΘ onsgut. *ZentralblaΣ für Chirurgie*. 1964; 89: 326-340
  4. Liebman, J., Cullum, L. Y Belloc, NB (1969). Historia natural de la transposición de las grandes arterias: anatomía y características de nacimiento y muerte. *Circulación*. 1969;40(2):237–262. doi: 10.1161 / 01.cir.40.2.237
  5. Jacobs, JP, Jacobs, ML, Mavroudis, C., Chai, PJ, Tchervenkov, CI, Lacour-Gayet, FG,... Quintessenza, JA. Transposición de las grandes arterias. *Revista mundial de cirugía cardíaca pediátrica y congénita*. 2010;2(1):19–31. doi: 10.1177 / 2150135110381392
  6. Jatene AD, Fontes VF, Paulista PP, Souza LC, Neger F, Galantier M, Sousa JE. Anatomic correction of transposition of the great vessels. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1976 Sep;72(3):364-70. PMID: 957754.
  7. Gittenberger-de Groot A, Sauer U, Quaegebeur J. Aortic intramural coronary artery in three hearts with transposition of the great arteries. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1986;91:566-71.
  8. Williams WG, Trusler GA, Kirklin JW, Blackstone EH, Coles JG, Izukawa T, Freedom Rodríguez Puras, M. J., Cabeza-Letrán, L., Romero-Vazquianez, M., Santos de Soto, J., RM. Early and late results of a protocol for simple transposition leading to an atrial switch (Mustard) repair. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1988 Apr;95(4):717-26. PMID: 3352307.
  9. Vera, F., Sarria, E., Ortiz, A., & Ruiz, E. Cirugía de la transposición de las grandes arterias en periodo neonatal. *Cirugía Cardiovascular*. 2021. 28(1), 3–7. doi:10.1016/j.circv.2020.10.017
  10. Sarris, G., Balmer, C., Bonou, P., Lytrivi, D., Sharland, G. Clinical guidelines for the management of patients with transposition of the great arteries with intact ventricular septum The Task Force on Transposition of the Great. *Cardiol Young* 2017. 27, 530–569. doi:10.1017/ S1047951117000014
  11. Sidi D. Complete transposition of the great arteries. En: Moller J, Hoffman J (eds.). *Pediatric Cardiovascular Medicine*. 1ª edición. Philadelphia-Pennsylvania, Churchill-Livingstone; 2000. p. 351-62.
  12. Samuel Ramírez M, Jorge L cervantes Salazar. Trasposición de grandes arterias. Resultados de la corrección anatómica en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”. *Archivos de Cardiología de México*. 2004; 74, Supl. 2: S326-S32
  13. Ramírez S. Cervantes J.L. Transposición de grandes arterias. Resultados de la corrección anatómica en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”. *Arch Cardiol Méx*. 2004; 74: S326-S329.
  14. Hosseinpour, R., Gil Fournier, M.,... Gallego, P. Morbilidad y mortalidad de los pacientes con transposición completa de grandes arterias intervenidos mediante cirugía de corrección arterial. *Revista Española de Cardiología*. 2014;67(3):181–188. doi:10.1016/j.recesp.2013.06.024
  15. Schidlow D. Jenkins K. Gauvreau K. et al. Transposition of the great arteries in the developing world surgery and outcomes. *J Am Coll Cardiol*. 2017; 69: 43-51.
  16. INEC. “Censo poblacional de enfermedades del Ecuador,” Taller de edición INEC, Quito, Ecuador. INEC. (2016); “Prevalencia de enfermedades en la infancia, cardiopatías congénitas.
  17. Abdulrahman A, Meshari A, Mohammed A. Abdulrahman Alfarhan, Meshari Alquayt, Mohammed Alshalhoub. Risk factors for transposition of the great arteries in Saudi population. *Saudi Med J*. 2020;41(10):1054-1062. doi: 10.15537/ smj.2020.10.25418

## Hipoplasia del segmento A1 de comunicante anterior derecha y comunicante posterior izquierda: reporte de caso

Santiago Guamán-Castillo<sup>1</sup>; Maylen Celi-Guamán<sup>2</sup>; Anthony Pesántez-Suárez<sup>3</sup>; Alejandra Vargas-Sanmartín<sup>4</sup>; Erika Arpi-Mora<sup>5</sup>; Jorge Ochoa-Aucay<sup>6</sup>; Katherine Salazar-Torres<sup>7</sup>

(Recibido: febrero 06, 2024; Aceptado: mayo 15, 2024)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss14.2024pp95-101p>

### Resumen

El polígono arterial en la base del cerebro tiene el mismo nombre que el hombre que lo describió en detalle en 1664, Thomas Willis. Y fueron los dibujos de Christopher Wren los que capturaron la representación original de la anatomía de este. Sin embargo, siglos antes ya se llevaba una idea incompleta de la descripción del Polígono de Willis, remontando al año 335 a. c. cuando Herófilo de Calcedonia lo llamó "red maravillosa"; y más tarde incluso Galeno, aunque lleno de fe y misticismo, se nombró sobre cómo él creía que la sangre transportaba los espíritus desde el corazón hasta esta red de vasos donde eran transformados. Este trabajo, tiene como propósito exponer la relevancia anatómica del Polígono de Willis, sus variantes o malformaciones, además de comprender el efecto que estas pueden tener en la capacidad funcional y calidad de vida de la paciente. En conclusión, a partir del diagnóstico oportuno de la hipoplasia de las dos arterias comunicantes, se realizó un abordaje terapéutico con ayuda de vasodilatadores cerebrales y seguimiento, con buena respuesta clínica.

**Palabras Clave:** cefalea; círculo arterial cerebral; malformaciones vasculares del sistema nervioso central.

## Right anterior A1 segment and left posterior communicating arteries hypoplasia: case report

### Abstract

The arterial polygon at the base of the brain is named after the man who described it in detail in 1664, Thomas Willis. And it was Christopher Wren's drawings that captured the original representation of its anatomy. However, centuries earlier there was already an incomplete idea of the description of the Willis Circle, going back to 335 b.C. when Herophilus of Chalcedon called it a "marvelous network"; and later even Galen, although full of faith and mysticism, spoke about how he believed that the blood transported the spirits from the heart to this network of vessels where they were transformed. The purpose of this work is to expose the anatomical relevance of Willis Circle, its variants or malformations, as well as to understand the effect that these may have on the functional capacity and quality of life of the patient. In conclusion, based on the timely diagnosis of hypoplasia of the two communicating arteries, a therapeutic approach was carried out with the help of cerebral vasodilators and follow-up, with good clinical response.

**Keywords:** headache; circle of Willis; central nervous system vascular malformations.

<sup>1</sup> Estudiante de la Carrera de Medicina. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: santynicolas16@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7535-4087>

<sup>2</sup> Estudiante de la Carrera de Medicina. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: maylen-celi@hotmail.es .ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7806-1514?lang=es>

<sup>3</sup> Estudiante de la Carrera de Medicina. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: sofiapesantez2012@gmail.com .ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1107-0138>

<sup>4</sup> Estudiante de la Carrera de Medicina. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: aleja8\_vm@hotmail.com .ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6055-8522>

<sup>5</sup> Estudiante de la Carrera de Medicina. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Email: erika.arpi.mora@gmail.com .ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9032-9972>

<sup>6</sup> Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Fundación Hogar del Ecuador. Neurólogo. Email: jorge.ochoa@ucacue.edu.ec .ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6834-5473>

<sup>7</sup> Universidad Católica de Cuenca, Ecuador. Ginecóloga-Obstetra. Email: zsalazart@ucacue.edu.ec .ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7663-8049>

## INTRODUCCIÓN

El Polígono de Willis es una red anastomótica de arterias que rodean la base del cerebro y aportan flujo sanguíneo para el mismo, cuando hay alteraciones o malformaciones en los vasos sanguíneos pueden desencadenar episodios isquémicos o hemorrágicos (1). Está compuesto por la arteria cerebral anterior (ACA), la arteria cerebral media (ACM), la arteria cerebral posterior (ACP), las arterias comunicantes anterior (Acomm) y posterior (2). Este circuito vascular que conecta la porción supraclinoidea de ambas arterias carótidas internas con los segmentos horizontales (A1) y de la misma manera con el segmento horizontal (P1) (3). La disposición del Polígono de Willis es muy variable y en el 60 % de los individuos se muestra una disposición diferente a lo normal (2).

Las malformaciones de los vasos se presentan en tres formas distintas: agenesia, aplasia e hipoplasia. La agenesia se refiere a la falta total de desarrollo de la arteria, mientras que la aplasia se refiere a una etapa previa de desarrollo que no se ha completado. En el caso de la hipoplasia, la arteria está presente, pero su desarrollo es incompleto (4). Estas malformaciones son congénitas y se presentan de manera poco frecuente, siendo escasamente descritas en la literatura médica (5).

La prevalencia notificada de hipoplasia del segmento A1 de la arteria comunicante anterior en individuos sanos varía entre el 1% y el 13%. La agenesia de este mismo es mucho menos frecuente, oscilando entre el 1% y el 6% (6). Según algunos estudios la hipoplasia o aplasia de la arteria comunicante posterior es de 6-21% según los informes de angiografías y autopsias (7).

En el estudio realizado por Rangus et al. (8), sobre pacientes con ictus isquémico agudo, se observó que el 37,1% de los pacientes presentaban al menos una variante del Polígono de Willis mediante la Angiografía por Resonancia Magnética (ARM). De estos, el 33,3% mostró la variante fetal de la arteria cerebral posterior, mientras que, en la circulación anterior, el 6,7% presentó agenesia o hipoplasia del segmento A1 de la arteria cerebral anterior (ACA). De manera

similar a lo observado Meliğ et al. (9), evidencia una estrecha relación entre el Accidente Cerebrovascular (ACV) Isquémico Agudo.

Aunque son escasos los estudios que han examinado la asociación del segmento A1 de la ACA y ACV isquémico se ha observado que, en ciertos casos, la circulación proveniente del segmento A1 contralateral de la arteria carótida interna (ACI) puede verse expuesta a un suministro sanguíneo insuficiente en las zonas estriatales ipsilaterales o bilaterales irrigadas por las ramas estriatales terminales de la ACA, lo que puede llevar a la ocurrencia de ACV hipoplásicos (10).

En la mayoría de los casos, estos circuitos vasculares se descubren de manera incidental durante una angiografía por tomografía computarizada (CTA) y ARM, realizadas debido a dolor de cabeza u otras razones (11,12). Las imágenes ponderadas por difusión (DWI) pueden utilizarse para localizar las lesiones isquémicas agudas correspondientes en las primeras horas, haciendo posible una correlación clínico-radiológica adecuada (13).

Debido a su rareza, el tratamiento óptimo sigue siendo motivo de controversia. Se ha sugerido que los pacientes con malformaciones arteriales deben recibir un tratamiento conservador, con exámenes de imagen regulares y un control de los factores de riesgo (11,14). Sin embargo, en variantes del Polígono de Willis en pacientes con ictus isquémico se puede dar tratamiento agudo mediante trombólisis intravenosa (TIV), tratamiento endovascular (TVE) o terapia puente (TIV+TVE) (15).

Es importante recalcar que la morfometría tridimensional del segmento A1 de la ACA también tiene una gran relevancia en el análisis de la anatomía normal y de patologías vasculares intracraneales. Esta información resulta crucial para la planificación de procedimientos neuroquirúrgicos y neuro radiológicos o radiológicos intervencionistas. El conocimiento detallado de la morfología vascular ayuda a los profesionales de la salud a tomar decisiones más precisas y seguras en el abordaje de diversas afecciones (16).

El objetivo del presente reporte de caso, es

exponer la relevancia anatómica del Polígono de Willis, sus variantes o malformaciones, además de comprender el efecto que estas pueden tener en la capacidad funcional y calidad de vida de la paciente.

### REPORTE DE CASO

Paciente femenina de 56 años sin antecedentes patológicos personales o familiares, acude a consulta externa en casa de salud debido a que hace una semana presentó cefalea de tipo opresivo en la región frontal, de intensidad 9/10 según la escala analógica visual, de aparición brusca tras un suceso de estrés emocional. Se acompañó de náuseas y vómitos por lo que acudió a urgencias, en donde sospecharon patología abdominal, misma que fue descartada por ultrasonido y se trató la sintomatología con analgésicos, enviándole a su domicilio.

Desde entonces acudió a varios médicos sin encontrar resolución. Ella indicó otros episodios de cefalea holocraneana de tipo opresivo de aparición brusca tras estímulos estresantes y de igual intensidad; además, refirió una caída desde su propia bipedestación durante un episodio de dolor, por lo que acudió de nuevo para valoración en la que le prescribieron amitriptilina de 12,5 mg. A partir de ello, la cefalea disminuye en intensidad, pero se mantiene constante de manera holocraneana, principalmente en región frontal y occipital, exacerbándose durante acontecimientos estresantes, razón por la que asiste a consulta en servicio de neurología.

Al examen físico, signos vitales normales. En el examen neurológico paciente alerta, orientada. Examen de pares craneales sin alteraciones. Sensibilidad al tacto fino y grueso conservados. Normorreflexia osteotendinosa. Tono y fuerza muscular de las extremidades normales. Presencia de signo de Romberg discreto y presencia de reflejo patológicos: Reflejo palmomentoniano y reflejo de Hoffman, principalmente en mano derecha. Pruebas de coordinación alteradas, por lo que se decidió realizar pruebas de imagenología como angiografía y analítica sanguínea.

En los exámenes de laboratorio paciente presenta poliglobulia y leucocitosis con neutrofilia,

glucosa de 117 mg/dl, elevación de alanina aminotransferasa y gamma glutamiltransferasa. Perfil tiroideo y reactantes de fase aguda negativos. Se realizó angiografía magnética en la que se encontró hipoplasia del segmento A1 de la arteria comunicante anterior derecha e hipoplasia de la arteria comunicante posterior izquierda (Figura 1).



Figura 1. A: Hipoplasia del segmento A1 de la arteria comunicante anterior derecha. B: Hipoplasia de la arteria comunicante posterior izquierda.

Además, se encontraron datos de atrofia cerebral en lóbulos temporal (Figura 2) y frontal (Figura 3) con dilatación del ventrículo lateral derecho (Figura 4). En secuencia T2 y FLAIR se muestran imágenes puntiformes, milimétricas, en sustancia blanca profunda, de distribución bilateral, hiperintensas compatibles con gliosis puntiforme (Figura 5). En cuanto al tratamiento se instauró vasodilatadores cerebrales con buena respuesta clínica.

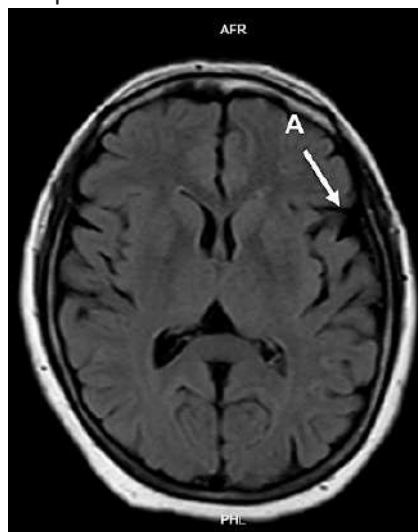


Figura 2. A: Surcos prominentes

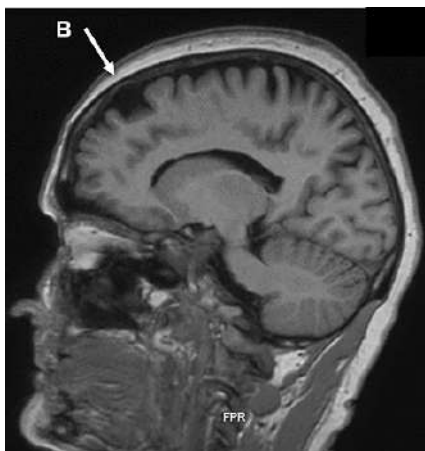


Figura 3. B: Datos de atrofia del lóbulo frontal

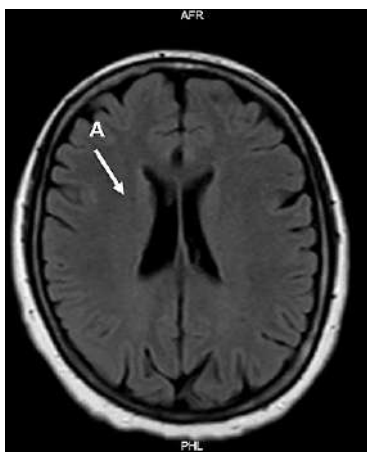


Figura 4. A: Dilatación del ventrículo lateral derecho

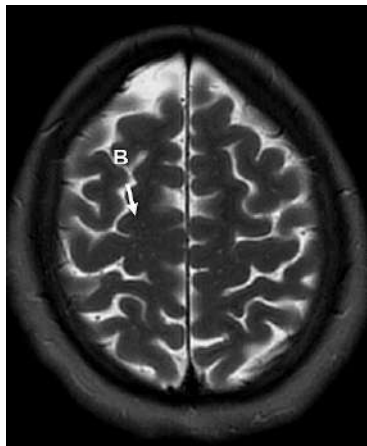


Figura 5. B: Imágenes puntiformes, hiperintensas compatibles con gliosis puntiforme en sustancia blanca profunda.

## DISCUSIÓN

El Polígono de Willis (PW), anatómicamente se le puede considerar como una red compuesta por distintos vasos arteriales con funciones

de perfusión extremadamente importantes, que se sitúa en la base cerebral para una correcta distribución vascular, tiene la presencia significativa de variaciones, tal como explica Riveros et al. en su artículo publicado en 2022 (17), resaltando que este entramado vascular puede estar sometido a diferentes alteraciones morfológicas, como aplasia, hipoplasia y las variantes donde una arteria se puede llegar a duplicar, sobresaliendo las dos primeras en cuanto a la aparición de trastornos encefálicos isquémicos, por lo que apoyarse de publicaciones como la de Dinç et al. en 2021 (18), podría servir, para comprender que la hipoplasia arterial, puede considerarse como un importante detonante para causar isquemia circulatoria, por ejemplo, del área posterior. Sin embargo, es poco estudiado la razón de esta relación, por la existencia de distintos puntos de análisis, ya sea desde la consideración de hipoplasia que se hace en el artículo mencionado, donde se define a la hipoplasia arterial como la disminución de 2mm, en comparación con la arteria contralateral, o mejor explicado aún, por Halama D en su publicación del 2022 (19), que caracteriza la hipoplasia por el diámetro de 0.5mm de la arteria, ya sea cerebral anterior o de la comunicante posterior, capaz de ser captada por angiotomografía computarizada o angiografía por sustracción digital.

A través de la literatura, se conoce que las arterias cerebrales tienen distintos tamaños en el 60% de los casos, adjuntando como ejemplo que, el tamaño es mayor en la arteria vertebral izquierda en comparación con la arteria vertebral derecha, provocando en consecuencia un sin número de desencadenantes tanto clínicos como alteraciones hemodinámicas, igual que nos muestra Campos (20), en su estudio de tipo reporte coincidiendo en esto Bakalarz et al. (21), quienes a través de su estudio indican que se observó un 53% de casos de hipoplasia de la arteria vertebral derecha y un 48% de la arteria vertebral izquierda mediante el análisis imagenológico de Ultrasonografía Doppler. No obstante, cuando se trata de accidente cerebrovascular isquémico, Tasdemir et al. (22), basándose en su trabajo investigativo del

2023, recalca los factores que se asocia a este tipo de isquemia como la hipoplasia de: arteria vertebral derecha, arteria vertebral izquierda, arteria vertebral bilateral, pueden verse influyendo en el 19.3%, 12.5% y 3.4% de los casos, respectivamente. Además, la hipoplasia puede ligarse con otro factor como la presencia de aterosclerosis donde el tratamiento se direccionará específicamente a lograr el correcto flujo sanguíneo, ayudándose de herramientas como el sistema de Stent de Wyspan, en casos donde el tratamiento conservador de criterio médico no funcione, como explica Lin et al. (23), en su publicación del 2021.

Despegando desde los factores que pueden desencadenar accidente cerebrovascular isquémico, Jones et al. (1), destaca en su metaanálisis del 2020 que, por ejemplo, la hipoplasia de la arteria comunicante posterior se relaciona directamente con el infarto isquémico, usualmente de la zona talámica, apoyado a esto Haghighimorad et al. (24), en su artículo del 2022, también enfatiza en los infartos talámicos a causa de este tipo de hipoplasias. Sin embargo, cuando hablamos de la hipoplasia de arterias vertebral como desencadenante, no necesariamente se hace referencia a un factor exclusivo, al igual que Hsu et al. (25), coincidimos en que, depende de otros factores de riesgo cardiovascular, para incrementar el peligro de presentar un evento cerebrovascular isquémico a causa de hipoperfusión, sobre todo cuando existe hipoplasia unilateral de arterias vertebrales. No obstante, la falta de estudios logra atraer la total atención ya que, existe posibilidad de presentarse a través de signos tan simples como cefalea o incluso auras visuales, pudiendo relacionarse o no, y pasan desapercibidas por los exámenes médicos generales, como nos muestra Erok et al. (26) en su publicación del 2022.

### CONCLUSIONES

A pesar de existir investigaciones sobre malformaciones y variantes morfológicas de las arterias cerebrales, la información relacionada con la hipoplasia de ambas arterias comunicantes, tanto anterior como posterior, es escasa.

Estas condiciones pueden dar lugar a diversas manifestaciones clínicas e imagenológicas, como en el caso de la paciente tratada, quien presentaba cefalea fronto-occipital agravada por el estrés, además de atrofia discreta en la zona fronto-temporal y gliosis puntiforme debido a una enfermedad de pequeños vasos, detectada en la resonancia magnética. El estrechamiento de las arterias comunicantes, adquiere su relevancia al analizar posibles desencadenantes, como la hipoperfusión de los vasos sanguíneos y el riesgo de eventos cerebrales isquémicos a futuro. Gracias al diagnóstico oportuno realizado mediante una angioresonancia de 3 dimensiones, se pudo abordar el tratamiento de forma conservadora mediante vasodilatadores cerebrales y seguimiento continuo.

**Agradecimiento:** agradecemos al Centro Médico Fundación Hogar del Ecuador por brindarnos una excelente acogida para realizar el respectivo proyecto investigativo. Además, a los Departamentos de Bioética y de Investigación de la Universidad Católica de Cuenca.

### REFERENCIAS

1. Jones J, Castanho P, Bazira P, Sanders K. Anatomical variations of the circle of Willis and their prevalence, with a focus on the posterior communicating artery: A literature review and meta-analysis. *Clinical Anatomy*. 2021;34(7):978–90.
2. Pérez G, Guzman J, Hogg J. Intracranial vascular lesions and anatomical variants all residents should know. *Curr Probl Diagn Radiol* [Internet]. 2010;39(3):91–109.
3. Osborn A. Angiografía Cerebral [Internet]. 1a ed. Vol. 1. Madrid: Marban Libros; 2000. 1–470 p.
4. Dimmick S, Faulder K. Normal variants of the cerebral circulation at multidetector CT angiography. *Radiographics*. 2009;29(4):1027–43.
5. Scherle C, Pérez J, Roselló H, Rodríguez Ó, Hierro D. Hipoplasia agenesia de la arteria carótida interna. *Rev Ecuat Neurol*. 2007;6(3):1–4.
6. Shaban A, Albright K, Gouse B, George A,

- Monlezun D, Boehme A, et al. The Impact of Absent A1 Segment on Ischemic Stroke Characteristics and Outcomes. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2014;24(1):171–5.
7. Chuang Y, Liu C, Pan P, Lin C. Posterior communicating artery hypoplasia as a risk factor for acute ischemic stroke in the absence of carotid artery occlusion. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2008;15(12):1376–81
  8. Rangus I, Milles L, Galinovic I, Villringer K, Audebert H, Fiebich J, et al. Reclassifications of ischemic stroke patterns due to variants of the Circle of Willis. *International Journal of Stroke*. 2022;17(7):770–6.
  9. Meliğ L, Mărginean C, Simu I, Bucur G. Acute ischemic stroke in a 7-month-old infant, risk factors, and diagnosis peculiarities: A case report. *Medicine [Internet]*. 2019;98(46):e17864.
  10. Pentyala S, Sankar D, Bhanu S, Kumar S. Magnetic resonance angiography of hypoplastic A1 segment of anterior cerebral artery at 3.0-Tesla in Andhra Pradesh population of India. *Anat Cell Biol*. 2019;52(1):43–7.
  11. Liu T, Xu N, Wan Z, Zhang Z, Xu J, Meng H, et al. Diagnosis and treatment of pure arterial malformation: Three case reports and literature review. *Medicine (United States)*. 2020;99(21):E20229.
  12. Nowinski W, Chua B, Marchenko Y, Puspitsari F, Volkau I, Knopp M. Three-dimensional reference and stereotactic atlas of human cerebrovasculature from 7Tesla. *Neuroimage*. 2011;55(3):986–98.
  13. Chuang Y, Liu C, Pan P, Lin C. Anterior cerebral artery A1 segment hypoplasia may contribute to A1 hypoplasia syndrome. *Eur Neurol*. 2007;57(4):208–11.
  14. Krishnan M, Kumar S, Ali S, Iyer R. Sudden bilateral anterior cerebral infarction: Unusual stroke associated with unusual vascular anomalies. *Postgrad Med J*. 2013;89(1048):120–1.
  15. De Caro J, Ciacciarelli A, Tessitore A, Buonomo O, Calzoni A, Francalanza I, et al. Variants of the circle of Willis in ischemic stroke patients. *J Neurol*. 2021;268(10):3799–807.
  16. Zurada A, St Gielecki J, Tubbs S, Loukas M, Zurada A, Maksymowicz W, et al. Three-dimensional morphometry of the A1 segment of the anterior cerebral artery with neurosurgical relevance. *Neurosurgery*. 2010;67(6):1768–82.
  17. Riveros A, Vega C, Negroni M, Villagrán F, Binvignat O, Olave E. Variations of the Cerebral Arterial Circle. Morphological and Clinical Analysis Variaciones del Círculo Arterial Cerebral. Análisis Morfológico y Clínico. *Int J Morphol*. 2022;40(3):632–9.
  18. Dinç Y, Özpar R, Emir B, Hakyemez B, Bakar M. Vertebral artery hypoplasia as an independent risk factor of posterior circulation atherosclerosis and ischemic stroke. *Medicine (United States)*. 2021;100(38).
  19. Halama D, Merkel H, Werdehausen R, Gaber K, Schob S, Quäschling U, et al. Reference Values of Cerebral Artery Diameters of the Anterior Circulation by Digital Subtraction Angiography: A Retrospective Study. *Diagnostics*. 2022;12(10).
  20. Campos D. Hypoplasia of the vertebral artery in human – A case report. *Journal of Morphological Sciences*. 2015;32(3):206–8.
  21. Bakalarz M, Roźniecki J, Stasiołek M. Clinical Characteristics of Patients with Vertebral Artery Hypoplasia. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(15).
  22. Tasdemir R, Cihan O. Multidetector computed tomography evaluation of origin, V2 segment variations and morphology of vertebral artery. *Folia Morphologica (Poland)*. 2023;82(2):274–81.
  23. Lin C, Chang C, Wong H. Management of intracranial vertebral artery stenosis with ipsilateral vertebral artery hypoplasia and contralateral vertebral artery occlusion



- via type 2 proatlantal intersegmental artery. *Biomed Journal*. 2021;44(3):369–72.
24. Haghghimorad M, Bahrami-Motlagh H, Salehi E, Radmanesh A. Anatomical variations in posterior part of the circle of Willis and their associations with brain infarct in different vascular territories. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2022;53(1).
  25. Hsu C, Chen K, Su C, Shen C, Chi H. Bilateral Vertebral Artery Hypoplasia and Fetal-Type Variants of the Posterior Cerebral Artery in Acute Ischemic Stroke. *Front Neurol*. 2021;12.
  26. Erok B, Win N, Agolli E, Kibıci K, Atca A. Incomplete Circle of Willis: A Possible Triggering Factor for Migraine. *Turk Noroloji Dergisi*. 2022;28(1):61–2.

## Atresia anal: reporte de un caso

Andrés Jesús Huerta Gil<sup>1\*</sup>; Emily Nicole Rivera Morales<sup>2</sup>

(Recibido: diciembre 06, 2023; Aceptado: mayo 15, 2024)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss14.2024pp102-104p>

### Resumen

Se describe el caso de una paciente con atresia anal. El ano imperforado o atresia anal es una malformación anorrectal congénita en la que no existe una abertura anal normal al nacer. Aproximadamente la mitad de los pacientes con atresia anal también tienen anomalías de otros sistemas de órganos. El diagnóstico tardío puede ocurrir en uno de cada cinco recién nacidos, a pesar de la evaluación posparto de rutina. Tal retraso puede aumentar la morbilidad y la mortalidad. Se reporta el caso de una fémina de 2 meses y 15 días de edad, quien acudió en compañía de su madre a primer control de niño sano en un centro de salud tipo A en una parroquia rural. En esta paciente es importante destacar que no había recibido ningún control médico hasta que llegó a nuestro centro de salud a los 2 meses y 25 días de nacida. Durante la exploración física se evidenció la ausencia de ano y la evacuación de heces a través de la vagina (cloaca) si bien es cierto que el diagnóstico tardío puede ocurrir en uno de cada cinco recién nacidos, en esta paciente el retraso fue de más de 2 meses lo cual no pudimos encontrar casos similares en la literatura.

**Palabras Clave:** ano imperforado; cloaca; incontinencia fecal pediátrica; malformación anorrectal.

## Anal Atresia: a case report

### Abstract

It describes the case of a patient with anal atresia. Imperforate anus or anal atresia is a congenital anorectal malformation in which there is no normal anal opening at birth. Approximately half of the patients with anal atresia also have anomalies in other organ systems. Late diagnosis can occur in one out of every five newborns, despite routine postnatal evaluation. Such delay can increase morbidity and mortality. It reports a case a 2 months and 15 days old female patient, accompanied by her mother, presented for her first checkup at a Type A health center in a rural community. In this patient, it is important to highlight that she had not received any medical attention until she came to our health center at almost 3 months old. During the physical examination, the absence of an anus and the passage of feces through the vagina (cloaca) were evident. While it is true that late diagnosis can occur in one out of every five newborns, in this patient, the delay was over 2 months, for which we could not find similar cases in the literature.

**Keywords:** imperforate anus; cloaca; pediatric fecal incontinence; anorectal malformation.

<sup>1</sup> Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas, Guayaquil, Ecuador. Email: andreshue@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0425-2005>

<sup>2</sup> Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas, Guayaquil, Ecuador. Email: emi95rm@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

El ano imperforado o atresia anal es una malformación anorrectal congénita en la que no existe una abertura anal normal al nacer. Entre este tipo de malformaciones existen un amplio espectro de defectos que van desde malformaciones menores (p. ej., cubierta membranosa) hasta malformaciones cloacales complejas que afectan también los tractos urinario y genital. Por tanto, el pronóstico puede variar mucho. Aproximadamente la mitad de los pacientes con atresia anal también tienen anomalías de otros sistemas de órganos. El diagnóstico tardío puede ocurrir en uno de cada cinco recién nacidos, a pesar de la evaluación posparto de rutina. Tal retraso puede aumentar la morbilidad y la mortalidad (1).

Los pacientes con este diagnóstico no tienen una abertura anal normal, sino que un tracto fistuloso se abre en el perineo anterior al complejo muscular anal o en estructuras anatómicas adyacentes. En el hombre, el tracto fistuloso puede conectarse al sistema urinario y en una mujer, a las estructuras ginecológicas. La distancia a la que se abre el tracto fístula desde donde la ubicación adecuada de la abertura anal generalmente determina la gravedad del defecto. Cuanto más se abra el tracto desde la ubicación anatómica normal, más probable es que haya problemas asociados adicionales, como la musculatura subdesarrollada y el complejo muscular anal (2). La clasificación correcta de la malformación anorrectal tiene importancia con respecto al pronóstico del paciente, y es un componente crucial para determinar el potencial a largo plazo de los pacientes para el control intestinal (3).

Los resultados a largo plazo son buenos siempre que haya una reconstrucción anatómica precisa y un enfoque en maximizar los resultados funcionales. Las malformaciones anorrectales ocurren en aproximadamente 1 de cada 5.000 nacimientos y son ligeramente más comunes en los hombres (4, 5) con un riesgo del 1% para que una familia tenga un segundo hijo con una malformación de este tipo (6, 7).

La cloaca, en el pasado, se consideraba un defecto raro, mientras que la fístula rectovaginal se ha reportado comúnmente, pero lo contrario

es cierto, ya que las cloacas constituyen el tercer defecto más común en las hembras (después de las fístulas vestibulares y perineales). Una verdadera fístula rectovaginal congénita es rara, y ocurre en menos del 1 % de los casos (8). En el recién nacido, la evaluación para hacer un diagnóstico anatómico y una revisión de las anomalías asociadas son los objetivos clave (9). Una cuidadosa inspección perineal da pistas sobre el tipo de malformación presente.

Es importante no tomar ninguna decisión con respecto al manejo quirúrgico antes de las 24 horas de vida porque se requiere una presión intraluminal significativa para que el meconio sea forzado a través de un tracto fístus, lo que ayuda a establecer el diagnóstico. Si se ve meconium saliendo de la piel perineal, hay una fístula rectoperineal. Si hay meconio en la orina, hay una fístula rectouretral. Las evaluaciones radiológicas realizadas antes de las 24 horas pueden ser engañosas, ya que el recto se diagnosticará incorrectamente como muy alto (10).

## REPORTE DE CASO

Femenina de 2 meses y 15 días de edad, quien acudió en compañía de su madre a primer control de niño sano en un centro de salud tipo A en una parroquia rural, Guayas, Ecuador. Los padres no tenían conocimiento de la malformación congénita previo a la valoración médica por parte de nosotros. El mismo día se refirió a cirugía pediátrica para su valoración y resolución quirúrgica.



Figura 1. Exploración de la vulva posterior a evacuación fecal a través de la vagina



Figura 2. Examen del periné para identificar anomalías en la apariencia o estructura de la región anal.



Figura 3. No se pudo realizar un examen rectal digital para evaluar la profundidad y la presencia de obstrucción en el recto



Figura 4. Ausencia de ano

## DISCUSION

En esta paciente es importante destacar que no había recibido ningún control médico hasta que llegó a nuestro centro de salud a los 2 meses y 25 días de nacida. Durante la exploración física se evidenció la ausencia de ano y la evacuación de heces a través de la vagina (cloaca) si bien

es cierto que el diagnóstico tardío puede ocurrir en uno de cada cinco recién nacidos (1), en esta paciente el retraso fue de más de 2 meses lo cual no pudimos encontrar casos similares en la literatura.

## REFERENCIAS

1. Singh M, Mehra K. Imperforate Anus. 2023.
2. Smith CA, Avansino J. Anorectal Malformations. 2023.
3. Sawada H, Toyota K, Ikeda M, Hakoda K, Hotta R, Inoue M, et al. Anal Atresia in a Patient Who Had Undergone Hartmann Procedure. *Am J Case Rep.* 2021; 22: e932764-1–e932764-4. doi: 10.12659/AJCR.932764.
4. Stephens F D SE eds. Incidence, frequency of types, etiology. In: *Anorectal Malformations in Children.* Chicago, IL: Year Book Medical.:160–71.
5. Santulli T V. The treatment of imperforate anus and associated fistulas. *Surg Gynecol Obstet.* 1952;95(5):601–14.
6. Falcone RA, Levitt MA, Peña A, Bates M. Increased heritability of certain types of anorectal malformations. *J Pediatr Surg.* 2007;42(1):124–7; discussion 127-8. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2006.09.012. PMID: 17208552.
7. Mundt E, Bates MD. Genetics of Hirschsprung disease and anorectal malformations. *Semin Pediatr Surg.* 2010 May;19(2):107–17. doi: 10.1053/j.sempedsurg.2009.11.015
8. Rosen NG, Hong AR, Soffer SZ, Rodriguez G, Peña A. Rectovaginal fistula: a common diagnostic error with significant consequences in girls with anorectal malformations. *J Pediatr Surg.* 2002;37(7):961–5.
9. Shaul DB, Harrison EA. Classification of anorectal malformations--initial approach, diagnostic tests, and colostomy. *Semin Pediatr Surg.* 1997 Nov;6(4):187–95.
10. Wood RJ, Levitt MA. Anorectal Malformations. *Clin Colon Rectal Surg.* 2018 Mar;31(2):61–70.

## Anatomía seno esfenoidal y diámetros de la fosa hipofisaria en adultos en tomografía de cráneo

José Homero Segura-Mestanza<sup>1\*</sup>; Elsa Cecilia Molina Miranda<sup>2</sup>

(Recibido: febrero 06, 2024; Aceptado: mayo 15, 2024)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss14.2024pp105-113p>

### Resumen

El avance tecnológico de las pruebas de imagen ha permitido la valoración morfológica exacta de las variantes anatómicas de las estructuras que se encuentran en el interior del cráneo, seno esfenoidal y fosa hipofisaria, que es útil para la planeación de las intervenciones quirúrgicas transesfenoidal o estructuras adyacentes. El presente estudio tiene como objetivo determinar la morfometría y dimensiones mediante tomografía computarizada del seno esfenoidal y fosa hipofisaria. Se realizó de manera retrospectiva la búsqueda de pacientes adultos sin patologías adyacentes que cuenten con tomografía de cráneo en el Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas N "1", durante el periodo enero diciembre 2020, que cumplieran con los criterios de inclusión, exclusión, obteniendo un total de 312 imágenes, se analizó la morfometría y dimensiones del seno esfenoidal y la fosa hipofisaria, mediante frecuencia absoluta, relativa y pruebas chi-cuadrado, el nivel de significación estadística  $p < 0.05$ . Los resultados obtenidos nos demuestran que no existe significancia estadística ni correlación entre las variables de dimensión y volumen del seno esfenoidal y silla turca. De igual manera no existe una relación de estas variables con el sexo y rango de edad. El tipo de neumatización del seno esfenoidal no está asociada al sexo y la edad de los pacientes. La forma de la silla turca tiene relación con el sexo de los participantes. La relación entre el volumen del seno esfenoidal y volumen de la silla turca valores no presentó significancia estadística, y presentó una correlación de Spearman baja.

**Palabras Clave:** fosa hipofisaria; morfología; seno esfenoidal.

## Sphenoid sinus anatomy and diameters of the pituitary fossa in adults in skull tomography

### Abstract

Technological advances in imaging tests have allowed accurate morphological assessment of the anatomical variants of the structures found inside the skull, sphenoid sinus and pituitary fossa, which is useful for planning transsphenoidal surgery or adjacent structures. The objective of this study is to determine the morphometry and dimensions by computed tomography of the sphenoid sinus and pituitary fossa. A retrospective search was carried out for adult patients without adjacent pathologies who have skull tomography at the Armed Forces Specialty Hospital, during the period January-December 2020, in adults who underwent cranial tomography, the images will be evaluated in a work station that has a software for reading images in bone window in MPR multiplanar reconstruction, length, width, depth and volume of the sphenoidal sinus and hypophyseal fossa will be measured, the information will be collected and processed using SPSS/Windows, version 23, the qualitative variables will be expressed as absolute and relative frequencies, inferential statistics will use the chi-square tests, with a level of statistical significance  $p < 0.05$ . The results obtained show that there is no statistical significance or correlation between the variables of dimension and volume of the sphenoid sinus and sella turcica. Likewise, there is no relationship between these variables and sex and age range. The type of sphenoid sinus pneumatization is not associated with the sex and age of the patients. The shape of the sella turcica has a relationship with the sex of the participants. The relationship between the volume of the sphenoid sinus and the volume of the sella turcica values did not present statistical significance, and presented a very low Spearman correlation.

**Keywords:** pituitary fossa; morphology; sphenoid sinus.

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Médico Especialista en Anestesiología y Reanimación. Email: johomer31s@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3096-9627>

<sup>2</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, México. Médico Especialista en Imagenología. Email: Dirección electrónica: cmcecmolina@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

La complejidad y la variabilidad interindividual de la anatomía quirúrgica de la base de cráneo, en particular de las fosas nasales y de las cavidades paranasales, es un gran desafío para las decisiones en neurocirugía. La tecnología de imágenes disponible en la actualidad permite obtener un estudio preoperatorio anatómico detallado mediante tomografía computada (TC) y resonancia magnética (RM) (1).

La anatomía quirúrgica es cada vez más importante para evitar muchos percances quirúrgicos. El poder visualizar una imagen permite conocer si existen complicaciones a una enfermedad que puede dar a lugar a una complejidad de síntomas. Según los escritos de la historia y la importancia de este tipo de examen, puede ser utilizada ampliamente para estudiar la anatomía del seno esfenoidal y sus aplicaciones quirúrgicas (2)

La morfología de la anatomía del seno esfenoidal para el abordaje quirúrgico ha sido utilizada desde hace varios años, teniendo gran relevancia en el área quirúrgica propiamente dicha. El seno esfenoidal refleja sus relaciones anatómicas en sus paredes. Las estructuras adyacentes, presentes antes del desarrollo del seno, producen irregularidades en las paredes del seno a medida que la cavidad crece hasta ponerse en contacto con ellas y superarlas. A menudo, la extensión es tal que forma recesos a ambos lados presentan una secuencia continua de depresiones y elevaciones (3)

La tomografía computarizada representa la técnica estándar para el análisis de los senos esfenoidales, ya que proporciona información precisa sobre la anatomía y la patología, gracias a su alta resolución espacial y a la clara distinción entre tejidos duros y blandos. Entre otras, la importancia de la TC encuentra indicaciones específicas en la evaluación de las alteraciones del tejido inflamatorio y en el diagnóstico y la clasificación de las variantes anatómicas, especialmente en lo que respecta a los senos esfenoidales. La variación anatómica del seno esfenoidal no es excepcional, pero es una regla que puede complicar la cirugía en ese lugar; por lo tanto, estas variaciones deben conocerse

con precisión. La evaluación precisa de las variaciones es posible con la TC preoperatoria de los senos esfenoidales.

Los hallazgos con respecto al seno esfenoidal en muchos de los estudios de TC y anatómicos del pasado describen una multiplicidad de variaciones y destacan sus hallazgos en sus poblaciones respectivas (2).

Además, se debe tener en cuenta que los volúmenes tomográficos, se puede identificar diversas patologías, así como variantes anatómicas, en el macizo facial y en estructuras anatómicas adyacentes, por lo que los médicos radiólogos pueden brindar información de estas variantes para que el cirujano en particular pueda prevenir y limitar las complicaciones de tratamiento, así como los cuidados intra y postoperatorios (3-4).

En la literatura internacional se describen un sinnúmero de técnicas para visualizar las estructuras anatómicas de forma tridimensional. Sin embargo, en muchos casos existen inconvenientes, ya sea por la inaccesibilidad de la técnica, su costo o cuestiones físicas que imposibilitan su realización (3-5).

La aparición de la cirugía endoscópica funcional y las técnicas de imagen modernas ha permitido que se acceda con mayor frecuencia al seno, no sólo para el tratamiento de enfermedades, sino también como un camino hacia la glándula pituitaria (5-6).

Por lo que, se hace necesario y de gran importancia conocer el tamaño como de la extensión, neumatización del seno esfenoidal es una condición importante para realizar un tratamiento quirúrgico. (10-11).

Los usos de tomografía en los pacientes juegan un papel importante en el diagnóstico, como en tratamiento, así como revelan el estado de las patologías, del seno esfenoidal y de la silla turca y actualmente la tomografía es la técnica utilizada por su gran precisión y detalle. Son resultados fáciles de obtener, económicas y accesibles en la mayoría de los centros (7-8).

Diversos estudios destacan los hallazgos de las tomografías y la gran variedad anatómica tanto de la silla turca como del seno esfenoidal (9-11). Las características morfológicas de las diferentes

estructuras de los individuos varían entre poblaciones; es decir, cada población y cada individuo tiene su particularidad basándose en condiciones nutricionales y ambientales, por lo que es necesario establecer patrones específicos en la anatomía del seno esfenoidal y silla turca en la población ecuatoriana, y para poder comparar con estudios internacionales (12-13).

La silla turca es una estructura anatómica importante para la evaluación cefalométrica debido a su punto de referencia central. Se encuentra en la superficie intracraneal del cuerpo del esfenoides y consiste en una fosa hipofisaria central. Dos procesos clinoides anteriores y dos posteriores se proyectan sobre la fosa hipofisaria. La fusión de las apófisis clinoides posteriores y anteriores se conoce como puente de la silla turca (5-10).

Sin embargo, se ha evidenciado pocos estudios acerca de la correlación entre la anatomía del seno esfenoidal y el diámetro de la fosa hipofisaria, la mayoría se han realizado en países occidentales y en su mayoría utilizaron solo imágenes de radiografías, siendo la TC poco utilizada para realizar estos estudios. Dada la evidencia científica a nivel mundial ha permitido demostrar la posibilidad de diferenciar gran variedad anatómicas de las estructuras del cráneo de los individuos a través de medidas lineales, volumétricas, en las diversas poblaciones (7,8,14).

La silla turca puede estudiarse en imágenes de tomografía, por lo que puede ser una herramienta novedosa para análisis anatómico de la silla turca y del seno esfenoidal, a través de estudios tomográficos de cráneo, y pueden servir como patrones de referencia para más investigación en la población del país.

Por lo que el objetivo de esta investigación es describir la anatomía radiológica del seno esfenoidal de manera retrospectiva de un grupo de pacientes que se realizaron TC de cráneo durante un año calendario, utilizándolos en la ventana ósea.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El presente estudio es una investigación

de análisis transversal con información retrospectiva, la cual utilizó datos recolectados del periodo comprendido enero a diciembre 2020. en el hospital Especialidades de las Fuerzas Armadas N "1", Quito.

La población de estudio fue de 347 imágenes tomográficas; obteniendo una muestra de 312 imágenes las cuales cumplieron con todos los criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

La muestra se obtuvo de una base de datos anonimizada por la fuente de origen, misma que garantiza la confidencialidad de los datos de las personas del Servicio de Imagenología del Hospital de las Fuerzas Armadas N° 1 Quito.

### **Criterios de inclusión**

- Pacientes sanos sin antecedentes de tumores de fosas nasales y senos paranasales.
- Hombres y mujeres entre 18 a 70 años.
- Pacientes que acudieron al Hospital.

### **Criterios de exclusión**

- Enfermedad subyacente.
- Pacientes con antecedentes quirúrgicos, traumatismos o tumores que alteran la anatomía del cráneo.
- Pacientes menores de edad de 18 años y mayores a 70 años.
- Historia clínica sin resultados tomográficos o incompletos.

### **Consideraciones éticas**

Previo a la recolección de los datos se ha solicitado la autorización a la Coordinación de Docencia e Investigación del Hospital de las Fuerzas Armadas N° 1 Quito, posterior a la aprobación por parte del comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud de la Universidad de Cuenca, con código 2022-015EO-IE, debidamente anonimizada para garantizar que los principios bioéticos sean respetados conforme con lo establecido en la declaración de Helsinki.

### **Instrumentos, técnicas y estandarización**

La información obtenida de la base de datos Sistema PACS de la Institución permitió la recolección de los datos. La lectura de los hallazgos tomográficos y traspaso de datos al formulario se realizó verificando las historias clínicas de cada paciente.

Las imágenes se evaluaron en una habitación oscura y silenciosa con dos monitores (S2240L; Dell, Round Rock, TX, EE. UU. Resolución: 1920 × 1080).

El análisis de los datos se realizó mediante el Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS), versión 25 para Windows (15,16). La prueba de normalidad utilizada fue la de Kolmogorov Smirnov.

Las variables se expresaron en forma de frecuencias absolutas y relativas. Se utilizó la media como medida de localización central, así como la desviación estándar. Adicionalmente se realizó la prueba de Chi Cuadrado entre las variables categóricas: edad, sexo, tipo de

neumatización y forma de la silla turca. Se utilizó un nivel de significación estadística fue al 5% ( $p < 0.05$ ).

Para la correlación entre las variables volumétricas y categóricas se utilizó la prueba no paramétrica de Spearman.

## RESULTADOS

Al realizar la prueba de normalidad de Kolmogorov- Smirnov (Tabla 1), en las variables en estudios se obtuvieron valores de significancia (Sig) menores a 0.05, por lo que se acepta la hipótesis nula, que menciona que las variables en estudio no se ajustan a una distribución normal.

Tabla 1. Prueba de normalidad de Kolmogorov- Smirnov

Variables	Estadístico	Grados de Libertad	Sig.
Diámetro seno esfenoidal media inferomedial (cm)	0.078	312	0.000
Diámetro seno esfenoidal media lateral (cm)	0.062	312	0.005
Diámetro seno esfenoidal media anterosuperior (cm)	0.052	312	0.042
Volumen seno esfenoidal (mm)	0.101	312	0.000
Diámetro silla turca profundidad (mm)	0.129	312	0.000
Diámetro silla turca transversal (mm)	0.137	312	0.000
Diámetro silla turca longitudinal (mm)	0.082	312	0.000
Volumen silla turca (mm)	0.086	312	0.000

El 63,5% de los pacientes fueron adulto con edades entre los 27 a 59 años, el 26,6% fue joven (18 a 26 años) y el 9,9% fue considerado viejo (mayores a 60 años). El sexo de los pacientes el 56,4% eran de sexo masculino y el 43,6% de sexo femenino.

El diámetro inferomedial del seno esfenoidal presentó un valor promedio de 2,43 cm, siendo el valor mínimo 0,88 cm y como valor máximo 4,60 cm. Para el diámetro transversal el valor promedio fue de 3,31 cm, con valores mínimo de 0,77 cm y con valores máximo de 6,40 cm. En el diámetro longitudinal, el valor promedio fue de 2,97 cm, con un valor mínimo de 0,83 cm y un valor máximo de 5,50 cm. El volumen

del seno esfenoidal presentó un valor promedio 13,59 ml, con un valor mínimo de 0,47 ml y un máximo de 50,09 ml.

El tipo de pneumatización se observó que el 29,8% de los pacientes presentó un tipo de pneumatización selar, seguido del tipo postselar con un valor promedio de 28,2%. El tipo preselar presentó un valor promedio de 25,6% y la pneumatización tipo conchal presentó un valor promedio de 16,3%.

En la Tabla 2, al realizar la prueba de Chi Cuadrado de Pearson, presentó un valor  $p = 0,45$ , superior a 0,05 (95% de confiabilidad), que indica que las variables no están asociadas o relacionadas, es decir tienen independencia.



Tabla 2. Porcentaje para tipo de neumatización del seno esfenoidal por el sexo de pacientes

Sexos participantes		Neumatización seno esfenoidal				Total	Chi cuadrado
		Conchal	Postselar	Preselar	Selar		
Femenino	n	25	36	39	36	136	0,45
	%	8,0%	11,5%	12,5%	11,5%	43,6%	
Masculino	n	26	52	41	57	176	
	%	8,3%	16,7%	13,1%	18,3%	56,4%	
Total	n	51	88	80	93	312	
	%	16,3%	28,2%	25,6%	29,8%	100,0%	

De igual manera, la prueba de Chi Cuadrado de Pearson entre el rango de los pacientes y el tipo de neumatización del seno esfenoidal, presentó un valor  $p=0,43$ , superior a  $0,05$  (95% de confiabilidad), lo que nos indica que las dos variables no están asociadas o relacionadas, es decir tienen independencia. Los valores porcentuales más altos se observan en el rango de edad de adulto (27 a 59 años) con valores entre los 10,3% a 18,3%.

La profundidad de la silla turca presentó un valor promedio de 11,78 mm, siendo el valor mínimo 1,10 mm y como valor máximo 22,00 mm. Para la dimensión transversal el valor promedio fue de 9,92 mm, con valores mínimo de 4,60 mm y con valores máximo de 19,00 mm. En la dimensión longitudinal, el valor promedio fue de 13,80 mm, con un valor mínimo de 1,30 mm y un valor máximo de 25,00 mm. El volumen de la silla turca presentó un valor promedio 0,86 ml, con un valor mínimo de 0,07 ml y un máximo de 3,14 ml.

La forma de la silla turca se observó que el 37,2% de los pacientes presentó una forma oval, seguido de la forma redonda con un valor promedio de 33,7%. La forma aplanada presentó un valor promedio de 29,2%.

La relación entre sexo de los participantes y la forma de la silla turca se observa en el sexo masculino y en la forma aplanada y oval, los valores porcentuales más altos, 21,2% y 19,6%. El sexo femenino presenta valores porcentuales altos, para la forma oval y redondo, con 17,6% y 17,9%, respectivamente. Al realizar la prueba de Chi Cuadrado de Pearson, presentó un valor  $p=0,001$ , inferior a  $0,05$  (95% de confiabilidad), que indica que las variables están asociadas o

relacionadas, es decir tienen dependencia.

De igual manera, la prueba de Chi Cuadrado de Pearson entre el rango de los pacientes y la forma de la silla turca, presentó un valor  $p=0,18$ , superior a  $0,05$  (95% de confiabilidad), lo que nos indica que las dos variables no están asociadas o relacionadas, es decir tienen independencia. Los valores porcentuales más altos se observan en el rango de edad de adulto (27 a 59 años) con valores entre los 18,3% a 24,4%.

El análisis de correlación de Spearman entre el volumen del seno esfenoidal y el volumen de la silla turca (Tabla 3), presentó un coeficiente de 0,001 que nos indica que es una correlación muy baja entre las dos variables evaluadas. El valor de significancia fue de 0,986 que es mayor a  $0,05$  por lo que se acepta la hipótesis nula que nos indica que no existe una correlación entre las variables.

Tabla 3. Correlación de Spearman entre volumen de seno esfenoidal y volumen silla turca.

Rho de Spearman	Valores
Coefficiente de correlación	0,001
Sig. (bilateral)	0,986
Número observaciones	312

En base al rango de edad, el análisis de correlación de Spearman entre el volumen del seno esfenoidal y el volumen de la silla turca, presentó un coeficiente de correlación de 0,223 para joven, -0,102 para adulto y de 0,181 para viejo, valores que nos indican que existe una escasa o nula relación entre las dos variables. Los valores de significancia (sig) para adulto y viejo fueron mayores a  $0,05$  por lo que se acepta la hipótesis nula que nos indica que no existe una relación entre las variables, en cambio que para

joven obtuvo un valor de 0.043 que es menor a 0,05 por lo que se acepta la hipótesis alternativa que nos indica que existe una relación entre las dos variables.

Tomando como referencia al sexo de los pacientes, en el análisis de correlación de Spearman entre el volumen del seno esfenoidal y el volumen de la silla turca (Tabla 4), se observó un coeficiente de correlación de -0,081 para el sexo femenino y un valor de 0.074 para el sexo masculino, valores que nos indican que existe una escasa o nula relación entre las dos variables. Los valores de significancia (sig) para ambos sexos son mayores a 0,05 por lo que se acepta la hipótesis nula que nos indica que no existe una relación entre las variables.

Tabla 4. Correlación de Spearman entre volumen de seno esfenoidal y volumen silla turca según el sexo de los pacientes.

Sexo	Coefficiente de correlación	Sig. (bilateral)	Nro. de obs.
Femenino	-0.081	0.349	136
Masculino	0.074	0.329	176

Considerando el rango de edad y el sexo de los pacientes, en el análisis de correlación de Spearman entre el volumen del seno esfenoidal y el volumen de la silla turca, se observó coeficientes de correlación entre -0,014 a 0,238, valores que nos indican que existe una escasa o nula relación entre las dos variables considerando estos dos factores. Los valores de significancia (sig) obtenidos entre los factores, edad y sexo, son mayores a 0,05 por lo que se acepta la hipótesis nula que nos indica que no existe una relación entre las variables evaluadas. Según el tipo de neumatización, en el análisis de correlación de Spearman entre el volumen del seno esfenoidal y el volumen de la silla turca, se observó coeficientes de correlación entre -0,008 a 0,204, valores que nos indican que existe una escasa o nula relación entre las dos variables. Los valores de significancia (sig) obtenidos, son mayores a 0,05 por lo que se acepta la hipótesis nula que nos indica que no existe una relación entre las variables evaluadas.

Tomando en cuenta la forma de la silla turca, en el análisis de correlación de Spearman entre el volumen del seno esfenoidal y el volumen de la

silla turca, se observó coeficientes de correlación entre -0,002 a 0.168, valores que nos indican que existe una escasa o nula relación entre las dos variables. Los valores de significancia (sig) para las formas de la silla turca son mayores a 0,05 por lo que se acepta la hipótesis nula que nos indica que no existe una relación entre las dos variables.

Considerando el tipo de neumatización y forma de la silla turca, en el análisis de correlación de Spearman entre el volumen del seno esfenoidal y el volumen de la silla turca (Tabla 5), se observó coeficientes de correlación entre -0,001 a 0,238, valores que nos indican que existe una escasa o nula relación entre las dos variables considerando estos dos factores. Los valores de significancia (sig) obtenidos entre los factores, tipo de neumatización y forma de la silla turca, son mayores a 0,05 por lo que se acepta la hipótesis nula que nos indica que no existe una relación entre las variables evaluadas.

Tabla 5. Correlación de Spearman entre volumen de seno esfenoidal y volumen silla turca según el tipo de neumatización y la forma de la silla turca.

Rho Spearman	Conchal	Postselar	Preselar	Selar
<b>Aplanado</b>				
Coefficiente de correlación	0.144	0.289	0.222	0.105
Sig. (bilateral)	0.656	0.121	0.375	0.573
n	12	30	18	31
<b>Oval</b>				
Coefficiente de correlación	0.025	0.157	0.010	-0.081
Sig. (bilateral)	0.925	0.381	0.956	0.670
n	17	33	36	30
<b>Redondo</b>				
Coefficiente de correlación	-0.001	0.358	0.103	0.109
Sig. (bilateral)	0.998	0.79	0.618	0.551
n	22	25	26	32

De manera general, existió una correlación baja o nula, entre la anatomía del seno esfenoidal y los diámetros de la fosa hipofisaria (silla turca), lo que nos indica que estas variables no están relacionadas entre sí, y que los factores como sexo, rango de edad, tipo de neumatización y forma de la silla turca, no influencia en las variables de volumen.

## DISCUSIÓN

Es importante entender que la anatomía del seno esfenoidal recobra mucho interés en estudios radiológicos, debido a que su localización es única en el centro del cráneo, con estructuras aledañas de gran importancia y especialmente el promover investigaciones donde se puede relacionar anatómicamente con otras estructuras (17). Además, los estudios actuales toman en cuenta la importancia de la valoración volumétrica del seno esfenoidal, especialmente en el manejo quirúrgico de la glándula pituitaria ya que este procedimiento puede proporcionar acceso a otras partes de la base del cráneo, como es la silla turca (18).

De acuerdo a varios estudios radiológicos, la TC pueden brindar información y permitir categorizar el seno esfenoidal, mejorando su conocimiento anatómico y sus estructuras. Demostrando que la técnica propuesta es capaz de realizar la medición directa del volumen del seno esfenoidal, punto esencial para que el cirujano controle la eficacia durante la operación (19,20,21).

Se conoce que existe diversidad en las variaciones descritas del seno esfenoidal, las más importantes son las diferencias en el tipo, tamaño y forma del seno. El seno es muy variable en cada paciente, en cuanto a sus extensiones fuera del cuerpo del esfenoides y a sus interacciones con las estructuras neurovasculares adyacentes (10). Por lo que, determinar la medición del volumen del seno esfenoidal es importante para cualquier procedimiento quirúrgico posterior, así como la relación que tenga por el piso de la silla turca.

En una población de 120 pacientes, el seno esfenoidal postselar tuvo una participación del 75% y el tipo selar un 25% (22). Otro estudio de 500 pacientes mostró valores de 35,5% y 38,9% para la selar y postselar, respectivamente (13). Estos resultados concuerdan con nuestro estudio que son el tipo de neumatización del seno esfenoidal más frecuente. El seno esfenoidal presenta una gran variabilidad anatómica en los pacientes evaluados.

La variación de la anatomía del seno esfenoidal es independiente del sexo del paciente, y sus dimensiones son muy variables, siendo una

característica muy importante para las cirugías preoperatorias (22). El aumento de la altura, longitud y ancho del seno esfenoidal aumenta la probabilidad de interacciones y neumatización de las estructuras circundantes (18).

El volumen del seno esfenoidal tiene una estrecha relación con su morfología. El volumen difiere para los distintos tipos de neumatización. Se observaron diferencias significativas para preselar y selar. Adicionalmente se observó que existió diferencias significativas entre sexos. Los volúmenes medios fueron mayores en los hombres que en las mujeres. El volumen del seno esfenoidal no mostró correlación con la edad (31). El volumen depende del tipo de seno y de las variantes de neumatización, y de la importancia de la variabilidad étnica (23).

En una población con 52,6% de mujeres de promedio de edad de 53,2 años, se observó que el volumen de la silla turca fue menor significativamente en comparación con la de los hombres. La silla turca se considera como una estructura no simétrica (24). En Taiwán, en un estudio con 59 adultos, de los cuales 93 pacientes fueron de sexo femenino, se encontró diferencias significativas entre sexo y las dimensiones de la silla tura (25). En cambio, en Turquía en una población de 80 pacientes, 40 hombres y 40 mujeres, se observó que no hubo diferencias significativas del volumen y dimensiones de la silla turca considerando el género (8). En Irán, con una población de 105 pacientes, en edades de 14 a 26 años, se observó que el diámetro de la silla turca tiene una relación significativa con la edad, concluyendo que la silla turca tenía un mayor diámetro en los pacientes de mayor edad (5).

## CONCLUSIONES

Las características de selección edad y sexo identificadas en el estudio permitieron obtener información válida y confiable de la anatomía del seno esfenoidal y diámetros de la fosa hipofisaria en adultos sanos. Las dimensiones y volumen del seno esfenoidal y de la silla turca, son influenciados por la edad y sexo de los participantes

El tipo de neumatización del seno esfenoidal no

tienen una relación o no está asociada con el sexo de los pacientes. La edad de los pacientes no tiene una relación o no está asociada con el tipo de neumatización del seno esfenoidal.

La edad de los pacientes que participaron en el presente estudio se determinó que existe una relación o asociación con la forma de la silla turca. Para la relación entre las variables estudiadas volumen del seno esfenoidal y el volumen de la silla turca no presentó significancia estadística, por lo que no existe una relación entre ambas variables.

La relación entre volumen del seno esfenoidal y volumen de la silla turca, considerando la edad, sexo, tipo de neumatización y forma de la silla turca, no presentó significancia estadística, no existiendo una relación entre las variables evaluadas.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no existe.

**Declaración de contribución:** Ambos autores participaron equitativamente en el proceso investigativo, así como en la redacción del artículo científico.

#### REFERENCIAS

- Gibelli DM, Cellina M, Gibelli S, Schiavo P, Oliva AG, Termine G, et al. Can volumetric and morphological variants of sphenoid sinuses influence sinuses opacification? *J Craniofac Surg*. 2018;29(8):2344–7.
- Anusha B, Baharudin A, Philip R, Harvinder S, Shaffie BM, Ramiza RR. Anatomical variants of surgically important landmarks in the sphenoid sinus: a radiologic study in Southeast Asian patients. *Surg Radiol Anat*. 2015;37(10):1183–90.
- Regina Ruíz C, Wafae N. Estudio de las diferentes formas de la silla turca por medio de la tomografía computada. *Rev Chil Radiol*. 2006;12(4):161–3.
- Şirikci A, Bayazit YA, Bayram M, Mumbruç S, Güngör K, Kanlikama M. Variations of sphenoid and related structures. *Eur Radiol*. 2000;10(5):844–8.
- Sobuti F, Dadgar S, Seifi A, Musavi SJ, Hadian H. Relationship between bridging and dimensions of sella turcica with classification of craniofacial skeleton. *Polish J Radiol*. 2018;83:e120–6.
- Anusha B, Baharudin A, Philip R, Harvinder S, Shaffie BM. Anatomical variations of the sphenoid sinus and its adjacent structures: A review of existing literature. *Surg Radiol Anat*. 2014;36(5):419–27.
- Hajaghazadeh M, Marvi-Milan H, Khalkhali H, Mohebbi I. Assessing the ergonomic exposure for construction workers during construction of residential buildings. *Work*. 2019;62(3):411–9.
- Taner L, Deniz Uzuner F, Demirel O, Güngör K. Volumetric and three-dimensional examination of sella turcica by cone-beam computed tomography: Reference data for guidance to pathologic pituitary morphology. *Folia Morphol*. 2019;78(3):517–23.
- Alkofide EA. The shape and size of the sella turcica in skeletal Class I, Class II, and Class III Saudi subjects. *Eur J Orthod*. 2007;29(5):457–63.
- Özer CM, Atalar K, Ilker I, Toprak S, Barut Ç. Sphenoid sinus in relation to age, gender, and cephalometric indices. *J Craniofac Surg*. 2018;29(8):2319–26.
- Roomaney IA, Chetty M. Sella turcica morphology in patients with genetic syndromes: Protocol for a systematic review. *JMIR Res Protoc*. 2020;9(11):1–6.
- Gibelli D, Cellina M, Gibelli S, Cappella A, Oliva AG, Termine G, et al. Relationship between sphenoid sinus volume and accessory septations: A 3D assessment of risky anatomical variants for endoscopic surgery. *Anat Rec*. 2020;303(5):1300–4. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00405-019-05549-8>
- Movahhedian N, Paknahad M, Abbasinia F, Khojatepour L. Cone Beam Computed Tomography Analysis of Sphenoid Sinus Pneumatization and Relationship with Neurovascular Structures. *J Maxillofac Oral Surg*. 2021;20(1):105–14. <https://doi.org/10.1007/s12663-020-01326-x>
- Sathyanarayana HP, Kailasam V, Chitharanjan AB. Sella turcica-Its

- importance in orthodontics and craniofacial morphology. *Dent Res J (Isfahan)*. 2013;10(5):571–5.
15. Pérez Vicente S. Estadística básica. Aplicación con SPSS. 2015;67.
  16. Hewaidi G, Omami G. Anatomic Variation of Sphenoid Sinus and Related Structures in Libyan Population: CT Scan Study. *Libyan J Med*. 2008;3(3):128–33.
  17. Oliveira JMM, Alonso MBCC, de Sousa e Tucunduva MJAP, Fuziy A, Scocate ACRN, Costa ALF. Volumetric study of sphenoid sinuses: anatomical analysis in helical computed tomography. *Surg Radiol Anat*. 2017;39(4):367–74.
  18. Štoković N, Trkulja V, Dumić-Čule I, Čuković-Bagić I, Lauc T, Vukičević S, et al. Sphenoid sinus types, dimensions and relationship with surrounding structures. *Ann Anat*. 2016; 203:69–76.
  19. Siddiqui MA, Amin M, Firdous A, Saqib HA, Nighat S, Islam ZU, et al. Frequency of Anatomical Variants of Paranasal Sinuses (PNS) on Computed Tomography (CT). *Pakistan J Med Heal Sci*. 2021;15(6):1443–5.
  20. Karpishchenko S, Arustamyan I, Stancheva O, Sharko K, Kaplun D, Bogachev MI. Intraoperative sphenoid sinus volume measurement as an alternative technique to intraoperative computer tomography. *Diagnostics*. 2020;10(6).
  21. Ruiz-Aburto A A, Valenzuela C S, Yáñez L A, Lemp M M, Sanhueza Z A, Olivares S P. Anatomía radiológica del seno esfenoidal: análisis en 120 pacientes intervenidos TT - Radiologic anatomy of sphenoidal sinus, analysis of 120 surgically intervened patients. *Rev chil neurocir*. 2015;41(1):54–8.
  22. Karaskas S, Kavakli A. Morphometric examination of the paranasal sinuses and mastoid air cells using computed tomography. *Ann Saudi Med*. 2005;25(1):41–5.
  23. Gibelli D, Cellina M, Gibelli S, Oliva AG, Codari M, Termine G, et al. Volumetric assessment of sphenoid sinuses through segmentation on CT scan. *Surg Radiol Anat*. 2018;40(2):193–8.
  24. Ortega-Balderas JA, Acosta-Flores AB, Barrera FJ, Lugo-Guillen RA, Sada-Trevino MA, Pinales-Razo RA, et al. Volumetric assessment of the sella turcica: a reevaluation. *Folia Morphol (Warsz)*. 2022; 81(4):1014-1021. doi: 10.5603/FM.a2021.0112
  25. Chou ST, Chen CM, Chen PH, Chen YK, Chen SC, Tseng YC. Morphology of sella turcica and bridging prevalence correlated with sex and craniofacial skeletal pattern in Eastern Asia population: CBCT study. *Biomed Res Int*. 2021;2021.

## Manifestación de sintomatología y enfermedades en los trabajadores mineros expuestos a arsénico inorgánico

Adriana Mercedes Lam-Vivanco<sup>1</sup>; Flor María Espinoza-Carrión<sup>2</sup>; Jovanny Santos-Luna<sup>3</sup>; Cristhian Arturo Zambrano-Cabrera<sup>4</sup>; Tatiana Avilés-Vera<sup>5</sup>

(Recibido: enero 29, 2024; Aceptado: mayo 15, 2024)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss14.2024pp114-122p>

### Resumen

En esta investigación sobre la relación entre la exposición al arsénico y la salud de trabajadores mineros, se recopilaron datos demográficos y síntomas mediante un cuestionario estructurado. Se analizaron los niveles de arsénico en muestras de orina y parámetros bioquímicos en muestras de sangre para identificar correlaciones. Los resultados destacaron el impacto en el sistema gastrointestinal, con la gastritis como el síntoma principal, seguido del ardor estomacal. Se observaron también manifestaciones cutáneas, como dermatitis y hendiduras en el cuero cabelludo. Aunque no se halló una diferencia estadísticamente significativa entre los niveles de arsénico y las manifestaciones clínicas, los datos clínicos sugieren una asociación entre la exposición al arsénico y los síntomas de salud reportados en los mineros estudiados. Se enfatiza la importancia de monitorear los niveles de arsénico en el agua de consumo y de implementar medidas preventivas para proteger la salud de los trabajadores expuestos. Este estudio resalta la necesidad de una vigilancia constante y estrategias preventivas para mitigar los impactos negativos de la exposición al arsénico en entornos laborales mineros.

**Palabras Clave:** arsénico; dermatitis; hendidura; manifestaciones clínicas.

## Manifestation of symptoms and diseases in miners exposed to inorganic arsenic

### Abstract

This research investigates the relationship between arsenic exposure and the health of miners. Demographic data and symptoms were gathered through a structured questionnaire. Arsenic levels in urine samples and biochemical parameters in blood samples were analyzed to identify correlations. The results highlighted the impact on the gastrointestinal system, with gastritis as the main symptom, followed by stomach burning. Cutaneous manifestations such as dermatitis and scalp cracks were also observed. Although no statistically significant difference was found between arsenic levels and clinical manifestations, clinical data suggest an association between arsenic exposure and reported health symptoms in the studied miners. The importance of monitoring arsenic levels in drinking water and implementing preventive measures to protect the health of exposed workers is emphasized. This study underscores the need for continuous monitoring and preventive strategies to mitigate the negative impacts of arsenic exposure in mining workplaces.

**Keywords:** arsenic; dermatitis; crack; clinical manifestations.

<sup>1</sup> Bioquímica – Farmacéutica, Magister en Bioquímica Clínica, Doctora en Ciencias de la Salud, Universidad de Zulia. Docente de la Universidad Técnica de Machala, Ecuador. Email: [alam@utmachala.edu.ec](mailto:alam@utmachala.edu.ec). ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1779-7469>

<sup>2</sup> Magister en Gerencia Educativa, Licenciada en Enfermería. Docente de la Universidad Técnica de Machala, Ecuador. Email: [fmespinoza@utmachala.edu.ec](mailto:fmespinoza@utmachala.edu.ec). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7886-8051>

<sup>3</sup> Doctora en Ciencias Ambientales, Licenciada en enfermería. Docente de la Universidad Técnica de Machala, Ecuador. Email: [jsantos@utmachala.edu.ec](mailto:jsantos@utmachala.edu.ec)

<sup>4</sup> Magister en Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial. Docente de la Universidad Técnica de Machala, Ecuador. Email: [czambrano@utmachala.edu.ec](mailto:czambrano@utmachala.edu.ec). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0326-2773>

<sup>5</sup> Bioquímica – Farmacéutica. Email: [tatiana-93@live.com](mailto:tatiana-93@live.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1927-71795>

## INTRODUCCIÓN

Los indicadores de exposición comúnmente son el xenobiótico en sí o sus metabolitos específicos, presentes en fluidos corporales como productos de reacciones bioquímicas a nivel del organismo (1). En relación con el arsénico, los efectos tóxicos a largo plazo se atribuyen principalmente a la exposición a sus formas inorgánicas, siendo la cuantificación total de arsénico en la orina un indicador para estimar dicha exposición. No obstante, esta forma de cuantificación no distingue entre especies de alta y baja toxicidad, lo que limita su utilidad en la evaluación toxicológica (1).

La exposición al arsénico puede ocurrir principalmente en poblaciones de áreas productivas que emplean compuestos arsenicales, principalmente a través de la inhalación de aerosoles ricos en arsénico, como en zonas mineras, en la preservación de madera y en la industria de pesticidas, entre otros. La bioacumulación de arsénico en cultivos cultivados en áreas con niveles elevados de deposición atmosférica, tierras contaminadas y áreas irrigadas con agua contaminada también contribuye a la ingesta de arsénico a través de la dieta (2).

Los indicadores biológicos más eficaces para cuantificar la exposición al arsénico son la sangre, la orina y el pelo. Sin embargo, la determinación de las concentraciones sanguíneas de arsénico es útil solo en los primeros días de una exposición aguda y no para evaluar exposiciones crónicas debido a la corta vida media del arsénico en la sangre. Los niveles sanguíneos menores de 7  $\mu\text{g}/\text{dl}$  se consideran normales, y la detección solo es posible en las primeras 2 a 4 horas después de la ingestión. Aunque los niveles de arsénico en sangre no son detectables después de este periodo, su aumento indica exposición reciente a concentraciones elevadas del tóxico, especialmente en entornos laborales. Para medir exposiciones actuales o recientes, el indicador más fiable es el arsénico en la orina, aunque se debe tener precaución con la influencia de la dieta, particularmente el consumo de pescados y moluscos, que puede aumentar las concentraciones de arsénico en la

orina. Por lo tanto, se recomienda abstenerse de consumir estos alimentos al menos 48 horas antes de la toma de muestras. Al considerar más detalladamente el arsénico inorgánico en lugar del total, para evitar sobreestimaciones debido a la presencia elevada de compuestos organoarsenicales en la orina, los valores normales de arsénico en la orina se estimarían alrededor de 20  $\mu\text{g}/\text{l}$ , con más de 200  $\mu\text{g}/\text{l}$  indicando exposición elevada y más de 500  $\mu\text{g}/\text{l}$  siendo concentraciones tóxicas (3).

La principal vía de excreción del arsénico es la orina, siendo detectable durante 4 días, ya que el 70 al 80% del arsénico se elimina a través de la vía renal. El arsénico en la orina es el marcador más utilizado para medir la exposición por el agua de consumo debido a la relación encontrada entre ambos. Sin embargo, al medir el arsénico total, existe el riesgo de interferencia por la ingesta de alimentos de origen marino, lo que podría distorsionar los resultados del estudio. Por lo tanto, al tomar muestras, se debe asegurar que no se hayan ingerido pescados, mariscos y moluscos al menos 48 horas antes (4).

Para determinar la presencia de la enzima arseniato reductasa, se llevó a cabo la amplificación de ADN genómico y del gen *ArsC* en el Laboratorio de Complejidad Microbiana y Ecología Funcional de la UANTO (5).

Aunque no parece actuar directamente como un mutágeno, el arsénico (As) se encuentra implicado en la inducción de daño en el ADN de células de mamíferos (6) Este daño puede manifestarse a nivel cromosómico y de la cadena de ADN. Varios estudios han informado que la exposición crónica al As conlleva un aumento en las aberraciones cromosómicas, incluyendo intercambio de cromátides hermanas, deleciones, micronúcleos, aneuploidías, así como daño oxidativo y rotura de cadenas (7) Es importante señalar que los arsenicales trivalentes demuestran ser genotóxicos más potentes que los pentavalentes, y el mecanismo molecular principal asociado con este daño implica la generación de estrés oxidativo.

El As interfiere en los procesos de reparación del ADN al afectar las enzimas involucradas en los

sistemas de escisión y reparación de nucleótidos (NER) y de bases (BER) (8). El sistema NER repara daños extensos en la doble hélice del ADN, mientras que el sistema BER se encarga de reparar daños provocados por pequeñas roturas en la cadena simple del ADN. Un análisis reciente subraya la importancia de este mecanismo en la carcinogénesis inducida por el As, especialmente mediante la inhibición de la enzima poli (ADP-ribosa) polimerasa-1, la cual desempeña un papel crucial en la reparación del daño al ADN celular.

La modificación de histonas a través de procesos como metilación, acetilación y ubiquitinación puede afectar los mecanismos de reparación del ADN. El As se une a la estructura de dedos de zinc presente en las enzimas responsables de la modificación de histonas, inhibiendo su actividad. (9) En otras palabras, la alteración en el proceso de modificación de histonas representa otro mecanismo a través del cual el As influye en la reparación del ADN (10).

La modificación en la metilación del ADN ocasiona cambios en la expresión génica. Se ha observado que el As induce tanto hipo como hipermetilación del ADN, y estos cambios epigenéticos pueden conducir a la activación de oncogenes o al silenciamiento de genes supresores de tumores. Un ejemplo bien documentado es la hipermetilación del gen p53, el cual codifica una proteína supresora de tumores con un papel crucial en la regulación del ciclo celular (11). La hipermetilación, y el consiguiente silenciamiento de genes supresores de tumores, representa un evento temprano en el desarrollo de tumores malignos. Los mecanismos exactos por los cuales el As induce cambios en la metilación del ADN aún no están completamente comprendidos, aunque se sugiere que la hipometilación podría deberse a la inhibición del ADN metiltransferasas, a la competencia entre metiltransferasas por la S-adenosil metionina (SAM), (12) que también está involucrada en el metabolismo del As, o a la depleción de SAM debido a deficiencias nutricionales. La hipermetilación resulta más

difícil de explicar y sigue siendo un área de investigación activa.

### METODOLOGÍA

Para la obtención de los datos sociodemográficos y todo lo relacionado con sintomatología de los trabajadores mineros, se utilizó un instrumento para la recolección de información tipo cuestionario que recogía estos datos en dos partes (Parte I. Datos Sociodemográficos y Parte II Sintomatología). Dentro de los principales datos solicitados en el IRD en la Parte I, se encuentran la edad, ocupación, tipo de agua de consumo, uso del río Calera para las actividades domésticas, recreativas y en la Parte II se solicita información sobre alguna sintomatología o enfermedad presentada por los individuos bajo estudio.

Los resultados del cuestionario serán procesados estadísticamente para encontrar las variables correlacionadas con los niveles de arsénico inorgánico en muestras de orina y con los parámetros bioquímicos en muestras de sangre. En donde se evidenciará si existe correlación no paramétrica, estimando el coeficiente de correlación de Spearman. Se considerarán como correlación significativa a un  $p \leq 0,05$ .

### RESULTADOS

Las concentraciones de As inorg en muestras de orina de 156 individuos por espectrometría de absorción atómica de los trabajadores mineros de las Plantas de beneficio en los alrededores de la cuenca hidrológica del río Calera, se muestran a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1. Muestras de orina con As<sub>inorg</sub> (n=156)

X ± DE (µg/L)	Rango (min – máx)
24,38 ± 39,76	45,21 (5,01 - 50,22)

Las concentraciones de As inorg (expresadas como X ± DE (µg/L) de los 24 mineros que fueron de encontraron por encima de los valores reportados por la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) elevadas



se muestran en la Tabla 1. El valor mínimo se encontró en 35,25 µg/L y el valor máximo en 50,32 µg/L de Asinor y el rango como medida de dispersión total fue de 15,09. En estudios realizados en el departamento de la provincia de Perú se encontraron concentraciones de arsénico inorgánico en muestras de orina que van desde 5-50 µg As/L con valores de 9.51 µg/g de creatinina con una media de 238 µg As/L en adultos mayores ≥ 49 años (13).

Por otro lado, en estudios realizados en el distrito Candarave la concentración de arsénico por gramo de creatinina fue de 87,13 µg As/g con una desviación estándar de 13,21 µg As/g; además, se halló una concentración mínima de arsénico en orina de 15,86 µg As/g y una máxima de 117,19 µg/g respectivamente (14). En esta investigación la presencia de arsénico inorgánico esta entre los rangos mínimo= 5,013 y máximo = 50,22 µg As/L, con una desviación estándar de 10,35.

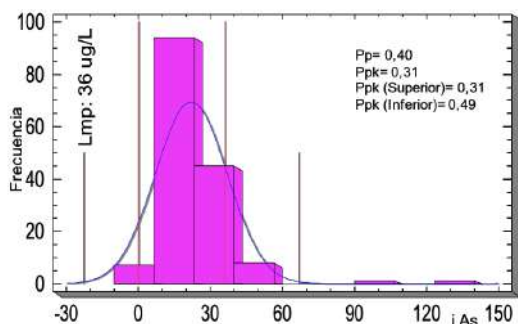


Figura 1. Capacidad de proceso para i As de los mineros en estudio

Este procedimiento está diseñado para comparar un conjunto de datos contra un conjunto de especificaciones. El objetivo del análisis es estimar la proporción de la población de la que proceden esos datos que cae fuera de los límites de especificación. En este caso, una distribución normal se ajustó a un conjunto de 156 observaciones en la variable i As. 24,4327% de la distribución ajustada se encuentra fuera de los límites de especificación. Si la distribución normal es apropiada para los datos, esto estima el porcentaje de la población que se encuentra fuera de la especificación.

En la Figura 2 podemos observar que el principal sistema afectado es el gastrointestinal con un 31% (48 mineros) por la mayoría de sintomatología reportada en el IRD y dentro del sistema gastrointestinal tenemos como síntomas más predominantes la gastritis con un 54% (26 mineros) seguido de ardor estomacal con 21% (10 mineros) (Figura 3).

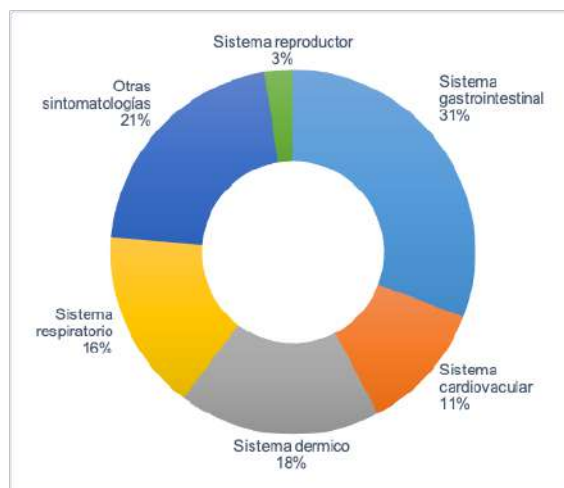


Figura 2. Sintomatología general manifestada en los trabajadores mineros

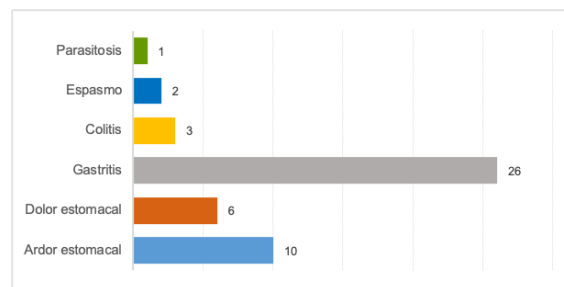


Figura 3. Sintomatología gastrointestinal manifestada en los trabajadores mineros

Algunos reportes de estudios realizados por organismos internacionales revelan que la contaminación del agua por presencia de arsénico en Bangladesh, La India, Tailandia, Estados Unidos, Argentina, Chile, y México, entre otros, produce síntomas gastrointestinales, disturbios de las funciones cardiovasculares y del sistema nervioso ocasionando eventualmente la muerte (14), puede haber o no alteraciones gastrointestinales, y una serie de trastornos inespecíficos, principalmente anorexia, pérdida de peso, debilidad y malestar general (15), estos

datos se corroboran en nuestra investigación observando que en el 31% (48 mineros) de los individuos muestreados el sistema más afectado fue el gastrointestinal, (por la mayoría de sintomatología reportada en el IRD) y dentro del sistema gastrointestinal tenemos como síntomas más predominantes la gastritis con un 54% (26 mineros) seguido de ardor estomacal con 21% (10 mineros).

La Figura 4 presenta el porcentaje de mineros con sintomatología en piel. Estos resultados muestran un 71% (20 mineros) con dermatitis con un (20), seguido de un 18 % (5 mineros) que presentaron hendidura del cuero cabelludo.

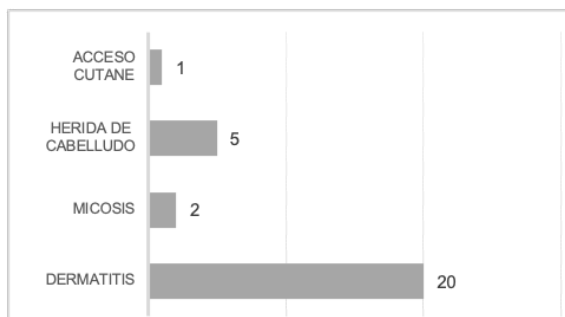


Figura 4. Número de mineros con sintomatología

La Figura 5 presenta el porcentaje de trabajadores mineros de acuerdo a la sintomatología presentada al momento de la recolección de los datos en el IRD evidenciando las principales manifestaciones en cuanto a la sintomatología. El 39 % (31 mineros) presentaron cefalea y el 19% (15 mineros) rinofaringitis.

La exposición crónica al arsénico a través del agua de consumo humano se ha relacionado con enfermedades en la piel (hiperqueratosis e hiperpigmentación) (16) (17). Otros síntomas pueden hacerse más o menos evidentes, facilitando el diagnóstico: dermatitis, estomatitis, neuropatía periférica con incoordinación y alteraciones hematológicas (15). Podemos mencionar que dentro de nuestra investigación existió presencia de manifestaciones clínicas relacionadas con la piel encontrando con mayor frecuencia dermatitis 71% (20 mineros), seguido de un 18 % (5 mineros) que presentaron hendidura del cuero cabelludo. En la revisión

bibliográfica encontramos que la hiperqueratosis palmar es provocada por la exposición al As en la población de áreas productivas que empleen compuestos arsenicales, primariamente a través de la inhalación de aerosoles ricos en As, por ejemplo, en zonas mineras, en las que se trabaje en la preservación de la madera, en la industria de pesticidas (18).

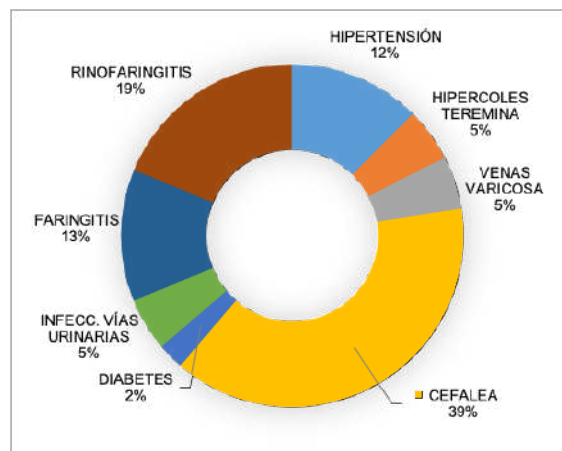


Figura 5. Porcentaje de mineros según la sintomatología presentada al momento de la recolección de datos en el IRD

El As ha sido identificado como carcinógeno humano por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer. Algunos estudios en México, Taiwán y Estados Unidos (19) refieren que es un metal que tiene relación con la diabetes Mellitus y la hipertensión arterial y por esto hay que vigilar las concentraciones en el agua de consumo, porque al encontrarse en elevadas dosis (> 50 µg/L) puede aumentar la presión arterial sistólica y la diabetes (20). En esta investigación se presentan 2 trabajadores mineros con presencia de diabetes mellitus.

El análisis de ANOVA descompone la varianza de i As en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro del grupo, como se observa en la Figura 6.

La relación F, que en este caso es igual a 1,28099, es una relación de la estimación entre grupos a la estimación dentro del grupo. Desde el valor P de la prueba F es mayor o igual a 0,05, no hay una diferencia estadísticamente significativa entre la media i As con relación a las manifestaciones clínicas a otro al 95,0% de nivel de confianza.

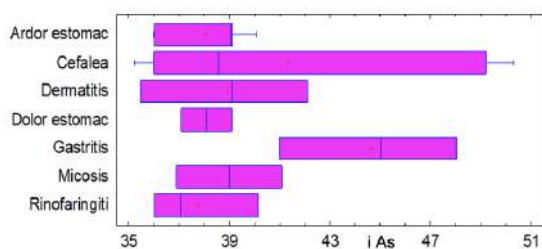


Figura 6. Síntomas en los mineros con presencia de iAs mayor al límite permisible

## DISCUSIÓN

El arsénico se elimina por excreción urinaria; por lo tanto, puede acumularse en los riñones. La enfermedad renal crónica (ERC) está estrechamente relacionada con la exposición al As, que puede caracterizarse por una disminución de la tasa de filtración glomérulo estimada (TFGe) e inflamación. Además de las enfermedades cardiovasculares, las enfermedades respiratorias y el cáncer en el tracto urinario (p. ej., vejiga y riñón), la piel y los pulmones se han mencionado en varios estudios (21). La inflamación crónica persistente podría desempeñar un papel importante en la patogénesis de algunas neoplasias malignas, y la inflamación es un factor crítico para el desarrollo del cáncer de vejiga.

(22) En la evaluación de transaminasas (TGO-TGP) urea y creatinina se encontraron valores normales y no hay diferencia significativa con relación arsénico, existe una correlación directa con nuestro trabajo por similitud de los resultados obtenidos, el estudio de biomarcadores es una herramienta que ayuda analizar efectos tempranos en poblaciones expuestas con el fin de prevenir enfermedades relacionadas con la ingesta de arsénico.

Dentro de los biomarcadores en la actualidad para la valoración de la exposición y afectación al riñón podemos mencionar factor de crecimiento transformante  $\alpha$  (TGF- $\alpha$ ), en el estudio realizado por (23) se determinó el factor de necrosis tumoral  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) y la IL-8 en trabajadores expuestos al arsénico y las expresiones de citoquinas inflamatorias en células uroteliales humanas in vivo que las con, encontrando concentraciones de IL-8, TNF- $\alpha$  y TGF- $\alpha$  presente en la orina fueron significativamente elevadas en

los trabajadores con niveles altos de arsénico en orina en comparación con los trabajadores con niveles bajos de arsénico en orina. El análisis de regresión múltiple mostró que el nivel urinario de IL-8 se asoció significativamente de forma positiva con la concentración urinaria de iAs después de ajustar los efectos de confusión de la edad, los años de empleo, el índice de masa corporal (IMC), el tabaquismo, el consumo de alcohol y mariscos en los últimos 3 días. Los niveles urinarios de TNF- $\alpha$  y TGF- $\alpha$  también se asociaron significativamente de manera positiva con la concentración urinaria de iAs y el SMI. El nivel de TGF- $\alpha$  se asoció negativamente con la edad después de ajustar los efectos de confusión. De acuerdo con los resultados in vivo, las expresiones de ARNm de TNF- $\alpha$ , TGF- $\alpha$  e IL-8 y las expresiones de proteínas de TGF- $\alpha$ , TGF- $\beta$ 1 e IL-8 aumentaron significativamente en las células SV-HUC-1 después de la exposición, a concentraciones más bajas de arsenito durante 24 horas en comparación con el grupo control. Estos datos indicaron que el arsénico aumentó la secreción de factores inflamatorios y que la expresión de IL-8, TNF- $\alpha$  y TGF- $\alpha$  puede ser un biomarcador útil del efecto de la exposición al arsénico.

Al analizar los datos obtenidos en nuestra investigación se manifestó que las concentraciones de As inorg (expresadas como  $X \pm DE$  ( $\mu\text{g/L}$ ) de los 24 mineros que fueron de encontraron por encima de los valores reportados por la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) elevadas de un grupo de estudio de 156. El valor mínimo se encontró en 35,25  $\mu\text{g/L}$  y el valor máximo en 50,32  $\mu\text{g/L}$  de Asinorg y el rango como medida de dispersión total fue de 15,09, datos que mantienen una correlación con la revisión científica realizada en artículos de alto impacto global.

Los datos obtenidos con relación al estado de salud de los trabajadores mineros en este estudio que la mayor afectación clínica es del sistema gastrointestinal, infiriendo en los estudios revisados por cuanto el mayor grado de afectación es el sistema urinario.

Dentro de los biomarcadores que nosotros

hemos utilizado para medir el efecto en la salud fueron: Urea, Ac. Úrico, Creatinina, TGO, TGP, esto infiere con otros estudios realizados por cuanto se mide acetil colinesterasa, precursores de hemo en orina, ácido delta aminolevulínico (ALA) y porfirinas, factor de necrosis tumoral  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) y la IL-8.

Los resultados encontrados en esta investigación hacen necesario la implementación de estrategias que lleven a la disminución del consumo de agua del río Calera, y al cumplimiento de las normas de bioseguridad, pues esas acciones deben estar enfocadas hacia el bienestar del trabajador minero, de allí la necesidad de contar con médico ocupacional y con las herramientas, y vestimentas adecuadas para el desarrollo de sus labores.

Basado en los datos presentados en el estudio, se observa una correlación significativa entre la exposición crónica al arsénico y la aparición de múltiples manifestaciones clínicas en los trabajadores mineros evaluados. De acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación, se destaca que el sistema gastrointestinal fue el más afectado, presentando síntomas predominantes de gastritis seguida por ardor estomacal en un porcentaje notable. Además, se identificaron manifestaciones cutáneas, donde la dermatitis fue la más común, seguida por hendiduras en el cuero cabelludo.

La presencia de síntomas relacionados con la piel, como hiperqueratosis palmar, dermatitis y otras alteraciones dermatológicas, coinciden con estudios previos que asocian estas afecciones con la exposición al arsénico en entornos laborales donde se utilizan compuestos arsenicales, como en la industria de pesticidas y en zonas mineras. El estudio también hace referencia a las implicaciones a largo plazo de la exposición al arsénico, señalando su posible relación con la hipertensión arterial, la diabetes mellitus y el riesgo carcinogénico. Se identificaron casos de trabajadores mineros con diabetes mellitus, lo que sugiere la necesidad de monitorear constantemente las concentraciones de arsénico en el agua de consumo, ya que su presencia en dosis elevadas podría aumentar el riesgo de estas condiciones de salud.

Sin embargo, los análisis estadísticos realizados no mostraron una diferencia estadísticamente significativa entre la presencia de arsénico y las manifestaciones clínicas observadas en los trabajadores mineros. Aunque no se observó una relación estadísticamente significativa, los datos clínicos y los síntomas presentados sugieren una posible asociación entre la exposición al arsénico y las afecciones de salud registradas en los mineros estudiados. Es imperativo llevar a cabo una vigilancia constante de los niveles de arsénico en el agua de consumo y establecer medidas preventivas para salvaguardar la salud de los trabajadores expuestos.

### CONCLUSIONES

En conclusión, el arsénico, eliminado principalmente por excreción urinaria, tiene el potencial de acumularse en los riñones, lo que se vincula estrechamente con enfermedades renales crónicas (ERC). La ERC, caracterizada por la disminución de la tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) e inflamación, muestra una asociación con diversas patologías, como enfermedades cardiovasculares, respiratorias y cánceres en el tracto urinario, piel y pulmones (21, 22).

Nuestro análisis de transaminasas (TGO-TGP), urea y creatinina reveló valores normales sin diferencias significativas en relación con el arsénico. Esta coherencia con otros estudios respalda la utilidad de los biomarcadores para analizar efectos tempranos en poblaciones expuestas, contribuyendo a la prevención de enfermedades asociadas a la ingesta de arsénico. En el contexto de biomarcadores para evaluar la exposición y afectación renal, el factor de crecimiento transformante  $\alpha$  (TGF- $\alpha$ ) emerge como relevante. Estudios previos han demostrado elevaciones significativas de citoquinas inflamatorias, como IL-8 y TNF- $\alpha$ , en trabajadores expuestos al arsénico, sugiriendo que estas podrían ser útiles como biomarcadores tempranos de la exposición al arsénico (23).

Los resultados de nuestra investigación indican concentraciones elevadas de As inorgánico en los mineros, superando los valores reportados por la Agencia para Sustancias Tóxicas y el

Registro de Enfermedades (ATSDR). Estos datos respaldan las revisiones científicas de alto impacto global. Además, la correlación con la revisión científica respalda la validez de nuestros resultados.

En cuanto al estado de salud de los mineros, se observa una mayor afectación clínica en el sistema gastrointestinal, en línea con estudios previos que destacan el sistema urinario como el más afectado. Los biomarcadores utilizados en nuestro estudio, como urea, ácido úrico, creatinina, TGO y TGP, concuerdan con otros estudios que emplean indicadores como acetil colinesterasa, precursores de hemo en orina, ácido delta aminolevulínico (ALA), y porfirinas, así como TNF- $\alpha$  e IL-8.

En vista de estos hallazgos, es imperativo implementar estrategias para reducir el consumo de agua del río Calera y garantizar el cumplimiento de normas de bioseguridad. La protección del trabajador minero, mediante la presencia de un médico ocupacional y el suministro de herramientas y vestimenta adecuadas, se vuelve esencial para promover su bienestar y mitigar los riesgos asociados a la exposición al arsénico en el entorno laboral.

## REFERENCIAS

1. Huamaní-Azorza, J., Olegaria Huamolle-Barreto, A., Huamaní-Pacsi, C., & Fernando Villa-Gonzales, G. Consideraciones en la estimación de la exposición humana al arsénico. *Bol Inst Nac Salud*. 2020;100-104.
2. Litter, M. La problemática del arsénico en la Argentina: el HACRE. *Rev. SAEGR*. 2010;17(5):e10.
3. Solá, M. S., González-Delgado, F., & Weller, D. G. Análisis, diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones arsenicales. *Cuadernos de Medicina Forense*. 2004; (35).
4. ASTR. Resumen de Salud Pública: Arsénico (Arsenic). PHS | ATSDR., Cdc.gov. 202. [https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs2.html](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs2.html).
5. Bundschuh, J., Litter, M. I., Parvez, F., Román-Ross, G., Nicolli, H. B., Jean, J.-S., & Toujaguez, R. One century of arsenic exposure in Latin America: A review of history and occurrence from 14 countries. *Science of the Total Environment*. 2012; 429, 2.
6. Faita, F., Cori, L., Bianchi, F., & Andreassi, M. G. Arsenic-induced genotoxicity and genetic susceptibility to arsenic-related pathologies. *International journal of environmental research and public health*. 2013; 10(4), 1527-1546.
7. Pasache Leiva, G. Rol de la microbiota sobre la integridad intestinal en pollos de carne. Tesina de Grado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. 2022
8. Vargas, O. A. Ácidos nucleicos, ingeniería genética y biotecnología. Propuesta didáctica para 4<sup>º</sup> de ESO. 2021
9. Rodríguez, C. A. Metilación dinámica del DNA como mecanismo de regulación epigenética en células gliales en condiciones de excitotoxicidad. Tesis doctoral. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. 2022
10. Mejía-Montilla, J., Reyna-Villasmil, N., & Reyna-Villasmil, E. Programación fetal y modificaciones epigenéticas relacionadas al folato. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*. 2020;66(1):41-46.
11. Recalde, M. Papel de SLU7 en la regulación epigenética de la expresión génica: control de la estabilidad de DNMT1 y la metilación del DNA. Tesis doctoral. Universidad de Navarra, Pamplona, 2022.
12. Devesa-Guerra, I. Reactivación de genes mediante desmetilación dirigida del ADN. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba, España. 2019
13. Pérez Vásquez, P. A. Evaluación de arsénico de orina de pobladores adultos del distrito de Ite. Tacna. Tesis de grado. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Perú. 2013
14. Ticona Mamani, W. R. Niveles de arsénico en orina de pobladores adultos del distrito de Candarave en diciembre del 2016. Tesis de grado. Universidad

- Nacional Jorge Basadre Grohmann, Perú. 2018
15. Andrade, B. A., Zankis, C., & Sasamoto, K. Y. Intoxicación por metales consideraciones generales de mayor interés toxicológico sobre el plomo, mercurio y arsénico. *Revista del Instituto Médico Sucre*. 2014; 81(144):33-41.
  16. Rodríguez Heredia, D. Intoxicación ocupacional por metales pesados. *Medisan*. 2017; 21(12):3372-3385.
  17. Zepeda, G. E., & González, Z. R. Efectos a la salud por exposición crónica a arsénico en agua de bebida en habitantes adultos de comunidades rurales del Municipio Larreynaga-Malpaisillo (Doctoral dissertation). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. 2017
  18. Covarrubias, S. A. Contaminación ambiental por metales pesados en México: Problemática y estrategias de fitorremediación. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*. 2017; 33:7-21.
  19. Kuo, C. C., Moon, K. A., Wang, S. L., Silbergeld, E., & Navas-Acien, A. The Association of Arsenic Metabolism with Cancer, Cardiovascular Disease, and Diabetes: A Systematic Review of the Epidemiological Evidence. *Environ. Health Perspect.* 2017;125(8). <https://doi.org/10.1289/EHP577>.
  20. Quansah, R., Armah, F. A., Essumang, D. K., Luginaah, I., Clarke, E., Marfoh, K., . . . al.,. Association of Arsenic with Adverse Pregnancy Outcomes Infant Mortality. *Environmental Heal. Perspect.* 2015;412–422. <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1307894>.
  21. Rana, M. N., Tangpong, J., & Rahman, M. M. Toxicodynamics of Lead, Cadmium, Mercury and Arsenic- induced kidney toxicity and treatment strategy: A mini review. *Toxicology Reports*. 2018;704–713. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2018.05.012>.
  22. Torres, S., Caiza, E., Ordoñez, K., & Lam, A. Evaluación de biomarcadores en trabajadores mineros relacionados con arsénico urinario. Sector Pache, Cantón Portovelo. *In Conference Proceedings*. 2020; 4(1):77-93
  23. Liu, S., Sun, Q., Wang, F., Zhang, L., Song, Y., Xi, S., & Sun, G. Arsenic Induced Overexpression of Inflammatory Cytokines Based on the Human Urothelial Cell Model in Vitro and Urinary Secretion of Individuals Chronically Exposed to Arsenic. *Chemical Research in Toxicology*. 2014;27(11):1934–1942. <https://doi.org/10.1021/tx5002783>

# Normas de Publicación

La Revista electrónica FACSalud UNEMI, es una publicación de la Unidad Académica de Ciencias de la Salud (FACS), de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Ecuador, que se gestó desde la inquietud por la adquisición de nuevas vías de información, acceso a la investigación y posibilidad de intercambio de experiencias y conocimientos de una manera actualizada y rápida en el área de la Salud Humana. Es una revista científica arbitrada, de publicación semestral dirigida a la población universitaria, que publica principalmente trabajos originales de investigación científica, estudios de casos, ensayos y comunicaciones breves en las áreas prioritarias de la revista. En su edición se cuidan todos los detalles que la hagan una publicación atractiva y de fácil manejo para todos los usuarios. Siendo el documento digital un recurso que ofrece infinidad de ventajas y prestaciones, la revista electrónica FACSalud UNEMI tiene un rigor científico, credibilidad, actualidad y autenticidad en sus contenidos presentados a texto completo y de libre acceso.

## PROCESO DE EVALUACIÓN POR PARES

El proceso de revisión consta de dos etapas, la evaluación interna y evaluación externa (llamada también revisión por pares).

Evaluación interna: Es una primera revisión en la que se procura hacer todas las observaciones posibles al artículo, de tal manera que cuando llegue a manos del revisor externo aumente la probabilidad de que el artículo sea aprobado. Esta etapa consiste en:

- Revisión del formato del artículo que debe ajustarse a la Normativa de la Revista.
- Revisión de la originalidad, es decir que el artículo no haya sido publicado anteriormente, o que en su contenido aparezcan debidamente referenciados los aportes de otros, o que el contenido tomado de otros autores no supere el 20% del total del artículo (se usa programa Turnitin para medir el nivel de plagio en caso que exista).
- Acompañado a la originalidad está el compromiso legal de que el autor no ha presentado su artículo a otro medio de difusión y que tampoco lo va a retirar de la revista mientras dure el proceso de revisión.
- Revisión del Abstract (que las traducciones hechas por los autores corresponden al texto del resumen).
- Revisión de la redacción y ortografía, donde se verifique que las ideas presentadas en cada párrafo son claras, entendibles y sin errores de redacción u ortografía.

Clasificación del artículo en divulgativo (en este caso se rechaza), artículo científico, comunicación breve, estudio de caso y revisión bibliográfica.

Evaluación externa: una vez que el artículo ha superado

la revisión interna, se envía a dos evaluadores externos, los cuales son tomados en consideración de acuerdo con el perfil profesional afín al área o temática. En este proceso de revisión se maneja el “doble ciego”; es decir, el evaluador no sabe a quién pertenece el artículo, y el autor no sabe quién lo está evaluando. De esta manera se garantiza imparcialidad. Para la valoración, se envía a los evaluadores externos el artículo y el formato de evaluación (artículo científico, comunicación breve, estudio de caso y revisión bibliográfica) que contiene los parámetros con los cuales se evalúa el manuscrito. Revisión final: consiste en la revisión por parte del Comité Editorial. Puede darse el caso que los nuevos párrafos incorporados estén con errores ortográficos o de redacción; de ahí que se procura realizar una segunda revisión en cuanto a la redacción del artículo definitivo.

## FRECUENCIA DE PUBLICACIÓN

La revista FACSalud UNEMI se inicia en el año 2017 con una frecuencia semestral, cubriendo los lapsos diciembre-mayo y junio-noviembre.

## TEMÁTICA Y ALCANCE

El objetivo de la revista es divulgar las realizaciones científicas y tecnológicas de la Unidad Académica de Ciencias de la Salud de la Universidad Estatal de Milagro, así como las que se realicen en otras universidades y centros de investigación nacionales e internacionales, en las áreas relacionadas con la Salud Humana: Biotecnología, Enfermería, Medicina Ancestral, Microbiología, Nutrición, Salud Pública, Tecnología de Alimentos, Terapia Respiratoria, y áreas afines a la salud.

## CONDICIONES GENERALES

Las contribuciones que se publiquen en la revista deben estar enmarcadas en los requisitos fijados en la presente Norma y aceptadas por el Comité Editorial. Todos los trabajos deben ser originales e inéditos, en idioma español o inglés, y no estar en proceso de arbitraje por otras revistas. Los derechos de publicación de los trabajos son propiedad de FACSalud UNEMI, se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos, siempre y cuando se cumplan las condiciones siguientes: sin fines comerciales, no se realicen alteraciones de sus contenidos y se cite su información completa (nombre y apellido del autor, número de volumen, número de ejemplar y URL exacto del documento citado). Todos los artículos publicados aquí son de entera responsabilidad de sus autores, la revista no se solidariza con doctrinas, ideas o pensamientos expresados en ellos.

## CONTRIBUCIONES

El Comité Editorial considerará contribuciones en las

secciones de las diferentes áreas de la revista como:

**Artículos originales:** son el resultado de trabajos de investigación, bien sea bibliográfico o experimental, en el que se han obtenido resultados, se discutieron y se llegaron a conclusiones que signifiquen un aporte innovador a la salud humana.

**Comunicaciones breves:** consisten en reportes resumidos o avances de investigaciones originales. Se aplican las mismas indicaciones que para los artículos originales. La extensión máxima será de 2.200 palabras (sin incluir título, autores y resúmenes). Debe tener hasta 20 referencias.

**Estudios de caso:** los manuscritos estarán enfocados a casos clínicos o anatomopatológicos de actualidad que sean útiles en la formación de los estudiantes de salud. El reporte del caso deberá seguir las indicaciones descritas en artículos de revisión, tener un resumen clínico, introducción, datos de laboratorio, seguidos por análisis del caso, discusión y conclusiones.

**Revisiones bibliográficas:** se consideran revisiones sólo aquellos artículos que presentan el resultado de un análisis de información reciente, siguiendo alguna de las metodologías aceptadas para tal propósito. Así mismo, es indispensable describir brevemente el método utilizado: fuentes de información, bases de datos, sistemas de búsqueda, descriptores, etc. La extensión máxima será de 3.000 palabras (sin incluir título, autores y resúmenes). Debe tener no menos de 30 referencias.

#### PRESENTACIÓN DE LOS ARTÍCULOS

Todas las contribuciones deben ser enviadas en formato electrónico. La redacción del manuscrito debe realizarse en español o inglés. Éste debe ser redactado en tercera persona y tiempo verbal presente. Los artículos deben seguir las Normas de Vancouver para la presentación de los mismos ([http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)). Las contribuciones deben tener una extensión mínima de 4 páginas y 20 como máximo. Las Revisiones bibliográficas deben tener mínimo 30 referencias bibliográficas, en Word Microsoft Office Word®, tamaño carta, interlineado sencillo, sin espacios adicionales entre párrafos y títulos. Tipo de letra: Arial; tamaño: 12; justificado, sin sangría y con márgenes superior e inferior: 3 cm y márgenes derecho e izquierdo: 2,5 cm.

#### ORGANIZACIÓN DE LOS ARTÍCULOS

1. Se recomienda tener en consideración las siguientes pautas para el envío del manuscrito:
2. **Título en español e inglés.** Debe ser breve, preciso y codificable, sin abreviaturas, paréntesis, fórmulas, ni caracteres desconocidos. Debe contener la menor cantidad de palabras (extensión máxima de 15 palabras) que expresen el contenido del manuscrito y pueda ser registrado en índices internacionales.
3. **Datos de los autores.** Debe indicar nombre

y apellido. Se recomienda para una correcta indización del artículo en las bases internacionales, la adopción de un nombre y un solo apellido o bien el nombre y los dos apellidos unidos por un guión. En la parte inferior del artículo se debe indicar la información completa de cada autor: nombre y apellido, lugar de trabajo, país, cargo que desempeña y dirección completa, título académico y correo electrónico.

4. **Resumen en español e inglés y Palabras Clave en español e inglés (Keywords).** Debe señalar el objetivo o finalidad de la investigación y una síntesis de la metodología o procedimiento, de los resultados y conclusiones más relevantes. Tendrá una extensión máxima de 250 palabras en un solo párrafo con interlineado sencillo. No debe contener referencias bibliográficas, tablas, figuras o ecuaciones. Al final del resumen incluir de 3 a 6 palabras clave o descriptores significativos, con la finalidad de su inclusión en los índices internacionales.
5. **Introducción.** Se presenta en forma concisa una descripción del problema, el objetivo del trabajo, una síntesis de su fundamento teórico y la metodología empleada. Se debe hacer mención además del contenido del desarrollo del manuscrito, sin especificar los resultados y las conclusiones del trabajo.
6. **Cuerpo del trabajo:** los artículos de investigación deben seguir el formato IMRAD: introducción, materiales y métodos, resultados, discusión y conclusión.
7. **Materiales y Métodos (Metodología):** se describe el diseño de la investigación y se explica cómo se realizó el trabajo, se describen los métodos y materiales desarrollados y/o utilizados.
8. **Resultados:** se presenta la información y/o producto pertinente a los objetivos del estudio y los hallazgos en secuencia lógica.
9. **Ilustraciones:** se pueden incluir máximo diez entre tablas y figuras (gráficos, dibujos o fotografías). Las fotografías deben ser de alta resolución, nítidas y bien contrastadas, sin zonas demasiado oscuras o extremadamente claras, los cuales deben presentarse en forma comprensible y servirán para agregar información. Sus títulos deben ser cortos, precisos y citar la fuente y autorización de donde fueron tomados, o aclarar si es una elaboración propia. Las tablas y las figuras (gráficos) se deben enviar en archivo Word. Los archivos originales de las fotografías e imágenes se deben enviar en formato JPG de 250 - 300 Dpi. Todas las ecuaciones y fórmulas deben ser generadas por editores de ecuaciones actualizados y enumeradas consecutivamente con números arábigos, colocados entre paréntesis en el lado derecho. Los símbolos matemáticos deben ser muy claros y legibles. Las unidades deben



ser colocadas en el sistema métrico decimal y sistema Internacional de medida. Si se emplean siglas y abreviaturas poco conocidas, se indicará su significado la primera vez que se mencionen en el texto y en las demás menciones bastará con la sigla o la abreviatura.

10. **Discusión de resultados:** se presentan los argumentos que sustentan los resultados de la investigación. Se examinan e interpretan los resultados y se sacan las conclusiones derivadas de esos resultados con los respectivos argumentos que las sustentan. Se contrastan los resultados con los referentes teóricos, justificando la creación de conocimiento como resultado del trabajo.
11. **Conclusiones:** se presenta un resumen, sin argumentos, de los resultados obtenidos.
12. **Agradecimientos:** A personas o instituciones que, sin cumplir los requisitos de autoría, hayan colaborado en la realización del trabajo, prestado ayuda material, técnica o económica, indicando el tipo de contribución.
13. **Referencias:** indican las fuentes primarias consultadas para el desarrollo del artículo, se citan siguiendo las Normas Vancouver. Las referencias deben incluir artículos publicados sobre el tema en los últimos cinco años.

#### NORMAS DE CITACIÓN

Las **Referencias** consisten en una **lista numerada de referencias bibliográficas** que, siguiendo el orden con el que aparecen por primera vez en el texto, se incluirán al final del documento.

#### Artículo de revistas científicas

##### • Artículo estándar

Cameron C, Moss P. La atención a personas dependientes en Europa: conceptos actuales y perspectivas futuras. *Interv. Psicosoc.* 2007; 16(1):7-22.

Sanz Peñón C, Sánchez Linares A. Protocolizar las actividades de enfermería. *Enfermería fundamental. Rev ROL Enfermería.* 2001; 24(1):67-76.

##### • Más de seis autores

En la referencia que aparece en la bibliografía del final del trabajo, se mencionan todos los autores, salvo si son más de seis, en cuyo caso, se pondrán los seis primeros autores seguidos de la fórmula "et al.":

Gaviño LM, Wittel MB, Tello MA, Gómez MR, Colombo PB, Garza MC, et al. Sobrecarga sentida por la figura del cuidador principal en una cohorte de pacientes pluripatológicos. *Atención Primaria.* 2008; 40(4):193-8.

##### • No se menciona el autor

IMSERSO. Atención a las personas en situación de dependencia en España: Libro Blanco. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; 2005.

Establishing an African Association for Health Professions Education and Research. Washington (DC): National Academies of Sciences; 2016.

##### • Suplemento de un volumen

Geraud G, Spierings EL, Keywood C. Tolerability and safety of frovatriptan with short- and long-term use for treatment of migraine and in comparison with sumatriptan. *Headache.* 2002; 42 (Suppl 2: S93-9).

##### • Parte de un volumen

Abend SM, Kulish N. The psychoanalytic method from an epistemological viewpoint. *Int J Psychoanal.* 2002; 83(Pt 2):491-5.

##### • Parte de un número

Ahrar K, Madoff DC, Gupta S, Wallace MJ, Price RE, Wright KC. Development of a large animal model for lung tumors. *J Vasc Interv Radiol.* 2002; 13(9 Pt 1):923-8.

##### • Número sin volumen

Banit DM, Kaufer H, Hartford JM. Intraoperative frozen section analysis in revision total joint arthroplasty. *Clin Orthop.* 2002; (401):230-8.

##### • Sin volumen ni número

Outreach: bringing HIVpositive individuals into care. *HRSA Careaction.* 2002 Jun: 1-6.

##### • Páginas en números romanos

Chadwick R, Schuklenk U. The politics of ethical consensus finding. *Bioethics.* 2002; 16(2): iii-v.

##### • Indicación del tipo de artículo cuando sea necesario

Tor M, Turker H. International approaches to the prescription of long-term oxygen therapy [letter]. *Eur Respir J.* 2002; 20(1):242.

Libros y otras monografías

##### • Autores individuales

Porta J. Manual de control de síntomas en pacientes con cáncer avanzado y terminal. 2ª ed. Barcelona: Editorial Arán; 2008; p. 25-8.

##### • Editor(es). Compilador(es)

Díaz C, Añorga J, compiladoras. La producción intelectual: proceso organizativo y pedagógico. La Habana, Cuba: Editorial Universitaria; 2002.

##### • Capítulo de libro

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW. Editors. *The genetic basis of human cancer.* New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

Cuando hay hasta seis autores en un libro, se incluyen todos los nombres:

Krug LM, Pietanza C, Kris MG, Rosenzweig K, Travis WD, Smith H. Tumores de célula pequeña y neuroendocrinos del pulmón. En: Pine JW (ed.). *Cáncer, principios y prácticas de oncología.* 9.ª ed. Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008; p. 849-50.

##### • Organización (es) como autor

Royal Adelaide Hospital; University of Adelaide, Department of Clinical Nursing. *Compendium of nursing research and practice development, 1999-2000.* Adelaide (Australia): Adelaide University; 2001.

##### • Memorias de conferencias

Kim H, Wechsler B. Amantadine for arousal in pediatric TBI. In: Peek WJ, Lankhorst GJ, editors. *1st World*

Congress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine (ISPRM I); 2001 Jul 7-13; Amsterdam, the Netherlands. Bologna (Italy): Monduzzi Editore, International Proceedings Division; c2001. p. 629-34.

• **Actas de congreso en Internet**

Bashook PG, Miller SH, Parboosingh J, Horowitz SD, editors. Credentialing physician specialists: a world perspective [Internet]. Proceedings; 2000 Jun 8-10; Chicago. Evanston (IL): American Board of Medical Specialties, Research and Education Foundation; [cited 2006 Nov 3]. 221 p. Available from: <http://www.abms.org/publications.asp>

• **Sitios Web**

International Union of Biochemistry and Molecular Biology. Recommendations on Biochemical & Organic Nomenclature, Symbols & Terminology etc. [Internet]. London: University of London, Queen Mary, Department of Chemistry; [updated 2006 Jul 24; cited 2007 Feb 22]. Available from: <http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/>

• **Tesis**

Jones DL. The role of physical activity on the need for revision total knee arthroplasty in individuals with osteoarthritis of the knee [dissertation]. [Pittsburgh (PA)]: University of Pittsburgh; 2001. 436 p.

**ORIENTACIONES GENERALES SOBRE LAS CITAS EN EL TEXTO**

La cita en el texto consiste en un número arábigo correlativo entre paréntesis.

Gramaticalmente se trata como si fuera una nota a pie de página, un sustantivo o la referencia completa.

- Si el **nombre del autor forma parte del texto** porque consideramos que es importante para la comprensión de la frase o porque deseamos hacer énfasis en él, simplemente se pone a continuación el número correlativo entre paréntesis. Ejemplos: En su estudio, Lamote (15) sugiere un tratamiento basado en siete pilares fundamentales para restablecer el sistema inmunológico, Lo que conduce a Clausius a una nueva formulación: "No se puede efectuar, sin compensación, el paso del calor de un cuerpo frío a otro caliente" (18 p58).
- Si **hay más de un autor** y quisiéramos mencionar el nombre de los autores en el texto, se usa la fórmula "et al." ("y otros" en latín) después del primer autor. Ejemplo: En ese mismo sentido Burt et al. (5) plantean que en adultos jóvenes, el género masculino suele presentar hipertensión arterial con mayor frecuencia que el género femenino;
- Si **citamos en el texto más de una referencia**, se ponen los números, separados por coma entre paréntesis. Si los números son más de dos y correlativos, se separan con un guión. Ejemplo: ...and its security analysis based on a hard

problem under standard security model have been presented (3, 5, 16-19) afterwards.

- Si necesitamos **citar en el texto algo que conocemos por una referencia en otro trabajo**, podemos hacerlo de la siguiente manera: Brown (5), citado por Smith (6 p27), descubrió que...
- Si una referencia se ha citado anteriormente en el texto, se le adjudica el mismo número correlativo que a la primera cita, y ese número es el que aparecerá una sola vez en la lista de referencias de la bibliografía.

**PROCESO EDITORIAL**

1. Recepción de artículos. El Comité Editorial efectuará una primera valoración editorial consistente en comprobar la adecuación del artículo a los objetivos de la revista, así como el cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas de publicación. El Comité Editorial hará las correcciones pertinentes, sin alterar el contenido del mismo. Si encontrara fallas que pudieran afectarlo, las correcciones se harán de mutuo acuerdo con su autor. La recepción del artículo no supone su aceptación.
2. Sistema de revisión por pares (peer review). Los artículos preseleccionados serán sometidos a un proceso de arbitraje. Se asignarán dos o más revisores especializados en la materia, que evaluarán el artículo de forma confidencial y anónima (doble ciego), en cuanto a su contenido, aspectos formales, pertinencia y calidad científica. La aceptación definitiva del manuscrito está condicionada a que los autores incorporen en el mismo todas las correcciones y sugerencias de mejora propuestas por los árbitros.
3. Decisión editorial. Los criterios para la aceptación o rechazo de los trabajos son los siguientes: a) Originalidad; b) Precisión en el tema; c) Solidez teórica; d) Fiabilidad y validez científica; e) Justificación de los resultados; f) Impacto; g) Perspectivas /aportes futuros; h) Calidad de la escritura; i) Presentación de las tablas, figuras; y, j) Referencias. Finalizado el proceso de evaluación, se notificará al autor principal la aceptación o rechazo del trabajo.

**Nota:** la Revista FACS Salud UNEMI no realiza cobro alguno a los autores en el envío de artículos y procesamiento de los mismos, es una revista científica con el interés de publicar contenido de calidad sin fines de lucro, por lo cual la revista no tiene costos para publicación o consulta que deban asumir los usuarios.

**INSTRUCCIONES DE ENVÍO**

Para enviar un artículo es necesario que el documento cumpla estrictamente con los lineamientos de formato y de contenido anteriormente especificados. Los trabajos se envían en forma digital a través de la

página web: [http:// ojs.unemi.edu.ec/index.php/facsalud-unemi](http://ojs.unemi.edu.ec/index.php/facsalud-unemi) o vía email: [facsalud@unemi.edu.ec](mailto:facsalud@unemi.edu.ec); [mdarmasr@unemi.edu.ec](mailto:mdarmasr@unemi.edu.ec)

#### **ASPECTOS ÉTICOS**

##### **Responsabilidades de los autores**

Los autores deben asegurarse de que todos los estudios practicados en seres humanos o animales cumplan con las leyes y requisitos nacionales, locales e institucionales. Cuando sea necesario, se incluirá una explicación sobre los procedimientos seguidos en el estudio para garantizar el cumplimiento de los principios y normas éticas de la Declaración de Helsinki y la Política de los Institutos Nacionales de la Salud -NIH- sobre el uso de animales de laboratorio. En el caso de artículos de estudios en los cuales se haya utilizado formatos de pacientes o individuos, los autores deben obtener el consentimiento informado

por escrito para el caso de estudios en seres humanos y respetar su privacidad. Es necesario adjuntar una copia de los mismos.

##### **Aviso de derechos de autor/a**

Los autores pueden mantener el copyright, concediendo a la revista el derecho de primera publicación. Alternativamente, los autores pueden transferir el copyright a la revista, la cual permitirá a los autores el uso no-comercial del trabajo, incluyendo el derecho a colocarlo en un archivo de acceso libre.

##### **Declaración de privacidad**

Los nombres y las direcciones de correo electrónico introducidos en esta revista se usarán exclusivamente para los fines establecidos en ella y no se proporcionarán a terceros o para su uso con otros fines.

**Tabla. Parámetros de Evaluación**

CARACTERÍSTICA	Nº	CRITERIO	Artículo	Comunicación breve	Estudio de caso	Revisión bibliográfica
Innovación / Originalidad del artículo	1.	Las ideas planteadas son nuevas	SI	SI	SI	SI
	2.	Las ideas planteadas son interesantes	SI	SI	SI	SI
	3.	Las ideas planteadas pueden aportar un nuevo enfoque para tratar un viejo problema	SI	SI	SI	SI
Precisión en el tema / coherencia con los objetivos	4.	Se especifica de forma clara el tipo de artículo del que se trata	SI	SI	SI	SI
	5.	Se especifica de forma clara el fin u objetivo que persigue el artículo.	SI	SI	SI	SI
Solidez teórica y calidad de los argumentos	6.	La estructura del artículo es la adecuada.	SI	SI	SI	SI
	7.	Existe orden, coherencia y sistematicidad en las ideas expuestas.	SI	SI	SI	SI
	8.	Las ideas planteadas se basan en argumentos sólidos, ya demostrados por otros autores o en estudios anteriores.	SI	SI	SI	SI
	9.	Los argumentos presentados están actualizados (a partir del 2005 en adelante).	SI	SI	SI	SI
Nivel científico, diseño experimental, metodología	10.	La metodología empleada es la adecuada, tiene calidad y garantías científicas	SI	SI	SI	NO
	11.	En el artículo se describe de forma suficiente el método y procedimiento para que un lector interesado pueda reproducirlo	SI	SI	SI	NO
	12.	Las hipótesis o las preguntas de investigación se han planteado adecuadamente.	SI	SI	SI	NO
	13.	Se ha definido claramente el diseño experimental.	SI	SI	NO	NO
	14.	Los instrumentos de medición y experimentación utilizados tienen calidad y garantías científicas	SI	SI	NO	NO
	15.	Se consigue integrar en un marco nuevo y más simple de resultados que antes implicaban un marco más complejo	SI	SI	SI	NO
Presentación y justificación de los resultados / conclusiones	16.	El artículo aporta resultados de importancia teórica o práctica.	SI	SI	SI	SI
	17.	Los datos presentados son válidos	SI	SI	SI	SI
	18.	Los datos y resultados son claramente expuestos mediante fórmulas, tablas y figuras	SI	SI	SI	SI
	19.	El tratamiento de datos va encaminado hacia la comprobación de las hipótesis o las preguntas de investigación.	SI	SI	SI	NO
	20.	La interpretación que se hace de los resultados es inequívoca.	SI	SI	SI	SI
	21.	Las conclusiones se basan en los argumentos planteados o resultados obtenidos.	SI	SI	SI	SI
	22.	Las conclusiones van en concordancia con el objetivo planteado.	SI	SI	SI	SI
Impacto del tema presentado en el artículo	23.	Las conclusiones presentadas son de interés para la comunidad académica	SI	SI	SI	SI
	24.	El contenido del artículo se constituye en un aporte significativo al conocimiento anteriormente desarrollado en su área.	SI	SI	SI	SI
Perspectivas / futuros trabajos	25.	El artículo es relevante para la discusión de problemas en su área.	SI	SI	SI	SI
	26.	El artículo abre posibilidades para realizar investigaciones futuras	SI	SI	SI	SI
Calidad de la escritura	27.	La redacción del artículo es clara y entendible	SI	SI	SI	SI
Legibilidad de figuras y tablas	28.	Las figuras y tablas se encuentran correctamente enumeradas y con su respectivo título	SI	SI	SI	SI
Bibliografía	29.	El artículo contiene al menos 30 citas bibliográficas.	SI	NO	NO	SI
	30.	El artículo contiene citas bibliográficas claramente definidas	SI	SI	SI	SI

## CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS PARA AUTORES

Ciudad, fecha.....20....

### DIRECTOR (A) DE LA REVISTA FACSALUD UNEMI

Universidad Estatal de Milagro  
Milagro, Ecuador  
Presente.

Por medio del presente documento y fundamentado en lo dispuesto en la Ley de Derecho de Autor el (los) suscrito (s) .....[Nombres y apellidos de autor (es)] he (hemos) remitido para su publicación en la Revista FACSsalud UNEMI, editada por la Universidad Estatal de Milagro, el trabajo intitulado (título completo).....para que de forma exclusiva reproduzca, publique, edite, fije, comunique y transmita públicamente en cualquier forma o medio impreso o electrónico inclusive internet e incluir en índices nacionales e internacionales o bases de datos en caso de ser aprobado el artículo de mi autoría.

Por lo tanto el (los) autor (es) firmante (s) DECLARA (MOS):

- Que el trabajo de investigación entregado es un trabajo original.
- Que no ha sido publicado previamente por ningún medio.
- Que no ha sido remitido simultáneamente a otras publicaciones impresas o digitales, ni está pendiente de valoración, para su publicación, en ningún otro medio, en ningún formato.
- Que en caso de ser publicado el artículo, transfieren todos los derechos de autor a la REVISTA FACSsalud UNEMI de la Universidad Estatal de Milagro, sin cuyo permiso expreso no podrán reproducirse ninguno de los materiales publicado en la misma.
- Que el trabajo presentado no contiene material escandaloso, calumnia, difamación, obscenidad, fraude o cualquier otro material ilegal; y ni el trabajo, ni el título vulnera ningún derecho de autor, derecho literario, marca o derecho de propiedad de terceras personas. Asumo (asumimos) la total responsabilidad de todos los extremos y opiniones contenidos en el trabajo remitido.

En virtud de lo anterior, manifiesto (manifestamos) expresamente que no me (nos) reservo (reservamos) ningún derecho en contra de la REVISTA FACSsalud UNEMI de la Universidad Estatal de Milagro.

Atentamente

.....

Nombres y firma de autor (es)

Enviar FIRMADO por correo electrónico Correos: facsalud@unemi.edu.ec.

# FACS Salud

UNEMI

Indexada en:

