

Medicencias UTA

REVISTA UNIVERSITARIA CON PROYECCIÓN
CIENTÍFICA, ACADÉMICA Y SOCIAL

Vol. 6 No.3



e ISSN 2602-814X
Julio /2022



Carrera de Medicina

Av. Colombia y Chile. Campus Ingahurco
Telf. 593 03 373 0266 Ext. 5218
Ambato - Ecuador





**REVISTA UNIVERSITARIA, CON PROYECCIÓN
CIENTÍFICA, ACADÉMICA Y SOCIAL**

Volumen 6. Número 3

Julio 2022

<https://medicenciasuta.uta.edu.ec/>

e-mail: medicenciasuta@uta.edu.ec



CARRERA MEDICINA - UTA

MEDICIENCIAS UTA: Revista Universitaria con proyección científica, académica y social

Mediciencias UTA es una publicación universitaria, propiedad de la Carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la UTA; dirigida a estudiantes, docentes y profesionales de las Ciencias de la Salud, donde complementan su acervo intelectual desde fundamentos teóricos que sustentan las disciplinas médicas, divulgando los resultados de investigaciones científicas mediante la presentación de diferentes modalidades de artículos científicos, en los que se exprese no sólo adelantos o experiencias médicas, sino además contribuciones académicas y aportes pedagógicos en función de las ciencias de la salud y temas de repercusión social relacionados con la salud pública en el mundo contemporáneo.

CUERPO DE DIRECCIÓN UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Rector

Dr. MSc. Galo Naranjo López

Vicerrector Académico

Dra. Mary Cruz Ph.D.

Vicerrector Investigación

Dra. Elsa Hernández Ph.D.

Vicerrector Administrativo

Ing. MBA. Edison Viera.

Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud

Dr. Jesús Onorato Chicaiza Tayupanta

Subdecano de la Facultad de Ciencias de la Salud

Dra. Esp. Sandra Villacís Valencia

Dirección: Carrera de Medicina. Universidad Técnica de Ambato. Av. Colombia y Chile, Campus Ingahurco
Ambato – Ecuador. CP: 180150

Teléfono. 593-03-373-0268 ext 5236

Periodicidad: Trimestral

Dirección electrónica: <https://medicienciasuta.uta.edu.ec/index.php/MedicienciasUTA>

Email: medicienciauta@uta.edu.ec

Institución Editora: Carrera de Medicina. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Técnica de Ambato.
e-ISSN: 2602-814X

Cuerpo editorial (responsables editoriales)

Dirección General

Dr. Ricardo Javier Recalde. Esp. Medicina Familiar y Comunitaria. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

Editor Responsable (Responsable Académico y Científico)

MsC. María José Barreno.

Ingeniera Bioquímica. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. Máster en Bioquímica, Biología molecular y Biomedicina

Editor Técnico

MSc. Xavier Proaño.

Magíster en Interconectividad de Redes. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

Editor de Sección

PhD. Elena Vicenta Hernández Navarro

Doctora en Ciencias Pedagógicas. Esp. Embriología Humana. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

Secretaria de Redacción y Traducción

PhD. Alicia Mariferanda Zavala Calahorrano.

Doctor Filosofía. Magister en Gerencia en Salud Para el Desarrollo Local. Pontificia Universidad católica del Ecuador. Sede Ambato.

Diagramador

PhD. Alberto Bustillos.

Doctor del Programa Oficial en Biotecnología. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador

Secretaria de Gestión

Dra. Esmeralda Maricela Estrada Zamora. Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria. Magíster en Gerencia de la Salud. Universidad Técnica de Ambato

Consejo Editorial Externo

PhD. María Alexandra Cañas.

PhD en Biotecnología. IDIBAPS/Fundación Clinic per/la recerca biomédica. Servicio de Enfermedades Infecciosas. Laboratorio de Endocarditis Experimental. Barcelona, España.

PhD. Karla Ramírez Estrada.

Posgrado en Farmacia. Universidad Autónoma de Nuevo León. México.

PhD. Natalia Mallo.

Doctora en Ingeniería Biotecnológica. Universidad Santiago de Compostela. España.

MSc. Mario Igor del Rosario Minina.

Maestría en Biomedicina. Candidato a Doctor en Ciencias en Infecciones e Inmunología. Universidad de Glasgow. Escocia, Reino Unido.

MSc. Helena Maritza de la Torre Olvera.

Maestría en Infecciones e Inmunología. Candidato a Doctor en Ciencias en Infecciones e Inmunología. Universidad de Glasgow. Escocia, Reino Unido.

PhD. José Alejandro Concepción Pacheco.

Doctor en Ciencias Pedagógicas. Licenciado en Lengua. Universidad de Ciencias Médicas Sancti Spiritus. Cuba.

Dr. Esp. Bolívar Eduardo Serrano Pazmiño.

Especialista de Medicina Interna. Especialista de Gastroenterología y Endoscopia Digestiva. Diplomado en Enfermedades Infecciosas. Hospital Provincial General Latacunga. Ecuador.

PhD. Jorge Luis Losada Guerra.

Doctor en Ciencias Pedagógicas. Especialista en Urología. Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spiritus. Cuba.

PhD. Ana María Nazario Dolz.

Doctor en Ciencias Médicas. Especialista en Cirugía General. Profesora Titular e Investigador Titular. Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Cuba.

PhD. Mayerlin Yanes Guzmán.

Doctor en Ciencias de la Salud. Especialista en Gerencia Hospitalaria. Magister en Salud Pública. Universidad Experimental Francisco de Miranda. Venezuela.

PhD. Eduardo Lino Bascó Fuentes.

Doctor en Ciencias Médicas. Especialista en Histología. Profesor Consultante y Emérito. ESPOCH Riobamba. Ecuador.

PhD. Haydeé Aurora del Pozo Jeréz.

Doctora en Ciencias Médicas. Especialista de Medicina Interna. Profesor Consultante. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. Cuba.

PhD. Juana María Remedios.

Doctora en Ciencias Pedagógicas. Universidad Pedagógica de Sancti Spiritus. Cuba.

Consejo Editorial Interno

PhD. Lizette Elena Leiva Suero.

Doctora en Ciencias Médicas. Especialista de Medicina Interna. Profesor e Investigador Titular. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

PhD. Elena Vicenta Hernández Navarro.

Doctora en Ciencias Pedagógicas. Especialista de Embriología Humana. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

PhD. Yenddy Carrero Castillo.

Doctora en Medicina Clínica. Lic. Bioanálisis. MSc. Inmunología. Investigador Titular. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

Mg. Patricia Lorena Paredes Lascano.

Magíster en Pedagogía en Ciencias de la Salud. Especialista en Pediatría. Hospital IESS Ambato. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

CONTENIDO Y AUTORES

EDITORIAL

La Diabetes en épocas de COVID-19

Diabetes in times of COVID-19.

José Castro Burbano

1-2

ARTICULOS DE REVISIÓN

Síndrome de desgaste profesional en médicos de atención primaria durante la emergencia sanitaria por SARS- CoV- 2 Burnout in primary care physicians during the health emergency for SARS- CoV- 2.

Mónica Chicaiza, Alejandra Sánchez, Carmen Santana, Nelsinio Nauque, Diego Nauque Moposita, Aida Aguilar, Noemí Andrade Albán

3 - 9

Infección por SARS-COV-2 y embarazo: revisión de la bibliografía

SARS-CoV-2 Infection and pregnancy: bibliography review.

Víctor Patricio Gavilanes Sáenz, Verónica Cristina Jurado Melo

10 - 16

Síndrome de Von Hippel – Lindau y hemangioblastoma cerebeloso con malformación arteriovenosa.

Syndrome Von Hippel – Lindau and cerebellar

hemangioblastoma with arteriovenous malformation.

Hidalgo Acosta Javier Aquiles, Torres Rodríguez Willian Eduardo, Eduardo Luis Esquivia Martínez, Chacha Vivar Maritza Jackeline, María Celeste Jiménez González, Medina Castro Leticia Dennisse, Jorge Eduardo Bejarano Macias, Castro Facuy Ítalo Fernando, José Luis Montenegro Jara.....

17 - 23

Desnutrición infantil en Ecuador, emergencia en los primeros 1000 días de vida, revisión bibliográfica

Child malnutrition in Ecuador, emergency in the first 1000 days of life, literature review.

Verónica Elizabeth Guanga Lara, Ariana Nebraska Miranda Ramirez, Jennifer Pamela Azogue Tanguila, Rebeca Karolina Galarza Barragán

24 – 36

Revisión bibliográfica: Función e importancia de las ADN polimerasas

Narrative review: Role and importance of DNA polymerases.

Helena De la Torre, Andrea C. Zurita-Leal.....

37 – 42

Reanimación cardiopulmonar en COVID-19 y los equipos de alto desempeño: revisión bibliográfica.

Cardiopulmonary resuscitation in COVID-19 and high-

performance teams: literature review.

Carlos Antonio Escobar Suárez, Ibella Sulamid Ortiz Ortiz, Soledad Orozco Montiel, Darwin Javier Navas Silva.....

43 – 51

Hernia Ventral en adultos, conocimiento actual: Anatomía, Diagnóstico y Tratamiento. Revisión bibliográfica.

Ventral Hernia in adults, current knowledge: Anatomy,

Diagnosis and Treatment. Bibliographical Review.

Marco Alfonso Díaz Piedrahita, Cristian Manuel Villagómez Yánez, Darwin Adrian Arteaga Piloza, Karla Gabriela Guanoluisa Diaz.....

52 - 63

Impacto de las redes sociales en la enseñanza virtual, en tiempos de covid 19, revision de la literatura

Impact of social networks on virtual learning in times of covid 19, review of the literature

Amaluisa- Rendón Alexandra Katherine, Torres-Criollo Larry Miguel, Amaluisa- Rendón Diana Estefanía, Pozo- Añazco José Andrés, Amaluisa- Rendón Paulina Magally.....

64 - 74

Oxigenación con membrana extracorpórea ECMO en hipoxemia refractaria por COVID-19. Un artículo de revisión.

ECMO extracorporeal membrane oxygenation in refractory hypoxemia by COVID-19. A review article.

Javier Aquiles Hidalgo Acosta, Jorge Washington Romero Vásquez, Lorena Antonella Vélez Díaz, Adriana Yojana Toala Piza, Leonor Concepción Vera Macias, José Luis Montenegro Jara, Angelica María Apolo Montero, Juan Pablo Jaramillo Moreira, Dayse Mariuxi Once Fuentes, Cristhian Fernando Mendoza Landin.....

75 - 81

ARTICULOS PRESENTACIÓN DE CASOS CLÍNICOS

Tuberculosis pleural: reporte de caso

Pleural tuberculosis: case report

Christian Javier Toalombo E., Ligia Haydee Mogrovejo, Daniela Fernanda Buenaño V.....

82 - 85

Reporte de caso: Manejo Multidisciplinario en gestante de Quintillizos durante tiempos de pandemia en Guayaquil.

Case Report: Multidisciplinary Management of Quintuplets during Periods of Pandemic in Guayaquil.

María Fernanda Calderón León, Rómulo Andrés Guevara Ramon, Diego Raphael Nagua Blanca, Ana María Vélez Astudillo, Romina Ivanna Mendoza Granda, Mariuxi Vanessa Viteri Herrera, Daniela Fernanda Egas Viteri.....

86 - 96

Reporte de caso: Neumonía neumocócica complicada con empiema estadio III.

Case Report: Pneumococcal pneumonia complicated with stage III empyema.

Anderson R. Robalino, Christian J. Toalombo.....

97 - 102

Embarazo ectópico cervical. Presentación de caso clínico

Ectopic cervical pregnancy. Clinical case presentation

María Fernanda Calderón León, Gloria Esperanza Valdez Campoverde, Gabriela Mercedes Carrión Silva, Nataly del Carmen Quisiguiña Jarrin, Francisca Narcisca Briones Moreira, Iván Remigio Crespo González, Shirley Patricia Vergara Cedeño, Dennis Abraham Sanga Pintag, Jorge Eduardo Bejarano Macias, Liliana Alejandra Grueso Pérez.....

103-109

Fibrinólisis intravenosa con alteplasa en un paciente joven con ictus isquémico agudo asociado a coartación de aorta.

Reporte de caso clínico.

Intravenous fibrinolysis with alteplase in a young patient with acute ischemic stroke associated with coarctation of the aorta.

Clinical case report

Javier Aquiles Hidalgo Acosta, Gloria Lizeth Aldean Aguirre, Héctor David Chávez Flores, Kevin Ignacio López Cruz, Verónica Gisella Sotomayor Lucas, Mónica Patricia Erazo Morcu, Javier Oseas Jimenez Carrera, Anneli Arevalo Guerrero, María Alexandra Ñauñay Otáñez

110-118

ARTÍCULOS ORIGINALES

Entrenamiento del Core para la estabilización de la columna vertebral en el personal del SIS-ECU 911.

Core training for the axis of the spine in the personnel of the SIS-ECU 91.

Ortiz Villalba Paola Gabriela, Zuñiga Oñate Evelyn Ivonne, Espín Pastor Victoria Estefanía, Latta Sánchez María Augusta.....

119-124

Editorial

La Diabetes en épocas de COVID-19
Diabetes in times of COVID-19

Dr. José Castro Burbano*

*Especialista en Diabetología, Metabolismo, Nutrición. Universidad Internacional del Ecuador. Quito-Ecuador. AXXIS Hospital Quito. ORCID:0000-0001-8372-3420

jcastroburbano@hotmail.com

Recibido: 15 de mayo del 2022

Revisado: 22 de mayo del 2022

Aceptado: 28 de junio del 2022

Es perfectamente conocido que la Diabetes tipo 2 constituye una autentica pandemia a nivel mundial, no estando nuestro país exento de este problema, de hecho, la última encuesta nacional de salud y nutrición del 2018 ENSANUT, reporta prevalencias de Diabetes de alrededor del 10% en mayores de 50 años.

Muchos estudios prospectivos como el estudio UKPDS y otros como el DCCT o el Kumamoto, han demostrado como el control estricto de la glucosa reduce notablemente la incidencia de complicaciones tanto micro como macro vasculares, a pesar de esta evidencia de control de glucosa como un objetivo claro para reducir las complicaciones y de esta manera disminuir de forma importante la morbilidad y la mortalidad relacionada con la diabetes, no se alcanza en un gran porcentaje de pacientes las metas de control glucémico, de hecho se ha visto que apenas un 30% de pacientes llegan a la meta de control glucémico establecido para la mayoría de pacientes, es decir una Hemoglobina Glicosilada A1c menor al 7%, y si hablamos de alcanzar las otras metas de control como la presión arterial o los lípidos, apenas un 10% de pacientes alcanzan las 3 metas de control metabólico.

Lo dramático de estos datos epidemiológicos es que se reportan especialmente en países desarrollados, en nuestro país no existen datos que nos indiquen de forma clara los datos de control metabólico en la población diabética, pero quizás sean mucho más decepcionantes de lo que reportan las estadísticas internacionales.

En esta situación critica desde el punto de vista epidemiológico, nos llega una pandemia inesperada como fue la pandemia de covid 19 que vino a complicar los sistemas de salud a nivel mundial, impactando en sistemas de salud mucho más eficientes, y aún más en los sistemas de salud de los países en vías de desarrollo como el nuestro, especialmente afectando el adecuado control y seguimiento de los pacientes con enfermedades crónicas como la diabetes. Muchos reportes epidemiológicos han demostrado que el control metabólico de los pacientes con diabetes se deterioró de forma importante en la época de pandemia por varios motivos; poca asistencia de los pacientes a los centros de atención médica por temor al contagio, así como también disminución de los recursos sanitarios destinados para el control y seguimiento de las enfermedades crónicas, debido a que se priorizó los recursos de salud a la atención de los pacientes contagiados por COVID.

En el ambiente privado donde puedo indicar que igualmente los pacientes abandonaron los controles periódicos a los que acudían regularmente por el mismo motivo de temor, muchas veces obsesivo de contagiarse, los pacientes mantuvieron en general su tratamiento, no lo abandonaron, pero no asistían a realizarse los exámenes de laboratorio de control, así como tampoco a las consultas médicas con la regularidad que lo hacían antes de la pandemia.

Recién, luego de algunos meses de iniciar el proceso de vacunación empezaron los pacientes a volver a asistir a la consulta para el control respectivo, muchos volvieron a los 2 años y en este período muchos pacientes se descompensaron de forma notable en su control.

Quedó por supuesto como alternativa la tele consulta que de alguna manera nos permitió establecer contacto con los pacientes que estuvieron dispuestos a realizarse algún tipo de seguimiento con esta alternativa de consulta, aprovechando los medios tecnológicos actuales, por supuesto no es lo mismo que la consulta presencial, pero en muchos casos nos permitió dar pautas terapéuticas a los pacientes y evitar una descompensación severa.

Poco a poco las cosas van volviendo a la normalidad, sin embargo, en el caso específico de la diabetes, puedo mencionar que han aparecido casos de diabetes pos covid y que lastimosamente el control metabólico de la mayoría de los pacientes se deterioró, debido a los motivos mencionados anteriormente.

Artículo de Revisión

Síndrome de desgaste profesional en médicos de atención primaria durante la emergencia sanitaria por SARS- CoV- 2

Burnout in primary care physicians during the health emergency for SARS- CoV- 2.

Mónica Chicaiza*, Alejandra Sánchez**, Carmen Santana***, Nelsinio Nauque ****, Diego Nauque Moposita *****, Aida Aguilar *****, Noemí Andrade Albán *****

* Universidad Técnica de Ambato, Ambato – Ecuador <https://orcid.org/0000-0001-9095-020X>

** Universidad Técnica de Ambato, Ambato – Ecuador <https://orcid.org/0000-0002-1967-4043>

*** Universidad Técnica de Ambato, Ambato – Ecuador <https://orcid.org/0000-0002-7470-0865>

**** Hospital General Docente Ambato - Ecuador- Universidad Técnica de Ambato – Ecuador

***** Hospital General Docente Ambato – Ecuador

***** Universidad Técnica de Ambato, Ambato – Ecuador

***** Hospital General Docente Ambato – Ecuador Universidad Técnica de Ambato – Ecuador

Recibido: 24 de noviembre del 2021

Revisado: 15 de mayo del 2022

Aceptado: 20 de junio del 2022

Resumen.

Introducción: El desgaste profesional conocido como burnout es un trastorno que sin lugar a duda afecta al personal de salud entre los cuales están los médicos que brindaron su contingente en primera línea durante la pandemia por SARS- CoV- 2, esto repercutió directamente en su calidad de vida y en la atención al paciente. En los médicos de Atención Primaria existen ciertas singularidades cuyas demandas físicas y emocionales los hacen más susceptibles a padecerlo.

Objetivo: Determinar el desgaste profesional en médicos de Atención Primaria, durante la emergencia Sanitaria por SARS- CoV- 2.

Materiales y métodos: Estudio observacional descriptivo, transversal, con enfoque cuantitativo, en los médicos que laboraron en el Distrito de Salud Ambato 18D02, Zona 3, Ecuador, durante la emergencia sanitaria debido a la pandemia por SARS- CoV- 2, a quienes se realizó la aplicación de una encuesta virtual recopilando datos demográficos, exposición a SARS- CoV- 2 y el cuestionario Maslach Burnout Inventory (MBI).

Resultados: Se incluyó un total de 129 participantes (n: 129) de los cuales, el 13% presentaron síndrome de desgaste laboral, con mayor afectación en la subescala cansancio emocional, de predominio en el sexo masculino. Sin embargo, se identificó riesgo de padecer este síndrome en el 30% de todos los profesionales.

Conclusiones: Existe un nivel significativo de agotamiento entre los médicos de Atención Primaria y considerable porcentaje de profesionales en riesgo, en quienes es necesario realizar intervención temprana para prevenir el desgaste profesional, se necesitan más investigaciones para estudiar el problema en este nivel.

Palabras Clave: Burnout, Agotamiento psicológico, Desgaste profesional, Primer nivel de atención en Salud, Médicos de Atención primaria, SARS-CoV-2.

Abstract

Introduction: Professional Burnout is a disorder that undoubtedly affects health personnel, among whom are the doctors who provided their contingent on the front line during the SARS-CoV-2 pandemic, this had a direct impact on their quality life and patient care. In primary care physicians, there are certain singularities whose physical and emotional demands make them more susceptible to suffering from it.

Objective: To determine professional burnout in Primary Care physicians during the SARS-CoV-2 health emergency.

Materials and methods: Descriptive, cross-sectional, observational study, with a quantitative approach, in doctors who worked in the Ambato Health District 18D02, Zone 3, Ecuador, during the health emergency due to the SARS-CoV-2 pandemic, who were carried out the application of a virtual survey collecting demographic data, exposure to SARS-CoV-2 and the Inventory Burnout Maslach (MBI) questionnaire.

Results: A total of 129 participants (n: 129) were included, of which 13% presented burnout syndrome, with greater involvement in the emotional exhaustion subscale, predominating in males. However, the risk of suffering from this syndrome was identified in 30% of all professionals.

Conclusions: There is a significant level of exhaustion among Primary Health Care physicians and a considerable percentage of professionals at risk, thus is necessary to implement early interventions to prevent professional burnout, on the other hand, more research is needed to study the problem at this level since there is little research done.

Keywords: Burnout, Psychological exhaustion, Professional burnout, Primary Health Care, Primary Care Physicians, SARS-CoV-2.

Introducción.

Desde la declaración de la pandemia por el brote de SARS-CoV-2 emitida por la Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo del 2020(1), se confirmaron a nivel mundial más de 39 millones de casos en 125 naciones, y más de 1 millón de muertes (2). En Ecuador el primer caso de SARS-CoV-2 fue notificado el 29 de febrero del 2020 y al momento del estudio se reportaron 152 mil casos de los cuales 12.357 terminaron en desenlace fatal, convirtiendo a Ecuador una de las naciones sudamericanas con mayor tasa de casos por cada 100.000 habitantes (3)(4)(5).

La pandemia atravesada a causa del SARS-CoV-2 supuso uno de los mayores desafíos a los que se hayan enfrentado los profesionales sanitarios a lo largo de sus vidas (6), esto lo corroboran expertos quienes señalan que tanto a nivel nacional como internacional, la situación de cuarentena, el estrés laboral, el riesgo de contagio y la deficiencia de medios adecuados tanto material como humanos para la lucha contra el virus, podrían causar alteraciones importantes en la salud mental de los profesionales sanitarios (7) (8).

Es por esto que el desgaste o agotamiento profesional conocido como burnout es un trastorno que sin lugar a duda afecta al personal de salud entre los cuales están los médicos que se encuentra en primera línea durante la pandemia por SARS-CoV-2, lo cual repercute directamente en la calidad de atención al paciente y en la calidad de vida del médico(9).

La aparición de este desgaste surge de forma paulatina pasando por 3 estadios como: estrés,

nerviosismo, síntomas de tensión, fatiga e irritabilidad, la insolencia, la rigidez en el trato con los pacientes y compañeros de trabajo, finalmente, aparece el aislamiento emocional y social (10), etapa en la que ya es clara la expresión del burnout, estas manifestaciones son más probables en trabajadores que mantienen un trato cercano con personas (11) (12).

Por esta razón los médicos de atención primaria no son la excepción porque en ellos existen ciertas singularidades que los hacen más susceptibles a padecer este síndrome del desgaste tales como: la sobrecarga de trabajo administrativo y operativo, la competitividad, la necesidad de estar al día, la convivencia con otros miembros del equipo, las quejas relacionadas con el estrés y, sobre todo, el trato directo con los pacientes(13)(14), cuyas demandas físicas y emocionales se trasladan al médico, siendo una fuente importante de angustia el hecho de tener que luchar frente a dos situaciones que con mucha frecuencia le ganan la batalla, como el sufrimiento humano y la muerte (15)(16) (17).

Por lo anteriormente expuesto se planteó la presente investigación para determinar el número de profesionales médicos de Atención Primaria que padecen el síndrome de desgaste profesional durante la emergencia Sanitaria por SARS-CoV-2, pues un médico que presente este síndrome puede brindar una atención incierta a su población lo que se traduce en riesgo para la salud.

Materiales y métodos

Diseño del estudio: Se realizó una investigación descriptiva, transversal, cuantitativa, donde

participaron 140 médicos del Distrito de Salud Ambato 18D02 que laboraron durante la emergencia sanitaria por SARS-CoV-2, periodo febrero – octubre 2020, se excluyó a 11 médicos que no cumplían con el criterio de inclusión de laborar durante ese periodo.

Se obtuvo la información mediante la aplicación online del cuestionario enviado a cada uno de los médicos.

La encuesta recolectó información sobre datos demográficos y exposición al virus, además se aplicó el cuestionario MBI (Maslach Burnout Inventory) para evaluar el síndrome de Burnout en su versión en español.

Dicho instrumento consta de 22 ítems con puntuación tipo Likert que evalúa de forma independiente la subescala de agotamiento emocional (bajo: 0 -18, medio 19 - 27, alto 28- 54); la subescala de despersonalización (bajo: 0-5, medio 6 -9, alto 10 - 30) y la subescala de logro personal (bajo 0 - 33, medio 34 - 39 alto 40 - 56), se definió con Síndrome de Burnout a los participantes que cumplan con 3 criterios: despersonalización alta, agotamiento emocional alto y logro personal bajo, además se catalogó como médicos en riesgo de padecer Burnout a quienes presentaron riesgo moderado y alto en alguna de las escalas.

La información recolectada se procesó mediante estadística descriptiva.

Se realizó revisión de la literatura más actualizada referente al tema en las bases de datos como Pubmed, Google Scholar, Web of sciencie.

Aspectos éticos: Se ha mantenido la confidencialidad y la privacidad de la información recolectada (18).

Resultados

Se evaluó a 129 trabajadores, de los cuales son 31 especialistas en medicina familiar, 53 médicos generales y 47 médicos rurales, los mismos que brindaron su contingente durante la pandemia en el primer nivel de atención del Distrito Ambato 18D02.

El rango de edad estuvo comprendido entre 24 a 63 años con predominio del 43.6% entre 20 y 30 años; en su mayoría mujeres en un 75.2, y un 54,3% de participantes casados.

Referente a la carga laboral el 6.7% de los participantes señaló que se incrementó su carga horaria durante la pandemia entre 2 o más horas por día.

Durante la pandemia el 15.5% de los médicos fueron diagnosticados de SARS-CoV-2; de ellos el 80% presentó sintomatología leve a moderada, mientras el 10% presentó síntomas graves. El 58% indicó tener algún familiar con diagnóstico positivo para SARS-CoV-2, y el 22.5% perdió algún familiar a causa de este virus. El 49% refirió haber recibido apoyo psicológico durante la pandemia.

Los resultados del cuestionario MBI, determinaron que el 26% de los profesionales de primer nivel de atención presenta cansancio emocional alto. La despersonalización laboral alta en un 23%, y realización personal baja 13 %, siendo los resultados predominantes en el sexo masculino (Tabla 1).

Tabla I. SUBESCALAS DEL MBI SEGÚN SEXO

SUBESCALAS	Mujeres					
	Bajo		Medio		Alto	
	N	%	N	%	N	%
Cansancio Emocional	68	70	11	11	18	19
Despersonalización	67	69	11	11	19	20
Realización Personal	7	7,2	24	25	31	32
	Hombres					
	N	%	N	%	N	%
	Cansancio Emocional	12	38	4	13	16
Despersonalización	16	50	5	16	11	34
Realización Personal	10	31	9	28	13	41
Total						

	N	%	N	%	N	%
Cansancio Emocional	80	62	15	12	34	26
Despersonalización	83	64	16	12	30	23
Realización Personal	17	13	33	26	44	34

Fuente: Encuesta. Elaborado por: Autores.

De acuerdo con el cargo desarrollado, los médicos rurales presentaron mayor cansancio emocional 45%, seguido por los médicos familiares 34% (Tabla 2).

Globalmente se determinó que el 30% de la población estudiada están en riesgo de padecer el síndrome y el 13% de médicos del distrito tiene Síndrome de Burnout, con prevalencia 31% en el sexo masculino y en los médicos rurales.

Tabla III. SÍNDROME DE BURNOUT SEGÚN SEXO Y CARGO LABORAL

Según sexo	Mujeres		Hombres		Total	
	N	%	N	%	17	13
Burnout	7	7,2	10	31	32	25
Riesgo moderado	23	24	9	28	80	62
Riesgo bajo	67	69	13	41	129	100
Total	97	100	32	100	17	13
Según cargo	*MF		**MG		***MR	
	N	%	N	%	N	%
Burnout	2	6,9	3	5,7	11	23,4
Riesgo moderado	15	52	11	21	27	57,4
Riesgo bajo	12	41	39	74	9	19,1
Total	29	100	53	100	47	100

*MF: médicos familiares

**MG: médicos generales

***MR: médicos rurales

Fuente: Encuesta. Elaborado por: Autores.

Discusión

El agotamiento profesional es medido por el cuestionario MBI, se ha informado en estudios previos que la incidencia de cansancio emocional varía del 19,5% al 34,4%, la despersonalización varía del 6,0% al 26,9% y la realización personal del 28,2% al 38,8%(19). En nuestro estudio, las cifras fueron cansancio emocional alto 26%, despersonalización alto 23% y realización personal

baja 17%. En general, las cifras se encuentran dentro de la tendencia internacional, pese que se han realizado pocos estudios sobre el agotamiento que involucren a los médicos de Atención Primaria.

Según la mayoría de los autores sugieren que el Síndrome de Burnout afecta a aproximadamente el 50% de la población en casi todos los niveles de atención médica. (20). En una revisión rápida de la literatura realizada por Cabello, realizada en diversos países europeos indica que la salud mental de los profesionales de la salud al frente de las epidemias virales se ve afectada, con prevalencia de Burnout en el 29%(21) (22), en esta investigación se evidencia el Síndrome de Burnout en el 13% de los médicos, así mismo Pausch, señala que en comparación de los profesionales especialistas con sus subalternos, estos últimos trabajan más horas, están menos satisfechos con la proporción existente entre su vida profesional y personal por lo que experimentan síntomas de agotamiento más altas (16)(23), lo que se reflejó en este estudio fue que los médicos rurales presentaron mayor cansancio emocional, que se relaciona con la sobrecarga laboral que afecta al 6.7% de la población estudiada.

De igual modo al estar en primera línea de atención durante la pandemia el 15.5% fueron diagnosticados de SARS-CoV-2, el 58% tienen algún familiar con diagnóstico positivo, y el 22.5% ha perdido algún familiar a causa del SARS-CoV-2, lo que evidencia que los trabajadores de la salud de primera línea enfrentan un riesgo mayor de infección y muerte debido a la alta exposición al virus, lo que ejerce una presión adicional de los profesionales, que compromete su respuesta (24) (25)(26).

El apoyo psicológico brindado por los sistemas de salud es una intervención temprana crucial que se enfoca en la salud mental del personal que se encuentra en primera línea al brindar apoyo psicosocial durante brotes como el SARS-CoV-2 (27) además que es una herramienta diseñada para aminorar la angustia aguda y evaluar la necesidad

de una atención médica mental continua a través de una participación y práctica compasiva y solidaria (28), en esta investigación menos del 50% de médicos han recibido algún apoyo psicológico durante la pandemia, esto podría deberse a que los médicos no solo tienen conflictos para comunicar sus preocupaciones sobre la salud mental con sus colegas, sino que también suelen mostrarse renuentes a buscar ayuda psicológica (29), o no existen estrategias en el sistema de salud, esto demuestra claramente la ausencia de una cultura de cuidado de la salud mental cuyas razones deben ser investigadas en el futuro, pues se requiere abordar el problema con mayor profundidad (30).

La presente investigación concluyó que existe un nivel significativo de agotamiento entre los médicos de Atención Primaria de Salud, con afectación mayor en la subescala cansancio emocional, además existe un considerable porcentaje de profesionales en riesgo de padecerlo, en quienes es necesario realizar intervenciones tempranas para prevenir y tratar el síndrome de desgaste profesional.

Contribución de los autores

- Planificación y elaboración del proyecto de investigación: Chicaiza Mónica, Sánchez Alejandra, Santana Carmen.
- Diseño y obtención de datos: Sánchez Alejandra.
- Análisis y presentación de resultados: Chicaiza Mónica, Santana Carmen.
- Borrador del artículo: Chicaiza Mónica, Sánchez Alejandra, Santana Carmen.
- Revisión crítica del contenido intelectual: Nauque Nelsinio, Aguilar Aída, Andrade Noemí, Nauque Diego.
- Aprobación definitiva de la versión presentada: Nauque Nelsinio. Andrade Noemí, Aguilar Aída.

Financiación

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores públicos, comercial o sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

No existen conflictos de intereses

Referencias

1. Luceño-Moreno L, Talavera-Velasco B, García-Albuérne Y, Martín-García J. Symptoms of posttraumatic stress, anxiety, depression, levels of resilience and burnout in Spanish health personnel during the COVID-19 pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Aug;17(15):1–29.
2. Informes de situación de la enfermedad por coronavirus (COVID-19).
3. Patricio G, Ruiz I, Cris A, León I. Evolución de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) en Ecuador. Vol. 11, *La Ciencia al Servicio de la Salud*. 2020 Apr.
4. Estadísticas COVID-19 - Coronavirus Ecuador.
5. Mapa COVID-19 - Centro de recursos de coronavirus de Johns Hopkins.
6. Alcántara AV. Síndrome de Burnout en médicos de primer nivel de atención. 7º Foro Investig la Red Posgrados en Salud en el Trab. 2020 Jun;
7. Ricci C, Ruiz I. El impacto de la pandemia por COVID-19 sobre la salud mental de los profesionales sanitarios | Comprender el COVID-19 desde una perspectiva de salud pública.
8. Fessell D, Cherniss C. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) and Beyond: Micropractices for Burnout Prevention and Emotional Wellness. 2020 [cited 2020 Oct 9]; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2020.03.013>
9. Vinueza A, Aldaz N, Mera C, Pino P, Tapia C, Vinueza M. Síndrome de Bournout en médicos /as y enfermeros/as ecuatorianos durante la Pandemia. *Scielo [Internet]*. 2020 [cited 2020 Jul 8];1–21. Available from: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/708/958>
10. Lázaro-Pérez C, Martínez-López JÁ, Gómez-Galán J, López-Meneses E. Anxiety about

the risk of death of their patients in health professionals in Spain: Analysis at the peak of the COVID-19 pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Aug;17(16):1–16.

11. De Wit K, Mercuri M, Wallner C, Clayton N, Archambault P, Ritchie K. Canadian emergency physician psychological distress and burnout during the first 10 weeks of COVID-19: A mixed-methods study. *J Am Coll Emerg Physicians Open*. 2020 Aug;

12. Zubatsky M, Runyan C, Gulotta S, Knight JR, Pettinelli JD. Burnout Among Behavioral Health Providers in Integrated Care Settings. *Fam Syst Heal [Internet]*. 2019 [cited 2020 Oct 19];38(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31789532/>

13. Paiano M, Jaques AE, Nacamura PAB, Salci MA, Radovanovic CAT, Carreira L. Mental health of healthcare professionals in China during the new coronavirus pandemic: an integrative review. *Rev Bras Enferm*. 2020;73:e20200338.

14. Fernandez R, Lord H, Halcomb E, Moxham L, Middleton R, Alananzeh I. Implications for COVID-19: A systematic review of nurses' experiences of working in acute care hospital settings during a respiratory pandemic. Vol. 111, *International Journal of Nursing Studies*. Elsevier Ltd; 2020. p. 103637.

15. Prieto Albino L, Robles Agüero E, Salazar Martínez LM, Daniel Vega E. Burnout en médicos de atención primaria de la provincia de Cáceres. *Aten Primaria*. 2002 Jan;29(5):294–302.

16. Bugaj TJ, Valentini J, Miksch A, Schwill S. Work strain and burnout risk in postgraduate trainees in general practice: an overview. *Postgrad Med [Internet]*. 2020 Jan 2 [cited 2020 Oct 19];132(1):7–16. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00325481.2019.1675361>

17. Bruhl EJ, MacLaughlin KL, Allen S V., Horn JL, Angstman KB, Garrison GM. Association of Primary Care Team Composition and Clinician Burnout in a Primary Care Practice Network. *Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes [Internet]*. 2020

Apr [cited 2020 Oct 19];4(2):135–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32280923/>

18. Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la información. Acuerdo Ministerial No. 005-2016. 2016.

19. Al-Hashemi T, Al-Huseini S, Al-Alawi M, Al-Balushi N, Al-Senawi H, Al-Balushi M. Burnout syndrome among primary care physicians in Oman. *Oman Med J [Internet]*. 2019 May 1 [cited 2020 Oct 10];34(3):205–11. Available from: </pmc/articles/PMC6505344/?report=abstract>

20. Yates SW. Physician Stress and Burnout. *Am J. Med [Internet]*. 2020 [cited 2020 Oct 9];133:160–4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.08.034>

21. Cabello I, Ruiz I. El impacto de la pandemia por COVID-19 sobre la salud mental de los profesionales sanitarios | Comprender el COVID-19 desde una perspectiva de salud pública. *Esc Andaluza Salud Pública [Internet]*. 2018 [cited 2020 Oct 10]; Available from: <https://www.easp.es/web/coronavirusysaludpublica/el-impacto-de-la-pandemia-por-covid-19-sobre-la-salud-mental-de-los-profesionales-sanitarios/>

22. Serrano-Ripoll MJ, Meneses-Echavez JF, Ricci-Cabello I, Fraile-Navarro D, Fiol-deRoque MA, Pastor-Moreno G. al. Impact of viral epidemic outbreaks on mental health of healthcare workers: a rapid systematic review and meta-analysis. *J Affect Disord [Internet]*. 2020 Dec 1 [cited 2020 Nov 14];277:347–57. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165032720326392>

23. Dai M, Willard-Grace R, Knox M, Larson SA, Magill MK, Grumbach K. Team configurations, efficiency, and family physician burnout. *J Am Board Fam Med [Internet]*. 2020 May 1 [cited 2020 Oct 19];33(3):368–77. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32430368/>

24. Shaukat N, Ali DM, Razzak J. Physical and mental health impacts of COVID-19 on healthcare workers: A scoping review. *Int J Emerg Med [Internet]*. 2020 Jul 20 [cited 2020 Aug

10];13(1). Available from:
[/pmc/articles/PMC7370263/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/370263/)

25. Neto MLR, Almeida HG, Esmeraldo JD ar., Nobre CB, Pinheiro WR, de Oliveira CRT. When health professionals look death in the eye: the mental health of professionals who deal daily with the 2019 coronavirus outbreak. *Psychiatry Res* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2020 Aug 10];288:112972. Available from:
[/pmc/articles/PMC7152886/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37152886/)

26. Hofmeyer A, Taylor R, Kennedy K. Fostering compassion and reducing burnout: How can health system leaders respond in the Covid-19 pandemic and beyond? *Nurse Educ Today* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2020 Nov 14];94:104502. Available from:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0260691720306717>

27. Jesús García-Iglesias J, Gómez-Salgado J, Martín-Pereira J, Fagundo-Rivera J, Ayuso-Murillo D, Ramón Martínez-Riera J. Impacto del sars-cov-2 (covid-19) en la salud mental de los profesionales sanitarios: una revisión sistemática. *Rev Esp Salud Pública*. 2020.

28. Shah K, Kamrai D, Mekala H, Mann B, Desai K, Patel RS. Focus on Mental Health During the Coronavirus (COVID-19) Pandemic: Applying Learnings from the Past Outbreaks. *Cureus*. 2020 Mar 25;12(3).

29. Galbraith N, Boyda D, Mcfeeters D, Hassan T. The mental health of doctors during the COVID-19 pandemic*. *BJPsych Bull* [Internet]. 2020 [cited 2020 Aug 10];1-4. Available from:
<https://doi.org/10.1093/inthealth/ihz054>.

30. Freille G, Gazzoni F, Claros I, Curti F, Álvarez B. Síndrome de Burnout en médicos residentes de la Clínica Universitaria Reina Fabiola. *Methodo Investig Aplicada a las Ciencias Biológicas*. 2020 Jul;5(3).

Artículo de revisión

Infección por SARS-COV-2 y embarazo: revisión de la bibliografía
SARS-CoV-2 Infection and pregnancy: bibliography review

Víctor Patricio Gavilanes Sáenz*, Verónica Cristina Jurado Melo**

* Universidad Técnica de Ambato, Ecuador – Carrera de Medicina. ORCID 0000-0002-9624-5840

** Universidad Técnica de Ambato, Ecuador – Carrera de Medicina. ORCID 0000-0002-5516-8092

patoginecovpgs@gmail.com

Recibido: 22 de agosto del 2021

Revisado: 15 de marzo del 2022

Aceptado: 26 de junio del 2022

Resumen.

Introducción: El manejo de la infección por SARS-CoV-2 en mujeres embarazadas representa un reto tanto por la serie de cambios fisiológicos que presentan, como por la preocupación que existe acerca de las implicaciones fetales.

Objetivo: Revisar la información disponible acerca de la infección por SARS-CoV-2 en gestantes, con el fin de determinar cuál es el comportamiento epidemiológico de la infección, así como establecer recomendaciones en lo que respecta al manejo e inmunización en este grupo de población.

Metodología: Se realizó una búsqueda sistemática de información científica en las bases de datos disponibles como Pubmed Central, Redalyc, Scielo, ScienceDirect, y página institucional de la OMS. Se hicieron búsquedas y recuperación efectiva de información, seleccionando artículos indexados publicados desde el año 2020 en adelante, en idioma inglés y español que incluyan artículos de revisión, revisión bibliográfica sistemática y reportes de casos clínicos.

Resultados: Se dispuso de 23 artículos y documentos de interés científico para realizar la presente revisión. Dentro de los datos relevantes se estima una tasa de mortalidad de 1% en embarazadas infectadas por SARS-CoV-2, al parecer existe un mayor riesgo en este grupo de ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos, de necesidad de ventilación mecánica y de muerte, adicionalmente se evidencia un riesgo incrementado de parto prematuro, posiblemente de origen iatrogénico. No existe evidencia de que los principales tratamientos disponibles para el manejo de la infección grave por SARS-CoV-2 representen un riesgo potencial para el feto, por último, la efectividad de las vacunas se ha visto similar en embarazadas comparado con no embarazadas y no parecen tener riesgo de daños para la madre o el feto.

Conclusiones: Los datos disponibles con respecto a la infección de SARS-CoV-2 en mujeres embarazadas son limitados, al parecer las gestantes tienen una mayor probabilidad de tener complicaciones graves, sin embargo, no existen mayores limitaciones para aplicar el manejo farmacológico, finalmente se debe incentivar la vacunación en este grupo.

Palabras clave: Mujer embarazada, SARS-CoV-2, COVID-19, terapéutica.

Abstract

I Introduction: The management of SARS-CoV-2 infection in pregnant women represents a challenge due to the series of physiological changes they present, as well as the concern about fetal implications.

Objective: To review the available information about SARS-CoV-2 infection in pregnant women, in order to determine the epidemiological behavior of the infection, as well as to establish recommendations regarding management and immunization in this population group.

Methodology: A systematic search for scientific information was carried out in available databases such as Pubmed Central, Redalyc, Scielo, ScienceDirect, and the WHO institutional page. Searches and effective retrieval of information were carried out, selecting indexed articles published from 2020 onwards, in english and spanish that include review articles, systematic bibliographic review and clinical case reports.

Results: 23 articles and documents of scientific interest were available to carry out this review. Within the relevant data, a mortality rate of 1% is estimated in pregnant women infected with SARS-CoV-2, apparently there is a higher risk in this group of admission to the Intensive Care Unit, of the need for mechanical ventilation and of death, Additionally, there is evidence of an increased risk of premature delivery, possibly of iatrogenic origin. There is no evidence that the main treatments available for the management of severe SARS-CoV-2 infection represent a potential risk to the fetus, finally, the effectiveness of the vaccines has been similar in pregnant women compared to non-pregnant and non-pregnant women. appear to be at risk of harm to the mother or fetus.

Conclusions: The available data regarding SARS-CoV-2 infection in pregnant women are limited, it seems that pregnant women have a higher probability of having serious complications, however, there are no major limitations to apply pharmacological management, finally it was should encourage vaccination in this group.

Key words: Pregnant women, SARS-CoV-2, COVID-19, therapeutic.

Introducción.

En la ciudad de Wuhan, China, para diciembre del año 2019 se comenzaron a reportar casos de neumonías severas, llegando a determinar que el agente etiológico era un nuevo virus perteneciente a la familia de los coronavirus al cual se lo denominó como SARS-CoV-2 (severe acute respiratory síndrome coronavirus 2). Desde entonces los casos comenzaron a aparecer y diseminarse por todo el planeta de una manera tal, que en marzo del 2020 la OMS (Organización Mundial de la Salud) lo catalogó como una pandemia (1,2).

En el contexto de esta enfermedad, las mujeres embarazadas han cobrado especial interés por las características propias de su estado, así como por la posibilidad de afectación fetal, teniendo en cuenta que estas pacientes presentan cambios fisiológicos que podrían modificar su respuesta a la infección. Además, existe preocupación con respecto a la lactancia en recién nacidos de madres infectadas ya que el mismo podría verse afectado por temor al contagio (3,4).

Otra preocupación de los prestadores de salud, es el limitado conocimiento basado en estudios clínicos, con respecto al tratamiento de los casos con enfermedad severa, ya que la mayoría de estudios que investigan las posibles terapias, generalmente han excluido a las mujeres en etapa de gestación, lo cual hace aún más difícil tomar una decisión terapéutica (5).

De la misma forma, el reciente proceso de vacunación que se encuentra en marcha en todos los países del mundo, ha levantado dudas con

respecto a la seguridad de las vacunas disponibles en las embarazadas, así como a las posibles consecuencias para el feto.

Todas estas interrogantes han hecho que los sistemas de salud a nivel mundial, coloquen a las mujeres gestantes dentro del grupo de vulnerabilidad, con muchas dificultades para establecer recomendaciones en este grupo en lo que respecta al tratamiento e inmunización. Esta revisión tratará de dar respuestas, basada en la mejor evidencia disponible, a estos temas que son de interés para los médicos y el sistema de salud pública, con la finalidad de aclarar dudas y temores relacionados del manejo de las pacientes embarazadas con infección por SARS-CoV-2.

Objetivo.

Revisar la información disponible sobre la infección por SARS-CoV-2 en mujeres gestantes con el fin de determinar cuál es el comportamiento epidemiológico de la infección, así como establecer recomendaciones en lo que respecta al manejo e inmunización en este grupo de población.

Metodología.

Para elaborar la presente revisión bibliográfica se realizó una búsqueda sistemática de información científica en las bases de datos disponibles como Pubmed Central, Redalyc, Scielo, ScienceDirect, además se utilizó la página web institucional de la OMS en la cual se encuentra la información actualizada de los datos estadísticos sobre la pandemia de SARS-CoV-2. La estrategia de búsqueda consistió en partir de las preguntas de

investigación: ¿Cuál ha sido el comportamiento epidemiológico de la infección por SARS-CoV-2 en mujeres embarazadas?, ¿Qué información relevante se dispone en la actualidad con respecto al manejo de las pacientes gestantes con cuadros severos por SARS-CoV-2? y ¿Qué información relevante se dispone en la actualidad con respecto a la inmunización para SARS-CoV-2 en embarazadas? La búsqueda se la realizó utilizando los descriptores MeSH: “Pregnant women”, “SARS-CoV-2”, “COVID-19” y “therapeutic”. Se hicieron búsquedas y recuperación efectiva de información, seleccionando artículos indexados publicados desde el año 2020 en adelante, en idioma inglés y español que incluyan artículos de revisión, revisión bibliográfica sistemática y reportes de casos clínicos. Además, se realizó búsqueda avanzada utilizando la herramienta PICO de PubMed y se emplearon los operadores booleanos (AND, OR) con el fin de precisar la búsqueda. Se excluyeron artículos que presentaban metodología poco clara, artículos de opinión de expertos y cartas al editor.

Resultados y Discusión.

Se identificaron en total 53 artículos, todos con fecha de publicación del 2020 en adelante. De éstos, fueron excluidos 30 por no cumplir con los criterios de elegibilidad y por no encontrarse disponibles los textos completos, por lo que se dispuso de 23 artículos y documentos de interés científico para realizar la presente revisión, realizando una división en cuatro subtemas con el fin de dar respuesta a las preguntas de investigación.

Epidemiología de la infección por SARS-COV-2 y embarazo

El análisis de la última actualización epidemiológica realizada en la Región de las Américas al 30 de octubre del 2021, determinó que las cifras de infectados por SARS-Cov-2 siguen en aumento; siendo hasta esa fecha de 243.327.429 casos confirmados y 4.943.742 defunciones. Del total de casos, se han reportado 325.344 embarazadas positivas a SARS-CoV-2 y 3.237 defunciones, lo que representa el 1% de letalidad en 33 países y territorios reportados (6).

Según la tabla de reporte de la Región de las Américas, el país que reporta el mayor número de embarazadas positivas para SARS-CoV-2 es Estados Unidos de América con 134.687 seguido por Perú con 55.160 y México con 29.813. El

incremento relativo más alto de los casos confirmados acumulados ocurrió en Santa Lucía y Haití y de las defunciones en Paraguay (6).

En este corte epidemiológico el Ecuador ha reportado 1.750 embarazadas positivas para SARS-CoV-2 con un número de defunciones de 55, dando como resultado una tasa de letalidad de 3.14% ubicándolo como el sexto país con más muertes de los 33 países reportados. Se debe tener en cuenta que estos datos no son exactos y varían de acuerdo a las actualizaciones de cada país mediante reportes, revisiones o análisis retrospectivos de casos, además que las cifras involucran tanto a mujeres embarazadas como puérperas que han sido infectadas por SARS-CoV-2 (7).

Riesgos de la infección por SARS-COV-2 en el embarazo

Los cambios fisiológicos que se producen durante el embarazo, como la alteración del sistema inmunológico, incrementan la susceptibilidad a ciertas infecciones virales (8), sin embargo, no se ha demostrado que esta condición predisponga a este grupo poblacional a un mayor riesgo de contraer infecciones de tracto respiratorio, incluyendo la producida por el SARS-CoV-2, por lo que se considera que la enfermedad por coronavirus (COVID-19) se desarrolla de manera similar tanto en mujeres embarazadas como en no embarazadas (9). Sin embargo, los datos del metaanálisis de Khan y col. indican que las mujeres embarazadas infectadas por SARS-Cov-2 que presentaron sintomatología respiratoria tienen mayor riesgo de ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) (OR 13.25) y de requerimiento de ventilación mecánica (OR 15.56) (10).

Por otro lado, las revisiones sistemáticas de Zaigham y col. y de Ju y col. no reflejan evidencia contundente que asegure la transmisión vertical hacia el feto (11-12).

Uno de los resultados perinatales adversos de mayor preocupación en mujeres embarazadas con neumonía severa por SARS CoV-2 es el parto pretérmino, en este contexto el estudio observacional de Muñoz y col. reporta en gestantes con COVID-19 una tasa de parto prematuro del 18.5%, de los cuales, el 83.3% fueron por indicación del médico, y si se analizan únicamente los casos de enfermedad moderada y severa, la terminación prematura del embarazo por indicación médica llega a ser del 100%, lo cual

refleja una mayor tasa de partos prematuros, en su mayoría de causa iatrogénica (13). De la misma forma, el metaanálisis de Allotey y col. reportó una tasa general de partos prematuros en mujeres con COVID-19 del 17%, con un incremento del riesgo de 3 veces para parto pretérmino comparado con mujeres sin la enfermedad, y además un incremento de 3.13 veces el riesgo de ingreso a unidad de neonatología de los recién nacidos de mujeres con COVID-19 (14).

En las pacientes embarazadas infectadas por el SARS-Cov-2 con sintomatología leve se recomienda vigilancia ambulatoria y si presentan manifestaciones clínicas moderadas o severas de preferencia deben ser hospitalizadas, teniendo en cuenta que las complicaciones en mujeres embarazadas se deben a la presencia de comorbilidades preexistentes, las cuales, en conjunto con la COVID-19 podrían poner en riesgo el bienestar materno-fetal (15).

Opciones de tratamiento farmacológico en embarazadas con infección por SARS-COV-2

No existe hasta el momento ningún fármaco antiviral específico para el tratamiento de la COVID-19. Los medicamentos más estudiados para este fin son loponavir/ritonavir, hidroxiclороquina, tocilizumab y remdesivir. Los antivirales como el loponavir/ritonavir, que son utilizados en el tratamiento de mujeres gestantes con virus de inmunodeficiencia humana (VIH), han demostrado actividad in-vitro contra el coronavirus por lo que son una posible opción terapéutica en mujeres embarazadas con COVID-19. Actualmente, el Remdesivir podría representar una terapia prometedora para el COVID-19 debido a su amplio espectro y actividad in-vitro contra virus tipo SARS, disminuyendo el tiempo de recuperación clínica según algunos estudios, además que puede ser administrado durante el embarazo (16).

Los antipalúdicos como la hidroxiclороquina son fármacos con probada actividad antiviral e inmunomoduladora, por lo que se ha propuesto como una terapia permitida durante el embarazo, ya que los efectos de su administración en gestantes son mínimos y no hay evidencia de daños para el feto. Sin embargo, los estudios no apoyan su uso general para el tratamiento de la infección por SARS CoV-2, además se ha informado que

atraviesa la barrera placentaria y se acumula en tejidos oculares fetales (17).

Por otro lado, existe una preocupación importante por el riesgo de eventos tromboticos en pacientes gestantes con COVID-19, los mismos que se dan por la misma enfermedad y debido a que el embarazo representa una condición trombotica por si mismo. Los anticoagulantes siguen siendo una opción terapéutica en pacientes infectadas por SARS-CoV-2, específicamente la heparina de bajo peso molecular es el medicamento de elección en gestantes, ya que no atraviesa la barrera placentaria y su uso se considera seguro durante todo el embarazo, siempre deben ser usadas en dosis profilácticas y en pacientes de alto riesgo ya sea por la gravedad de la enfermedad o por comorbilidades que incrementen el riesgo de trombosis (18).

El uso de antibióticos en mujeres embarazadas con COVID-19 tipo macrólidos como la azitromicina, se considera categoría B en el embarazo, generalmente se administra como terapia coadyuvante junto con otros tratamientos, con el fin de tratar infecciones bacterianas oportunistas, además se la utiliza por sus propiedades inmunomoduladoras y antiinflamatorias, sin embargo, no existen datos de estudios clínicos que afirmen su eficacia en el tratamiento de la COVID-19 y hasta el momento se recomienda solo en los casos graves (18).

La elección de un fármaco específico para la COVID-19 debe tener en cuenta los beneficios y los posibles efectos adversos en cada caso individual. En este complicado escenario, las mujeres embarazadas son vulnerables, ya que han sido sistemáticamente excluidas de los ensayos clínicos y por tanto se hace complicado tomar una decisión clínica para el manejo en estas pacientes.

Vacunas para Covid-19 en el embarazo

Las mujeres embarazadas han sido excluidas de gran parte de estudios clínicos en los que se han estudiado tanto la eficacia como la seguridad de las vacunas para prevenir la infección por SARS-Cov-2, por lo que los datos confiables sobre su eficacia y seguridad son limitados en este grupo de población (19-21), lo cual hace que sea complicado el recomendar o desaconsejar la aplicación de una vacuna específica.

Los datos disponibles hasta el momento demuestran que las diferentes vacunas presentan similar eficacia en mujeres gestantes que en las no gestantes (Tabla1) (8,19).

Tabla1. Eficacia de las vacunas para prevención de COVID-19 en la población general

Pfizer-BioNTech	95%
Moderna	94.1%
Oxford-AstraZeneca	70.4%

Fuente. Elaboración propia a partir de American Journal of Obstetrics and Gynecology

Con respecto a los posibles efectos adversos de la vacuna para COVID-19 en mujeres embarazadas, el estudio realizado por The New England Journal of Medicine con la base de datos “v-safe after vaccination health checker” donde se utilizaron vacunas de mRNA, en sus hallazgos preliminares reportan que el efecto adverso más frecuente en mujeres gestantes fue dolor en el área de inyección, reportándose con menor frecuencia cefalea, mialgias, escalofríos y fiebre (19,20).

De acuerdo a la mayoría de los estudios y publicaciones, la decisión de vacunarse en mujeres embarazadas debe considerarse en base a tres aspectos principales: 1) Grado de riesgo de exposición a SARS-CoV-2, 2) beneficios y seguridad conocidos de la vacuna y 3) comorbilidades como diabetes, obesidad, etc. (8,22,23).

Los estudios en animales que recibieron la vacuna contra el COVID-19 de Moderna, Pfizer-BioNTech o J&J/Janssen antes o durante la gestación no detectaron problemas de seguridad en los animales y sus crías (21). Actualmente se dispone de datos limitados provenientes de estudios de toxicidad reproductiva y de desarrollo en animales, los mismos que no han revelado problemas de seguridad en más de 1000 ratas que recibieron la vacuna de Moderna COVID-19 antes o durante la gestación con respecto a la reproducción femenina, el desarrollo fetal o embrionario o posnatal (17). Los expertos coinciden en que la vacunación representa un riesgo potencial mínimo o nulo para el recién nacido, dado que no se ha detectado ARNm

relacionado a la vacuna en la leche materna y no se ha identificado ningún mecanismo de daño neonatal (13,17).

Los sistemas de vigilancia de la CDC y FDA no han detectado ningún problema de seguridad para las embarazadas que se vacunaron o para sus bebés (13). Las vacunas de Moderna y Pfizer-BioNTech son vacunas ARNm que no contienen el virus vivo que causa el COVID-19 y, por lo tanto, no pueden hacer que una persona contraiga el COVID-19. Además, las vacunas ARNm no provocan cambios genéticos porque el ARNm no ingresa al núcleo de la célula (22).

Conclusiones.

Los casos de mujeres gestantes infectadas por SARS-CoV-2 tienen una tendencia constante al alza. La información que se dispone en la actualidad sobre la infección de SARS-CoV-2 en mujeres embarazadas al momento es limitada, sin embargo, parece que, por su condición estas pacientes tienen mayor probabilidad de tener complicaciones graves, sobre todo si tienen comorbilidades preexistentes. Finalmente, las evidentes limitaciones de los tratamientos farmacológicos actualmente disponibles para el manejo de la COVID-19, hace que sea imperativa la vacunación en pacientes gestantes con alto riesgo de contagio y que tengan morbilidades asociadas con el fin de reducir el índice de contagios y por lo tanto de complicaciones en este grupo vulnerable. Conflicto de interés.

Los autores declaran no tener conflicto de interés en la presente investigación.

Referencias.

1. Vigil De Gracia P, Caballero LC, Ng Chinkee J, Luo C, Sánchez J, Quintero A, et al. COVID-19 y embarazo. Revisión y actualización. Rev peru ginecol obstet [Internet]. 2020;66(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.31403/rpgo.v66i2248>
2. Herrera Pérez JC, Monterio Fonseca J, Campos Sánchez S. COVID-19 y Embarazo: Revisión de la bibliografía actual. Rev Medica Sinerg [Internet]. 2020;5(9):e492. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.31434/rms.v5i9.492>
3. Donders F, Lonnée-Hoffmann R, Tsiakalos A, Mendling W, Martinez de Oliveira J,

- Judlin P, et al. ISIDOG recommendations concerning COVID-19 and pregnancy. *Diagnostics (Basel)* [Internet]. 2020;10(4):243. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/diagnostics10040243>
4. Wastnedge EAN, Reynolds RM, van Boeckel SR, Stock SJ, Denison FC, Maybin JA, et al. Pregnancy and COVID-19. *Physiol Rev* [Internet]. 2021;101(1):303–18. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1152/physrev.00024.2020>
 5. Caparros-Gonzalez RA. Consecuencias maternas y neonatales de la infección por coronavirus Covid-19 durante el embarazo: una scoping review. *Rev Esp Salud Publica* [Internet]. 2020;94:202004033. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/s1135-57272020000100025>
 6. Paho.org. [cited 2022 May 25]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/file/99552/download?token=DNpzQ7Sp>
 7. Rísquez A, Carvajal A [Internet]. *Bvsalud.org*. [cited 2022 May 25]. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/06/1252743/01-risquez-a-87-93.pdf>
 8. de C. GSA V. *medigraphic.com*. [cited 2022 May 25]; Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/go>
 9. Elshafeey F, Magdi R, Hindi N, Elshebiny M, Farrag N, Mahdy S, et al. A systematic scoping review of COVID-19 during pregnancy and childbirth. *Int J Gynaecol Obstet* [Internet]. 2020;150(1):47–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ijgo.13182>
 10. Khan DSA, Hamid L-R, Ali A, Salam RA, Zuberi N, Lassi ZS, et al. Differences in pregnancy and perinatal outcomes among symptomatic versus asymptomatic COVID-19-infected pregnant women: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2021;21(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12884-021-04250-1>
 11. Zaigham M, Andersson O. Maternal and perinatal outcomes with COVID-19: A systematic review of 108 pregnancies. *Acta Obstet Gynecol Scand* [Internet]. 2020;99(7):823–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/aogs.13867>
 12. Juan J, Gil MM, Rong Z, Zhang Y, Yang H, Poon LC. Effect of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on maternal, perinatal and neonatal outcome: systematic review. *Ultrasound Obstet Gynecol* [Internet]. 2020;56(1):15–27. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/uog.22088>
 13. Muñoz Taya R, Campos Del Castillo K, Coronado Arroyo JC, Huerta Sáenz IH. SARS-CoV-2 en la segunda mitad del embarazo: resultados materno – perinatales. *Rev peru ginecol obstet* [Internet]. 2020;66(3). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.31403/rpgo.v66i2273>
 14. Allotey J, Stallings E, Bonet M, Yap M, Chatterjee S, Kew T, et al. Clinical manifestations, risk factors, and maternal and perinatal outcomes of coronavirus disease 2019 in pregnancy: living systematic review and meta-analysis. *BMJ* [Internet]. 2020;370:m3320. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.m3320>
 15. González-de la Torre H, Rodríguez-Rodríguez R, Martín-Martínez A. Recomendaciones y manejo práctico de la gestante con COVID-19: scoping review. *Enferm Clín (Engl Ed)* [Internet]. 2021;31:S100–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.05.009>
 16. D’Souza R, Ashraf R, Rowe H, Zipursky J, Clarfield L, Maxwell C, et al. Pregnancy and COVID-19: pharmacologic considerations. *Ultrasound Obstet Gynecol* [Internet]. 2021;57(2):195–203. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/uog.23116>
 17. González R, García-Otero L, Pons-Duran C, Marbán-Castro E, Goncé A, Llurba E, et al. Hydroxychloroquine efficacy and safety in preventing SARS-CoV-2 infection and COVID-19 disease severity during pregnancy (COVID-Preg): a structured summary of a study protocol for a randomised placebo controlled trial. *Trials* [Internet]. 2020;21(1):607. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13063-020-04557-y>
 18. Duška F, Waldauf P, Halačová M, Zvoniček V, Bala J, Balík M, et al. Azithromycin added to hydroxychloroquine for patients admitted to intensive care due to coronavirus disease 2019 (COVID-19)-protocol of randomised controlled trial AZIQUINE-ICU. *Trials* [Internet]. 2020;21(1):631. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13063-020-04566-x>
 19. Stafford IA, Parchem JG, Sibai BM. The coronavirus disease 2019 vaccine in pregnancy: risks, benefits, and recommendations. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2021;224(5):484–95. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2021.01.022>

20. Wang EW, Parchem JG, Atmar RL, Clark EH. SARS-CoV-2 vaccination during pregnancy: A complex decision. *Open Forum Infect Dis* [Internet]. 2021;8(5):ofab180. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ofid/ofab180>
21. Klein SL, Creisher PS, Burd I. COVID-19 vaccine testing in pregnant females is necessary. *J Clin Invest* [Internet]. 2021;131(5). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1172/JCI147553>
22. Shimabukuro TT, Kim SY, Myers TR, Moro PL, Oduyebo T, Panagiotakopoulos L, et al. Preliminary findings of mRNA Covid-19 vaccine safety in pregnant persons. *N Engl J Med* [Internet]. 2021;384(24):2273–82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa2104983>
23. Rasmussen SA, Kelley CF, Horton JP, Jamieson DJ. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) vaccines and pregnancy: What obstetricians need to know. *Obstet Gynecol* [Internet]. 2021;137(3):408–14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/aog.0000000000004290>.

Artículo de revisión

Síndrome de Von Hippel – Lindau y hemangioblastoma cerebeloso con malformación arteriovenosa.
Syndrome Von Hippel – Lindau and cerebellar hemangioblastoma with arteriovenous malformation.

Hidalgo Acosta Javier Aquiles *, Torres Rodríguez Willian Eduardo **, Eduardo Luis Esquivia Martínez***, Chacha Vivar Maritza Jackeline ***, María Celeste Jiménez González****, Medina Castro Leticia Dennisse*****, Jorge Eduardo Bejarano Macias *****, Castro Facuy Ítalo Fernando*****, José Luis Montenegro Jara*****

*Universidad Particular De Especialidades Espíritu Santo, Ecuador - ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0090-3069>

**Universidad de Guayaquil, Ecuador- ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-4121-6006>

***Universidad De Guayaquil, Ecuador

****Universidad Católica De Cuenca, Ecuador

*****Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Ecuador

jahidalgoacosta@hotmail.es

Recibido: 25 de mayo del 2022

Revisado: 15 de junio del 2022

Aceptado: 28 de junio del 2022

Resumen.

El síndrome de Von Hippel Lindau (VHL), está asociado a una variedad de tumores benignos y malignos, causada por mutaciones en la línea germinal del gen supresor de tumores VHL, ubicado en el cromosoma 3p, generando neoformaciones como hemangioblastoma, carcinoma de células renales y tumores neuroendocrinos. El objetivo de este trabajo es describir un caso clínico de Síndrome de Von Hippel – Lindau y hemangioblastoma cerebeloso asociado a malformación arteriovenosa cerebral y realizar una revisión de la literatura sobre el tema. Se analizaron artículos científicos actuales de bases de datos reconocidas tales como Pubmed, Medline, Elsevier, entre otras, artículos en su mayoría del año 2016 en adelante, en los idiomas español e inglés. Se seleccionaron 28 artículos. Artículos de revisión, meta-análisis, estudios observacionales, descriptivos, retrospectivos y opiniones de autores sobre el tema síndrome de Von Hippel Lindau, hemangioblastoma y malformación arteriovenosa. Se presenta el caso clínico de un paciente de 27 años de edad, con antecedente de síndrome de Von Hippel Lindau con hemangioblastoma cerebeloso y malformación arteriovenosa, siendo esta asociación muy poco frecuente, brinda gran relevancia clínica para la presentación de caso. Se concluye que el síndrome de Von Hippel Lindau tiene una expresión hereditaria variable, debuta en jóvenes, requiere seguimientos periódicos y su tratamiento varía de acuerdo al tipo de tumor, la asociación con una malformación arteriovenosa es poco frecuente y el pronóstico y tratamiento depende de la localización. **Palabras Clave:** hemangioblastoma, feocromocitoma, carcinoma de células renales, malformación arteriovenosa.

Abstract.

Von Hippel Lindau syndrome (VHL) is associated with a variety of benign and malignant tumors, caused by germline mutations of the tumor suppressor gene VHL, located on chromosome 3p, generating neoformations such as hemangioblastoma, renal cell carcinoma and neuroendocrine tumors. The aim of this work is to describe

a clinical case of Von Hippel Syndrome - Lindau and cerebellar hemangioblastoma associated with cerebral arteriovenous malformation and to conduct a review of the literature on the subject. We analyzed current scientific articles from recognized databases such as Pubmed, Medline, Elsevier, among others, articles mostly from 2016 onwards, in the Spanish and English languages. 28 articles were selected. Review articles, meta-analysis, observational, descriptive, retrospective studies and opinions of authors on the topic of Von Hippel Lindau syndrome, hemangioblastoma and arteriovenous malformation. We present the clinical case of a 27-year-old patient with a history of Von Hippel Lindau syndrome with cerebellar hemangioblastoma and arteriovenous malformation, being this association very rare, it provides great clinical relevance for the case presentation. It is concluded that Von Hippel Lindau syndrome has a variable hereditary expression, debuts in young people, requires periodic follow-ups and its treatment varies according to the type of tumor, the association with an arteriovenous malformation is rare and the prognosis and treatment depends on the location.

Key Words: hemangioblastoma, pheochromocytoma, renal cell carcinoma, arteriovenous malformation.

Introducción.

El síndrome VHL, es una mutación germinal del gen supresor tumoral localizado en el cromosoma 3p1, esta mutación provoca un deterioro en los procesos celulares de regulación transcripcional, formación de matriz extracelular, apoptosis y respuesta celular adaptativa a la hipoxia, ocasionando un desarrollo generalizado de tumores vasculares², de estos, los más frecuentes son, el hemangioblastoma cerebeloso, carcinoma de células renales, tumores neuroendocrinos incluidos el feocromocitoma y los tumores de las glándulas suprarrenales. Las metástasis ocasionadas por los carcinomas de células renales son las causas más comunes de muerte en los pacientes con enfermedad de VHL³.

Se han detallado múltiples mutaciones diferentes del gen VHL. De acuerdo a la variabilidad y a las diferencias hereditarias y la susceptibilidad al feocromocitoma existe una clasificación clínica del síndrome de VHL basada en el riesgo de desarrollar o no feocromocitoma, siendo importante mencionar que los pacientes con enfermedad de VHL tipo 1 tienen un riesgo bajo, mientras que aquellos con enfermedad tipo 2 tienen un riesgo alto⁴.

Este síndrome se clasifica en dos grupos: VHL tipo 1 predominantemente sin feocromocitoma y VHL tipo 2 predominantemente con feocromocitoma, este a su vez se subdivide en tipo 2A (con cáncer renal), tipo 2B (sin cáncer renal) y tipo 2C que desarrollan únicamente feocromocitomas sin carcinoma de células renales o hemangioblastomas⁵.

La incidencia de este trastorno es de aproximadamente 1 por cada 36.000 nacidos vivos y tiene una penetrancia superior al 90%⁶, siendo el síndrome de cáncer renal hereditario más frecuente, tiene una afección igualitaria en ambos sexos, la edad promedio de inicio es de 26 años, con un rango de edad entre los 18 y los 30 años⁷.

El Hemangioblastoma cerebeloso, representa el 1,5-2,5% de todas las neoplasias intracraneales, pudiendo tener un comportamiento benigno en la gran mayoría y en algunos casos ser recidivante o diseminado con localizaciones extracraneales, como en el pulmón. se ha logrado establecer una clasificación mediante pruebas de imágenes con tomografía axial computarizada, resonancia magnética nuclear de cerebro y durante procedimientos quirúrgicos, determinando que, la presentación quística con nódulo es la más frecuente (57%), seguida por forma sólida (31%), quística sin nódulo (6%) y sólido-quística (6%)⁸,²¹.

El Hemangioblastoma también puede presentarse como multifocal o diseminado del sistema nervioso central (SNC), lo cual es raro y se caracteriza por la presencia de múltiples cambios patológicos simultáneos en el cráneo teniendo recurrencia ectópica⁹,¹⁰.

El 20 % de los casos de los pacientes con VHL, surgen de nuevas mutaciones sin antecedentes familiares, 10% de las personas con feocromocitoma o carcinoma de células renales de inicio temprano y el 40% de las personas por mutaciones somáticas de la función del VHL y no

tienen antecedentes familiares de la enfermedad 11, 12.

En forma general, el número de tumores es variable en VHL, con predisposición a neoplasias, pudiendo ser múltiples o únicos^{12, 13}.

Clínicamente, en cuanto afección ocular causada por hemangioblastoma retiniano, se produce alteración unilateral (alrededor del 40%) o bilateral (cerca de 60%). En el 85% de casos, el tumor tiene localización periférica media, 8% son yuxtapapilares y el 7% ambas localizaciones, generando pérdida de la visión por exudación retiniana, fibrosis, hemorragia vítrea y subretiniana o desprendimiento de retina ^{14, 15, 26}.

Los tumores neuroendocrinos del páncreas y la feocromocitoma son una manifestación rara de esta patología, se han descrito casos de quistes de páncreas, hay reportes que a nivel ovárico podemos encontrar cistoadenoma seroso. La detección de feocromocitomas y tumores de células de los islotes pancreáticos pueden estar asociados con hipertensión, hipoglucemia, arritmias cardíacas y síndrome carcinoide ¹⁶.

A nivel de hueso temporal también pueden encontrarse estas masas generando tumores del saco endolinfático, que son neoplasias que pueden causar pérdida de audición, tinnitus, vértigo, hipoacusia y disfunción del nervio facial, por invasión de la cápsula ótica, hemorragia intralaberíntica e hidropesía endolinfática ^{17, 18, 19}.

Las malformaciones arteriovenosas asociadas a VHL, son una coexistencia infrecuente, actualmente solo se han publicado 4 casos de esta asociación en la literatura mundial ^{20, 21}.

Objetivos: Describir un caso clínico de síndrome de Von Hippel – Lindau y hemangioblastoma cerebeloso asociado a malformación arteriovenosa cerebral y realizar una revisión de la literatura sobre el tema.

Materiales y métodos: Revisión de artículos científicos de bases de datos tales como Pubmed, Medline, Elsevier, entre otras, artículos en los idiomas español e inglés.

Se seleccionaron 27 artículos. Artículos de revisión, meta-análisis, estudios observacionales, descriptivos, retrospectivos y opiniones de autores sobre el tema síndrome de Von Hippel – Lindau y hemangioblastoma cerebeloso asociado a malformación arteriovenosa cerebral y se obtuvo como resultado información actual en cuanto a su origen molecular, presentación clínica, diagnóstico y tratamiento.

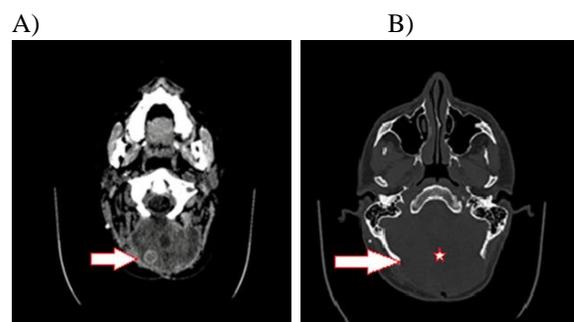
Resultados: Paciente masculino de 27 años de edad que ingresa por presentar cuadro clínico de 1 mes de evolución, caracterizado por disminución de agudeza visual derecha, cefalea de moderada intensidad, náuseas y vómitos.

Antecedentes Personales patológicos: síndrome de Von Hippel Lindau, tumor en fosa cerebral posterior, hace 12 años, hemangioblastoma, tumor renal.

Antecedentes Quirúrgicos: Derivación Ventrículo peritoneal (6 meses antes de ingreso hospitalario) Embolización de malformación arteriovenosa (3 años antes de su ingreso)

Imágenes

Panel 1:



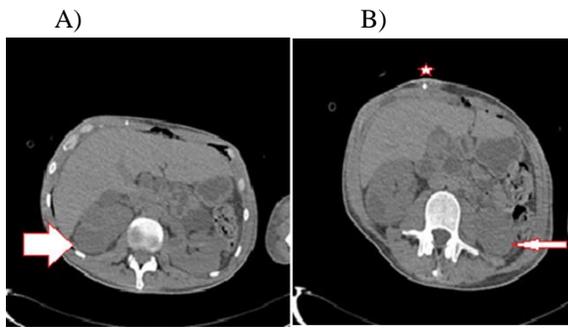
Fuente: Dr. Javier Aquiles Hidalgo Acosta

Descripción:

A: TAC de cerebro simple, corte axial, se observa lesión con imagen de tumor de fosa posterior con quiste en su interior que se extiende hasta c1 y c2.
B: corte axial, ventana ósea, craniectomía occipital (flecha), luego de la exeresis de tumor de fosa posterior (estrella).

Resultados de Biopsia de tumor en fosa posterior cerebelo: Hallazgos histológicos e inmunohistoquímicos compatibles con hemangioblastoma cerebeloso y presencia de vasos venosos y arteriolas compatibles con malformación arteriovenosa. fragmentos de capa molecular y granulosa del cerebelo con edema y congestión.

Panel 2:



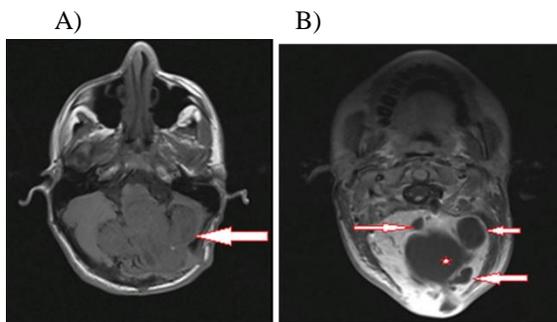
Fuente: Dr. Javier Aquiles Hidalgo Acosta

Descripción:

A) tomografía axial computarizada (TAC) de abdomen simple: se observa el riñón derecho, masa de aspecto hipodensa que mide 48 X 47 mm con lesiones quísticas que miden de 9 a 30 mm (flecha).

B) TAC de abdomen simple: riñón izquierdo, con presencia de lesión que mide 33 x 29 mm (flecha), válvula de derivación ventrículo peritoneal en pared abdominal (estrella).

Panel 3:



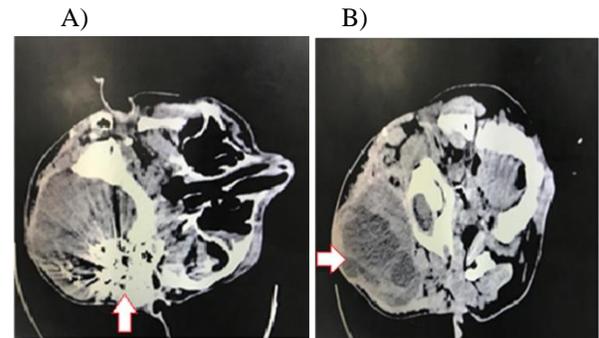
Fuente: Dr. Javier Aquiles Hidalgo Acosta

Descripción:

A) Resonancia nuclear magnética de cerebro (RMN) corte axial en T1, se observa tumor de fosa posterior recidivante con cambios postquirúrgicos (flecha)

B) RMN corte axial en T2: Se observa proceso ocupativo mixto de 7,5 cm (estrella), que produce desplazamiento de estructuras vecinas, con múltiples imágenes quísticas en fosa posterior (flechas)

Panel 4:



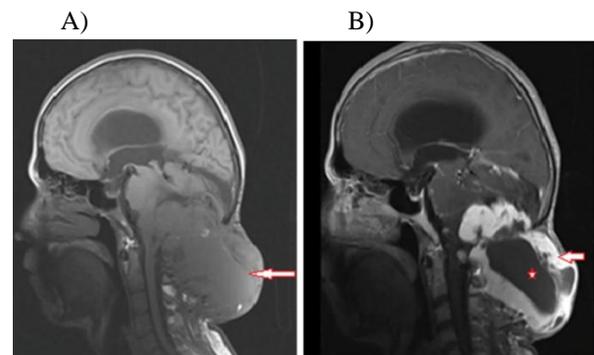
Fuente: Dr. Javier Aquiles Hidalgo Acosta

Descripción:

A) TAC de cerebro simple corte axial: se observa embolización de Malformación arterio venosa (flecha).

B) TAC de cerebro simple corte axial donde se aprecia hemangioblastoma cerebeloso asociado a maformacion arteriovenosa.

Panel 5:



Fuente: Dr. Javier Aquiles Hidalgo Acosta

Descripción:

A) RNM de cerebro en T1 corte sagital, se aprecian compresión del tercer y cuarto ventrículos por hemangioblastoma cerebeloso recidivante, que provoca desplazamiento de cisterna magna a supravermiana con herniación transtentorial ascendente más hidrocefalia hipertensiva por obstrucción de los agujeros de Luschka y Magendie

B) RNM de cerebro corte sagital en T1 luego de la administración de medio de contraste intravenoso hemangioblastoma cerebeloso, realza múltiples imágenes quísticas en el interior del tumor (estrella)

Conclusiones

El Hemangioblastoma cerebeloso, puede presentar comportamiento maligno en cierto grupo de pacientes y se recomienda resección completa como tratamiento quirúrgico y seguimiento 22, 23. en el caso presentado se realizó resección de hemangioma cerebeloso, pero éste fue recidivante a los tres años y con mal pronóstico, ocasionó un desplazamiento de cisterna magna supravermiana con herniación transtentorial ascendente más hidrocefalia hipertensiva por obstrucción de los agujeros de Luschka y Magendie 24, 25.

Describimos un caso clínico de malformación arteriovenosa como parte del síndrome de VHL; pero como el defecto genético promueve la angiogénesis a través del factor inducible por hipoxia, es probable que exista una asociación entre estas dos entidades patológicas 26, 27.

Por la infrecuencia de esta presentación clínica, se presenta el mencionado caso con presencia de una malformación arteriovenosa localizada en fosa posterior, se encontró en la revisión de la literatura solo un caso de malformación arteriovenosa en labio superior izquierdo confirmada angiográficamente y manejada con embolización Onyx, y resección quirúrgica, obteniendo resultados estéticos satisfactorios 28.

Los pacientes con enfermedad de VHL, requieren un examen ocular anual, además deben ser evaluados para detectar tumores sistémicos, es necesario descartar un feocromocitoma solicitando catecolaminas y metanefrinas en la orina, en plasma o en orina de 24 horas, es importante también descartar carcinoma de células renales mediante la realización de ecografía o tomografía computarizada del abdomen, en el caso presentado se evidencia lesión renal bilateral, con presencia de masas localizadas en ambos riñones con pruebas para feocromocitoma negativo por lo que se trató de un síndrome de VHL tipo I.

Referencias

1.- Mathó C, Sansó G, Diez B, Barontini M, Pennisi PA. VHL Germline Mutations in Argentinian Patients with Clinical Diagnoses or Single Typical Manifestations of Type 1 von Hippel-Lindau Disease. *Genet Test Mol Biomarkers*. 2016 Dec;20(12):771-776. doi: 10.1089/gtmb.2016.0204. Epub 2016 Sep 12. PMID: 27617348.

2.- Varshney N, Kebede AA, Owusu-Dapaah H, Lather J, Kaushik M, Bhullar JS. A Review of Von Hippel-Lindau Syndrome. *J Kidney Cancer VHL*. 2017 Aug 2;4(3):20-29. doi: 10.15586/jkcvhl.2017.88. PMID: 28785532; PMCID: PMC5541202.

3.- Couvalard A, Hammel P, Komminoth P, et al. Síndrome de Von Hippel-Lindau En: Lloyd RV, Osamura RY, Klöppel G, Rosai J, editores. Clasificación de tumores de órganos endocrinos de la OMS, Vol. 4.ª edición Lyon: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer; 2017:257. [Google académico].

4.- Coco D, Leanza S. Von Hippel-Lindau Syndrome: ¿Medical Syndrome or Surgical Syndrome? A Surgical Perspective. *J Kidney Cancer VHL*. 2021 Dec 5;9(1):27-32. doi: 10.15586/jkcvhl.v9i1.206. PMID: 34963877; PMCID: PMC8652351.

5.- Dağdeviren Çakır A, Turan H, Aykut A, Durmaz A, Ercan O, Evliyaoğlu O. Two Childhood Pheochromocytoma Cases due to von Hippel-Lindau Disease, One Associated with Pancreatic Neuroendocrine Tumor: A Very Rare Manifestation. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2018 Jun 1;10(2):179-182. doi: 10.4274/jcrpe.5078. Epub 2017 Oct 12. Erratum in: *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2020 Mar 19;12(1):124-124. PMID: 29022557; PMCID: PMC5985389.

6.- Langrehr JM, Bahra M, Kristiansen G, Neumann HP, Neumann LM, Plöckinger U, Lopez-Hänninen E. Neuroendocrine tumor of the pancreas and bilateral adrenal pheochromocytomas. A rare manifestation of von Hippel-Lindau disease in childhood. *J Pediatr Surg*. 2007 Jul;42(7):1291-4. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2007.02.029. PMID: 17618900.

7.- Mikhail MI, Singh AK. Von Hippel Lindau Syndrome. 2022 Feb 2. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. PMID: 29083737.

8.- Ayloo S, Molinari M. Pancreatic manifestations in von Hippel-Lindau disease: A case report. *Int J Surg Case Rep*. 2016;21:70-2. doi: 10.1016/j.ijscr.2016.02.031. Epub 2016 Mar 2. PMID: 26945487; PMCID: PMC4802197.

9.- Aronow ME, Wiley HE, Gaudric A, Krivosic V, Gorin MB, Shields CL, Shields JA, Jonasch EW, Singh AD, Chew EY. VON HIPPEL-LINDAU DISEASE: Update on Pathogenesis and Systemic

- Aspects. Retina. 2019 Dec;39(12):2243-2253. doi: 10.1097/IAE.0000000000002555. PMID: 31095066.
- 10.- Bains SJ, Niehusmann PF, Meling TR, Saxhaug C, Züchner M, Brandal P. Disseminated central nervous system hemangioblastoma in a patient with no clinical or genetic evidence of von Hippel-Lindau disease—a case report and literature review. *Acta Neurochir (Wien)*. 2019 Feb;161(2):343-349. doi: 10.1007/s00701-019-03800-z. Epub 2019 Jan 17. PMID: 30652202.
- 11.- Chu LZ, Guan ZZ, Liu J, Yang H, Qi XL, Dong MG, Chen YM, Xiang YN, Li Y. Multifocal central nervous system hemangioblastoma: a case report and review of the literature. *Genet Mol Res*. 2014 Sep 29;13(3):7904-11. doi: 10.4238/2014.September.29.3. PMID: 25299105.
- 12.- Crespigio J, Berbel LCL, Dias MA, Berbel RF, Pereira SS, Pignatelli D, Mazzuco TL. Von Hippel-Lindau disease: a single gene, several hereditary tumors. *J Endocrinol Invest*. 2018 Jan;41(1):21-31. doi: 10.1007/s40618-017-0683-1. Epub 2017 Jun 6. PMID: 28589383.
- 13.- PDQ Cancer Genetics Editorial Board. Von Hippel-Lindau Disease (PDQ®): Health Professional Version. 2021 Nov 12. In: *PDQ Cancer Information Summaries* [Internet]. Bethesda (MD): National Cancer Institute (US); 2002–. PMID: 33724751.
- 14.- Kratz, C. P., Jongmans, M. C., Cavé, H., Wimmer K., Behjati S., Guerrini-Rousseau, L., Bourdeaut F. (2021). Predisposition to cancer in children and adolescents. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 5(2), 142–154. doi:10.1016/s2352-4642(20)30275-3
- 15.- Aronow ME, Wiley HE, Gaudric A, Krivosic V, Gorin MB, Shields CL, Shields JA, Jonasch EW, Singh AD, Chew EY. VON HIPPEL-LINDAU DISEASE: Update on Pathogenesis and Systemic Aspects. *Retina*. 2019 Dec;39(12):2243-2253. doi: 10.1097/IAE.0000000000002555. PMID: 31095066.
- 16.- Tsang SH, Sharma T. Von Hippel-Lindau Disease. *Adv Exp Med Biol*. 2018;1085:201-203. doi: 10.1007/978-3-319-95046-4_42. PMID: 30578515.
- 17.- Smith, MJ, Urquhart, JE, Harkness, EF, Miles, EK, Bowers, NL, Byers, HJ, ... Evans, DG (2016). La contribución de las deleciones de genes completos y los grandes reordenamientos en el espectro de mutación en los síndromes de predisposición tumoral hereditarios. *Mutación humana*, 37(3), 250–256. doi:10.1002/humu.22938.
- 18.- Lonser, RR, Kim, HJ, Butman, JA, Vortmeyer, AO, Choo, DI y Oldfield, EH (2004). Tumores del saco endolinfático en la enfermedad de von Hippel-Lindau. *New England Journal of Medicine*, 350(24), 2481–2486. doi:10.1056/nejmoa040666.
- 19.- Ahmad S, Naber MR, Giles RH, Valk GD, van Leeuwen RS. Diagnostic and management strategies for pNETs in Von Hippel-Lindau: a systematic review. *Endocr Relat Cancer*. 2021 Mar;28(3):151-160. doi: 10.1530/ERC-20-0469. PMID: 33512331.
- 20.- Monserrate Marrero, J. A., Monserrate Marrero, A. E., Pérez Berenguer, J. L., Álvarez, E. L., Corona, J. M., & Feliciano, C. (2019). Cerebellar Arteriovenous Malformation with Coexistent Hemangioblastoma. *World Neurosurgery*. doi:10.1016/j.wneu.2019.10.197.
- 21.- Matsushita Y, Kida Y, Mori Y (21 de julio de 2021) Hemangioblastoma cerebeloso asociado a malformación vascular: reporte de un caso tratado con cirugía y radiocirugía. *Cureo* 13(7): e16549. doi:10.7759/cureus.16549.
- 22.- Lu L, Drew PA, Yachtis AT. Hemangioblastoma en pulmón: ¿lesiones metastásicas o primarias? Representante del caso *Pathol*. 2014;2014:468671. doi: 10.1155/2014/468671. Epub 2014 14 de diciembre. PMID: 25574414; IDPM: PMC4276681.
- 23.- Bründl E, Schödel P, Ullrich OW, Brawanski A, Schebesch KM. Surgical resection of sporadic and hereditary hemangioblastoma: Our 10-year experience and a literature review. *Surg Neurol Int*. 2014 Sep 22;5:138. doi: 10.4103/2152-7806.141469. PMID: 25317353; PMCID: PMC4192902.
- 24.- Gläsker S, Vergauwen E, Koch CA, Kutikov A, Vortmeyer AO. Von Hippel-Lindau Disease: Current Challenges and Future Prospects. *Oncotargets Ther*. 2020 Jun 16;13:5669-5690. doi: 10.2147/OTT.S190753. PMID: 32606780; PMCID: PMC7305855.
- 25.- Dornbos D 3rd, Kim HJ, Butman JA, Lonser RR. Review of the Neurological Implications of von Hippel-Lindau Disease. *JAMA Neurol*. 2018 May 1;75(5):620-627. doi: 10.1001/jamaneurol.2017.4469. PMID: 29379961.

- 26.- Wiley HE, Krivosic V, Gaudric A, Gorin MB, Shields C, Shields J, Aronow ME, Chew EY. MANAGEMENT OF RETINAL HEMANGIOBLASTOMA IN VON HIPPEL-LINDAU DISEASE. *Retina*. 2019 Dec;39(12):2254-2263. doi: 10.1097/IAE.0000000000002572. PMID: 31259811; PMCID: PMC6878154.
- 27.- Wong M, Chu YH, Tan HL, Bessho H, Ngeow J, Tang T, Tan MH. Características clínicas y moleculares de pacientes de Asia oriental con síndrome de von Hippel-Lindau. *Cáncer de mentón J*. 2016 15 de agosto; 35 (1): 79. doi: 10.1186/s40880-016-0141-z. PMID: 27527340; IDPM: PMC4986176
- 28.- Moorthy MK, Loh CYY, Drake WM, Morris P, Srirangalingam U. Escisión intraoral y embolización preoperatoria de una malformación arteriovenosa facial asociada a la enfermedad de Von Hippel-Lindau. *Plast Reconstr Surg Glob Abierto*. 21 de mayo de 2020;8(5):e2808. doi: 10.1097/GOX.0000000000002808. PMID: 33154867; IDPM: PMC7605887. Descargar como: RIS NBIB.

Artículo de revisión

Desnutrición infantil en Ecuador, emergencia en los primeros 1000 días de vida, revisión bibliográfica
Child malnutrition in Ecuador, emergency in the first 1000 days of life, literature review

Verónica Elizabeth Guanga Lara*, Ariana Nebraska Miranda Ramirez** Jennifer Pamela Azogue Tanguila***, Rebeca Karolina Galarza Barragán****

* Universidad Técnica de Ambato, Ambato-Ecuador. Grupo de Investigación en Alimentación y Nutrición Humana (GIANH) de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). ORCID:

<https://orcid.org/0000-0003-0889-3723>

** Universidad Técnica de Ambato, Facultad Ciencias de la Salud, Carrera de Nutrición y Dietética, Ambato-Ecuador. ORCID: 0000-0003-4557-0456

*** Universidad Técnica de Ambato, Facultad Ciencias de la Salud, Carrera de Nutrición y Dietética, Ambato-Ecuador. ORCID: 0000-0002-6446-108X

**** Universidad Técnica de Ambato, Facultad Ciencias de la Salud, Carrera de Nutrición y Dietética, Ambato-Ecuador. ORCID:0000-00002-6054-4275

ve.guanga@uta.edu.ec.

Recibido: 22 de septiembre del 2021

Revisado: 9 de mayo del 2022

Aceptado: 20 de junio del 2022

Resumen.

Introducción: En el Ecuador 1 de cada 4 niños menores de 5 años sufren desnutrición crónica infantil, en especial en el área rural, con condiciones del núcleo familiar vulnerable, entornos desfavorables, relacionados la calidad alimentaria, el estado nutricional y calidad de vida de la población, afectando a los niños y niñas en su crecimiento y desarrollo. Objetivo: Analizar la influencia del adecuado cuidado y seguimiento nominal en los mil primeros días de vida para prevenir desnutrición infantil. Materiales y métodos: Se realizó una revisión bibliográfica de literatura en español y en inglés, analizando artículos, libros, guías prácticas clínicas obtenidos de las siguientes bases de datos: Scielo, Pubmed, Medline, además de e-books como: eLibro, ProQuest Ebook Central, Nutrición y Dietética. Resultados: La desnutrición infantil es causada por el inadecuado acceso a alimentos, influenciada por la pobreza, falta de escolaridad de las madres, inadecuado acceso a servicios básicos, falta de educación nutricional, políticas públicas deficientes, afectando al desarrollo cognitivo, del rendimiento escolar y de productividad, mayor riesgo de enfermedades no transmisibles, como, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares en etapas tempranas de la vida por tener sus órganos y sistemas afectados. El seguimiento nominal en los 1000 primeros días de vida en el binomio, madre e hijo, incluye atención integral antes y durante la gestación; durante el parto: practicas integrales del parto: pinzamiento oportuno del cordón umbilical, lactancia precoz, apego inmediato; lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses de edad, inmunizaciones oportunas, adecuado inicio de la alimentación complementaria, suplementación de micronutrientes, desparasitación, permite un adecuado crecimiento y desarrollo de los niños y niñas, evitando así la aparición de la desnutrición infantil.

Conclusiones: Se debe asegurar la atención en salud nominal y oportuna en el binomio madre-hijo, adecuada alimentación, en especial en poblaciones en situación de riesgo nutricional y socialmente vulnerables, para romper el círculo de pobreza, desnutrición y muerte en los primeros mil días de vida.

Palabras clave: malnutrición, desnutrición, nutrición, seguimiento nominal, ventana de oportunidad, 1000 días de vida, niños.

Abstract

Introduction: In Ecuador 1 out of 4 children under 5 years of age suffer from chronic child malnutrition, especially in rural areas, with vulnerable family conditions, unfavorable environment, food quality, nutritional status and quality of life of the population, affecting children in their growth and development. Objective:

analyze the influence of adequate care and nominal follow-up in the first thousand days of life to prevent child malnutrition. Materials and methods: A bibliographic review of literature in Spanish and English was carried out, analyzing articles, books, clinical practice guidelines obtained from the following databases: Scielo, Pubmed, Medline, as well as e-books such as: eLibro, ProQuest Ebook Central, Nutrition and Dietetics. Results: Child malnutrition is caused by inadequate access to food, influenced by poverty, lack of schooling of mothers, inadequate access to basic services, lack of nutritional education, deficient public policies, affecting cognitive development, school performance and productivity, increased risk of non-communicable diseases such as diabetes and cardiovascular diseases in early stages of life by having their organs and systems affected. The nominal follow-up in the first 1000 days of life in the binomial, mother and child, includes comprehensive care before and during gestation; during delivery: comprehensive delivery practices: timely clamping of the umbilical cord, early breastfeeding, immediate attachment; exclusive breastfeeding until 6 months of age, timely immunizations, adequate initiation of complementary feeding, micronutrient supplementation, deworming, allows adequate growth and development of children, thus avoiding the onset of child malnutrition. Conclusions: Nominal and timely health care should be ensured in the mother-child binomial, adequate feeding, especially in populations at nutritional risk and socially vulnerable, to break the cycle of poverty, malnutrition and death in the first thousand days of life.

Keywords: malnutrition, nutrition, nominal follow-up, window of opportunity, 1000 days of life, kids.

Introducción

La desnutrición se clasifica por emaciación una pérdida reciente en el peso, la disminución en el crecimiento infantil, peso insuficiente o insuficiencia ponderal para la edad (desnutrición crónica) y deficiencia de micronutrientes, la emaciación se asocia a infección que provoca cuadros diarreicos donde los niños se ven sujetos a la vulnerabilidad de perder peso, un niño con emaciación moderada a grave tiene riesgo de morir si no es sometido a un tratamiento. (1)

La desnutrición crónica infantil se asocia a condiciones psicosociales y económicas deficientes, iniciando desde la concepción, impidiendo el pleno desarrollo del potencial físico y cognitivo, al igual se relaciona a la deficiencia calórico proteica y la deficiencia de micronutrientes, yodo y vitamina A suponen una amenaza en los países de bajos ingresos quienes no pueden solventar los tratamientos médicos. (1,2)

En Ecuador se estima que uno de cada cuatro niños menores de 5 años, tiene desnutrición crónica, situación que se agudiza en el área rural donde la escala supone que 1 de cada 2 niños padece desnutrición crónica; condicionando la probabilidad de emaciación y retraso en el desarrollo lo que provoca menos logros educativos y por ende menores ingresos económicos en la etapa adulta.(3)

La desnutrición infantil en los dos primeros años de vida puede obstaculizar el crecimiento y desarrollo del niño pues los daños físicos y cognitivos son irreversibles, afectando la salud y

bienestar a corto plazo y en el futuro progreso individual y colectivo, lo cual provoca un fuerte impacto en el desarrollo social y económico del país.(4)

Para evitar la desnutrición, es importante que se aplique políticas públicas que fomenten la lactancia materna, los controles pediátricos y la seguridad alimentaria, de tal forma que evitemos una deficiente tasa de crecimiento con falencias físicas e intelectuales, y se convertirán en adultos con limitaciones productivas y/o con enfermedades crónicas, cardiovasculares y metabólicas. (5)

El contexto donde vive el niño afecta su salud, independiente de las condiciones socioeconómicas de su hogar o de sus características. Las comunidades comparten atributos físicos, sociales y económicos que pueden ayudar a mejorar la salud de estos y los factores que están estrechamente ligados con la desnutrición infantil son las condiciones sanitarias, educación, redes sociales y estatus socioeconómico. (6)

Objetivos

Analizar la influencia del adecuado cuidado en los mil primeros días de vida y la prevención desnutrición infantil.

Materiales y métodos

Se realizó una revisión bibliográfica de literatura en español y en inglés, analizando 40 artículos observacionales, estudios de caso, revisiones bibliográficas, guías prácticas clínicas y manuales; las palabras claves utilizadas fueron: desnutrición, niños, desnutrición infantil, atención en salud, malnutrición infantil; de las siguientes bases de

datos: Scielo, Pubmed, Medline, Biblioteca Virtual de la Universidad Técnica de Ambato. Se eligió la información más destacada de los últimos cinco años que estuviera a libre disposición, apoyándonos en los objetivos planteados, siguiendo la búsqueda y selección de artículos científicos actualizados.

Resultados

La desnutrición crónica infantil se considera un fenómeno de origen multicausal y multifactorial que es el resultante de condiciones sociales y económicas que ponen en riesgo el desarrollo de ingesta adecuada de nutrientes predisponiendo a los niños a enfermedades infecciosas de tipo gastrointestinal que se complican por cuadros diarreicos o por patologías respiratorias, volviéndolo una carga sanitaria para los países en vías de desarrollo. (7)

La Encuesta Nacional de Salud y nutrición denominada ENSANUT realizó un muestreo probabilístico abarcando a una población de mujeres en un rango de edad de 10 a 49 años, niños menores de 5 años y niños de 5 a 10 años; con una muestra de 43,311 viviendas donde los dominios enfocados fueron urbanos y rurales en el periodo 2018, con el objetivo de generar un indicador sobre los principales problemas en situación de salud y nutrición de la población ecuatoriana con la finalidad de evaluar y generar nuevas políticas públicas. (8)

Epidemiología

Como punto de partida en la evaluación de parto institucionalizado y asistido por personal médico, donde se registra que el 95,6% de partos fueron en un establecimiento de salud, mientras que en la región amazónica se registra un 19,6% de partos asistidos por personal médico, siendo este el dato

más agravante a nivel regional, donde se evaluaron parámetros del total de partos en establecimientos públicos solo el 38,4% fue por cesárea, donde el 84,9% fueron niños a tiempo, 12,3 % fueron prematuros y 2,5% fueron postmaduros. (8)

Uno de cada cuatro niños bajo el parámetro de edad de 5 años sufre desnutrición crónica, situación que se ve agudizada en el área rural donde la escala supone que 1 de cada 2 niños la padece; en el total de niños nacidos se registra un 8,9% con peso inferior a 2,500 gramos, el inicio de lactancia materna comparativo entre dominio nacional y urbano en menores de dos años; la Encuesta de Condiciones de Vida 2014, marca un 46,7% en área urbana y un 57,6% en área Rural y en ENSANUT 2018 marca una diferencia de 72,7% en totalidad, lo que refiere un 71,2% ámbito urbano y 75,6% ámbito rural, afectando así el desarrollo de los menores.(3,8,9)

Definición de desnutrición

Para manejar un adecuado perfil nutricional se debe marcar el concepto de desnutrición, como un estado patológico que resulta de una deficiente ingesta dietética en un nutriente esencial o la presencia de una mala asimilación de los nutrientes; de tal forma que para su clasificación se han definido tres tipos: aguda, crónica y global. (10)

La desnutrición crónica se define como un retardo de talla para la edad relacionada con el proceso de crecimiento que está directamente asociado a situaciones de precariedad económica, cuidado inapropiados del infante, alimentación inadecuada que repercute con graves consecuencias para el desarrollo neurológico y físico. (Tabla 1) (11,12)

Tabla 1. Clasificación de la desnutrición

Según tiempo de evolución	Crónica	Carencias de nutrientes por tiempo prolongado	
	Aguda	Moderada	Peso menor al correspondiente en relación con su altura
		Severa- Grave	Peso muy bajo o para su altura o emaciación
Según su origen	Primaria	Ingesta insuficiente de alimentos	
	Secundaria	Falta de absorción	
	Terciaria o mixta	Combinación de las dos previas	
Según su presentación	Kwashiorkor o proteica	Baja ingesta de proteínas	

	Marasmática o energética - proteica	Costumbre de deprivación de nutrientes	
	Mixta	Combinación de las dos previas	

Fuente: Preparado por los autores a partir de la información recolectada (Basado en Sobrino M y colaboradores) (11)

El Kwashiorkor refiere a una desnutrición de tipo proteico- energética produciendo una falla multifactorial en el organismo especialmente en órganos diana, producido por: deficiente ingestión, inadecuada absorción o la suma de ambas, caracterizado por la presencia de: anasarca, hepatomegalia, retardo en el crecimiento o emaciación y pigmentaciones en piel y cabello.(11) La carencia extendida de proteínas genera una respuesta hipo metabólica adaptativa que disminuye albumina y antioxidantes, vitaminas como: retinol, ácido ascórbico y tocoferol; minerales, selenio y zinc. (11)

Causas de la desnutrición

Causas inmediatas.- combinación de una ingesta inadecuada de alimentos, infecciones frecuentes, enfermedades y debido a la enfermedad, los niños y niñas no se alimentan como deberían, generando deficiente absorción de nutrientes necesarios, empeorando el estado nutricional. (9)

Causas subyacentes .- son la inseguridad alimentaria (inaccesibilidad a alimentos), prácticas inadecuadas de cuidado familiar (que no se dedique tiempo, ni cuidados adecuados en alimentación y salud del infante) y, condiciones de vida inadecuada (falta de servicios básicos como agua potable) y limitaciones para el acceso a salud pública (dificultades para acceder al servicio de salud pública). (9,10)

En Ecuador, el 23% de las familias rurales poseen deficiente acceso a agua potable y 41% a servicios de agua y saneamiento convirtiéndolo en un factor que predispone la incidencia de enfermedades gastrointestinales, porque las prácticas de higiene no se adaptan a este tipo de situaciones y existe una ignorancia generalizada con respecto a la calidad del suministro de agua y los peligros de consumir agua no tratada. Por lo cual, es importante incorporar intervenciones de agua y saneamiento en la estrategia de nutrición nacional. (13)

El incremento de acceso a agua y saneamiento tiene resultados limitados a favor de la reducción de la DCI, sin embargo, en los hogares que poseen acceso a este servicio la DCI se ha reducido. La

prevalencia de la DCI es de casi 10 puntos menos en hogares con cobertura de agua pública por red, y si se cuenta con baño dentro de la vivienda, la prevalencia baja aún más y la diferencia es de al menos 12 puntos porcentuales. (10,14)

Además, las personas con acceso a este servicio pueden lograr cambiar sus hábitos de higiene, lo cual se reflejará en un menor número de enfermedades infecciosas y hospitalizaciones.

Causas Básicas.- Las situaciones mencionadas anteriormente son en la gran mayoría de los casos, el resultado de la pobreza de las familias que generalmente, tienen un nivel de educación bajo que no les permite encontrar trabajo y mejorar sus ingresos. Además, padecen inequidades sociales resultado de políticas económicas y sociales alejadas del marco de los derechos fundamentales, en un medio ambiente físico, en donde los recursos potenciales del país no son aprovechados con equidad ni eficacia. (14)

El nivel escolar de la madre tiene gran impacto en la lucha contra la DCI, por lo cual una buena consejería en los establecimientos de salud promovería un cambio de conducta y cuidado adecuado, lo que sería un punto clave para lograr resultados importantes. (11)

Efectos de la desnutrición

En presencia de la difícil situación de alimentación y de salud, los recién nacidos inician su vida en desventaja biológica, el bajo peso se asocia con el mayor riesgo de morbilidad y mortalidad fetal y neonatal, retraso del crecimiento lineal en menores de 5 años, alteración del desarrollo cognitivo, del rendimiento escolar y de la productividad y, un mayor riesgo de enfermedades no transmisibles, tales como, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares en etapas tempranas de la vida. (3)

Las consecuencias de la desnutrición muestran dos facetas. Una a corto plazo, donde existe un aumento de tasas de mortalidad, morbilidad y discapacidad. Y otra a largo plazo, donde el estado nutricional que se ve afectado provoca problemas en el aprendizaje de niños y niñas, que a futuro se

reflejará en niveles bajos de productividad y problemas de salud en la edad adulta. Este canal de largo plazo retroalimenta las causas básicas, y vuelve el problema de la desnutrición y se convierte en un círculo vicioso devastador. Si las causas que subyacen en la desnutrición no se corrigen a tiempo, la situación puede agravarse, de manera que se convierta en una emergencia nutricional como la que está viviendo el Cuerno de África. (7)

El impacto que las enfermedades nutricionales tienen en el sistema de salud son una carga económica importante para las personas y para los Estados, por su alta morbilidad y mortalidad, incrementa gastos en la salud pública. La insuficiencia ponderal en la niñez es causa determinante de muerte en los menores de cinco años y la anemia contribuye con la mortalidad materna en los países con bajos ingresos. (13)

Seguridad Alimentaria

Se define como seguridad alimentaria al fenómeno biopsicosocial y económico que evidencia la escases de acceso físico, social y económico a los alimentos necesarios para cubrir necesidades básicas y saciar sus preferencias permitiendo que el individuo tenga una buena calidad de vida. (7)

La utilización biológica de los alimentos frente a patologías gastrointestinales se ve relacionada con la calidad de agua así como procesos de esterilización donde la mayor parte de familias emplean el método de hervido, para alimentar a los niños con infusiones y papillas sin embargo, se muestra evidencia en donde durante estos periodos infecciosos los niños reciben menor cantidad de comida y solo la mitad recibía una hidratación adecuada provocando agravantes en los cuadros patológicos. (7,15)

Servicios y controles de salud deficientes

El Ministerio de Salud Pública mediante acuerdo ministerial dado en el 2014 propone la implementación de etiquetado de alimentos el mismo que se ha convertido en una política fundamental contra el problema de malnutrición; constituyendo como una herramienta informativa diseñada para todas las edades principalmente para niños y madres que les permita tomar una decisión concisa sobre su alimentación. (16)

Los diferentes gobiernos del país han invertido recursos para la implementación de programas y estrategias como: desnutrición cero, estrategia acelerada de la reducción de la desnutrición crónica

infantil; PIANE, INTI con el fin de reducir los niveles riesgo, sin obtener resultados esperados, debido a la falta de coordinación intersectorial y seguimiento nominal de los servicios en salud y nutrición siendo claves en la resolución de la problemática. Por tal razón es importante el redoble de avances contra la malnutrición, orientadas a acciones con resultados, como el uso de plataformas para unir el compromiso y apoyo político con enfoque multi-sectorial, incrementar el papel de las estrategias de Comunicación y Educación para una buena nutrición, procesos de acompañamiento familiar más frecuente y con contenidos estandarizados. (4,16,17)

Estrategia 1000 primeros días de vida

Los primeros 1000 días de vida comprenden 270 días de embarazo, más 365 días del primer año de vida y 365 días del segundo año de vida, muchos aspectos se programan en este período, es clave para la salud a lo largo de la vida, brinda una ventana de oportunidad única, beneficios nutricionales e inmunológicos, físicos e intelectuales, se desarrolla la inteligencia futura y se gestan los hábitos alimentarios perdurables para el resto de sus vidas, es un período de rápido crecimiento y desarrollo del organismo y sus funciones durante el embarazo, la lactancia y el niño de corta edad conlleva requisitos nutricionales específicos en cada una de estas etapas. (18)

El crecimiento y desarrollo de un individuo está determinado desde la etapa embrionaria por su genética y los factores ambientales con los que interactúa; alteraciones en esta etapa generarán morbi-mortalidad futura y afectación en el desarrollo mental y motor, a largo plazo puede asociarse un bajo rendimiento intelectual, disminución en la capacidad de trabajo y alteraciones en la capacidad reproductiva, los daños tendrán consecuencias irreversibles, por lo que la prevención es fundamental, esta programación metabólica precoz puede afectar al desarrollo posterior de enfermedades como la obesidad y otras enfermedades no transmisibles (ENT), diabetes tipo 2, enfermedad coronaria, enfermedad cardiovascular, el síndrome metabólico y la intolerancia a los hidratos de carbono, asociados al incorrecto consume en calidad y cantidad de los nutrientes que consume de la mujer embarazada y el niño, se asocian a un riesgo aumentado del desarrollo durante el periodo

fetal y los primeros años la intervención en este período puede salvar a muchos de los niños que mueren cada año a causa de la desnutrición y otras enfermedades. (18,19)

La microbiota del tracto gastrointestinal desempeña una labor fundamental en la función y el desarrollo del sistema inmune. Las interacciones entre el hospedador y su microbiota intestinal se consideran factores potenciales en la programación temprana de las funciones intestinales, con una evidencia creciente de que las alteraciones de la colonización bacteriana en el neonato se asocian con un mayor riesgo de enfermedad, incluidas las enfermedades alérgicas. (18)

Los factores nutricionales junto a otros no nutricionales modifican la expresividad de determinados genes, modificando la respuesta de determinados órganos y tejidos, remodelando su estructura y su función, estos cambios epigenéticos pueden transmitirse de una generación a la siguiente, por lo que se pone aún más en evidencia la importancia del fenómeno de la programación metabólica temprana. Pero al mismo tiempo abren una ventana de oportunidad a que modificando las pautas de alimentación de la mujer embarazada y del niño pequeño podamos disminuir la carga asociada a este tipo de enfermedades. (19)

La atención en los mil primeros días de vida incluye:

Atención Materna

Las causas de riesgo prenatales y postnatales se relacionan con factores multifactoriales de alto riesgo, que empiezan en el útero, anomalías congénitas, abortos que ponen en riesgo a la madre y al feto, por ello es importante priorizar la atención prenatal amplificando la cobertura de estos controles en el sector rural para controlar y dar seguimiento temprano a los indicadores de riesgo de desnutrición por su efectividad para mejorar la salud materno infantil. (20)

Estudios realizados en la ciudad de Cuenca muestran que el nivel educativo de la madre es el factor más asociado para recibir servicios de atención prenatal, marcando una gran brecha entre las mujeres del sector urbano y el sector rural, donde la principal ocupación está dirigida al sector ganadero y agrícola limitando la posibilidad de cumplir con los controles generados por una desigualdad en la cobertura tanto en servicios básicos, como en la presencia de personal de salud por número de habitantes. (21)

Las recomendaciones nutricionales sujetas al control empiezan por la evaluación de IMC, en donde se debe cuidar tanto el exceso o deficiencia de este marcador, ya que un IMC <20 se considera de alto riesgo pre- término, que debe ser controlado con un plan específico por parte del nutricionista, en donde la suplementación proteico- calórica es efectiva al tener riesgo de bajo peso al nacer. (22)

Tabla 2. Ganancia de peso durante el embarazo

IMC	Ganancia de peso
<20 kg/m ²	12-18 kg
20- 24,9 kg/m ²	10-13 kg
25-29 kg/m ²	7-10 kg
>30 kg/m ²	6-7 kg

Fuente: Preparado por los autores a partir de la información recolectada (Basada en la Guía práctica Clínica de Control prenatal) (23)

Mantener higiene frecuente de manos y el manejo de alimentos evitando los sujetos a infecciones o de dudosa preparación que pueden traer efectos materno-infantiles como la Salmonella; el plan nutricional debe respetar las creencias y costumbres de cada paciente, presencia de malnutrición, sobrepeso y obesidad aumentan las posibilidades de morbilidad materno fetal, impulsar el consumo de variado de alimentos que incluyan todos los nutrientes limitando el consumo de enlatados por el alto contenido de contaminantes y dosificando la cantidad de cafeína a 300 mg/día, finalmente se debe recomendar el uso de suplementos referidos por un profesional ya que pueden resultar teratogénicos como la vitamina A superior a los 750 mg. (23)

Prácticas Integrales del Parto

Durante el parto institucionalizado se debe cumplir con tres prácticas que han demostrado ser efectivas, factibles, de bajo costo; y que están respaldadas por la mejor evidencia científica, por cuanto tienen un efecto positivo a largo plazo sobre el estado de salud y nutricional, y el posterior desarrollo del recién nacido: la ligadura oportuna del cordón umbilical, el contacto inmediato piel a piel y la lactancia materna exclusiva.

La ligadura “demorada” del cordón umbilical (después de transcurridos los dos primeros minutos tras el parto o, en su defecto, cuando han cesado los latidos en el propio cordón) podría ser una práctica

neonatólogica efectiva para la prevención de los estados deficitarios de hierro en el recién nacido, el contacto inmediato piel a piel entre la el recién nacido y la madre (denominado también apego precoz) no solo contribuye a la rápida termorregulación del neonato, sino también hace posible el reconocimiento materno y la creación de lazos afectivos entre la madre y el neonato, la lactancia materna exclusiva (LME) puede ser efectiva en la prevención de las distintas formas de la malnutrición infantil, díganse la desnutrición energético nutricional (DEN) por un lado, y el exceso de peso, por el otro. (24)

Lactancia Materna y Alimentación complementaria

La lactancia es un proceso fisiológico que es beneficioso tanto para la madre como para el niño, todas las madres poseen la capacidad de cumplir con este periodo, durante los primeros seis meses de vida del niño, la lactancia es la única forma de alimentación segura y óptima, después de los seis meses se inicia con una alimentación complementaria sin abandonar la lactancia materna hasta los 2 años de edad. La leche materna es un alimento completo, es rica nutricionalmente, es indispensable para un crecimiento y desarrollo adecuado durante sus primeros meses de vida. Además, protege al niño de una gran variedad de enfermedades y ayuda en el desarrollo físico,

cognitivo y psicosocial, por lo cual si la lactancia materna es aplicada de manera correcta y por un tiempo prolongado disminuirá el riesgo de desnutrición crónica infantil. (25)

La alimentación complementaria se da para ayudar al niño a tener un adecuado crecimiento y desarrollo neurológico, cognitivo, tracto digestivo, sistema neuromuscular, el niño aprende a distinguir sabores, colores, texturas y temperaturas mientras aprende a integrarse en la dieta familiar, debe ser completa y balanceada, integrando nutrientes que en la leche materna se van perdiendo con el tiempo. (26)

Atención Infantil

La atención materno infantil incluye control de salud por el equipo multidisciplinario médico, enfermera, odontología, nutricionistas que incluya; atención integral del parto, vacunación, suplementación con micronutrientes, educación alimentaria nutricional, entre otros puntos.

La inmunización es de gran importancia ya que crea defensas en el infante evitando enfermedades y consecuencias de las mismas, por lo que se debe registrar en la libreta integral de salud o carné único de vacunación y en cada control se constata que el esquema de vacunas se encuentre completo, siguiendo el orden determinado en la siguiente Tabla 3. (23)

Tabla 3. Vacunación en niños

Edad	Vacuna	Dosis
6 meses	Vacuna bivalente oral contra la poliomielitis (bOPV)	Tercera
	Vacuna pentavalente: difteria, tétanos, tosferina (DTP), Haemophilus influenzae tipo b (Hib), hepatitis B (VHB)	Tercera
	Vacuna antineumocócica conjugada	Tercera
	Influenza estacional (HN) trivalente pediátrica	Primera
		Segunda

12 meses	Vacuna contra el sarampión, rubeola y paperas (SRP)	Primera
	Vacuna contra la fiebre amarilla (FA)	Primera
12 a 23 meses	Influenza estacional trivalente pediátrica	Una dosis
15 meses	Vacuna contra la varicela	Primera
	Vacuna contra el sarampión, rubeola y paperas (SPR)	Segunda
	Vacuna contra la difteria, tétanos y tosferina (DTP)	Cuarta
18 meses	Vacuna bivalente oral contra la poliomielitis (bOPV)	Cuarta
24 a 35 meses	Influenza estacional trivalente pediátrica	Una dosis

Fuente: Preparado por los autores a partir de la información recolectada (Basada en el Manual de Atención Integral a la niñez)

Suplementación de micronutrientes

La importancia de la suplementación con micronutrientes y hierro se fundamenta en la prevención de anemia y deficiencias junto a las causas y consecuencias en el desarrollo infantil, lo cual se deben mencionar a los padres y/o cuidadores. Se recomienda micronutrientes en polvo hierro, zinc, ácido fólico, vitamina A y C que son administrados para el consumo de 60 días seguidos, se recomienda mezclar con la porción de comida que el niño es capaz de consumir y debe ser

consumido dentro de los primeros 30 minutos, para evitar un cambio de color desagradable en la comida; este producto es seguro ya que no posee riesgo de presentar sobredosis. (27,28)

A partir de los 6 meses se debe suplementar megadosis de vitamina A según las siguientes indicaciones y registrarlo en la integral de salud o carné de vacunación del niño y repetir la dosis cada 6 meses hasta los cincuenta y nueve meses. Tabla 4 (27)

Tabla 4. Recomendación de micronutrientes

Vitamina	Meses	Megadosis	Presentación	
			ml	Gotas
Vitamina A	6 a 11 meses	100.000 UI	0.6	12
	12 a menor de 5 años	200.000 UI	1.2	24

Fuente: Preparado por los autores a partir de la información recolectada (Basada en el Manual de Atención Integral a la niñez)

Control y seguimiento

Se recomienda tener el control al nacimiento, recibir controles de salud continuos y registrarlos con la fecha en la libreta integral de salud o Carné único de vacunación, estos controles pueden ser:

Control de crecimiento: Se recomienda de 0 a 12 meses un control mensual, de 10 a 24 meses se dará un control bimestral.

Valoraciones de Hemoglobina de 6 a 23 meses siendo su control semestral.

Si existe un riesgo clínico o psicosocial en los involucrados se realizará un control antes de lo planificado, si algún niño no acude a los servicios de salud se recomienda un seguimiento en especial, se realizará una visita domiciliaria la misma semana programada y la visita posterior dependerá de los resultados obtenidos por el personal capacitado en la evaluación de riesgo.(27,29)

Educación Nutricional

Se debe ofrecer información relevante sobre el buen manejo de los alimentos junto a la extrema higiene para lo que se debe enfatizar en la buena preparación de estos, evitando comer alimentos poco cocidos los mismos que pueden provocar gérmenes específicos afectando al binomio materno infante.

Se educa mensualmente a la madre en la parte de lactancia materna exclusiva de 0 a 6 meses. Y la educación en lactancia materna continua y alimentación complementaria de 6 a 23 meses. Junto a grupos de apoyo a la lactancia materna en establecimientos de primer y segundo nivel de atención (28)

Por lo general se debe dar a conocer los beneficios y se le enseña como tener una alimentación variada basada en recomendaciones nutricionales propios de cada niño o niña, donde se encuentren presentes todos los grupos de alimentos respetando creencias y costumbres del paciente. (27)

Discusión:

En Ecuador la desnutrición crónica infantil tiene mayor prevalencia en el área rural con un 12,8 en comparación con el área urbana con un 9,8; analizando factores como el nivel de instrucción de la madre, en donde se presenta una notable diferencia entre la brecha rural con 58,4 y la urbana con 62,1 así como el tiempo de lactancia y el uso de sucedáneos en donde se marca mayor porcentaje para las madres del sector rural con educación básica 66,3% y un menor para las madres del sector urbano con instrucción superior 50,2%, según los

datos reflejados en la última encuesta del ENSANUT 2018 (14,15)

Mientras que para organismos internacionales como la FAO y UNICEF se registran que durante el año 2020 con las circunstancias del COVID-19 los progresos regionales en materia de alimentación retrocedieron situando un índice aproximado de 7,4% habitantes que sufren hambre, predisponiendo aún más a los niños a situaciones de inseguridad alimentaria (30,31)

Los planes intersectoriales en América Latina y el Caribe muestran 1 de cada 5 territorios afectados por malnutrición ya sea por desnutrición y sobrepeso, con mayor índice en el área rural predominado por la disminución de escolaridad o los altos niveles de pobreza (1,32,33)

La reducción de la desnutrición crónica infantil en el país es una tarea de todos, autoridades dentro del marco político, profesionales de la salud y cada uno de los ciudadanos, para modificar los patrones de consumo y alcanzar una plenitud alimentaria, fomentando la lactancia materna y priorizando los controles pre y post natales tanto en el campo urbano como en el rural (3,34)

El impacto de la doble carga de la malnutrición en el país tiene un impacto económico muy alto, estudios realizados en Zimbawe indicaron que la pérdida de 0,7 grados de escolaridad en un periodo de un año redundaría en una pérdida del 12% de riqueza a lo largo de la vida; sin embargo, la FAO indica que un incremento de 2,270 kcal/día en países podría elevar el PIB entre los 0,16% y 0,4%. Esto sumado a registros de la CEPAL donde se hace referencia a los altos costos en materia de salud, educación y productividad que trae la desnutrición. (4,35)

Los factores determinantes a la desnutrición crónica infantil están situados en causas inmediatas, haciendo referencia a problemas infecciosos que presentan cuadros de diarreas; subyacentes, inaccesibilidad a servicios básicos y alimentación; básicos que hacen referencia a situaciones de pobreza y poca instrucción de las madres, así como sectores rurales en donde nos enfrentamos a varios factores causantes de DCI. (16,34,36)

Para la prevención y reducción de la desnutrición infantil se consideran factores como: suplementación, se recomienda micronutrientes específicos de vitamina A, hierro y zinc. Así como

incluir péptidos y nucleótidos en la dieta ya que permite una recuperación eficiente de proteínas junto con el aceite de pescado retiene la funcionalidad y el valor nutritivo de los alimentos. (16,34,36,37)

Las acciones dentro de la política pública son monitorear los controles y monitoreo al personal de salud, así como evaluar y mejorar la oferta de servicios básicos de salud que logren dotar de agua limpia y segura, así como de suplementos a quienes están en situación de vulnerabilidad; reduciendo la tasa de desnutrición en el país y asegurando un futuro adecuado para los niños y niñas. (28-30)

El seguimiento nominal es clave en los 1000 primeros días de vida, debe incluir: alimentación y atención integral antes, durante y después de la gestación, para garantizar una buena salud del recién nacido; prácticas integrales del parto: pinzamiento oportuno del cordón umbilical, lactancia precoz, apego inmediato; en el recién nacido hasta los 6 meses: lactancia materna exclusiva, ya que suministra todos los nutrientes que garantizarán un adecuado desarrollo, prevendrán infecciones y estrecharán la relación del binomio madre-hijo; inmunizaciones oportunas, a partir de los 6 meses: lactancia materna con alimentación complementaria, iniciar con alimentos saludables, suplementar con hierro y vitamina A, desparasitación, reforzar la higiene personal y ambiental, educación nutricional; siendo la alimentación infantil en familia y en un entorno agradable, para estimular el apetito y los buenos hábitos alimentarios. (24,38,39)

Durante los primeros 6 meses de vida la leche materna es esencial para el buen desarrollo del niño, tiene todos los macro y micronutrientes necesarios para que el niño se desarrolle adecuadamente y evite enfermedades o infecciones. Después de esta etapa es preciso complementar la lactancia con una alimentación complementaria debido a que el niño desarrollará otras necesidades, para las cuales la leche materna no es suficiente. (25,26)

La atención infantil es un determinante indispensable que permite mantener al niño sano teniendo en cuenta los factores que influyen en este resultado, siendo la vacunación una de las principales en la defensa contra enfermedades al igual que en las consecuencias producidas. La suplementación factor que previenen las consecuencias de un déficit nutricional en el

desarrollo infantil llevando a cabo cada control en el tiempo establecido y seguimiento correspondiente en el infante. (27)

Los factores de riesgo modificables dentro de los controles prenatales hacen referencia a: un inadecuado ambiente familiar o marital con o sin antecedentes de violencia, número de controles deficientes menores a cuatro visitas después de la semana 20 de gestación, infecciones urinarias o bacteriuria asintomática, anemias moderadas – graves, prematuros antes de las 37 semanas, abuso de sustancias y fármacos.

En lo que cabe a factores no modificables ponemos contar con: bajo nivel de escolaridad, menstruación irregular, entorno sanitario precario, anomalías clínicas o radiológicas, preeclampsia grave, malformación fetal, exceso o peso insuficiente >15 kg o <5 kg, malnutrición preconcepcional con IMC < 18,5 por desnutrición o >30 con obesidad, cardiopatías que limitan actividad física, embarazo adolescente, antecedentes de sangrado dentro del 2do o 3er trimestre, endocrinopatías de tipo; tiroidea, suprarrenal o hipotalámica, y otros. (20,21)

Conclusión:

Se puede concluir que la desnutrición infantil es causada por factores biopsicosociales, económicos y planes intersectoriales que no están focalizados estratégicamente en necesidades comunes, afectando el crecimiento y desarrollo de los niños y niñas con la aparición de enfermedades nutricionales, baja productividad incrementando así el gasto en salud pública; por ello es necesario contar con el acceso adecuado a servicios básicos y de salud, con un equipo multidisciplinario de profesionales enfocados en la atención integral al infante y niño.

Se debe garantizar la atención en salud nominal y oportuna, en los 1000 primeros días de vida en el binomio, madre e hijo, con atención integral antes, durante y después de la gestación; prácticas integrales del parto: pinzamiento oportuno del cordón umbilical, lactancia precoz, apego inmediato; lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses de edad, inmunizaciones oportunas, adecuado inicio de la alimentación complementaria, suplementación de micronutrientes, desparasitación, estandarizar conocimientos de profesionales de la salud con un enfoque de educación alimentaria y seguridad: acceso, disponibilidad y consumo de alimentos; en

especial en poblaciones en situación de riesgo nutricional y socialmente vulnerables, para romper el círculo de pobreza, enfermedad y muerte en los primeros mil días de vida.

Referencias

1. Cuevas-Nasu L, Gaona-Pineda EB, Rodríguez-Ramírez S, Morales-Ruán M del C, González-Castell LD, García-Feregrino R, et al. Stunting in children population in localities under 100 000 inhabitants in Mexico. *Salud Publica Mex.* 2019;61(6):833–40. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/salpubmex/sal-2019/sal1960.pdf>
2. Manosalvas M. La política del efectivismo y la desnutrición infantil en el Ecuador. *Perfiles Latinoam.* 2019;27(54):1–28. Available from: <http://www.scielo.org.mx/pdf/perlat/v27n54/0188-7653-perlat-27-54-00013.pdf>
3. Lanchimba R, Estado E.(2021). Desnutrición Crónica Infantil: Uno de los mayores problemas de salud pública en Ecuador. UNICEF. Available from: <https://www.unicef.org/ecuador/desnutrici%C3%B3n-cr%C3%B3nica-infantil>
4. Alvarez Ortega LG. Desnutrición infantil, una mirada desde diversos factores. *Investig Vald.* 2019;13(1):15–26. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7099919>
5. Martínez JG, Duque DS, Morejón CP, López DT. Nutritional assessment of children between one and three years in the Calderón parish of the city of Quito. *Nutr Clin y Diet Hosp.* 2021;41(1):11–20. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7833584>
6. Osorio AM, Romero GA, Bonilla H, Aguado LF. Contexto socioeconómico de la comunidad y desnutrición crónica infantil en Colombia. *Rev Saude Publica.* 2018;52(52):1–12. Available from: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/VVg6GLMKsdJ35qcR3HVt4dy/?format=pdf&lang=es>
7. Rosana HGE, Doris MG, Elizabeth PA, Felipe ZV. Food security and chronic malnutrition in children less than five years old in the Apurimac Ene and Mantaro River Valley. *Nutr Clin y Diet Hosp.* 2018;38(2):90–6. Available from: [https://revista.nutricion.org/PDF/HUAMAN\[1\].pdf](https://revista.nutricion.org/PDF/HUAMAN[1].pdf)
8. MSP. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. 2012;722. Available from: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf
9. Gutiérrez N, Ciuffardi T, Rokx C, Brousset H, Gachet N. Apuntando alto retos de la lucha contra la desnutrición crónica en Ecuador [Internet]. 2017. p. 24–36. Available from: <https://www.inclusion.gob.ec/wp-content/uploads/2018/12/APUNTANDO-ALTO-4-OCTUBRE-2018-ilovepdf-compressed.pdf>
10. Nutrida B. Enfoque estratégico de UNICEF acerca de la malnutrición. 1989;18–22. Available from: https://www.unicef.org/media/48136/file/UNICEF_Strategic_Plan_2018-2021_SP.pdf
11. Naranjo A, Alcivar V, Rodríguez T, Betancourt F. Desnutrición infantil kwashiorkor. *Rev Científica Mundo la Investig y el Con* [Internet]. 2020;4(1):24–45. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7402272&info=resumen&idioma=SPA%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7402272>
12. Fernández A, Martínez R, Carrasco I, Palma A. Impacto social y económico de la doble carga de la malnutrición. *Com Económica para América Lat y el Caribe* [Internet]. 2017;1–191. Available from: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42535/1/S1700443_es.pdf
13. Olarte S. La malnutrición infantil en Cotopaxi y sus determinantes Child malnutrition in cotopaxi and its determinants. 8(1):4–11. Available from: <http://investigacion.utc.edu.ec/revistasutc/index.php/utciencia/article/view/323>
14. Ospina Lozano EJ. Epidemiología sociocultural de los padecimientos gastrointestinales en niños y niñas del pueblo Nasa, Colombia. *Rev la Univ Ind Santander Salud.* 2018;50(4):328–40. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072018000400328
15. Pazmiño P, Heredia S, Yáñez P. Factores de riesgo relacionados con deficiencia nutricional en niños de una comunidad centro andina de Ecuador. *Conecta Lib* [Internet]. 2019;3(2):13–23. Available from:

- <http://revistaitsl.itlibertad.edu.ec/index.php/TTSL/article/view/79>
16. Xxi P. ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL HEALTHY EATING IN CHILDREN , OF THE CHILDREN ' S CIRCLE OF GOOD LIVING OF RETÉN MACALETE , CEBADAS , ECUADOR CÍRCULO INFANTIL DEL BUEN VIVIR DE “ RETÉN. 2021;11:63–77. Available from: <https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/articloe/view/3755/4730>
 17. Venezolana R, Issn M, Venezolana S. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375559942003>. Rev Venez Endocrinol y Metab. 2019;17.
 18. Aznar AM. Los primeros mil días: una oportunidad para reducir la carga de las enfermedades no transmisibles. Nutr Hosp. 2019;36:218–32. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112019000100218
 19. Moreno Villares JM. Los mil primeros días de vida y la prevención de la enfermedad en el adulto. Nutr Hosp. 2016;33:8–11. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112016001000003
 20. Gómez Mendoza C, Ruiz Álvarez P, Garrido Bosze I, Rodríguez Calvo M. Bajo peso al nacer , una problemática actual Low birth weight , a current problem. Rev Arch Med Camaguey [Internet]. 2018;22(4):406–11. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552018000400408
 21. Sánchez-Gómez A, Cevallos W, Grijalva MJ, Silva-Ayçaguer LC, Tamayo S, Jacobson JO, et al. Factores sociales asociados con la utilización de los servicios de atención prenatal en Ecuador. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Heal. 2016;40(5):341–6. Available from: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/31376/v40n5a08-341-6.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 22. Rios Quitizaca P, Gatica-Domínguez G, Nambiar D, Ferreira Santos JL, Brück S, Vidaletti Ruas L, et al. National and subnational coverage and inequalities in reproductive, maternal, newborn, child, and sanitary health interventions in Ecuador: a comparative study between 1994 and 2012. Int J Equity Health. 2021;20(1):1–14. Available from:
 23. <https://equityhealthj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12939-020-01359-1>
 23. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Atención integral a la niñez Manual. Enferm Comunitaria [Internet]. 2018;16–8. Available from: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/07/manual_atencion_integra_l_niñez.pdf
 24. Cubana de Alimentación Nutrición R, Lucila Betancourt Ortiz Hospital de las Especialidades San Juan Veloz Los Sauces Riobamba Provincia S, Riobamba Chimborazo República del Ecuador J, Lucila Betancourt Ortiz S, Elizabeth Guanga Lara V. Hospital de Especialidades San. MedigraphicCom [Internet]. 2017;2:355–68. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDREVISTA=310&IDARTICULO=80164&IDPUBLICACION=7738>
 25. Viamonte KR. Breastfeeding and malnutrition in children aged 0 to 6 months. Rev Cuba Med Mil. 2018;47(4):1–12. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedmil/cmm-2018/cmm184h.pdf>
 26. Cuadros-Mendoza CA, Vichido-Luna MA, Montijo-Barrios E, Zárate-Mondragón F, Cadena-León JF, Cervantes-Bustamante R, et al. News in supplementary feeding. Acta Pediatr Mex. 2017;38(3):182–201. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2017/apm173f.pdf>
 27. Ministerio de Salud Pública Ecuador. Guia de Práctica Clínica [Internet]. Dirección Nacional de Normatización – MSP. 2015. 14–15 p. Available from: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/09/GPC-Recén-nacido-prematuro.pdf>
 28. Ministerio de Salud Pública. Normas, Protocolos Y Consejería Para La Suplementación Con Micronutrientes. Minist Salud Pública. 2011;1–92. Available form: <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/NORMAS%20Y%20PROTOCOLOS%20SUPLEMENTACION%20CON%20MICRONUTRIENTES.pdf>
 29. Coloma LE, Barragán C, Bustamante JP, Nutrición R, Redni I, Andrade L, et al. PLAN ESTRATÉGICO INTERSECTORIAL PARA LA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE. 2021;

- Available from: <https://www.infancia.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-Intersectorial.pdf>
30. Benjumea MV, Parra JH, Jaramillo JF. Cómo intervenir y prevenir el retraso del crecimiento en niños menores de cinco años de hogares incluidos en el Sisbén de Caldas. *Biomédica*. 2017;37(4):526–37. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v37n4/0120-4157-bio-37-04-00526.pdf>
31. Paredes Arturo YV. Factores Psicosociales y Desnutrición Crónica en Niños y Niñas Escolarizados TT - Psychosocial Factors and Chronic Malnutrition in School Children. *Psicogente* [Internet]. 2015;18(34):385–95. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-01372015000200012&lang=es%0Ahttp://www.scielo.org.co/pdf/psico/v18n34/v18n34a12.pdf
32. Científico A, Paper S. Evolución y factores determinantes de la malnutrición infantil en imbabura. 2019;8–18. Available from: <http://revistasojs.utn.edu.ec/index.php/lauinvestiga/article/view/394/330>
33. Francke P, Acosta G. Impacto de la suplementación con micronutrientes sobre la desnutrición crónica infantil en Perú. *Rev Medica Hered*. 2020;31(3):148–54. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-130X2020000300148&script=sci_abstract&tlng=es
34. Melo NAP. Organizational climate and its relation with the Jobs satisfaction levels from human capital insight. *Rev Lasallista Investig*. 2018;15(1):90–101. Available from; http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1794-44492018000100090&lng=es&nrm=iso&tlng=en
35. Científico A, Paper S. La malnutrición infantil en esmeraldas: ¿un éxito relativo? 2020;68–78. Available from: <http://revistasojs.utn.edu.ec/index.php/lauinvestiga/article/view/457/350>
36. Guerra Domínguez E, González Carrazana YA, Gómez Vázquez F, Fandiño Chaveco A, Martínez Jiménez A. Caracterización clínicoepidemiológica de niños con desnutrición proteicoenergética TT - Clinical and epidemiological characterization of children with protein-energetic malnutrition. *Medisan* [Internet]. 2018;22(8). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192018000800683
37. Ochoa TJ, Baiocchi N, Valdiviezo G, Bullon V, Campos M, Llanos-Cuentas A. Evaluation of the efficacy, safety and acceptability of a fish protein isolate in the nutrition of children under 36 months of age. *Public Health Nutr*. 2017;20(15):2819–26. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28805177/>
38. Guanga V, Carpio T, Moreno M, Silva S. Desnutrición aguda infantil en la Zona 3. Estudio ecológico- descriptivo del “Sistema de Seguimiento de Salud del MSP” del Ecuador. 2016-2018 [Internet]. Vol. 11, La Ciencia al Servicio de la Salud. 2020. p. 31–41. Available from: <http://revistas.esepoch.edu.ec/index.php/cssn/article/view/496>
39. Fundación Cavendes (Caracas V, Fundación Bengoa (Caracas V. Anales venezolanos de nutrición. [Internet]. Vol. 29, Anales Venezolanos de Nutrición. Fundación Bengoa; 2016 [cited 2021 Sep 13]. 60–60 p. Available from: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522016000200001&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Artículo de revisión

Revisión bibliográfica: Función e importancia de las ADN polimerasas
Narrative review: Role and importance of DNA polymerases

Helena De la Torre*, Andrea C. Zurita-Leal**

*Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Ingeniera en Biotecnología. ORCID:
0000-0002-7278-7485

**Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Sede Ambato, Carrera de Medicina. ORCID: 0000-0001-7819-9513

azurita@pucesa.edu.ec

Recibido: 12 de enero del 2022

Revisado: 20 de abril del 2022

Aceptado: 28 de junio del 2022

Resumen.

Introducción: Las ADN polimerasas son enzimas las cuales se encuentran involucradas en los procesos de replicación y reparación. Dichas enzimas han sido clasificadas en cuatro familias, A, B, X y Y, basándose en la homología de sus secuencias y en el proceso que intervienen.

La polimerasa de la familia A y X, se caracterizan por tener un rol importante tanto en el proceso de replicación, como de reparación. Mientras tanto los miembros de la familia B, son consideradas enzimas de alta fidelidad participando en la replicación de ADN. Por último, los integrantes de la familia Y no poseen actividad exonucleasa 3'-5'; participando en la síntesis por translesión del ADN.

Objetivo: Realizar una revisión narrativa sobre las ADN polimerasas, con el fin de identificar su función en los procesos de replicación y reparación.

Materiales y métodos: La revisión biobibliográfica narrativa, fue realizada mediante la búsqueda de artículo científicos en las bases de datos PubMed y Google Académico. Los parámetros de búsqueda utilizados fueron: ADN polimerasas, polimerasas de translesión, polimerasas en salud y enfermedad

Conclusión: El correcto funcionamiento de las polimerasas es esencial en los organismos vivos, debido a su participación en procesos biológicos cruciales. La sobre expresión de estas o mutaciones en los genes que codifican para dichas enzimas, puede encontrarse involucrado en el desarrollo de ciertas enfermedades tales como cáncer o desordenes mitocondriales.

Palabras clave: ADN polimerasas, replicación, reparación, actividad exonucleasa, ADN.

Abstract

Introduction: DNA polymerases enzymes are involved in replication and repair processes. The enzymes are classified into four families based in sequence homology and function. The polymerases members of the A and X families are characterized for having a relevant role in replication and repair processes. Meanwhile, the members of the B family are considered high-fidelity enzymes, mainly participating in DNA replication. Finally, the Y family polymerases do not have 3'-5' exonuclease activity participating in translesion DNA synthesis.

Objective: To elaborate a narrative review on DNA polymerases in order to identify their role in replication and repair processes.

Material and methods: The narrative literature review was performed by searching scientific papers in the databases PubMed and Google Scholar. The search parameters were DNA polymerases, translesion polymerases and polymerases in health and disease.

Conclusion: The correct functioning of polymerases is essential in living organisms, due to their participation in crucial biological processes in cell survival. Their overexpression or mutations in the genes that code for the enzymes, can lead to the development of certain diseases such as cancer or mitochondrial disorders.

Keywords: DNA polymerases, replication, repair, exonuclease activity, nucleotides.

Introducción

Las ADN polimerasas son proteínas de gran importancia, cumpliendo roles relevantes durante los procesos de replicación y reparación en los organismos vivos. Dichas proteínas han sido clasificadas en cuatro familias, A, B, X y Y (1), basándose en la homología de sus secuencias y en el proceso que intervienen.

A pesar de las diferencias que existen entre los miembros de dichas familias, se puede observar que todas conservan su actividad catalítica (2). La misma que les permite agregar nucleótidos, facilitando la síntesis de ADN. Para hacer posible el proceso de síntesis, las polimerasas necesitan de ciertos elementos tales como los desoxirribonucleótidos, Mg^{2+} y cebador de ARN; permitiendo la elongación de la cadena. En el caso de las polimerasas de replicación, estas realizan dicho trabajo rigiéndose a la regla de apareamiento de bases de Watson y Crick (A•T y G•C). Mientras tanto, las polimerasas de reparación no siempre agregan las bases nitrogenadas siguiendo dicha regla (2).

Existen diversos mecanismos de reparación, siendo algunos de estos escisión de bases (BER), escisión de nucleótidos (NER), apareamiento erróneo (MMR), unión de extremos no homólogos (NHEJ), recombinación homóloga (HR) y síntesis de translesión (TLS) (3). El mecanismo de reparación BER, es responsable de eliminar bases erróneas; insertadas por procesos de oxidación, alquilación desaminación de bases (4). Mientras tanto, NER interviene en la reparación de aductos de ADN; provocados por radiación UV. La reparación de inserción de bases errónea generado durante la síntesis de ADN, es reparado por el mecanismo MMR. De igual manera HR, se encarga de reparar la rotura de la doble cadena de ADN (5). Por último, TLS es conocido como un proceso de reparación de emergencia. El cual interviene cuando los principales procesos de replicación no han identificado el error, de este modo permitiendo que se continúe con la síntesis de ADN (6).

Objetivo

Realizar una revisión narrativa sobre las ADN polimerasas, con el fin de identificar su función en los procesos de replicación y reparación.

Materiales y métodos

La revisión bibliográfica narrativa, fue realizada mediante la búsqueda de artículo científicos en las bases de datos PubMed y Google Académico. Los parámetros de búsqueda utilizados fueron ADN polimerasas, polimerasas de translesión, polimerasas en salud y enfermedad. De este modo seleccionando los artículos que describan las funciones de las polimerasas y su importancia en los organismos vivos.

Resultados

Familia A

Los miembros de la familia A participan tanto en procesos de replicación, como de reparación de ADN. Se caracterizan por su actividad exonucleasa 3'-5' con excepciones, lo cual les permite escindir los nucleótidos que han sido agregados incorrectamente. La polimerasa I, de origen bacteriano, fue la primera en ser descrita. Demostrando que esta interviene en procesos de reparación y en la maduración de los fragmentos de Okazaki durante la replicación. Mientras tanto, los organismos eucariotas constan de las polimerasas gamma (Pol γ), theta (Pol θ) y nu (Pol ν) (7). La Pol γ se encuentra involucrada en la replicación mitocondrial y en mecanismos de reparación tales como escisión de bases (BER) y unión de extremos no homólogos (NHEJ). En el caso de Pol θ y Pol ν , se ha demostrado que carecen de actividad exonucleasa. Lo cual indica que no pueden escindir los nucleótidos erróneos, por lo cual se sugiere que participan en el mecanismo de translesión de ADN (1, 3, 6, 8).

Familia B

Con respecto a los miembros de la familia B, los organismos eucariotas poseen cuatro polimerasas, siendo estas: alfa (Pol α), delta (Pol δ), épsilon (Pol ϵ) y zeta (Pol ζ). Pol δ y Pol ϵ son consideradas polimerasas de alta fidelidad, por su capacidad de corrección de errores exonucleasa 3'-5' (3,8).

Dichas polimerasas se encuentran involucradas en la síntesis de la cadena líder y rezagada de ADN, durante el proceso de replicación (10).

Pol α y Pol Z, carecen de actividad correctora. La primera está involucrada en la síntesis del cebador de ARN, en los orígenes de replicación y en la cadena de ADN rezagada (11). Mientras tanto, se sugiere que la última participa en la síntesis de translesión, evitando el bloqueo del proceso de replicación de ADN (12).

La Pol II de *Escherichia coli*, de igual manera es considerada un miembro de la familia B de polimerasas. Albergando la actividad de corrección exonucleasa 3'-5', asociada al reinicio de la replicación y a la síntesis de translesión de ADN (13).

Familia X

Las polimerasas beta (Pol β), sigma (Pol σ), mu (Pol μ) y lambda (Pol λ), pertenecientes a la familia X, poseen un rol fundamental en el proceso de reparación del ADN (11, 12). Identificando a Pol β como una enzima nuclear, cuyo rol principal es en la vía de reparación BER (10,15).

Existiendo excepciones, como es el caso del eucariota *Trypanosoma brucei*. En dicho protozooario se ha identificado dos polimerasas mitocondriales β , siendo estas Pol β y Pol β -PAK, en donde cada una cumple distintas funciones. Pol β tiene un papel activo durante la maduración de los fragmentos de Okazaki y Pol β -PAK está asociada con la inserción de bases durante la etapa final de replicación de minicírculos del ADN kinetoplástico (16). Esto contrasta con los eucariotas superiores y el protozooario *Leishmania infantum*, donde Pol β tiene una localización nuclear, sugiriendo un importante papel en la vía de reparación BER nuclear (17). Pol μ y Pol λ participan en la unión de extremos no homólogos, y Pol λ interviene en el proceso de reparación BER (18). Por último, los estudios realizados en *S. cerevisiae* indican que Pol σ colabora en el proceso de la cohesión de las cromátidas hermanas, asegurando una segregación cromosómica equitativa (19).

Familia Y

Todos los miembros de la familia Y se los conocen como polimerasas de translesión (TLS pol). A

pesar, de que ciertas polimerasas de las familias A (Pol ν , Pol θ) y B (PolZ), pueden llevar a cabo la misma actividad (20,21). Dichas enzimas poseen un papel importante en la supervivencia de la célula, teniendo la capacidad de tolerar daños durante la replicación (22). En los eucariotas superiores cuatro polimerasas forman parte de la familia Y, siendo estas polimerasas kappa (Pol κ), polimerasa iota (Pol ι), polimerasa eta (Pol η) y REV1 (23–25).

A pesar de que la maquinaria de replicación es extremadamente eficiente, este proceso puede verse interrumpido por lesiones no resueltas, generando un estancamiento de la horquilla de replicación (20). Las polimerasas TLS tienen la capacidad de remplazar a la polimerasa de replicación, con el fin de insertar bases en la región de la lesión, extendiéndose a través del daño (26). Durante este proceso, son propensos a insertar mutaciones debido a su falta de actividad de corrección exonucleasa 3'-5' (20,26,27). La tasa media de mutación está entre 10⁻²-10⁻⁴ errores por base replicada (25), en donde ciertas mutaciones serán letales para la célula (28). En los seres humanos se sugiere que siete polimerasas participan en la actividad TLS, como se mencionó anteriormente no todas pertenecen a la familia Y, siendo estas: PolZ, Pol ν , Pol θ , Pol ι , Pol η , Pol κ y Rev1. Por otro lado, *S. cerevisiae* sólo alberga tres Pols TLS, PolZ, Pol η y Rev1. Dichas polimerasas no están restringidas a los eucariotas, encontrándose también presentes en organismos procariotas (25). Como es en el caso de *E. coli*, presentando tres pols TLS: dos miembros de la familia Y (Pol IV (DinB) y Pol V (UmuD2C)), y un miembro de la familia B (Pol II); las cuales participan en la vía de reparación SOS (29).

Estructura de las polimerasas

Las polimerasas, sin importar la familia a la que pertenecen, conservan su estructura incluyendo únicamente pequeñas variaciones. Dichas enzimas se asemejan a una mano derecha, en donde la forma de los dominios es similar a una palma, dedos y pulgar (1).

El dominio palma se caracteriza por poseer el complejo catalítico, mientras tanto los dedos y el pulgar son los responsables de sujetar la hebra molde y el cebador; de esta manera formando el sitio activo. En el caso de las polimerasas de la

familia Y, los dominios pulgar y dedos son de menor tamaño. Existiendo la presencia de un dominio adicional conocido como meñique. Dichas variaciones permiten la formación de un sitio activo de mayor amplitud, el cual podría estar aceptando aductos de ADN (1,19).

Discusión

La replicación y los mecanismos de reparación son esenciales para la supervivencia de la célula. La replicación permite duplicar las moléculas de ADN, para posteriormente ser repartidas durante la división celular. Mientras tanto, las rutas de reparación aseguran que la secuencia de ADN se encuentre correcta (28,30); de este modo generando células viables (31). En ambos procesos se ha observado la intervención de las ADN polimerasas, teniendo roles específicos y fundamentales en estas rutas. Es debido a esto, que dichas enzimas son conservadas; estando presentes tanto en organismos procariotas como eucariotas. Teniendo como ejemplo la Pol δ , encontrándose presente en eucariotas unicelulares y multicelulares; participando en la replicación y reparación de ADN (32). Se ha demostrado que el gen que codifica para dicha enzima se encuentra sobre expresado en células cancerígenas (3,30,33). De igual manera, el gen que codifica para Pol Θ se ha visto sobre expresado en células tumorales de cáncer de pulmón, seno, ovario, estómago y colorrectal (3,30,34). Se sugiere que dicho incremento en la expresión de los genes que codifican para las polimerasas, se debe a que las células intentan buscar mecanismo de reparación alternos con el fin de corregir las mutaciones (23). En el caso de las TLS polimerasas, también se las ha vinculado con el cáncer. En este caso debido a la ausencia de actividad exonucleasa, son propensas a generar mutaciones en la secuencia de ADN. Las TLS también se han visto relacionadas con el aumento de la variabilidad genética y con la expresión de proteínas de superficie en el protozoo Trypanosoma brucei. En donde se ha asociado a la polimerasa TbPolIE con la expresión de genes que codifican para glucoproteínas variantes de superficie, lo cual permite al parásito evadir el sistema inmune del hospedero mamífero (35). De igual manera se ha observado que la presencia de mutaciones en el gen que codifica para la

polimerasa Poly, genera desordenes siendo uno de estos el síndrome Alpers–Huttenlocher (36).

Cada una de las polimerasas presentes en los organismos vivos cumplen funciones relevantes en los procesos de replicación y reparación, por lo cual su correcto funcionamiento es esencial para generar células viables (30).

Conclusiones

Las ADN polimerasas se agrupan en cuatro familias, basándose en la homología de secuencia y sus funciones. En donde la familia A y X se encuentran involucradas en mecanismos de reparación de ADN, los integrantes de la familia B en el proceso de reparación. Mientras tanto, la familia Y son responsable de la síntesis de translesión. El correcto funcionamiento de las mismas es esencial en los organismos vivos, debido a su participación en procesos biológicos cruciales en la supervivencia de la célula. Las polimerasas, sobre todo las involucradas en la replicación, realizan un trabajo de alta fidelidad debido a su capacidad de corrección de errores asegurando la viabilidad de la célula.

Las polimerasas de translesión se caracterizan por no poseer un mecanismo de corrección de errores, teniendo un rol importante en las vías de reparación de emergencia, evitando el bloque de horquilla de replicación. Debido a esto se les ha relacionado con el incremento de mutaciones en la secuencia de ADN, lo que puede ser la causa de ciertas enfermedades tales como el cáncer.

Referencias

1. Hoitsma NM, Whitaker AM, Schaich MA, Smith MR, Fairlamb MS, Freudenthal BD. Structure and function relationships in mammalian DNA polymerases. Cellular and Molecular Life Sciences [Internet]. 2020 Jan 13;77(1):35–59. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00018-019-03368-y>
2. Craggs TD, Sustarsic M, Plochowitz A, Mosayebi M, Kaju H, Cuthbert A, et al. Substrate conformational dynamics facilitate structure-specific recognition of gapped DNA by DNA polymerase. Nucleic Acids Research. 2019;47(20):10788–800.

3. Wisdom AJ, Kirsch DG. Dissecting the functional significance of DNA polymerase mutations in cancer. *Cancer Research*. 2020;80(24):5459–61.
4. Zhang Y, Davis L, Maizels N. Pathways and signatures of mutagenesis at targeted DNA nicks. *PLoS Genetics*. 2021 Apr 15;17(4).
5. Chatterjee N, Walker GC. Mechanisms of DNA damage, repair, and mutagenesis. *Environmental and Molecular Mutagenesis* [Internet]. 2017 Jun;58(5):235–63. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/em.22087>
6. Ler AAL, Carty MP. DNA Damage Tolerance Pathways in Human Cells: A Potential Therapeutic Target. *Frontiers in Oncology*. 2022;11(February):1–17.
7. Feng W, Simpson DA, Carvajal-Garcia J, Price BA, Kumar RJ, Mose LE, et al. Genetic determinants of cellular addiction to DNA polymerase theta. *Nature Communications*. 2019 Dec 1;10(1).
8. Schaub JM, Soniat MM, Finkelstein IJ. Polymerase theta-helicase promotes end joining by stripping single-stranded DNA-binding proteins and bridging DNA ends. *Nucleic Acids Research*. 2022 Apr 22;50(7):3911–21.
9. Bullock CR, Xing X, Shcherbakova P v. DNA polymerase δ proofreads errors made by DNA polymerase ϵ . *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2020;117(11):6035–41.
10. Zheng F, Georgescu RE, Li H, O'Donnell ME. Structure of eukaryotic DNA polymerase δ bound to the PCNA clamp while encircling DNA. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2020;117(48):30344–53.
11. Wang Q, Zhang S, Xu Q, Liang J, Zhang P, Huang W, et al. The Mechanism and Prognostic Value of DNA Polymerase δ Subunits in Hepatocellular Carcinoma: Implications for Precision Therapy. *International Journal of General Medicine*. 2022;Volume 15(January):1365–80.
12. Donnianni RA, Zhou ZX, Lujan SA, Al-Zain A, Garcia V, Glancy E, et al. DNA Polymerase Delta Synthesizes Both Strands during Break-Induced Replication. *Molecular Cell* [Internet]. 2019;76(3):371–381.e4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.molcel.2019.07.033>
13. Ghosh D, Raghavan SC. 20 years of DNA Polymerase μ , the polymerase that still surprises. Vol. 288, *FEBS Journal*. John Wiley and Sons Inc; 2021. p. 7230–42.
14. Ray S, Breuer G, DeVeaux M, Zelterman D, Bindra R, Sweasy JB. DNA polymerase beta participates in DNA end-joining. *Nucleic Acids Research*. 2018;46(1):242–55.
15. Beard WA. DNA polymerase β : Closing the gap between structure and function. *DNA Repair* [Internet]. 2020;93:102910. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.dnarep.2020.102910>
16. Henrikus SS, Wood EA, McDonald JP, Cox MM, Woodgate R, Goodman MF, et al. DNA polymerase IV primarily operates outside of DNA replication forks in *Escherichia coli*. *PLoS Genetics*. 2018;14(1):1–29.
17. Howard MJ, Cavanaugh NA, Batra VK, Shock DD, Beard WA, Wilson SH. DNA polymerase β nucleotide-stabilized template misalignment fidelity depends on local sequence context. *Journal of Biological Chemistry* [Internet]. 2020;295(2):529–38. Available from: <http://dx.doi.org/10.1074/jbc.RA119.010594>
18. Jain R, Rice WJ, Malik R, Johnson RE, Prakash L, Prakash S, et al. Cryo-EM structure and dynamics of eukaryotic DNA polymerase δ holoenzyme. *Nature Structural and Molecular Biology* [Internet]. 2019;26(10):955–62. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41594-019-0305-z>
19. Vaisman A, Woodgate R. Ribonucleotide discrimination by translesion synthesis DNA polymerases. *Critical Reviews in Biochemistry and Molecular Biology* [Internet]. 2018 Jul 4;53(4):382–402. Available from: <file:///C:/Users/Carla%0ACarolina/Desktop/Artigos%0Apara%0Aacrescentar%0Aana%0Aaqualificação/The%0Aimpact%0Aof%0Aabirth%0Aweight%0Aon%0Acardiovascular%0Adisease%0Arisk%0Ain>
20. Chen XS, Pomerantz RT. Dna polymerase θ : A cancer drug target with reverse transcriptase activity. *Genes (Basel)*. 2021;12(8).
21. Carvajal-Garcia J, Cho JE, Carvajal-Garcia P, Feng W, Wood RD, Sekelsky J, et al. Mechanistic basis for microhomology identification and genome scarring by polymerase theta. *Proceedings of the National Academy of Sciences* [Internet]. 2020 Apr 14;117(15):8476–85. Available from: <https://pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1921791117>

22. Martin SK, Wood RD. DNA polymerase ζ in DNA replication and repair. *Nucleic Acids Res.* 2019;47(16):8348–61.
23. Powers KT, Elcock AH, Washington MT. The C-terminal region of translesion synthesis DNA polymerase η is partially unstructured and has high conformational flexibility. *Nucleic Acids Research.* 2018;46(4):2107–20.
24. Barnes RP, Tsao WC, Moldovan GL, Eckert KA. DNA polymerase eta prevents tumor cell-cycle arrest and cell death during recovery from replication stress. *Cancer Research.* 2018;78(23):6549–60.
25. Vaisman A, Woodgate R. Translesion DNA polymerases in eukaryotes: what makes them tick? *Critical Reviews in Biochemistry and Molecular Biology* [Internet]. 2017 May 4;52(3):274–303. Available from: <file:///C:/Users/Carla%0ACarolina/Desktop/Artigos%0Apara%0Aacrescentar%0Ana%0Aqualificação/The%0Aimpact%0Aof%0Abirth%0Aweight%0Aon%0Acardiovascular%0Adisease%0Arisk%0Ain>
26. del Prado A, Rodríguez I, Lázaro JM, Moreno-Morcillo M, de Vega M, Salas M. New insights into the coordination between the polymerization and 3'-5' exonuclease activities in ϕ 29 DNA polymerase. *Scientific Reports.* 2019;9(1):1–13.
27. Rogozin IB, Goncarencu A, Lada AG, De S, Yurchenko V, Nudelman G, et al. DNA polymerase η mutational signatures are found in a variety of different types of cancer. *Cell Cycle* [Internet]. 2018;17(3):348–55. Available from: <https://doi.org/10.1080/15384101.2017.1404208>
28. Acharya N, Manohar K, Peroumal D, Khandagale P, Patel SK, Sahu SR, et al. Multifaceted activities of DNA polymerase η : beyond translesion DNA synthesis. *Current Genetics* [Internet]. 2019;65(3):649–56. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00294-018-0918-5>
29. Chung J, Maruvka YE, Sudhaman S, Kelly J, Haradhvala NJ, Bianchi V, et al. DNA polymerase and mismatch repair exert distinct microsatellite instability signatures in normal and malignant human cells. *Cancer Discovery.* 2021;11(5):1176–91.
30. Gartner A, Engebrecht J. DNA repair, recombination, and damage signaling. *Genetics.* 2022 Feb 1;220(2).
31. Schrempp A, Slyskova J, Loizou JI. Targeting the DNA Repair Enzyme Polymerase θ in Cancer Therapy. Vol. 7, *Trends in Cancer.* Cell Press; 2021. p. 98–111.
32. Fuchs J, Cheblal A, Gasser SM. Underappreciated Roles of DNA Polymerase δ in Replication Stress Survival. *Trends in Genetics* [Internet]. 2021;37(5):476–87. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tig.2020.12.003>
33. Brambati A, Barry RM, Sfeir A. DNA polymerase theta (Pol θ) – an error-prone polymerase necessary for genome stability. *Current Opinion in Genetics and Development* [Internet]. 2020;60:119–26. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.gde.2020.02.017>
34. Zurita-Leal A, Schwebs M, Briggs E, Weisert N, Reis H, Lemgruber L, et al. Genome maintenance functions of a putative Trypanosoma brucei translesion DNA polymerase include telomere association and a role in antigenic variation. *Nucleic Acids Research* [Internet]. 2020 Sep 25;48(17):9660–80. Available from: <https://academic.oup.com/nar/article/48/17/9660/5901969>
35. Rahman S, Copeland WC. POLG-related disorders and their neurological manifestations. *Nature Reviews Neurology.* 2019;15(1):40–52

Artículo de presentación de casos clínicos

**Reanimación cardiopulmonar en COVID-19 y los equipos de alto desempeño: revisión bibliográfica.
Cardiopulmonary resuscitation in COVID-19 and high-performance teams: literature review**

Carlos Antonio Escobar Suárez*, Ibella Sulamid Ortiz Ortiz **, Soledad Orozco Montiel ***, Darwin Javier Navas Silva ****

*Hospital General Latacunga, Cotopaxi - Ecuador. Facultad de Medicina Universidad de Zulia. Maracaibo - Venezuela. Universidad Central del Ecuador, Quito – Ecuador. UNIANDÉS, Ambato – Ecuador.
<https://orcid.org/0000-0002-9280-1555>.

** Empresa Vacarnes, Ambato – Ecuador. <https://orcid.org/0000-0003-3593-6768>

*** Hospital San Juan. Riobamba, Ecuador <https://orcid.org/0000-0003-0330-6876>.

****Hospital General Ambato, Ecuador <https://orcid.org/0000-0002-6101-1235>

caes2050@hotmail.com

Recibido: 21 de febrero del 2022

Revisado: 23 de mayo del 2022

Aceptado: 30 de junio del 2022

Resumen.

Introducción: La pandemia de covid-19 en el mundo deja una secuela de dolor, muertes y cambios estructurales en el sistema de atención en salud, con aproximadamente tres millones de muertes, por lo que la reanimación cardiopulmonar está teniendo cambios interesantes en la actualidad. Objetivos: Reconocer los cambios que ha sufrido la reanimación cardiopulmonar mediante la revisión bibliográfica en tiempos de pandemia Covid-19. Métodos: Se realizó una investigación de diseño documental, de carácter descriptivo y exploratorio. A través de la búsqueda de artículos científicos completos, en bases de datos como SciElo, Pubmed, Google Scholar and LATINDEX, utilizando los descriptores: Reanimación cardiopulmonar, covid-19, bioseguridad, protocolos. Resultados: Se encuentra en la investigación que hay cambios importantes sobre todo en vía aérea con utilización prioritaria de máscara laríngea y equipos mínimamente necesarios para el desarrollo de la reanimación. Conclusiones: Se concluye que la reanimación cardiopulmonar tendrá cambios en forma y fondo sobretodo asentar la bioseguridad, y evitar la contaminación cruzada.

Palabras clave: Equipos, reanimación, Covid-19, desempeño

Abstract

Introduction: The covid-19 pandemic in the world leaves a sequel of pain, deaths and structural changes in the health care system, with approximately three million deaths, so cardiopulmonary resuscitation is undergoing interesting changes today. Objectives: Recognize the changes that cardiopulmonary resuscitation has undergone through the bibliographic review in times of the Covid-19 pandemic. Methods: A descriptive and exploratory documentary design research was carried out. Through the search of complete scientific articles, in databases such as SciElo, Pubmed, Google Scholar and LATINDEX, using the descriptors: Cardiopulmonary resuscitation, covid-19, biosecurity, protocols. Results: It is found in the investigation that there are important changes, especially in the airway with priority use of the laryngeal mask and minimally necessary equipment for the development of resuscitation. Conclusions: It is concluded that cardiopulmonary resuscitation will have changes in form and substance, especially establishing biosecurity, and avoiding cross contamination.

Keywords: Teams, resuscitation, Covid-19, performance.

Introducción

La pandemia de covid-19 en el mundo deja en el mundo una secuela de dolor, muertes y cambios estructurales en el sistema de atención en salud, en la lista de cambios en salud, la lidera la reanimación cardiopulmonar, donde encontramos más preguntas que respuestas en el intrincado proceso de manejo de una enfermedad que no la conocíamos y muy poco la comprendíamos, es así que en el desarrollo de dos años de mucha incertidumbre, todavía nos encontramos en el reto de saber que manejo es el correcto, para un paciente que cae en una enfermedad como COVID-19, las formas de reanimación cardiopulmonar fueron avanzando poco a poco, las técnicas de manejo de este problema sanitario, expusieron al personal, al riesgo de muerte ante la premisa de salvar una vida, es por eso que muchos de nuestros colegas médicos, enfermeras y personal en salud murieron tratando de salvar la vida de estas víctimas de la pandemia, la perspectiva ha cambiado en este último año con una inoculación salvadora, la tan ansiada vacuna que sin embargo no protege de todos los procesos complejos que tiene esta enfermedad, por lo que muchas de las recomendaciones se mantienen y otras se han cambiado para dar paso a un algoritmo de mejoras que serán parte de este artículo(1).

A nivel mundial contabilizamos 498 millones de personas contagiadas con COVID-19 cifras infravaloradas, pues muchos de los casos no fueron contabilizados en el punto más crítico de la pandemia a nivel del mundo, de estos se estima que aproximadamente por COVID-19 han fallecido 6 millones de personas en todo el mundo, Estados Unidos lidera las cifras más altas de COVID-19 con aproximadamente 80 millones de casos en contagios y 984 mil personas fallecidas, después le sigue la India con 522 mil personas y Brasil con 661 mil personas que han perdido la vida con esta enfermedad(2). Entre estas las personas con algún tipo de enfermedad comórbida fue el detonante para una complicación seria, algo que debe tomarse en cuenta es que la enfermedad de Covid-19 fue mucho más letal en personas obesas, cardiopatas, con enfermedades metabólicas, debemos entender que muchas de las personas que presentaron casos graves y que aparentemente eran sanos muchas de ellas nunca acudieron a un médico en su vida por

lo que al enfermar y acudir a un médico se dieron cuenta que presentaron algún tipo de patología(3).

En Latinoamérica y el Caribe hasta el mes de abril del 2022 se contabilizó 660.410 fallecidos, por lo que la tener ya de por sí un sistema de salud muy precario en muchas de sus funciones antes de la pandemia, se buscaron soluciones que algún momento se tildaron de ilógicas, pero a la desesperación y al desconocimiento se le sumaron charlatanes que ofrecían curas milagrosas tales como cloro, ivermectin, antibióticos, verdaderos mercaderes de la salud que produjeron serios problemas a nivel de la carga de enfermos en el sistema de salud en la peor parte de la pandemia(4).

Ecuador llega a una cifra de 35.421 fallecidos hasta la actualidad, recordando los peores momentos en la costa, sierra y oriente de nuestro país los equipos sanitarios no daban abasto, con escasez de oxígeno, prendas de protección, lineamientos claros de manejo, cada realidad hospitalaria se ajustaba a sus necesidades y requerimientos, por lo que hubieron aciertos y errores que terminaron sumando y mucho más restando en la vida del personal sanitario(5).

Es así como la necesidad de protocolos en reanimación cardiopulmonar desde el punto de vista de pandemia se ha vuelto una necesidad que involucra a todos los organismos que constituyen las políticas de atención pública, es por eso que en la formación médica se debe contar con equipos de alto desempeño en la atención de un paciente críticamente enfermo, escenarios en simulación que lleven al personal a mantener altos estándares de calidad cuando toque enfrentar este tipo de pacientes en la consulta diaria en los servicios de salud.(6).

Objetivos

Reconocer los cambios que ha sufrido la reanimación cardiopulmonar mediante la revisión bibliográfica en tiempos de pandemia Covid-19. Fundamentar teóricamente las bases científicas de la reanimación cardiopulmonar en tiempos de pandemia.

Métodos

Se realizó una investigación de diseño documental, de carácter descriptivo y exploratorio. A través de la búsqueda de artículos científicos completos, en bases de datos como SciElo, Pubmed, Google Scholar and LATINDEX, utilizando los

descriptores: Reanimación cardiopulmonar, covid-19, bioseguridad, protocolos. Dentro de los criterios de inclusión se utilizó, artículos completos, de revistas nacionales e internacionales y organizaciones como OMS, OPS, publicados en el periodo 2015-2022, en los idiomas inglés, español. Se excluyeron información no relevante, artículos repetidos, versiones incompletas y que no cumplen con estándares académicos básicos. Se cumplieron normas y principios universales de ética establecidos a fin, de evitar la difusión de información con fines deshonestos y garantizar la total transparencia en la investigación, así como se resguardo la propiedad intelectual de los autores.

Resultados y discusión

Se identificaron inicialmente cuarenta artículos, sobre aspectos a investigar los cuales una vez seleccionados y analizados sus resúmenes se realizó la adaptación a 30 artículos que cumplen con estándares académicos de excelencia.

La reanimación cardiopulmonar ha sufrido cambios adaptados a COVID-19, que presenta problemas en la precisión de sus aseveraciones, realizando diversas técnicas de análisis vemos que muchas de las muertes tanto de pacientes como de personal médico se debió a la falta de protección personal con prendas adecuadas y falta de insumos, pero dejando de lado esto debemos poner énfasis en las recomendaciones para la reanimación cardiopulmonar en pacientes con COVID-19.

Algoritmos iniciales de manejo en reanimación cardiopulmonar en pacientes con COVID-19.

En el contexto de la pandemia, el principal temor del personal de la salud fue el acercamiento inicial de un paciente contaminado con esta enfermedad, y el miedo al procedimiento dado y las características de contaminación por el manejo de la vía aérea, es así como se describirá a continuación algunos pilares esenciales en el manejo.

Vía aérea.

Las recomendaciones en manejo de vía aérea inicial involucra desde el inicio de la reanimación, la evaluación de la seguridad tanto de la escena, el respondedor y el paciente, es de por sí, que la escena de manejo del paciente con COVID-19 se debe tratar en lo posible en cuartos críticos que

tenga presión negativa que ayudan a disminuir el contacto de la persona con las microgotas que contiene el virus de COVID-19 del encargado de manejar la vía aérea(6), esta es una de las evidencias fuertes en el contexto mundial, posterior a esto en la seguridad del respondedor se basa en la buena protección con mascarillas acorde a las necesidades de protección, se apoya la utilización de mascarillas n-95 que ofrecen una protección que alcanza los 91% de seguridad, considerada una evidencia fuerte de igual forma, esta protección se complementa necesariamente con el distanciamiento y emisión de partículas bajas, adicional a esto los filtros con certificación NIOSH siguen siendo de calidad en este tipo de protección (7), al momento no se recomienda prendas o vestimentas, dado que en varios estudios se pone de manifiesto que mucho del personal al carecer de conocimientos de como retirárselos se contaminan esto como evidencia fuerte.(8).

Al encontrar a un paciente crítico con síntomas de distrés respiratorio , la principal opción al inicio de la pandemia era el abordaje invasivo con tubo endotraqueal, datos con respecto a esto al momento han descartado esta posibilidad y se recomienda el manejo con cánulas de alto flujo, ventilación no invasiva, prono vigil, tratando de evitar a intubación endotraqueal como evidencia fuerte (9), la razón de este proceso es las complicaciones sobreañadidas a la vía respiratoria del paciente al ponerlo en ventilación mecánica, un patrón respiratorio muy poco conocido de COVID-19 y la evolución tórpida que tienen hasta el fallecimiento por lo que las guías y evidencia recomiendan como evidencia fuerte que para la reanimación cardiopulmonar se tengan medidas de aseguramiento de vía aérea como son mascara laríngea, laringoscopia de alta definición, airtrack o todo dispositivo que evite la exposición del personal a los fluidos del paciente que se encuentra en paro de forma directa y considerando la facilidad del manejo la exposición es corta(10).

Las guías internacionales como la American Heart Association(AHA) o del international Liaison Committé on resuscitation (ILCOR) y centros de entrenamiento con trayectoria académica en Ecuador como la Sociedad Ecuatoriana de Reanimación Cardiopulmonar (SERCA) promueven el manejo de la vía aérea con seguridad para cubrir estos nuevos escenarios, con programas de educación continua y enseñanza basadas en

problemas, por lo que sigue siendo prioritario la revisión de la evidencia científica disponible, para que sea adaptativo a los medios en los que el personal de salud se enfrente como en la atención prehospitalaria donde las universidades como la Universidad Central y su Facultad de Ciencias de la Discapacidad se encuentran promoviendo desde su clínica de simulación de igual forma ambientes controlados donde sus estudiantes puedan manejar con seguridad la vía aérea en COVID-19, siendo el futuro personal prehospitalario que estar en contacto con pacientes en campo y en la parte hospitalaria de igual forma(11).

Equipos de reanimación

Entre las formas de reanimación esencialmente la organización de los equipos de alto desempeño es vital, la simulación en ambientes controlados puede ser la mejor solución según varios artículos, la práctica basada en el error es una de las metodologías que ayudan a la mejor implementación de procesos de reanimación, por lo que es una evidencia fuerte en reanimación cardiopulmonar en COVID-19(9).

Una de las recomendaciones es limitar de igual forma el número de personas que van a intervenir en los equipos de reanimación, esto se debe a que los lugares destinados para reanimación son limitados, con poca capacidad y sin presión negativa por lo que esto expone por mucho la exposición a micropartículas que se presentarán en la reanimación(12).

Una evidencia fuerte es para el personal que se somete a una intervención con paciente con sospecha o confirmado de COVID-19, debe obligatoriamente estar vacunado con el esquema completo acorde a las políticas públicas de cada país, para precautelar su vida y brotes epidemiológicos (13).

Se indica que una evidencia fuerte es la no movilización de equipos avanzados de reanimación como coche de paro, ecografía ni ventiladores de un sector a otro de una institución de salud, esto para evitar cruce y contaminación entre servicios.

Equipos de alto desempeño

El valor histórico de los equipos de reanimación en los servicios de emergencia de todo el mundo, son los pilares fundamentales que basan su principio en la acción inmediata de alta efectividad tomando en cuenta que el tiempo es vital en una emergencia

médica, siempre fundamentándose en el conocimiento adquirido en aulas y entrenamiento para enfrentar todo tipo de patología en áreas críticas(14).

Como tal los equipos de alto desempeño es un conjunto de personas que con sus competencias y habilidades cubren toda la gama de actividades necesarias a realizar dentro de un proceso de trabajo, con un plan establecido, actuando de forma coordinada y proactiva en un clima de confianza, apoyo y respeto, para logro de objetivos(15).

Estos equipos realizan procedimientos de reanimación sea en el ámbito clínico, quirúrgico y trauma como enfoque de primera intervención hospitalaria en el servicio de emergencia, que en su conjunto siguen protocolos acordes a los estándares de calidad nacional e internacionales.

Objetivos de los equipos de alto desempeño en COVID-19.

Los equipos de alto desempeño se han convertido en los principales medios de organización en un lugar que de por si es caótico dado la complejidad de su atención como son los servicios de emergencias, esto dado que las funciones y los deberes de suma importancia en un intento de reanimación sobrepasan a los individuos cuando se requiere realizar varias funciones a la vez con distintas habilidades, enmarcándose en conocimiento, responsabilidad y sentido de liderazgo(15).

El mundo actual cada vez más globalizado exige a cada miembro de los servicios de emergencias mayor exigencia y actualización constante, pues ya quedaron atrás las prácticas estudiantiles al frente de un determinado paciente al momento de la atención en un servicio, ahora los cambios van de la mano con la tecnología con fantasmas de última generación, escenarios programados que desarrollan al personal en nuevas habilidades de una manera segura.

Característica de un Equipo de alto desempeño.

Las características de los equipos de alto desempeño se basan en el compromiso de todos los miembros de los servicios de emergencia, quienes al realizar su práctica continua podrán brindar(16):

1. Seguridad.
2. Sentido de pertinencia.
3. Respuesta.
4. Efectividad.
5. Coordinación.

Seguridad.

Se realiza una dinámica de equipo de eficaz, con la práctica en el desarrollo de determinado protocolo por ejemplo equipos de Reanimación cardiopulmonar, con el abordaje apropiado, el apoyo de los miembros quienes fundamentan su preparación en el trato amable y ético que fortalece los conocimientos mediante un Debriefing posterior en donde se pueda resolver conflictos de manejo. La primera característica depende de un personal que sepa ser líder que ejemplifique y distribuya la toma de decisiones para todos los miembros del equipo(17).

Sentido de Pertinencia.

Lo que maneja a un equipo de alto rendimiento es reducir la posibilidad de que los integrantes de un equipo que está en reanimación presenta conflictos al sentir que determinada decisión pueda ser o no la mejor, al sentir que el equipo mantiene el apoyo y piensa en la mejoría clínica del paciente con lo que se reduce los sentimientos de abandono(18).

Respuesta.

En un equipo de reanimación alto desempeño podemos ver que en el transcurso de su práctica pre evento en emergencia y Debriefing posterior al evento, podemos encontrar habilidades que reducirán los tiempos de respuesta y se enfrentaran los eventos adversos de mejor forma pudiendo mejorar su percepción del suceso en sala de emergencia dando oportunidad a la unión de criterios entre colegas en emergencia(19).

Efectividad

Desde la conformación de los primeros equipos de reanimación hace más de 50 años, el mundo de la medicina cambio para mejorar y dar los equipos de alto desempeño la facilidad de mejorar las estadísticas de mortalidad en los servicios de emergencia y redes de atención enfocado al paciente crítico(20).

Coordinación

Uno de los avances en la conformación de equipos de alto desempeño es que exige a los servicios de emergencia a reinventar la atención médica, pues se requiere de la unión multidisciplinar, por ejemplo, en las unidades donde existe los protocolos de trauma-shock, que exige el acople de cirujanos generales,

cardiorácicos e intervencionistas que se ajusten a la demanda de atención y resolución protocolizada de determinado paciente en emergencias(21).

Formación de un equipo de alto desempeño.

En un servicio la formación de equipos de alto desempeño se basa primero en aceptar la realidad de la necesidad imperiosa de protocolizar los protocolos de atención en emergencia para que sirvan de guía, en la atención integral del paciente(16).

Los intereses en particular deben dejarse de lado, y analizar las posibles necesidades de conformación en este tipo de equipo, uno de los criterios más importantes se basa en identificar dentro de nuestro personal habilidades y talentos que cubran las necesidades de este equipo, no solo se debe agrupar a gente por formalizar un protocolo, debemos encontrar los elementos necesarios que hagan útil a todo el personal de nuestro servicio, siempre que exista el interés y el liderazgo la formación de personal calificado será determinante para la emergencia en un futuro cercano(22).

Para la formación de un equipo de alto desempeño se debe tener en cuenta:

1.1. Diversidad. El personal no debe ser visto como un único individuo, debe existir el sentido de pertinencia, cooperador, integrativo en una conducta de reanimación, considerando los conocimientos y habilidades de cada individuo.

1.2. Directrices autonómicas. - En los servicios de emergencia la realidad es diferente para cual otro servicio por lo que se recomienda, tener una autonomía relativa que permita gestiones internas que se ajusten a cada momento en emergencia.

1.3. Ambientes de simulación. - Estos ambientes son espacios determinados a la práctica en general que no necesariamente tenga que ver con la atención de un paciente, sino que busque una normatización de protocolos y habilidades para realizar determinada tarea.

1.4. Conceptos de Pertinencia. - Reconocer que cada individuo la dificultad de pertinencia en un equipo de salud ya que debemos reeducar a nuestro personal pues no existe en su formación un direccionamiento para el trato de equipo y mas bien formaliza el individualismo por lo debemos aplicar el desarrollo del equipo con los criterios de éxito y fracaso, para contribuir en la estabilidad emocional

y mejora profesional del servidor en emergencia (23).

Las habilidades esenciales para un equipo de alto desempeño deben estar: conocimiento técnico, habilidades en resolución de conflictos, liderazgo y proactividad.

Consideraciones especiales en los equipos de alto desempeño.

Frecuentemente los equipos de alto desempeño presentan problemas en su conformación por lo que en este capítulo serán tratados para su consideración en el desarrollo de los servicios de emergencia. Entre estos contamos:

1.5. Reconocimiento. - Algo que se debe notar de inmediato en la conformación de los equipos en base a las características de las personas tanto en actitud como en conocimiento.

1.6. Adaptabilidad. - Muchos de los miembros de un equipo que no fue escogido de forma adecuada, no actúa de una forma grupal o genérica si no que lo adapta a su tipología particular o personal y esto hace fracasar los intentos del equipo de alto desempeño esto hablando de igual forma de las especializaciones y sus acciones médico-asistenciales (24).

Actividades esenciales en los equipos de alto desempeño.

Los equipos de alto desempeño deben cumplir con metas específicas cuando se llega a su conformación dentro de estos es mantener estándares altos de evidencia científica,

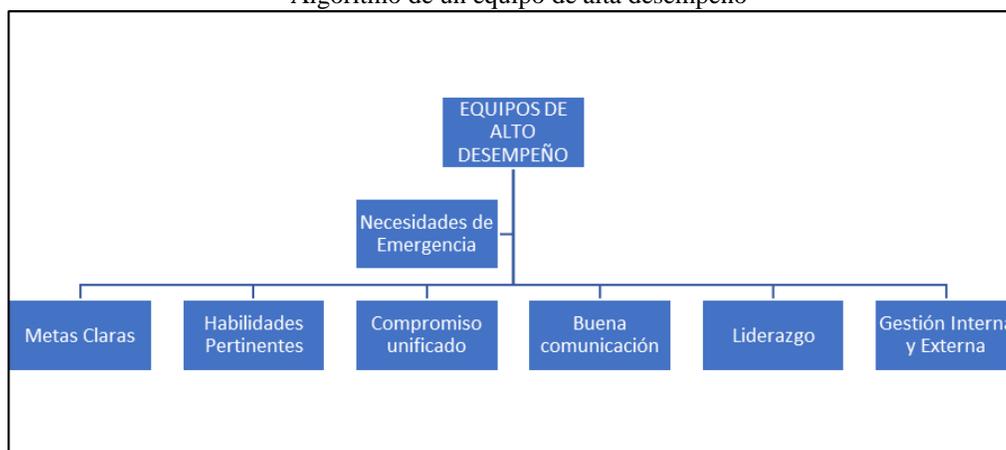
actualización de normas y protocolos y sobre todo realizar promoción de estos conocimiento y habilidades para que los conceptos sean conocidos por todo el personal de emergencia para que exista la posibilidad de diversificación y se sumen al esfuerzo nuevos integrantes por lo que se debe basar en los siguientes puntos (18):

Metas. - Desarrollo de nuevos productos acorde a las necesidades del servicio como por ejemplo las unidades de Stroke, unidades de shock etc. Por lo que es necesario que estas prácticas también se apliquen a unidades de reanimación para paciente inestable con COVID-19.

Tiempo. - Los equipos pueden ser eventuales o permanentes, eventuales cuando tratamos eventos adversos que requieren una actividad inmediata por lo que se deben realizar de forma prioritaria en cada servicio dado las condiciones de cansancio al atender a pacientes COVID-19 y la limitación de poder descansar en áreas contaminadas.

Preparación. - Recordemos que existen grupos de alto desempeño que son normados por políticas de salud por lo que existe un gerente o líder que lo administra, y otras se crean por necesidades particulares del servicio en la red de salud a la que pertenezcan o autoadministrados que se adaptan a las circunstancias especiales de cada servicio pero que son actividades esenciales en emergencia y por ende se debe realizar adquisición de medicación y equipos que puedan ayudar a responder a pacientes críticos relacionados con COVID-19.(13).

Algoritmo de un equipo de alta desempeño



Vigilancia y reconocimiento de un paro cardiaco. Para mejorar la respuesta ante un paro en un área donde se maneje pacientes con COVID-19 se debe determinar que todo el personal debe tener los cuidados antes mencionados, recordar y proceder a la verificación de conciencia y respiración, olvidando el esquema (ver, oír, sentir) que ha salido del manejo del paro cardiaco y que dicho sea de paso exige al operador acercarse a la vía aérea del paciente donde podría contaminarse este manejo se aplica tanto para la extrahospitalaria como la intrahospitalaria(25).

Nemotecnia de manejo de paro cardiaco en hospitalización y sala de emergencias.

Recordando los principios básicos de reanimación cardiopulmonar las nemotecnia ABCDE serán exclusivas del equipo de alto desempeño que se forme en cada servicio, debemos recordar que cada una cumple una información importante en la cadena de supervivencia, es así como un manejo de alta calidad en vía aérea (A), una correcta visualización y manejo de los signos vitales ventilatorios (B), la pronta intervención en los signos vitales circulatorios (C) para preservación de una correcta hemodinamia, con un proceso de medición, corrección y supervisión de la compresión torácica darán las mejores oportunidades al paciente, siempre alertas con el estado neurológico(D) y dando visualizando al paciente con una exposición correcta (E)(26).

Compresiones torácicas: La esencia de una reanimación exitosa en COVID-19

Luego de haber realizado los pasos anteriores, una evidencia fuerte en base a la literatura menciona que se debe dar especial énfasis a la correcta forma de dar compresiones, que dicho sea de paso es un problema en el medio sanitario pues muchos de ellos no realizan cursos de actualización en soporte vital básico ni avanzado, por lo que se corre el riesgo de no tener las habilidades necesarias para este proceso vital (27).

Las primeras recomendaciones y de fuerte evidencia es que no se interrumpan las compresiones, por más de diez segundos, incluyendo cuando se requiere el manejo avanzado de la vía aérea.

De igual forma hay una controversia con el manejo de sistemas mecánicos de compresiones dado su complejidad para colocarlos y su manejo poco

conocido, donde todavía no existe una evidencia clara del mismo (24).

Desfibrilación

La desfibrilación en términos de soporte vital avanzado es una de las herramientas más importantes que ayudan a revertir una arritmias potencialmente mortal, existía al principio de la pandemia miedo ante el procedimiento por la posible generación de aerosoles, ahora se conoce que no existe riesgo ante este, por lo que se dispone que ante la presencia de un paro la desfibrilación sea lo más temprano posible, debemos tener en cuenta que un paciente con COVID-19 puede presentar alteraciones del ritmo que obliguen a una terapia eléctrica diferente tanto en bradicardia con el marcapaso si fuese necesario o cardioversión en taquiarritmias inestables, esto dicho sea de paso que es más común en pacientes hemodinámicamente inestables por sedación profunda, síndromes de distrés respiratorio severo o hipoxemia refractaria(28).

Conclusiones

La parada cardiorrespiratoria se considera uno de los peores escenarios en el ámbito médico por lo que sumarle una enfermedad como COVID-19 pone en alerta al personal encargado de este paciente, las referencias bibliográficas descritas encontradas sugieren los siguientes cambios importantes:

- Formación de equipos de reanimación de alto desempeño para paciente con COVID-19.
- Fortaleciendo la bioseguridad: con uso de prendas de protección, limitación del número de participantes en el megacódigo de reanimación.
- Importancia de la inmunización contra esta enfermedad de acuerdo con los protocolos nacionales en cada país.
- Métodos alternativos eficaces para manejo de vía aérea como los dispositivos supraglóticos, evitar en medida de lo posible la intubación endotraqueal y como recomendación manejar ventilación no invasiva y sus derivados.
- Las compresiones torácicas efectivas mejoran la probabilidad de vida del paciente y no se consideran un peligro potencial si se utiliza las recomendaciones anteriores y que la desfibrilación no causa problemas relacionados con contaminación por generación de micropartículas

Referencias

1. Chen G, Wu D, Guo W, Cao Y, Huang D, Wang H, et al. Evidencia sobre el tratamiento de Covid-19. *Journal of Clinical Investigation*. 2020;130(5):192.
2. McCullough PA, Kelly RJ, Ruocco G, Lerma E, Tumlin J, Wheelan KR, et al. Pathophysiological Basis and Rationale for Early Outpatient Treatment of SARS-CoV-2 (COVID-19) Infection. *American Journal of Medicine* [Internet]. 2021;134(1):16–22. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2020.07.003>
3. Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud (IETS) y ACIN. Manejo clínico de la covid-19 en Adultos. 2020;
4. Moreno F. Consenso de recomendaciones para el manejo ambulatorio y tratamiento domiciliario de pacientes COVID-19. *Msp2*. 2020;9.
5. Xiao Y, Tan C, Duan J, Wu A, Li C. An effective model for the outpatient management of COVID-19. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2020;41(8):986.
6. Fan G, Tu C, Zhou F, Liu Z, Wang Y, Song B, et al. Comparison of severity scores for COVID-19 patients with pneumonia: a retrospective study. *European Respiratory Journal*. 2020;56(3):10–3.
7. Shields J, Shields C. Clinical Overview. *Ocular Oncology*. 2003;1–21.
8. Charco-Mora P, Urtubia R, Reviriego-Agudo L. The Vortex model: A different approach to the difficult airway. *Revista Espanola de Anestesiologia y Reanimacion* [Internet]. 2018;65(7):385–93. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.redar.2018.05.006>
9. Haimovich AD, Ravindra NG, Stoytchev S, Young HP, Wilson FP, van Dijk D, et al. Development and Validation of the Quick COVID-19 Severity Index: A Prognostic Tool for Early Clinical Decompensation. *Annals of Emergency Medicine* [Internet]. 2020;76(4):442–53. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2020.07.022>
10. Salud OP de la. Algoritmo de manejo de pacientes con sospecha de infección por COVID-19 en el primer nivel de atención y en zonas remotas de la región de las Américas, julio del 2020. 2020; Available from: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52501>
11. Tobin MJ, Laghi F, Jubran A. Why COVID-19 Silent Hypoxemia is Baffling to Physicians. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2020;202(3):356–60.
12. MINSA- DGDRHS. Serie Documentos Técnicos Normativos de Recursos Humanos en Salud No 2: Competencias para la mejora del desempeño de los recursos Humanos en Salud [Internet]. 2011. Available from: <http://www.minsa.gob.pe/dggdrh/libros/pdf/s2/II-2.CompetenciasLaboralesparalamejoradeldesempeñodelosRecursosHumanosenSalud.pdf>
13. Flin R, Maran N. Basic concepts for crew resource management and non-technical skills. *Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology* [Internet]. 2015;29(1):27–39. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpa.2015.02.002>
14. Uribe A, Molina J. Liderar Equipos de alto desempeño: un gran reto para las organizaciones actuales. *Redalyc.org*. 2013;15:53–71.
15. Patients S and PC in SC, Hassan BAR, Yusoff ZBM, Othman MAH and S bin, Chapter A information is available at the end of the, [Http://dx.doi.org/10.5772/55358](http://dx.doi.org/10.5772/55358). We are IntechOpen , the world ' s leading publisher of Open Access books Built by scientists , for scientists TOP 1 % . Intech [Internet]. 2012;13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1039/C7RA00172J%0Ahttps://www.intechopen.com/books/advanced-biometric-technologies/liveness-detection-in-biometrics%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.colsurf.a.2011.12.014>
16. Ramírez-Santana M, Aguirre J, Carvajal N, Ramírez-Santana M, Aguirre J, Carvajal), et al. Formación médica para afrontar emergencias y desastres: experiencia de enseñanza-aprendizaje con trabajo colaborativo, uso de tecnologías de información y comunicación, y simulación Medical education to manage emergencies and disasters: teaching-learning experience with collaborative work, use of information and communication technologies, and simulation spaces [Internet]. Vol. 23, 243 www.fundacioneducacionmedica.org FEM. 2020. Available from: www.fundacioneducacionmedica.org
17. Couloures KG, Allen C. Use of Simulation to Improve Cardiopulmonary Resuscitation Performance and Code Team

- Communication for Pediatric Residents. MedEdPORTAL. 2017;13:10555.
18. Monsieurs KRG, Nolan JP, Bossaert LL, Greif. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 1. Executive summary. Resuscitation. 2015;95:1–80.
19. Johns S. Los equipos de alto rendimiento. factorhuma.org. 2006;
20. Ramírez-Santana M, Aguirre J, Carvajal N, Ramírez-Santana M, Aguirre J, Carvajal), et al. Formación médica para afrontar emergencias y desastres: experiencia de enseñanza-aprendizaje con trabajo colaborativo, uso de tecnologías de información y comunicación, y simulación Medical education to manage emergencies and disasters: teaching-learning experience with collaborative work, use of information and communication technologies, and simulation spaces [Internet]. Vol. 23, 243 www.fundacioneducacionmedica.org FEM. 2020. Available from: www.fundacioneducacionmedica.org
21. Rando AK. ARTÍCULOS ORIGINALES ¿Es posible formar equipos médicos expertos a partir de profesionales expertos? Vol. 36, Salud Militar. 2017.
22. Ford K, Menchine MDM, Burner ME, Arora MS, Inaba MDK, Demetriades MDD, et al. Leadership and teamwork in trauma and resuscitation. Western Journal of Emergency Medicine. 2016;17(5):549–56.
23. Hunziker S, Johansson AC, Tschan F, Semmer NK, Rock L, Howell MD, et al. Teamwork and leadership in cardiopulmonary resuscitation. J Am Coll Cardiol [Internet]. 2011;57(24):2381–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2011.03.017>
24. Fernandez Castela E, Russo SG, Cremer S, Strack M, Kaminski L, Eich C, et al. Positive impact of crisis resource management training on no-flow time and team member verbalisations during simulated cardiopulmonary resuscitation: A randomised controlled trial. Resuscitation [Internet]. 2011;82(10):1338–43. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.05.009>
25. Cooper S, Cant R, Connell C, Sims L, Porter JE, Symmons M, et al. Measuring teamwork performance: Validity testing of the Team Emergency Assessment Measure (TEAM) with clinical resuscitation teams. Resuscitation [Internet]. 2016;101:97–101. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.01.026>
26. Daniel Guerrero AB, Domínguez Quintero GF, Andrade Osorio A, Morales López S. High fidelity simulation and pause reflection method in medical students of the UNAM. Educacion Medica [Internet]. 2019;(xx). Available from: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2019.02.011>
27. Amy Torres Montes de Oca D, Martha Campos Muñoz D. Desafíos de la reanimación cardiopulmonar avanzada en pacientes con la COVID-19. 2022.
28. Society of Critical Care Medicina. Fundamental Critical Care Support Sixth Edition [Internet]. 2017. Available from: www.sccm.org.

Artículo de revisión

Hernia Ventral en adultos, conocimiento actual: Anatomía, Diagnóstico y Tratamiento. Revisión bibliográfica.

Ventral Hernia in adults, current knowledge: Anatomy, Diagnosis and Treatment. Bibliographical Review

Marco Alfonso Díaz Piedrahita*, Cristian Manuel Villagómez Yáñez**, Darwin Adrian Arteaga Pilozo ***, Karla Gabriela Guanoluiza Diaz ****

* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba-Ecuador, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7233-4128>

* Clínica de Especialidades Medycin, Universidad Central del Ecuador, Pujilí-Ecuador, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2847-5716>

* Universidad Central del Ecuador, Quito – Ecuador, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2951-4000>

* Universidad Central del Ecuador, Quito – Ecuador, Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4185-0434>

marcodiaz17dz@gmail.com

Recibido: 17 de abril del 2022

Revisado: 25 de mayo del 2022

Aceptado: 20 de junio del 2022

Resumen.

Introducción: La hernia ventral es una patología caracterizada por la protrusión del contenido intraabdominal por medio de un defecto en la pared circundante, siendo este primario o secundario, y pudiendo desarrollar múltiples complicaciones e incluso muerte de no ser tratado oportunamente. Su incidencia ha venido en aumento a nivel mundial cada año, por eso este artículo ha sido enfocado en evaluar la evidencia actual sobre la Hernia Ventral en cirugía, así como la anatomía, diagnóstico y tratamiento quirúrgico. Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica narrativa de 32 artículos científicos que priorizó el grado de evidencia científica para unificar conocimientos sobre esta patología y su realidad en la actualidad. Conclusión: Es importante resaltar que este estudio encontró que la literatura en la actualidad recomienda el criterio del cirujano por sobre cualquier elección de técnica quirúrgica, encontrando un consenso que apoya al uso de malla para refuerzo y reconstrucción de la pared abdominal.

Palabras Clave: laparoscopia, hernia ventral, hernia incisional, mallas quirúrgicas, pared abdominal.

Abstract

Introduction: Ventral hernia is a pathology that is characterized for the protrusion of intraabdominal content through a surrounding wall defect, being this primary or secondary, and developing multiple complications and even death if it is not treated opportunely. Its incidence has been growing worldwide every year, so this article has been focused in evaluate current knowledge about Ventral Hernia on surgery, to understand the anatomy, its diagnosis, and considerations for its surgical approach. Methodology: A narrative bibliographic review of 32 scientific papers was made prioritizing the scientific evidence to unite knowledge about this illness and its actuality. Conclusion: It is important to highlight that this study found that actual literature recommends the surgeon's judgment on the choice of any surgical technique, finding a consensus that supports the use of mesh for reinforcement and reconstruction of the abdominal wall.

Key words: laparoscopy, ventral hernia, incisional hernia, surgical mesh, abdominal wall.

Introducción.

Se conoce a la hernia ventral por ser una protrusión del contenido intraabdominal o grasa preperitoneal a través de un defecto de continuidad de la pared abdominal, que puede existir ya de manera

primaria en el caso de hernias umbilicales, como puede darse también y más comúnmente de manera secundaria ya sea por aumento de la presión intraabdominal o cirugías abdominales previas. Estos defectos aparecen como resultado de una

alteración molecular de la cicatrización, por disminución del colágeno de tipo 1 y 3, así como por defecto en las metaloproteasas de la matriz, dándose esto usualmente posterior a una infección de sitio quirúrgicos, presentando una incidencia de hernia ventral entre 10 a 25% en el transcurso de la vida y 80% cuando existe la infección de herida. (1, 2, 3, 4, 5)

Se estima que cada año se reparan alrededor de 300 000 casos en Europa y 400 000 casos en Estados Unidos, siendo estos casi un 50% el año posterior a alguna cirugía y 74% hasta después de los 3 años, con una recurrencia de 50% en casos de reparación sin malla y 10 a 23% cuando posee una malla. (2, 6, 7)

Los factores de riesgo para hernia ventral son pacientes que han sido sometidos a alguna cirugía de pared abdominal previa, la obesidad, aumento de presión abdominal por tos crónica, ascitis, obstrucción de micción, embarazo, malnutrición, edad avanzada, sexo masculino, tabaquismo, inmunosupresión con o sin tratamiento con esteroides, quimioterapia, diabetes y principalmente la infección de sitio quirúrgico, además de la técnica quirúrgica utilizada ya que el tamaño de la herida aumenta el riesgo en 1% cada mm del tamaño, siendo más predisponente en la técnica onlay. (1, 2, 8, 9, 10)

Metodología

Registro y reporte

Esta revisión bibliográfica narrativa que busca recopilar información de alta calidad junto con un pensamiento crítico para obtener una actualización de las técnicas abordadas en la reparación de hernia ventral. Se realizó un protocolo para el registro y reporte de artículos previa su elegibilidad.

Selección de estudios, determinación de riesgo de sesgo y extracción de datos

Se creó una lista de criterios de inclusión y exclusión para los artículos obtenidos en donde se evaluaba el grado de evidencia mediante el sistema GRADE y Sackett, así como el riesgo de sesgo mediante el uso de las guías STROBE y el sistema PICO de preguntas las que fueron aplicadas a los artículos recolectados, en el caso de que existiera un tema cuya evidencia no fuera lo suficientemente, se incluirán opiniones de expertos que hayan sido publicadas en bases de datos internacionales.

Criterios de inclusión:

1. Artículos de máximo hace 6 años priorizando los más nuevos.
2. Artículos sobre hernia ventral que comparen dentro de los mismos diversos abordajes quirúrgicos.

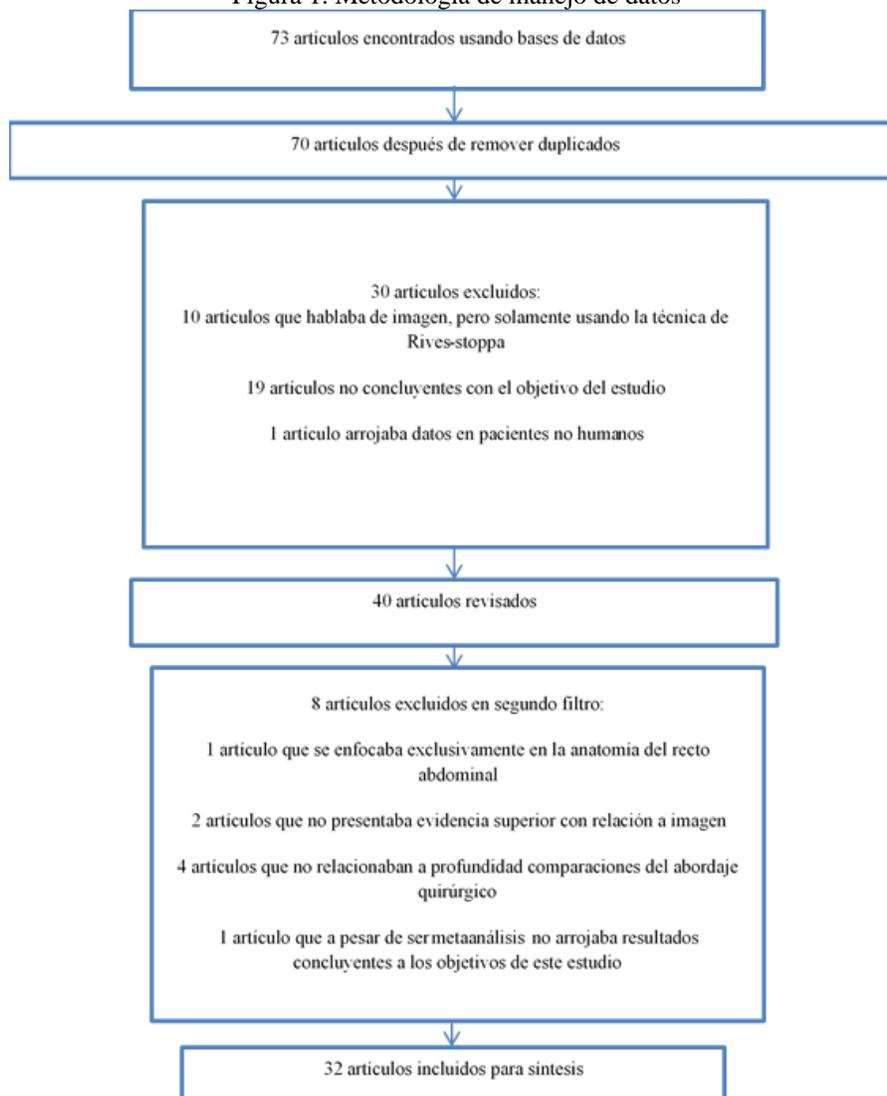
3. Artículos o reportes generalidades, anatomía, epidemiología, anatomía, fisiopatología, diagnóstico clínico, por imagen o cirugía de hernia ventral que tengan alto nivel de evidencia según el sistema GRADE o Sackett.

4. Reportes publicados de especialistas expertos en el tema.

Criterios de exclusión:

1. Estudios con alto nivel de sesgo que no supere las preguntas PICO
2. Artículos sobre anatomía, fisiopatología o cirugía que no dejen claro si existe o no una ventaja de algún abordaje quirúrgico en hernia ventral, o que tengan baja calidad de evidencia
3. Artículos enfocados explícitamente a otras patologías fuera de la hernia ventral
4. Manejo quirúrgico aportado en servicios hospitalarios que no hayan sido publicados adecuadamente
5. Artículos que estén repetidos o que tengan más de 6 años de publicación.

Figura 1. Metodología de manejo de datos



Fuente: Elaboración propia

Pacientes

Se excluyeron estudios de pacientes pediátricos debido a que este estudio estaba enfocado en pacientes adultos.

Condición de búsqueda y fuentes de información

Se realizó una búsqueda de artículos científicos en bases de datos indexadas internacionales como PubMed, Elsevier, The Lancet, Springer, Jama, New England Journal of Medicine, Wiley, etc. Priorizando la búsqueda de: guías de práctica clínica, revisiones sistemáticas, metaanálisis, reportes de casos, boletines y reportes internacionales.

Posteriormente fueron sometidos a un proceso de inclusión y exclusión basado en los sistemas GRADE, STROBE, PICO y el Nivel de evidencia y Grado de Recomendación de Sackett para asegurar el nivel de evidencia y disminuir el riesgo de sesgo.

Intervenciones y comparadores

Todas las intervenciones que se enfocaban en la hernia ventral fueron incluidas siempre y cuando tengan un nivel de evidencia adecuado.

Resultados

Cualquier resultado fue elegible en un estudio

Seguimiento

No se eligió un periodo de seguimiento mínimo

Lenguaje

Fueron elegibles estudios en inglés y español

Criterios de búsqueda

Se utilizó las palabras laparoscopia, hernia ventral, hernia incisional, mallas quirúrgicas, pared abdominal en conjunto con cirugía general, general surgery, imagen, mallas y quirúrgico para encontrar artículos sobre el tema.

Manejo de datos

Las citas fueron hechas en Microsoft Word 2010 14.0.72, Microsoft Corporation, Washington

Manejo de citas y extracción de datos

Las citas fueron aplicadas el protocolo PICO para ver su riesgo de sesgo, los criterios de Sackett para catalogar su grado y evidencia, STROBE para datos epidemiológicos y posterior a esto fueron revisados y sus datos extraídos independientemente por cada autor, después hubo un cruce de información y un acuerdo de redacción entre los autores, mientras que si existía algún desacuerdo un tercer autor llegaba a la conclusión.

Búsqueda y prioridades

Nuestra búsqueda de interés fueron las complicaciones y riesgos de recurrencia, por lo que los datos postoperatorios fueron priorizados sobre estos incisos. También tomamos datos como definiciones de hernia ventral, epidemiología, diagnóstico clínico, diagnóstico de imagen, intervenciones quirúrgicas utilizadas y su técnica.

Resultados de búsqueda

Nuestra búsqueda inicialmente dio como resultado 59, 100 artículos, que después de aplicar filtros como estudios publicados desde el primero de enero del 2015 hasta la el 18 de septiembre del 2020, humanos, más de 18 años, inglés y español, se excluyó 42 700 resultados. Después de los primeros criterios de elegibilidad se quedó con 72 artículos y posterior a un segundo sondeo se determinaron 32 artículos siendo los mismos

Abreviaturas

TAR: Liberación del transversal abdominal, TAAP: Abordaje preperitoneal transabdominal laparoscópico TARM: Abordaje laparoscópico transabdominal retromuscular, RRMVH: Reparación Robótica retromuscular de hernia ventral, RMVH: Reparación retromuscular de hernia ventral RMVH, TEP: Abordaje extraperitoneal preperitoneal / retromuscular,

eTEP: Abordaje extraperitoneal preperitoneal / retromuscular con visión aumentada, reTEP: Abordaje Robótico extraperitoneal preperitoneal / retromuscular con visión aumentada, rTAAP: Abordaje Robótico preperitoneal transabdominal laparoscópico, rTARM: Abordaje Robótico transabdominal retromuscular, MILOS: Mini o menor reparación Sublay transhernial extraperitoneal/periperitoneal/retromuscular total. EMILOS: Mini o menor reparación Sublay transhernial extraperitoneal/periperitoneal/retromuscular endoscópica total, ERAS: Enhanced Recovery After Surgery.

Agradecimientos

No aplica

Financiamiento

Autofinanciado

Recolección de datos y materiales

La revisión bibliográfica se realizó por cada autor, todas las citas se realizaron sobre artículos indexados y en revista de alto impacto.

Contribución de los autores

Cada uno de los autores contribuyo de manera equitativa en un tema de la revisión

Conflictos de interés

Los autores no reportan conflictos de interés

Consentimiento para publicar

Los autores cuentan con el consentimiento de publicación.

Aprobación ética y consentimiento de participación

No aplica.

Anatomía

La cavidad abdominal está circunscrita por formaciones esqueléticas dadas por la columna vertebral en su porción lumbar y sacra, las últimas costillas con sus cartílagos superiormente, y por los huesos costales inferiormente; pero aunque estos dan gran estabilidad, son los músculos abdominales quienes adquieren protagonismo en cuanto a la protección y mecánica de la pared abdominal, y estos son los músculos rectos del abdomen, el músculo oblicuo interno, el músculo oblicuo externo, el músculo transversal y el músculo piramidal, cuyos detalles anatómicos son resumidos en la Tabla 1. (11, 12, 13).

Tabla 1.- Generalidades anatómicas de los músculos de la pared abdominal.

Músculo	Origen	Inserción	Inervación	Irrigación
Recto Abdominal	Su tendón lateral de mayor tamaño se inserta en la cresta del pubis El tendón medial se entrelaza con el tendón contralateral y se mezcla con las fibras ligamentosas que cubren la parte anterior de la sínfisis del Pubis.	Por arriba, se inserta a los cartílagos costales 5°, 6° y 7° y la Apófisis Xifoidea.	Los cuatro o cinco últimos Nervios intercostales y Nervio Iliohipogástrico	Arteria Circunfleja Iliaca Profunda, Arterias Epigástrica Superior e Inferior y Últimas cuatro o cinco Arterias Intercostales
Piramidal	Borde superior de la sínfisis del pubis	Línea alba	Nervio Iliohipogástrico	Arteria Circunfleja Iliaca Profunda, Arteria Epigástrica Inferior
Transverso del abdomen	Cara interna de las cuatro o cinco últimas costillas	Apófisis transversas de las Vértebras Lumbares en posterior y labio interno de la Cresta Ilíaca hacia inferior	Los cuatro o cinco últimos Nervios intercostales y Nervio Iliohipogástrico	Arteria Circunfleja Iliaca Profunda, Arterias Epigástrica Superior e Inferior y Últimas cuatro o cinco Arterias Intercostales
Oblicuo interno	Mitad externa del Ligamento Inguinal y Labio interno de la Cresta Ilíaca desde inferior; Fascia Toracolumbar desde posterior	Del séptimo al noveno cartílago costal, las tres o cuatro últimas costillas en su borde inferior y la Apófisis Xifoidea	Los cuatro o cinco últimos Nervios intercostales y Nervio Iliohipogástrico	Arteria Circunfleja Iliaca Profunda, Arterias Epigástrica Superior e Inferior y Arterias Lumbares L2 a L3
Oblicuo externo	En las caras externas y bordes inferiores de las ocho últimas costillas	Las fibras inferiores se insertan en la mitad anterior del labio externo de la Cresta Ilíaca.	Los cuatro o cinco últimos Nervios intercostales y Nervio Iliohipogástrico	Arteria Circunfleja Iliaca Profunda, Arterias Epigástrica Superior e Inferior y Últimas cuatro o

		Las fibras medias y superiores continúan por medio de una fascia hacia la Espina Ilíaca Anterosuperior.		cinco Arterias Intercostales
--	--	---	--	------------------------------

Fuente: Elaboración propia. (11, 12, 13, 14)

También hay que acotar la hernia ventral compleja la cual presenta una prevalencia en pacientes con historia de cirugía abdominal previa y obesa hasta en un 40% de los casos aún en manos de cirujanos experimentados, además de tener relación con la pérdida de dominio. (19)

Diagnóstico por imagen de la hernia ventral

El diagnóstico por imagen de la hernia ventral es importante para definir el defecto en casos no urgentes, pacientes obesos, antecedente de herniación y para el planeamiento preoperatorio ya que establece el tamaño del defecto, encontrar defectos no valorables mediante diagnóstico clínico, ayuda a la elección de técnica y de malla, discernir la relación con los órganos intraabdominales, detección de lesiones y si existe o no pérdida de dominio. (11, 14, 17, 20)

Ultrasonografía: ayuda a diferenciar masas en la pared abdominal mientras se realiza una evaluación dinámica con la maniobra de Valsalva, es el gold standard para el diagnóstico rápido. (17, 19, 21)

Tomografía axial computarizada: ayuda a determinar el volumen herniario, juntamente con su relación con la cavidad abdominal, además de facilitar el diagnóstico de seroma, adhesiones y obstrucción intestinal o isquemia. La tomografía puede también ayudar al diagnóstico y seguimiento en pacientes obesos o que tengan hernia ventral compleja. (19, 22)

Resonancia magnética: En la actualidad la resonancia magnética puede identificar la localización de la malla en un 77% de los pacientes y puede ayudar a la detección de adherencias entre las mallas y el intestino con una sensibilidad del 93% y una especificidad del 25%, por lo que puede ayudar en el diagnóstico de pacientes con dolor crónico sin causa conocida. (22, 23)

Tratamiento quirúrgico de hernia ventral

El objetivo del tratamiento quirúrgico de la hernia ventral es restablecer la función de la pared abdominal al reconstruir su anatomía y reforzar el defecto con una malla, de esta manera disminuyendo la posibilidad de morbilidad de la patología. (7, 14)

La optimización quirúrgica o prehabilitación ha demostrado mejoría en la tasa de recuperación quirúrgica y en disminuir las complicaciones postoperatorias, recomendándose la suspensión del hábito tabáquico 4 a 6 semanas antes y bajar de peso hasta que el índice de masa corporal sea menor a 35 kg/m². (18, 24, 25)

Según lo mencionado en las guías de práctica clínica el abordaje quirúrgico debe ser valorado por el cirujano en cuanto a su experticia y otros factores dependientes de cada caso mencionados en la Tabla 3. (6, 7, 17)

Tabla 3.- Abordajes Quirúrgicos de la reparación de hernia ventral

Separación anterior de componentes de Ramírez	Reparación retromuscular de hernia ventral RMVH
Separación posterior de componentes de Rives-Stoppa	Abordaje extraperitoneal preperitoneal / retromuscular TEP
Liberación del transversal abdominal TAR	Abordaje extraperitoneal preperitoneal / retromuscular con visión aumentada eTEP
Reparación laparoscópica o técnica de Leblanc	Abordaje Robótico extraperitoneal preperitoneal / retromuscular con visión aumentada reTEP

Técnica combinada	Abordaje Robótico preperitoneal transabdominal laparoscópico rTAAP
Abordaje preperitoneal transabdominal laparoscópico TAAP	
Abordaje laparoscópico transabdominal retromuscular TARM	Abordaje Robótico transabdominal retromuscular rTARM
Reparación Robótico retromuscular de hernia ventral RRMVH	Mini o menor reparación Sublay transhernial extraperitoneal/periperitoneal/retromuscular total MILOS o variante endoscópica EMILOS

Fuente: Elaboración propia.(6)

El abordaje abierto con uso de malla Onlay ha demostrado una disminución en la incidencia de hernia incisional, además de recomendarse su uso profiláctico en obesidad mórbida, aneurisma aórtico, cirugía colorrectal, colostomía primaria y en laparotomías en pacientes de alto riesgo. (6, 16, 17, 26)

Se recomienda el TEP para corregir hernias de tamaño medio y pequeño, MILOS, EMILOS, RRVHR, TAAP y TARM de igual manera si existe diastasis de los rectos, incluso se puede combinar la TAAP y la RRVH con el TAR, también sucediendo esto con la eTEP, MILOS, EMILOS y RRVHR presentando buenos resultados en cuanto a disminución de recurrencia, infección, dolor y estadía hospitalaria, pero aumentando la incidencia de seroma en la RRVHR. (6)

El abordaje laparoscópico tiene menor riesgo de infección de sitio quirúrgico en hernias incarceradas o estranguladas y especialmente en hernias laterales menores de 15 cm y hernias de Spiegel, y disminuye la estadía hospitalaria en pacientes obesos o con enfermedad pulmonar crónica además de tener un menor tiempo de retorno a la actividad y mejora la calidad de vida por su relación costo-eficacia, pero aumenta el riesgo de dejar desapercibidas lesiones intestinales. (17)

El TAR es efectivo en la reconstrucción de la pared abdominal en hernias anchas de la línea media o laterales, y puede ser utilizada para la restauración de la línea media en hernias ventrales complejas. 16 Las intervenciones robóticas presentan tasas de infección, reingresos, reintervención y complicaciones a sus variantes laparoscópicas, pero en cambio han resultado en un periodo de hospitalización menor, facilidad del cierre del defecto herniario y menor dolor crónico; todo a cambio de un mayor tiempo quirúrgico que en laparoscopia convencional. (6)

Existen las siguientes recomendaciones generales para mejorar el resultado quirúrgico:

1. Realizar un cierre primario del defecto de fascia teniendo en cuenta la tensión fisiológica. (24)
2. Dar un refuerzo prostético amplio del saco visceral. (24)
3. Fijación limitada del material prostético porque disminuye el dolor postoperatorio. (24)
4. Es recomendable utilizar el método Sublay debido a que la ley de Laplace y el principio de Pascal facilita mantener la tensión fisiológica, especialmente en reparación de hernia incisional, pero otras alternativas también son aceptables dependiendo del criterio del cirujano. (6, 14,15)
5. Siempre intentar el acercamiento mínimamente invasivo. (6, 7)
6. La prehabilitación del paciente: suspendiendo el hábito tabáquico, perdiendo peso y optimizando el control de glicemia antes de la cirugía, disminuye complicaciones. (6)
7. Utilizar el protocolo Enhanced Recovery After Surgery (ERAS). (6)
8. También es importante también indicar que un ratio mayor de la malla con respecto al defecto resulta en una menor tasa de complicaciones. (4)
9. Es recomendable el uso de una dosis profiláctica antibiótica con cefalosporinas de segunda generación en el preoperatorio para disminuir la tasa de infección de sitio quirúrgico, además del uso de suturas no absorbibles. (2, 23, 25)
10. La cirugía abierta es solo apropiada con sutura primaria en defectos pequeños de menos de 2 cm, posterior a eso es necesario usar malla.(7, 25, 27)
11. La cirugía laparoscópica de reparación de hernia son compatibles tanto con el parto por vía alta o vía vaginal, donde lo único que afecta es la

duración del acto quirúrgico en la recurrencia herniaria. (27)

12. La reparación retro muscular con técnica de Rives-Stoppa es el tratamiento abierto más aceptado para la mayoría de las hernias incisionales. (7)

13. La indicación de reparación laparoscópica se recomienda en hernias de 2 a 10 cm de diámetro, puesto que más de eso puede generar abultamiento del defecto.(7)

Ubicación de las mallas:

Inlay: se sutura una malla del mismo tamaño del defecto y sus bordes son suturados en el anillo herniario, la desventaja es una alta recurrencia herniaria y mayor tasa de infección de sitio quirúrgico que el abordaje Onlay. (2,28)

Onlay: malla colocada sobre el defecto en el espacio subcutáneo superficial a la vaina anterior de los rectos y aponeurosis del oblicuo, posee la desventaja de una disección subcutánea importante que puede llegar a generar un seroma, puede existir infección de la herida quirúrgica, dehiscencia de la herida que puede exponer la malla, se cierra la fascia antes de colocar la malla por lo que no disminuye la tensión abdominal y si se abre la línea media en el posoperatorio temprano puede ocurrir evisceración. (8, 16, 18, 29)

Sublay: retrorectal, posterior al músculo recto y anterior a la fascia posterior de la vaina de los rectos la cual se aborda diseccionando este espacio lateralmente hasta la línea semilunar de Spiegel, una vez ahí se identifica los nervios perforantes intercostales en el borde lateral del recto, se utiliza una malla de 5 a 6 cm y se da suturas laterales para lograr la medialización de los rectos sin que quede redundante cuando se aproxime la línea media. Es una maniobra usualmente es fácil si no hay anteriores lesiones, no se suele provocar adherencias y existe buena neovascularización debido a una interfaz muscular amplia., además de reportar menor nivel de recurrencia de hernia. (2, 5, 15, 18)

Underlay: preperitoneal, anterior al peritoneo, posterior a la vaina de los rectos y anterior a la grasa preperitoneal, presenta buena opción en pacientes con panículo adiposo preperitoneal adecuadamente desarrollado siendo la segunda mejor alternativa, pero aun así presentando una recurrencia de 5.8% e infección de sitio quirúrgico de 11.4%. (15, 18)

Intra peritoneal onlay MESH: intraabdominal, se puede lograr por laparoscopia o laparotomía posterior a la vaina posterior de los rectos y lateral a la fascia transversal, se define los bordes de la fascia y se prepara una malla que debe ser 4 cm

mayor al defecto en todas las direcciones. Si es posible cubrir las asas intestinales con epiplón se puede evitar adherencias con la malla, además esta técnica logra que la malla distribuya uniformemente la presión intraabdominal y la tensión de la pared. Además, se considera la mejor opción para la reparación de hernias umbilicales y epigástricas debido a su facilidad y relativa velocidad de ejecución. También la IPOM laparoscópica ha presentado menor recurrencia herniaria, menor abultamiento y menor incidencia de seroma, juntamente con ser un procedimiento usualmente lineal. (18, 29, 30)

Tipos de mallas usadas en la reparación

Absorbibles: Son sintéticas, parcialmente absorbibles y buscan disminuir la respuesta inflamatoria mientras se mantiene la estructura de la malla, presentando una menor respuesta, menor dolor y molestias, pero aumento en recidiva del defecto herniario. (14, 17, 26)

No absorbibles:

Sintéticas: las más comunes:

- Polipropileno, el más común y es reticular, hidrofóbico, neutro electroestáticamente y resiste la degradación. (1, 2, 4, 5)

- Polyester, reticular, hidrofílico, similar al polipropileno, pero si se puede degradar por anticuerpos, presenta mayor infección. (1, 2, 4, 5)

- Politetrafluoroetileno, es laminar, hidrofóbico, poca reacción inflamatoria y tiene la característica de permitir crecimiento de tejido a través de este, dando como resultado un beneficio en procedimientos en donde la malla puede entrar en contacto con el intestino. (1, 2, 4, 5)

Sintéticas con recubrimiento: Mallas que están recubiertas con materiales absorbibles y no absorbibles y así disminuir la respuesta inflamatoria, son usadas en laparoscopia y amenoran la necesidad del cierre peritoneal. (1, 2, 4, 5)

Biológicas: Estas mallas se usan si existe contaminación y tienen una matriz propicia para el crecimiento celular, de esta manera dando la posibilidad de generar tejido conectivo que reemplace el tejido en el defecto herniario. (1, 13, 23, 25)

Impresión 3d: La impresión 3d de mallas es un campo aún en estudio pero que ha demostrado una versatilidad al poder acomodarse a las necesidades específicas geométricas de un paciente obtenidas previamente mediante tomografía y además poder ser impresas con agentes de contraste como bario, gadolinio o yodo siendo este último superior a los otros, ayudando a su detección mediante tomografía o resonancia magnética. (10)

Es importante anotar que el reemplazo protésico debe tener una integración tisular completa como en el caso de las de polipropileno o poliéster, a cambio estas inducen adherencias si se utilizan intra abdominalmente, en cambio las de poliéster y colágeno favorecen una integración precoz a los tejidos disminuyendo la adhesión y erosión visceral. (19)

Contraindicaciones, complicaciones y mortalidad
Contraindicaciones

Las contraindicaciones en reparación de la hernia ventral con uso de prótesis radican en un riesgo de infectar la prótesis o en el caso de existir impedimento para el uso de biomaterial protésico, aun así, está expuesto que el uso de malla en hernia encarada puede ser viable, prefiriéndose las mallas sintéticas. (9, 18)

Las siguientes son casos en los que se podría tener contraindicación para el uso de malla en reparación de hernia ventral:

- Infección en cavidad abdominal de cualquier foco. (10, 18)
- Abdomen agudo quirúrgico con infarto o perforación intestinal. (10, 18)
- Hernia estrangulada con infarto. (10, 18)

Complicaciones

Existen diversos factores que pueden influenciar el apareamiento de complicaciones en la reparación de hernia ventral y aumentan en: hernias recurrentes, hernias paraestomales, cirugía de reparación Onlay abierta, reparación directa del defecto sin malla, esterilización no adecuada del material, tabaquismo, diabetes, obesidad, toma de esteroides, fijación inadecuada de la malla o un tamaño no adecuado de la malla. (17, 21)

Se puede encontrar las siguientes complicaciones posteriormente a un procedimiento quirúrgico:

- Infección del sitio operatorio: Es común después de la reparación de hernia siendo hasta un 36% su aparición, la causa más común es el *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli* y *Streptococcus*. Puede ser superficial, profunda y órgano espacio, siempre hay que tener en cuenta el tipo de herida intraquirúrgica y sus hallazgos. El riesgo parece aumentar dependiendo de la cirugía y el tamaño del defecto herniario, siendo bajo si es menor de 10 centímetros y es una cirugía limpia; medio si tiene menos de 10 cm y está contaminada o si mide entre 10 y 20 cm y es limpia; finalmente hay un riesgo alto si tiene más de 20 cm y es limpia o si tiene más de 10 cm y está contaminada la herida. La técnica Onlay y la técnica TAR también presentan una asociación significativa con esta complicación. (1, 17, 21, 32)

- Infección de la malla sintética: Es una infección complicada de manejar y aparece entre 0 a 3.6% de los casos reparados en laparoscopia y entre 6 a 10% de las reparaciones abiertas, usualmente se encuentra involucrado el *S. Aureus*, y puede degenerar en absceso. (1, 17, 21)

- Seromas: Es una complicación que aparece entre las 4 a 6 semanas del acto quirúrgico y se utilizan drenes en el caso de cirugía abierta para disminuir su incidencia. Se recomienda manejo mínimamente invasivo, aspiraciones percutáneas y compresión, en el caso de fallar se puede implantar un drenaje con radiología intervencionista o finalmente un acto quirúrgico para su manejo. (14, 15, 17)

- Hematoma: Aunque suelen resolverse espontáneamente pueden expandirse en cuyo caso una imagen mal definida heteroecoica en ultrasonografía o una imagen hiperdensa en tomografía computarizada sin contraste nos ayudaría al diagnóstico. (21)

- Adherencias y obstrucción intestinal: Es una complicación que puede ocurrir en cualquier cirugía intraabdominal, siendo la causa más común de obstrucción de intestino delgado en el postoperatorio, la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética nos ayudarían a ver la unión del intestino a la pared abdominal o angulaciones agudas de las vísceras en el sitio, además suele ser esta complicación la causa más frecuente de reingreso en pacientes intervenidos por hernia ventral. (1, 17, 21)

- Desplazamiento de malla sintética: No existe una incidencia exacta de esta complicación, suele ser tardía aproximadamente un año después de la intervención quirúrgica y usualmente tiene una causa primaria mecánica al no haber sido suturada la malla adecuadamente, migrando entre planos musculares; o secundariamente a causa de inflamación o infección y suele encontrarse migración a la vejiga y escroto en algunas hernias incisionales, pudiéndose detectar una malla colapsada mediante ecografía. (17, 21)

- Fistulización: La fistulización es una complicación relativamente rara y es causada por la erosión de una víscera adyacente a causa de contacto e infección de la malla, o por inclusión del órgano en la sutura de fijación de la malla, habiéndose reportado fistulización hacia intestino delgado, colon sigmoideo y vejiga urinaria. (21)

- Dolor crónico posterior a reparación de hernia: Se ha reportado casos de dolor crónico sin aparente causa en algunos casos, el uso de resonancia magnética puede ayudar a detectar adhesiones previamente inadvertidas con otros

estudios, también existe relación con la disminución de esta complicación al aplicar anestesia local durante el acto quirúrgico. (17, 22)

- Recurrencia: existe aumento en la incidencia recurrencia herniaria cuando existe obesidad como factor de riesgo, observando un 27% si su índice de masa corporal es mayor a 35 y solo del 8,3% si es menor a 25, además el uso de una malla de densidad baja también parece tener relación con esto. (1, 4, 17)

- Pérdida de dominio: Sucede cuando existe un saco herniario masivo en donde podría su reducción causar una hipertensión abdominal importante y posible síndrome compartimental, suele ser cuando el contenido del saco es mayor a 30% del contenido abdominal. (5)

Discusión

La hernia ventral es una patología muy común en el medio actual, pero también es una patología cuyo conocimiento aún está en desarrollo y actualización por parte de las sociedades científicas a nivel mundial, por lo tanto es importante resaltar que este estudio encontró que la literatura en la actualidad recomienda el criterio del cirujano por sobre cualquier elección de técnica quirúrgica, siendo solo el debate entre malla vs sutura directa abordado y con un consenso que apoya al uso de malla para refuerzo y reconstrucción de la pared abdominal. Además, la importancia de los factores de riesgo individuales de cada paciente y su morfología al momento de la reconstrucción de la pared abdominal son eventos determinantes en el resultado de un acto quirúrgico por lo que se ha tratado de destacar su importancia, especialmente en lo que respecta al tabaquismo, la obesidad y la diabetes, que tienen mayor número de complicaciones ante esta patología.

Finalmente se desea recalcar que hace falta estudios clínicos sobre tecnología nueva como la impresión 3d y la cirugía robótica al no estar tan difundido su uso ya sea por costo o por limitación de evidencia, así que se exhorta a la profundización de estos temas en beneficio del conocimiento científico.

Referencias

1. Padilla Herrera CJ, Vega Peña NV, José Barrios AJ, Juan Pablo Ruiz JPR, Lora A. Análisis multicéntrico del reparo de la hernia ventral en instituciones de IV nivel, 2015-2019. *Revista Colombiana de Cirugía*. 2020 Mar 27;35(1):43–50.
2. Lindmark M, Strigård K, Löwenmark T, Dahlstrand U, Gunnarsson U. Risk Factors for Surgical Complications in Ventral Hernia Repair.

World Journal of Surgery. 2018 Abr 26;42(11):3528–36.

3. Armas Pérez BA, Martínez Ferrá G, Agramonte Burón O. Eponimia y apuntes históricos en hernias de la pared abdominal. *Revista Cubana de Cirugía [Internet]*. 2017 Dec 1;56(4):1–12. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932017000400007

4. Holihan JL, Hannon C, Goodenough C, Flores-Gonzalez JR, Itani KM, Olavarria O, et al. Ventral Hernia Repair: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Surgical Infections*. 2017 Ago;18(6):647–58.

5. Earle D, Roth JS, Saber A, Haggerty S, Bradley JF, Fanelli R, et al. SAGES guidelines for laparoscopic ventral hernia repair. *Surgical Endoscopy*. 2016 Jul 12;30(8):3163–83.

6. Bittner R, Bain K, Bansal VK, Berrevoet F, Bingener-Casey J, Chen D, et al. Update of Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS)): Part B. *Surgical Endoscopy*. 2019 Jul 10;33(11):3511–49.

7. Donato Lores D. Evolución de la reparación laparoscópica de las hernias de pared abdominal. *Revista Mexicana de Cirugía Endoscópica [Internet]*. 2019 Abr 22;19(4):160–170. Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=86268>

8. Pakula AM, Skinner RA. From intraperitoneal onlay mesh repair to transversus abdominus release. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2019 Jul;87(1):251–3.

9. Bravo, Jaramillo EL, López Lucero WN, Chacha Vivar MJ, Machado Zamora JP, Romero Zhinin LA. Estudio Descriptivo: Caracterización Clínica de Hernias Ventrales e Incisionales Sometidas a Reparación Laparoscópica en el Centro de Salud Tipo B del IESS – La Troncal, 2013 - 2016. *Revista Médica del Hospital José Carrasco Arteaga*. 2017 Mar 30;9(1):23–7.

10. Wolf LL, Scott JW, Zogg CK, Havens JM, Schneider EB, Smink DS, et al. Predictors of emergency ventral hernia repair: Targets to improve patient access and guide patient selection for elective repair. *Surgery*. 2016 Nov;160(5):1379–91.

11. Bingöl D, Mutlu OO, Oymak O. Surgical Anatomy of the Abdominal Wall. En: *Inverse Abdominoplasty an Illustrated Guide [Internet]*. 1era ed. Tiryaki KT, editor. Istanbul-Turquía: Springer International Publishing; 2017. 1-18. Disponible desde:

- <https://www.springer.com/gp/book/9783319393087>
12. Hijano JC. Anatomía funcional de los músculos de la pared anterolateral del abdomen Aspecto médico y quirúrgico [Internet] [Tesis Doctoral]. [Universidad Nacional de La Plata]; 2017. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/61083>
 13. The National Center for Biotechnology Information advances science and health. StatPearls [Internet]. Nih.gov. StatPearls Publishing; 2019. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430685/>
 14. Cortes Fonseca HF. Caracterización de la experiencia de reconstrucción de pared abdominal en hernias incisionales complejas en institución de 4 nivel de Bogotá, Hospital Universitario Mayor – Méderi [Internet] [Tesis De Postgrado]. [Universidad del Rosario]; 2020. Disponible en: https://research-hub.urosario.edu.co/display/n_1097cc8f-276a-4515-bc4a-10037a136b60
 15. Holihan JL, Alawadi ZM, Harris JW, Harvin J, Shah SK, Goodenough CJ, et al. Ventral hernia: Patient selection, treatment, and management. *Current Problems in Surgery*. 2016 Jul;53(7):307–54.
 16. Brosi P, Glauser PM, Speich B, Käser SA, Maurer CA. Prophylactic Intraoperative Onlay Mesh Reinforcement Reduces the Risk of Incisional Hernia, Two-Year Results of a Randomized Clinical Trial. *World Journal of Surgery*. 2017 Nov 20;42(6):1687–94.
 17. Bittner R, Bain K, Bansal VK, Berrevoet F, Bingener-Casey J, Chen D, et al. Update of Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS))—Part A. *Surgical Endoscopy*. 2019 Jun 27;33(10):3069–139.
 18. Henriksen NA, Montgomery A, Kaufmann R, Berrevoet F, East B, Fischer J, et al. Guidelines for treatment of umbilical and epigastric hernias from the European Hernia Society and Americas Hernia Society. *The British Journal of Surgery* [Internet]. 2020 Feb 1 ;107(3):171–190. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31916607>
 19. Halligan S, Parker SG, Plumb AAO, Wood CP, Bolton RW, Mallett S, et al. Use of imaging for pre- and post-operative characterisation of ventral hernia: systematic review. *The British Journal of Radiology*. 2018 Mar 15;91(1089):20170954.
 20. Patel NG, Ratanshi I, Buchel EW. The Best of Abdominal Wall Reconstruction. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2018 Ene;141(1):113e–36e.
 21. Patil AR, Nandikoor S, Mohanty HS, Godhi S, Bhat R. Mind the gap: imaging spectrum of abdominal ventral hernia repair complications. *Insights into Imaging* [Internet]. 2019 Mar 29;10(1):2-9. Disponible desde: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30923952/>
 22. Langbach O, Holmedal SH, Grandal OJ, Røkke O. Adhesions to Mesh after Ventral Hernia Mesh Repair Are Detected by MRI but Are Not a Cause of Long Term Chronic Abdominal Pain. *Gastroenterology Research and Practice*. 2016;2016:1–7.
 23. Ballard DH, Jammalamadaka U, Tappa K, Weisman JA, Boyer CJ, Alexander JS, et al. 3D printing of surgical hernia meshes impregnated with contrast agents: in vitro proof of concept with imaging characteristics on computed tomography. *3D Printing in Medicine* [Internet]. 2018 Dic;4(1):2-5. Disponible desde: <https://threedmedprint.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41205-018-0037-4>
 24. Daes J, Telem D. The Principled Approach to Ventral Hernia Repair. *Revista Colombiana de Cirugía*. 2019 Ene 29;34(1).
 25. Holihan JL, Nguyen DH, Nguyen MT, Mo J, Kao LS, Liang MK. Mesh Location in Open Ventral Hernia Repair: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *World journal of surgery* [Internet]. 2016;40(1):89–99. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26423675>
 26. Liang MK, Holihan JL, Itani K, Alawadi ZM, Gonzalez JRF, Askenasy EP, et al. Ventral Hernia Management: Expert Consensus Guided by Systematic Review. *Annals of Surgery* [Internet]. 2017 Ene 1;265(1):80–89. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28009730>
 27. Köckerling F. Onlay Technique in Incisional Hernia Repair-A Systematic Review. *Front Surg*. 2018 Nov 27;5:71. doi: 10.3389/fsurg.2018.00071. PMID: 30538992; PMCID: PMC6277585.
 28. Bondre IL, Holihan JL, Askenasy EP, Greenberg JA, Keith JN, Martindale RG, et al. Suture, synthetic, or biologic in contaminated ventral hernia repair. *Journal of Surgical Research*. 2016 Feb;200(2):488–94.
 29. Yang GPC. From intraperitoneal onlay mesh repair to preperitoneal onlay mesh repair. *Asian Journal of Endoscopic Surgery*. 2017 May;10(2):119–27.

30. Muysoms F. IPOM: history of an acronym. *Hernia*. 2018 Ago 16;22(5):743–6.
31. Köckerling F, Alam NN, Antoniou SA, Daniels IR, Famiglietti F, Fortelny RH, et al. What is the evidence for the use of biologic or biosynthetic meshes in abdominal wall reconstruction? *Hernia* [Internet]. 2018 Ene 31;22(2):249–69. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5978919/>
32. Petro CC, O'Rourke CP, Posielski NM, Criss CN, Raigani S, Prabhu AS, et al. Designing a ventral hernia staging system. *Hernia*. 2015 Sep 5;20(1):111–7.

Artículo de revisión

Impacto de las redes sociales en la enseñanza virtual, en tiempos de covid 19, revision de la literatura
Impact of social networks on virtual learning in times of covid 19, review of the literature.

Amaluisa- Rendón Alexandra Katherine*

Torres-Criollo Larry Miguel**

Amaluisa- Rendón Diana Estefanía***

Pozo- Añazco José Andrés****

Amaluisa- Rendón Paulina Magally*****

*Vinculación con la Sociedad. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. <https://orcid.org/0000-0001-6316-3614>

**Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Medicina, Sede Azogues, Ecuador. Grupo de Investigación Hbr Health & Behavior- Grupo de Investigación CIGMHA. <https://orcid.org/0000-0002-5321-7516>

***Hospital Eugenio Espejo. Ecuador. <https://orcid.org/0000-0001-5088-7023>

****Hospital Básico de Sucúa. Ecuador. <https://orcid.org/0000-0002-2584-4440>

*****Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad Tecnológica Indoamérica. Ecuador. <https://orcid.org/0000-0003-0454-4032>

a_katty@hotmail.com

Recibido: 20 de diciembre del 2021

Revisado: 25 de mayo del 2022

Aprobado: 30 de junio del 2022

Resumen.

Secundario a lo acontecido a nivel mundial, en el contexto de una pandemia por la denominada COVID 19, también se vieron afectadas y modificadas nuestras actividades de la vida diaria, es así que la enseñanza remota de emergencia (ERE) tomó fuerza en todos los niveles educativos, con el fin de preservar la continuidad educativa; dentro de este entorno se muestran las redes sociales como la primera fuente de información, desinformación e incluso una plataforma educativa para el universo de los estudiantes con acceso a internet. ¿Pero son realmente útiles las redes sociales en la educación médica? ¿Pueden estas ser parte de la educación formal? Son cuestionamientos que los revisaremos en el presente estudio. Objetivos: Determinar la eficacia de las redes sociales en la enseñanza virtual en relación a la pandemia COVID 19, mediante la búsqueda actualizada en bases de datos científicas. Metodología: Se desarrolló una revisión bibliográfica de la literatura de carácter descriptivo, sobre el impacto de las redes sociales en la enseñanza virtual en tiempos de COVID-19, siguiendo el protocolo de diagramas de flujo del Informe PRISMA realizando una búsqueda en las bases de datos electrónicas: Google académico, Elsevier, Scielo, Pubmed. Todos los estudios utilizados en esta revisión se publicaron en el idioma español e inglés. Las palabras clave utilizadas fueron: “redes sociales”, “COVID-19” “educación”, utilizando operadores booleanos “y”; “o”/ “and”, “or”. Conclusiones: La imperiosa necesidad de la virtualidad generó la oportunidad del acceso universal a la educación mediante la virtualidad, los estudiantes y docentes generaron contenido educativo a nivel de redes sociales. En la educación médica se pueden tomar elementos teóricos desde las redes sociales, pero se requiere la presencialidad por la triada docente-estudiante-paciente para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Palabras clave: Aprendizaje en línea, COVID-19, Educación Médica, Redes sociales, Teleeducación.

Abstract

Introduction: Secondary to what happened worldwide, in the context of a pandemic by the so-called COVID 19, our activities of daily life were also affected and modified, so remote emergency teaching (RET) gained strength in all educational levels, in order to preserve educational continuity; Within this environment, social

networks are shown as the first source of information, misinformation and even an educational platform for the universe of students with Internet access. But are social networks really useful in medical education? Can these be part of formal education? These are questions that we will review in this study. Objectives: To determine the effectiveness of social networks in virtual teaching in relation to the COVID 19 pandemic, through the updated search in scientific databases. Methodology: A bibliographic review of the descriptive literature was initiated on the impact of social networks on virtual teaching in times of COVID-19, following the flowchart protocol of the PRISMA Report by searching the databases. electronic: Google scholars, Elsevier, Scielo, Pubmed. All studies used in this review were published in Spanish and English. The keywords used were: "social networks", "COVID-19" "education", using Boolean operators "and"; "or me". Conclusions: The urgent need for virtuality reaffirmed the opportunity of universal access to education through virtuality, students and teachers generated educational content at the level of social networks. In medical education, theoretical elements can be taken from social networks, but attendance is required by the teacher-student-patient triad to improve the teaching-learning process.

Key words: Online learning, COVID-19, Medical Education, Social networks, Tele-education.

Introducción.

A finales del 2019, el mundo fue sacudido por la aparición de un nuevo virus en la ciudad de Wuhan, China, diseminándose rápidamente a nivel global, siendo declarado por la Organización Mundial de la Salud como pandemia el 11 de marzo del 2020. Su alta tasa de contagio y rápida propagación, obligó a los distintos gobiernos a imponer normas sanitarias como el distanciamiento físico y confinamientos de distinto tipo. El repentino cambio a un entorno virtual definido como enseñanza remota de emergencia (ERE), a consecuencia de la pandemia por COVID-19 desencadenó mayor empleo de redes sociales como herramienta de aprendizaje virtual en los estudiantes de todos los niveles incluyendo a nivel universitario (1,2,3).

La cuarenta creo la necesidad de crear nuevos espacios pedagógicos, aunado a la tecnología actual, para continuar con el proceso de enseñanza-aprendizaje en los diferentes niveles educativos, reemplazando las aulas físicas en salones virtuales usando la telemática. La pandemia de COVID-19 ha reforzado la importancia de la tecnología y el aprendizaje virtual en la educación. El uso de las herramientas tecnológicas virtuales en el ámbito educativo, es muy amplio y diverso, ya que la puede utilizar el docente como soporte pedagógico o el alumno para el aprendizaje autónomo (1,2,3).

La formación por medio del estudio virtual que se realizó durante el año 2020 debido a la pandemia de la Covid-19, y que continua en algunos centros educativos hasta la actualidad, ha sido beneficioso para generar la cultura del aprendizaje virtual, ya que los estudiantes han adquirido la habilidad,

destreza y pericia, generándoles satisfacción, lo que hace predecir la continuidad del aprendizaje virtual, después de la pandemia (1,2,3).

Actualmente, Internet se constituye una herramienta indiscutiblemente necesaria en la vida cotidiana, llegando a ser la segunda tecnología más usada mundialmente, después de la telefonía móvil. Cabe recalcar, que últimamente su utilidad ha dejado de limitarse a las telecomunicaciones y entrenamiento, para extenderse a las áreas de educación y salud pública (3).

Es por ello, que el interés de los estudiantes de medicina en esta área, puede ser entendido porque la sociedad del siglo XXI exige decisiones diagnóstico- terapéuticas basadas en el conocimiento de investigación científica comprobada (medicina basada en evidencia). Siendo una exigencia para los estudiantes de cualquier carrera relacionada con la salud el mantenerse en constante preparación y actualización, para lo que resulta muy útil y necesario el uso de Internet (4).

La enseñanza virtual trae consigo beneficios a la población educativa, permite el desarrollo de habilidades como la organización de información, el manejo de nuevos conceptos, la ampliación de lenguaje que favorece la comunicación y la conectividad, se pueden intercambiar varias unidades de información (textos, imágenes, figuras, archivos de sonido, videos, bases de datos), las cuales pueden ser obtenidas más allá de los espacios educativos (1,3).

La conexión telemática proporciona infinitas posibilidades de conexión, da lugar al aprendizaje no formal e informal que parte de metodologías innovadoras ajustadas a las necesidades del educando. El aprendizaje virtual permite, en estos casos, establecer una mejor conexión con otros usuarios mediante diversos recursos: Blogs, Wikis, Twitter, Facebook, Youtube, WhatsApp, y otros relacionado (3,5)

Al menos 70% de estadounidenses usan una red social, y cada vez esta siendo mas utilizado en la comunidad educativa. Hay numerosas plataformas para redes sociales, incluidos Twitter, YouTube, Facebook, WhatsApp, Instagram, podcasts y Doximity. Conforme las redes sociales se tornan mas populares, los profesionales de la salud recurren cada vez más a ellas por razones profesionales y educativas y ante la búsqueda de nuevas oportunidades. Una encuesta en línea creada a través de SurveyMonkey fue compartida en Facebook por médicos residentes en Houston Hospital Metodista en mayo de 2020. Con los siguientes resultados, 100 anónimos y encuestados aleatorios, independientemente de la demografía y antecedentes educativos, se les preguntó: "¿Utiliza las redes sociales como una herramienta educativa?" y "¿Qué plataformas de redes sociales utiliza? ¿Utiliza la mayoría con fines educativos?". En la primera pregunta, aproximadamente el 75% respondió afirmativamente. Para la segunda pregunta, la mayoría de los encuestados reportaron usar YouTube, Twitter y Facebook como sus medios educativos de elección (6)

Objetivo General:

- Determinar la eficacia de las redes sociales en la enseñanza virtual en relación a pandemia COVID 19, mediante búsqueda actualizada en bases de datos científicas

Objetivos Específicos

- Establecer los beneficios de las redes sociales como herramienta en la educación virtual "e-learnig".

- Investigar las desventajas de las redes sociales como herramienta en la enseñanza en línea.

Metodología

Diseño y tipo de investigación

Se desarrolló una revisión bibliográfica de la literatura de carácter descriptivo, sobre el impacto de las redes sociales en la enseñanza virtual en tiempos de COVID-19, siguiendo el protocolo de diagramas de flujo del Informe PRISMA.

Base, Palabras clave e Idioma

Realizamos un estudio bibliográfico considerando publicaciones científicas cuyo contenido es afín a esta temática. Para la realización de la presente revisión se revisaron las siguientes bases de datos electrónicas: Google académico, Elsevier, Scielo, Pubmed. Todos los estudios utilizados en esta revisión se publicaron en el idioma español e inglés. Las palabras clave utilizadas fueron: "redes sociales", "COVID-19" "educación", utilizando operadores booleanos "y"; "o"/ "and", "or".

Criterios de inclusión y exclusión

Como criterios de inclusión se consideraron las producciones científicas en las bases digitales previamente mencionadas, tanto en inglés como en español, relacionadas con el empleo de las redes sociales en la enseñanza virtual durante la pandemia COVID-19. En cuanto a los criterios de exclusión fueron todos aquellos artículos científicos que no correspondan a los objetivos de la revisión, también aquellos que no consten en las bases de datos científicas descritas previamente; así mismo, aquellas publicaciones duplicadas o repetidas o que no están vinculadas a la pandemia COVID-19. Las estrategias de búsqueda en cada base digital se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Estrategia de búsqueda en base de datos

#	FUENTE BIBLIOGRÁFICA	MÉTODO DE BÚSQUDA	NÚMERO	IDIOMA	TIPO DE DOCUMENTO
1	ELSEVIER	Social media and medical education	2	Inglés	Artículo
		Redes sociales y COVID 19	2	Español	Artículos
2	GOOGLE ACADEMICO	Redes sociales y educación	8	Español	Artículos
		Redes sociales y educación	1	Español	Libro
3	PUBMED	Social media and learning	5	Inglés	Artículos
4	SCIELO	Facebook y educación	4	Español	Artículos
		Redes sociales y educación	4	Español	Artículos

Procedimiento de búsqueda bibliográfica

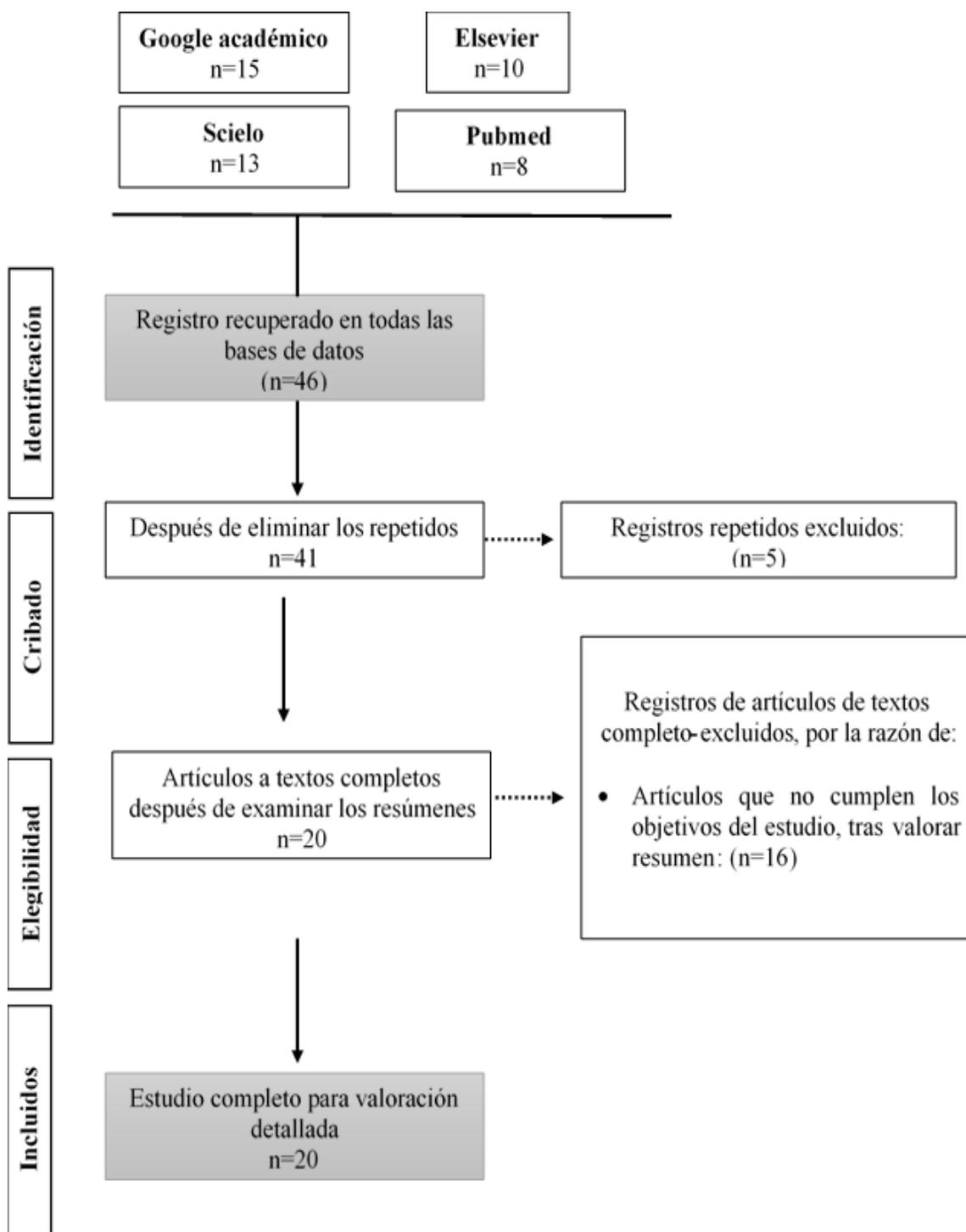
El período de búsqueda de información se realizó desde el 1 de octubre al 15 de noviembre de 2021. El proceso de selección de la investigación se realiza de acuerdo con las cuatro etapas del diagrama de flujo del informe PRISMA luego de considerar los criterios de inclusión y exclusión ya mencionados.

Resultados

Como resultado de la búsqueda de los artículos en general, se obtuvo 46 artículos disponibles en la

base de datos, de los cuales, luego de la lectura y análisis de los títulos y resúmenes asemejados a nuestro objetivo de estudio se aplicó los métodos de inclusión y exclusión en las cuales: 20 artículos fueron excluidos, 5 de ellos se encontraron duplicados en las bases de datos y 15 artículos no estuvieron en relación a los objetivos del estudio, luego de haber leído los resúmenes. Se emplearon finalmente, 26 artículos para realizar la discusión del estudio, esta representación se ve detallada en la figura 1.

Figura #1: Diagrama de flujo Prisma para sistematizar los artículos



Se realizó un análisis estadístico de los artículos seleccionados para nuestro estudio de acuerdo a las bases de datos elegidos, se obtuvo un 30% (n=6) pertenecientes a GOOGLE SCHOLAR, 35% (n=7) a SCIELO, 20% (n=4) a PUBMED y 15% (n=3) de artículos pertenecientes a ELSEVIER. (Tabla 2)

Discusión.

Beneficios de las Redes Sociales

La pandemia por SARS- CoV-2, revolucionó los escenarios de enseñanza virtual con redes sociales, millones de estudiantes han visto particularmente afectada e interrumpida su educación por la pandemia (6). En este nuevo escenario emergente, los docentes desarrollaron nuevas fuentes de información, además métodos para mejorar la comprensión por los estudiantes de los temas propuestos. Así mismo, implicó para ellos la apropiación de nuevas didácticas o el fortalecimiento de las que se tenían (7). Por su parte, para los estudiantes el uso de estos recursos beneficiaba la resolución de dudas, mantenerse informado sobre las actividades académicas, la realización de trabajos en grupo y compartir información. Por estas razones, los catedráticos que usaban previamente las redes sociales han visto esta experiencia de forma positiva (8). El azote y la gran mortalidad a consecuencia de la Covid-19, ocasiona efectos de pánico y mitigación, y obliga al sector educativo a tomar medidas drásticas y sin precedentes en grandes áreas pedagógicas (9). La contingencia, al obligar el uso de la virtualidad para dar continuidad a los procesos de enseñanza y aprendizaje, conllevó ahorro de tiempo en los desplazamientos, flexibilidad horaria, el aumento de las asesorías a los estudiantes, acceso inmediato y permanente a los contenidos educativos y la creatividad para mejorar los contenidos que se disponen para los estudiantes, implementando el universo de herramientas que ofrece la tecnología digital (10). De esta manera la vida se transformó para siempre, el docente tradicional que desde su cátedra inculcaba presencialmente sus destrezas y conocimientos para formar estudiantes de excelencia, cambio a la virtualidad, en la que el maestro no debe estar frente a sus alumnos, la comunicación a través de redes sociales e internet hacen innecesaria su presencia (11).

La mayoría de estudiantes usan las redes sociales con finalidad personal y educativa, pero los tipos de las redes sociales que se utilizan varían según el propósito (11, 12) reportaron que los estudiantes usaban con mayor frecuencia wikis, redes sociales y videos compartidos para mejorar su aprendizaje (13, 14). Los estudiantes consideran que Facebook es útil para comunicación y compromiso en el entorno académico (15, 16)

En la actualidad, varios autores valoran la importancia del uso de las redes sociales en el ámbito docente (17). Se atribuye a las redes sociales tres beneficios fundamentales, minimizan la necesidad de formación porque todos usan el mismo recurso, favorecen la comunicación con los alumnos de manera bidireccional, pues el profesorado y el alumnado se encuentran en el mismo espacio, y poseen un carácter generalista que posibilita el uso universal de las mismas (18).

Mejoría de la escritura académica

Estudios indican que la utilización de redes sociales con fines educativos, estaba asociado con un mejor conocimiento y habilidades como la escritura reflexiva (7).

Redes sociales más utilizadas

Las redes sociales más usadas en educación médica son WhatsApp, Facebook y Youtube como soportes online amistosos y sencillos, demostrando su eficacia como herramientas de apoyo en la educación médica, menos usados son Microsoft Teams, Researchgate entre otras, claro que los estudios mencionan que la plataforma Zoom fue una de las aplicaciones más utilizadas en el tiempo de la pandemia, permitiendo el intercambio de archivos, mensajes, video, comentarios y compartir pantalla en tiempo real, lo que es muy similar al uso de Microsoft Teams, que fue una de las redes sociales más usadas. La mayor parte de estudios mencionan que el interés de utilizar las redes sociales nace del estudiante, con el objetivo de difundir información y conformar grupos de trabajo para dar apoyo voluntario a comunidades vulnerables, así como elaborar herramientas de educación para la salud para médicos o público en general (7).

Una forma de redes sociales que se utiliza en entornos académicos es Twitter. Aunque está

limitado a 140 caracteres, Twitter puede usarse de manera efectiva para compartir ideas o enlaces a otros en línea recursos. Diseñado como una sala de chat de mensajes cortos basada en la web, en esencia, Twitter® es utilizado por personas conocidas públicamente, como el Papa y el Presidente de los Estados Unidos, por llegar a grandes audiencias como lo revela claramente una revisión de las noticias diarias en la prensa popular. Ya que requiere información mínima para registrarse para una nueva cuenta y es una plataforma intuitiva que es relativamente fácil de usar, los investigadores y las instituciones a menudo usan Twitter para compartir su trabajo, lo que lo hace particularmente beneficioso para promover el trabajo de profesores y estudiantes académicos y establecer contactos con otras personas que comparten un interés. Sin embargo, como un formato conciso y de ritmo muy rápido para conectarse con otros, es posible que Twitter no brinde las oportunidades que brindan otros formatos de redes sociales (19).

Dos de estas plataformas de redes sociales son LinkedIn y Facebook, servicios de networking que comparten similitudes, pero son únicos en otros aspectos. Una distinción es la noción que LinkedIn es generalmente considerado como un foro profesional con otros profesionales, mientras Facebook a menudo se identifica como una red social más personal. En realidad, Facebook también es popular como plataforma para comercializar y compartir noticias y actualizaciones; una función especial de Facebook®, que podría ser beneficioso en la enseñanza-aprendizaje, es la oportunidad de crear grupos accesibles solo para los miembros del grupo que deben ser invitados a unirse y luego debe ser aprobado por el organizador del grupo (19).

Virtualidad y Redes sociales en Universidad Católica de Cuenca

La Universidad Católica de Cuenca, en su sistema de enseñanza sea presencial, semipresencial o a distancia, hace uso de las TICS, tales como plataforma EVEA (Entornos Virtuales de Enseñanza y de Aprendizaje) que cuenta con diversas opciones interactivas y aplicaciones (tareas, turnitin, zoom, archivos, carpetas, videos, chat, padlet, sistema para realizar evaluaciones, links), ERP (Enterprise resource planning / Sistema

de planificación de recursos empresariales), correo electrónico, biblioteca virtual, bases de datos científicas; el uso de estas herramientas que antes era un complemento de las clases tradicionales, tuvieron un auge y mayor uso a partir de la pandemia SARS-CoV-2. Se realizó un estudio en el que se evalúa la enseñanza virtual, “e-learning” durante la pandemia COVID 19, en la que participaron 42 estudiantes de séptimo semestre de la carrera de medicina de la Universidad Católica de Cuenca, que recibieron la cátedra de neurología. Adicionalmente, se creó un grupo de WhatsApp para compartir y dar seguimiento a diferentes aspectos de la cátedra. Cabe recalcar que los docentes universitarios fueron capacitados con las herramientas virtuales señaladas (1).

1. Mi interés en la integración de las TIC (tecnologías de la información y comunicación), después de este curso, ha aumentado:

- Si (59,5%, n=25)
- Más bien si (35,7%, n=15)
- Dudoso (4,8%, n=2)
- Mas bien no (0%, n=0)
- No (0%, n=0)

2. En líneas generales, y en su situación personal concreta, esta metodología on-line a través de internet) tiene:

- Prácticamente las mismas ventajas que inconvenientes (28,6%, n=12)
- Más inconvenientes que ventajas (28,6%, n=12)
- Mas ventajas que inconvenientes (23,8%, n=10)
- Muchos más inconvenientes que ventajas (14,3%, n=6)
- Muchas más ventajas que inconvenientes (4,8%, n=2)

3. El EVEA (Entornos Virtuales de Enseñanza y de Aprendizaje) y el ERP Enterprise resource planning / Sistema de planificación de

recursos empresariales), me ha resultado, en cuanto a su facilidad de utilización:

- Fácil (47,6 , n=20)
 - Normal (35,7, n=15)
 - Muy fácil (14,3%, n=6)
 - Muy difícil (2,4%, n=1)
4. La disponibilidad de medios técnicos (ordenadores, conexión a internet, software,) en mi casa me ha dificultado la participación en el curso:
- En algunas ocasiones (64,3% n=27)
 - No, casi nunca (16,7%, n=7)
 - Sí, me ha dificultado bastante (11,9%, n=5)
 - Sí, me ha dificultado mucho (4,8%, n=2)
 - No, disponía de medios a mi alcance (2,4%, n=1)
5. Si tuviera que describir la "sensación de cercanía y capacidad motivadora" de mi tutor la calificaría como:
- Prácticamente tan accesibles y motivantes como un "buen profesor presencial" (76,2%, n=32)
 - Co- implicados en mi proceso de aprendizaje (19%, n=8)
 - En algunos momentos me sentí apoyado, pero en otros no (4,8%, n=2)

El Moodle o EVEA, se ha convertido sin duda en una de las redes más extendidas para este uso, al tiempo que ciertas unidades académicas, como la Open University de Gran Bretaña, la han implementado como la plataforma para almacenar sus cursos on-line. Moodle se ha hecho conocido mayormente por disponer de ciertas características: Versatilidad, en la posibilidad de crear muchos tipos de contenidos diferentes, compatibilidad, al poder interactuar con prácticamente cualquier contenido multimedia que podamos encontrar en internet, y poseer un "código abierto", lo que significa que cualquiera que conozca su lenguaje de programación, puede modificar el programa, introduciendo nuevas funciones o adaptando las existentes (20)

Gamificación

Existe un advenimiento en el uso de herramientas en el ámbito educativo, con el fin de reforzar el método docente gamificando las clases. Kahoot es una herramienta que permite crear sobre todo «quizzes en segundos», preguntas con imágenes utilizando su página web (<https://kahoot.com>), y de manera totalmente gratuita. El programa está versionado para smartphones y tablets a través de aplicaciones tanto en Google Play como en Apps Store. Cuando se trata de preparar contenidos para la enseñanza educativa, se buscan materiales en diversos soportes y se procura seleccionar lo mejor de lo que está al alcance, según los objetivos didácticos. Estos recursos pueden ser analógicos, pero también digitales, y ante la multiplicidad de fuentes y sitios donde encontrar contenidos educativos, siempre es bueno tener algunas consideraciones para seleccionar y relacionar los más pertinentes para trabajar en el aula. Pedagógicamente, Kahoot es una aplicación que permite realizar multitud de tareas de interacción, sobre todo test y autoevaluaciones. Se han descrito experiencias similares en el uso de Kahoot en el ámbito universitario, tanto en áreas correspondientes a ciencias de la salud como en el resto de las áreas temáticas del conocimiento (21) (22)

Desventajas de las Redes Sociales

Inadecuada Preparación

Si bien la experiencia que los docentes participantes contaban con respecto a la utilización de plataformas virtuales facilitó la continuidad de la actividad académica durante la pandemia, ésta ha tenido dificultades. Aunque la Universidad venía insistiendo en el diseño y montaje de cursos virtuales, y para ello ofrecía capacitación, no todos los profesores lo hacían; por lo tanto, la virtualidad emergente sorprendió a muchos sin la preparación adecuada en el uso de estas herramientas tecnológicas; además que el cambio tan abrupto afectó la planificación y diseño de los cursos para estas plataformas, razón por la que se replicaron en la virtualidad los métodos de la presencialidad (7) (7) (8) (9) (10)

Falta de disponibilidad de equipos tecnológicos y/o internet

El soporte técnico referido por algunos estudiantes y profesores, las limitantes en los equipos de cómputo (configuración del equipo o falta de cámara y/o micrófono), el acceso a internet en sus hogares y/o deficiencias en la red instalada para soportar el aumento del tráfico fueron otras de las dificultades señaladas por los participantes en el estudio para asumir la virtualidad (7) (8) (9) (10)

Falta de interacción y correspondencia

Uno de las inconvenientes del uso de las redes sociales es la ausencia de interacción presencial con los estudiantes, que priva del contacto visual con el otro y de la observación y participación del lenguaje no verbal, que revela la atención del estudiante y la comprensión de un concepto o una explicación, como sí lo permite una clase presencial, además de que su participación en este entorno virtual es más restringida (7,8,9,10).

Algunos estudios no apoyan el uso de las redes sociales en la educación. Los estudiantes preferían recibir información de medios tradicionales como los sistemas de gestión de cursos en línea. Se ha identificado que el uso de las redes sociales por parte de los estudiantes precipitó participación en actividades sociales, políticas y culturales, pero también interfiere con otras actividades como el trabajo escolar. Otros autores indican que los estudiantes usaban un híbrido de tipos de medios sociales combinados con formas más tradicionales de educación. Los estudiantes usaron las redes sociales para buscar y compartir información, pero informaron que podría utilizarse mejor junto con reuniones cara a cara (12).

Tiempo excesivo en el computador

Otra desventaja tiene que ver con pasar muchas horas frente a la pantalla, pues el conocimiento que se tenga de estos recursos condiciona la apropiación y uso de las plataformas de las redes sociales y del conjunto de herramientas que ofrece el universo tecnológico, limitándose el aprovechamiento de las oportunidades que éstas ofrecen (7,8)

Curva de aprendizaje

Muchas habilidades en medicina requieren una curva de aprendizaje sólo posible con la presencialidad. En la actividad académica, las

redes sociales son un complemento y una ayuda didáctica, pero no engloban todos los componentes requeridos por el modelo de aprendizaje en el caso de las ciencias básicas y clínicas médicas. Según ellos, no es posible virtualizar las prácticas médicas, ni el contacto con pacientes y sus familias ni las prácticas de laboratorio (7,8).

Conclusiones

El uso de las redes sociales durante la pandemia de COVID 19 para la educación médica se volvió una materia de estudio para los docentes e investigadores, que les sirvió para desarrollar métodos y compartir contenido que se pueda usar para aclarar y graficar conceptos dentro del desarrollo educativo.

En cuanto al uso de las redes sociales para la educación, existen también desventajas. Como el riesgo de caer en desinformación con conceptos errados o material “fake” que abunda en las redes sociales, el tiempo excesivo en la computadora, el acceso limitado al internet y la dificultad con la interacción y correspondencia.

Dentro del campo de la educación médica, los estudiantes aceptan este tipo de intervención para la revisión de material teórico, pero es innegable que la educación médica debe ser presencial, la triada docente-estudiante-paciente debe mantenerse para fines académicos y de relación interpersonal que define las características del personal de salud.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflicto de Intereses.

Agradecimientos

Vinculación con la Sociedad. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad Tecnológica Indoamérica. Ecuador.

Carrera de Medicina. Universidad Católica de Cuenca.

Grupo de Investigación Hbr Health & Behavior-Grupo de Investigación CIGMHA

Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Se solicitó el consentimiento informado por escrito al paciente que participó en este estudio, para la publicación de este artículo.

Fuente de financiación

Los autores declaran que no existió ningún tipo de financiamiento.

Identificación de responsabilidad y contribución de los autores

Los autores declaran haber contribuido en idea original (AA, DA, PA, LT, JP), parte metodológica (revisión sistemática) (AA, DA, PA, LT, JP), redacción del borrador (LT, JP) y redacción del artículo (AA, DA, PA).

Referencias.

1. Amaluisa-Rendón A, Torres-Criollo L, et al. Enseñanza virtual durante la pandemia Covid 19. - Ocronos - Editorial Científico-Técnica. 2021; 4(12):248 ; Disponible en:// <https://revistamedica.com/ensenanza-virtual-pandemia-covid-19-medicina/>
2. Roa I. Utilización de Instagram como una Herramienta Pedagógica para la Enseñanza de Morfología en Tiempos de COVID-19. *Int J Morphol.* 2021;39(4):1063–7.
3. Guillén López OB. Uso de redes sociales por estudiantes de pregrado de una facultad de medicina en Lima, Perú. *Rev Medica Hered.* 2019;30(2):94–9.
4. de la Mora Martín F, Aguiar Ivargollin K, Rodríguez Molina FJ, Díaz Díaz J. Caracterización del uso de las redes sociales por estudiantes de Medicina. *Medisur.* 2020;18(5):879–85.
5. García M, Navarro-Sempere A, Segovia Y. Opinión del Alumnado sobre el Uso de WhatsApp en el Aprendizaje de la Histología Durante COVID-19. *Int J Morphol.* 2021;39(3):692–7.
6. Senapati A, Khan N, Chebrolu LB. Impact of Social Media and Virtual Learning on Cardiology During the COVID-19 Pandemic Era and Beyond. *METHODIST DEBAKEY Cardiovasc.* 2020;16(3):1–7.
7. Giraldo Ospina GA, Gómez Gómez MM, Giraldo Ospina CF. COVID-19 and use of social

media in medical education. *Medical Education.* 2021;22(5):273–7.

8. Avendaño Castro WR, Hernández S. CA, Prada Núñez R. Uso de las Tecnología de Información y Comunicación como valor pedagógico en tiempos de crisis. *Rev Hist la Educ Latinoam.* 2021;23(36).

9. Álvarez-Cordero R. Social media in medical education and health promotion. *Gac Med Mex.* 2019;155(6):573–5.

10. Pérez MM. Uso actual de las tecnologías de la información en la educación médica. *Rev Med Hered [Internet].* 2017;28:258–65. Available from:

<http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v28n4/a08v28n4.pdf>

11. Ortiz JAT, Corrêa THB. Pedagogical aspects of connectivism and its relationship with social networks and learning ecologies. *Rev Bras Educ.* 2020;25:1–22.

12. Duke VJA, Anstey A, Carter S, Gosse N, Hutchens KM, Marsh JA. Social media in nurse education: Utilization and E-professionalism. *Nurse Educ Today [Internet].* 2017;57(June):8–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2017.06.009>

13. Heredia Caballero ÁG. Facebook en educación médica: punto de vista de usuarios en una residencia de Ginecoobstetricia. *Investig en Educ Médica.* 2016;5(17):32–9.

14. López MC, Flores K, Espinoza A, Rojo D. Posibilidades de Facebook en la docencia universitaria desde un caso de estudio. *Apertura Rev Innovación Educ [Internet].* 2017;9(2):132–47. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802017000300132&lng=pt&tlng=es%0Ahttp://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802017000300132&lang=es%0Ahttp://www.scielo.org.mx/pdf/apertura/v9n2/2007-1094-apertura-

15. Cornelio Ramos JM. Uso cooperativo de Facebook en la planificación textual en la universidad. *Cuad Investig Educ.* 2021;12(2).

16. Gómez Hurtado I, García Prieto FJ, Delgado García M. Uso de la red social facebook como herramienta de aprendizaje en estudiantes universitarios: estudio integrado sobre percepciones. *Perspect Educ.* 2018;57(1):99–119.

17. Mu M, Barreiro SF, Manso A. La importancia de las Redes Sociales en el Ambito Educativo. *Rev Investig Educ.* 2013;16(1138–6908):91–104
18. Flynn L V., Jalali A, Moreau KA. Learning theory and its application to the use of social media in medical education. *Postgrad Med J.* 2015;91(1080):556–60.
19. Yancey NR. Social Media and Teaching-Learning: Connecting or Distancing? *Nurs Sci Q.* 2017;30(4):303–6.
20. Velasteguí López E. El uso de las redes sociales como estrategia educativa. Vol. 2, *Explorador Digital.* 2019. 64–79 p.
21. Fernández-Vega I, Santos-Juanes Jiménez J, Quirós LM. Use of Kahoot app to quantify the attention level of the student in the subject of Anatomical Pathology in Medicine and the assessment of the experience. *Educ Medica* [Internet]. 2021;22(xx):375–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.01.004>
22. Valenzuela R. Las Redes Sociales Y Su Aplicación en la educación. *Univ Rev Digit.* 2013;14(4):1–14.
23. Duke VJA, Anstey A, Carter S, Gosse N, Hutchens KM, Marsh JA. Social media in nurse education : Utilization and E-professionalism. *Nurse Educ Today* [Internet]. 2017;57(June):8–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2017.06.009>

Artículo de revisión

Oxigenación con membrana extracorpórea ECMO en hipoxemia refractaria por COVID-19. Un artículo de revisión.
ECMO extracorporeal membrane oxygenation in refractory hypoxemia by COVID-19. A review article.

Dr. Javier Aquiles Hidalgo Acosta*, Md. Jorge Washington Romero Vásquez**, Md. Lorena Antonella Vélez Díaz***, MSc. Adriana Yojana Toala Piza****, MSc. Leonor Concepción Vera Macias*****, Md. José Luis Montenegro Jara*****, Dra. Angelica María Apolo Montero *****, Dr. Juan Pablo Jaramillo Moreira *****, Lcda. Dayse Mariuxi Once Fuentes*****, Lcdo. Crithian Fernando Mendoza Landin*****.

*Universidad Particular de Especialidades Espíritu Santo. Ecuador | <https://orcid.org/0000-0003-0090-3069>

*Universidad de Guayaquil, Ecuador

**Universidad de Guayaquil, Ecuador

****Universidad internacional la Rioja. España

*****Universidad católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador. Universidad Técnica Particular de Loja

*****Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador

*****Universidad internacional del Ecuador

*****Escuela Superior "Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador

*****Universidad de Guayaquil, Ecuador

*****Universidad Técnica de Machala, Ecuador

jahidalgoacosta@hotmail.es

Recibido: 19 de mayo del 2022

Revisado: 10 de junio del 2022

Aceptado: 21 de junio del 2022

Resumen.

La terapia de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO), se utilizó con mucha frecuencia como una medida de soporte vital para tratar la hipoxemia refractaria, principalmente en pacientes con covid-19, desde el año 2020. Este trabajo tiene como objetivos generales evaluar la utilidad del ECMO en la Unidad de cuidados intensivos y como objetivos específicos: determinar la utilidad del ECMO en pacientes con COVID -19 y Conocer la utilidad del ECMO en pacientes que presentan distrés respiratorio severo con hipoxemia refractaria. Se realizó revisión de artículos científicos actuales obtenidos de las bases de datos de alto prestigio y reconocimiento internacional tales como Pubmed, New England Journal of Medicine, guías internacionales, Journal of critical care, guías de la OMS, entre otras. Artículos en su mayoría del año 2019 en adelante, en los idiomas español e inglés. Se seleccionaron 26 artículos. Artículos de revisión, meta-análisis, estudios observacionales, descriptivos, retrospectivos y opiniones de autores sobre el tema Oxigenación con membrana extracorpórea (ECMO) en hipoxemia refractaria por COVID-19 y se obtuvo como resultado que el ECMO, es una herramienta útil para disminuir la mortalidad y la insuficiencia orgánica en pacientes críticos con hipoxemia refractaria, proporcionando un beneficio con disminución de la morbilidad asociada a distrés respiratorio en pacientes críticos con hipoxemia persistente. Se concluye que es un tratamiento eficaz ocasionados por infección por COVID-19.

Palabras Claves: Oxigenación de membrana extracorpórea, Tratamiento ECMO, Soporte vital extracorpóreo, ECMO venoarterial, COVID-19.

Abstract

Extracorporeal membrane oxygenation therapy (ECMO) was very often used as a life support measure to treat refractory hypoxemia, mainly in patients with covid-19, since 2020. This work has as general objectives to evaluate the usefulness of ECMO in the Intensive Care Unit and as specific objectives: to determine the usefulness of ECMO in patients with VOCID -19 and Know the usefulness of ECMO in patients with severe respiratory distress with refractory hypoxemia. A review was made of current scientific articles obtained from databases of high prestige and international recognition such as Pubmed, New England Journal of Medicine, international guides, Journal of critical care, WHO guides, among others. Articles mostly from 2019 onwards, in Spanish and English. 26 articles were selected. 26 articles were selected. Review articles, meta-analysis, observational, descriptive, retrospective studies and opinions of authors on the topic Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) in refractory hypoxemia by COVID-19 and the result was that ECMO, is a useful tool to reduce mortality and organ failure in critical patients with refractory hypoxemia, providing a benefit with reduced morbidity and mortality associated with respiratory distress in critical patients with persistent hypoxemia. It is concluded that it is an effective treatment caused by VOCID infection-19.

Key Words: Extracorporeal membrane oxygenation, ECMO treatment, extracorporeal life support, venoarterial ECMO, COVID-19.

Introducción.

Se conoce como ECMO a una terapia altamente especializada que consiste en un bypass cardiopulmonar para perfusión extracorpórea de bajo flujo en la unidad de cuidados intensivos. Se utiliza en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria en pacientes con síndrome de distrés respiratorio (SDRA) por COVID 19 que presentan hipoxemia refractaria.

Cabe recalcar que las terapias de soporte vital más utilizadas en los casos críticos con COVID 19 son: Ventilación mecánica invasiva, terapia de reemplazo renal y ECMO2. Este último se aplica como un tratamiento de rescate, cuando la ventilación mecánica invasiva no garantiza un intercambio gaseoso adecuado. Esto se realiza para evitar la progresión y daños provocados por la hipoxemia y la hipercapnia hacia todos los órganos siendo necesario darle al paciente soporte con ECMO para garantizar una oxigenación y depuración de CO₂ óptima mediante una membrana de oxigenación extracorpórea (3).

En cuanto a la Técnica de perfusión del soporte vital extracorpóreo existen dos modos de aplicación clínico terapéutica (4).

- Perfusión venoarterial (VA) de soporte vital extracorpóreo, en el cual la sangre drena por medio de un catéter colocado en la vena yugular interna y regresa a la circulación por la arteria aorta por un catéter en la arteria axilar, carótida o femoral o por una canulación directa a través del tórax. Este sistema se utiliza en el fallo respiratorio y cardíaco (5).
- Perfusión venovenosa (VV) de soporte vital extracorpóreo: La sangre drena por un catéter colocado en la vena yugular interna y retorna a través de la vena cava inferior mediante un catéter en la vena femoral aumentando el contenido de oxígeno de la sangre venosa antes de entrar al corazón, la perfusión venovenosa solo aporta soporte respiratorio, la perfusión cardíaca se mantiene intacta sin proporcionar soporte cardíaco. Como dato adicional referente a la cateterización, esta se realiza por vía percutánea de preferencia con guía ecográfica, los catéteres se eligen de acuerdo al tamaño del vaso y al flujo de sangre necesario para que la sangre oxigenada y recalentada retorne a la aurícula derecha. Esta modalidad funge como un pulmón artificial y cumple la función de oxigenar por medio de una membrana, el flujo de sangre que ingresa por la membrana extracorpórea, se dirige luego al pulmón natural después de

realizar un intercambio de gases de forma artificial (6).

La aplicación de ECMO, está reservada para los casos críticos que requieren unidades de cuidados intensivos (UCI) con ventilación mecánica invasiva por presentar hipoxemia refractaria es decir con relación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspiratoria de oxígeno programada en el ventilador mecánico (PAFI) o PaO₂ /FiO₂ menor de 100 (7, 8, 9).

Objetivos:

Objetivo General: Evaluar la utilidad del ECMO en la Unidad de cuidados intensivos

Objetivos específicos:

- Determinar la utilidad del ECMO en pacientes con COVID -19
- Conocer la utilidad del ECMO en pacientes que presentan distrés respiratorio severo con hipoxemia refractaria

Metodología:

Se realizó un estudio descriptivo, se obtuvo un universo de 9083 pacientes de 22 artículos de los últimos 4 años, casos clínicos, estudios de revisión, meta-análisis, revisión sistemática de la literatura, guías, estudios observacionales, descriptivos, retrospectivos y opiniones de expertos sobre los temas: ECMO y COVID 19.

Criterios de inclusión:

1. Los artículos seleccionados fueron en los idiomas español e inglés con el tema terapia de oxigenación con membrana extracorpórea ECMO en pacientes con distrés respiratorio por COVID – 19.
2. Se buscaron artículos con los términos: oxigenación por membrana extracorpórea, distrés respiratorio, hipoxemia refractaria, COVID - 19.
3. El 100% de los artículos fueron de los últimos cinco años.

Criterios de exclusión:

1. Artículos de ECMO sin COVID 19.

2. Artículos de distrés respiratorio de otras causas.

3. Estudios experimentales.

Resultados

En un estudio realizado por Giani, M, Rezoagli, E., Guervilly, C. et al.2022, han demostrado que las terapias extracorpóreas con ECMO en pacientes con COVID 19, proporciona asistencia circulatoria y respiratoria eficaz. Epidemiológicamente la mortalidad en UCI es del 52,8 % en el grupo ECMO en decúbito supino y 40,8 % en el grupo ECMO en decúbito prono, sin significancia estadística en cuanto a mortalidad entre ambos grupos (10).

En posición prona, los pacientes presentan una mejor relación PaO₂ /FiO₂, una presión arterial de CO₂ más baja y una presión de conducción menor en el ventilador, sin complicaciones importantes¹¹. La oxigenación por membrana extracorpórea para el síndrome de dificultad respiratoria aguda con hipoxemia refractaria por COVID-19 se utiliza desde 2020 (12).

Roach A et al, 2022, establecen que el tratamiento en pacientes con hipoxemia refractaria por COVID 19 incluye ECMO y trasplante de pulmón. En el año 2020 en Estados Unidos, el 7% de los trasplantes de pulmón estuvo representado por este grupo de pacientes¹³. Un enfoque multidisciplinario establecido por Hawkins RB, et al, 2021, indican que el ECMO y el trasplante de pulmón desempeñan un papel cada vez más importante en pacientes con hipoxemia refractaria (14).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de Soporte Vital Extracorpóreo apoyan el uso de la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) para pacientes con insuficiencia cardiorrespiratoria grave por COVID 19 (15).

Debe ofrecerse este tipo de terapia cuando este indicada (16).

El ensayo EOLIA contiene tres indicaciones para someter a ECMO a un paciente con distrés respiratorio (17):

- PA/FI menor de 80 por 6 horas,
- PA/Fi menor de 50 por 3 horas,
- PH menor de 7,25 con PCO2 mayor de 60

En cuanto a las complicaciones, se han observado pocos casos de hemorragia intracraneal en pacientes en ECMO venovenosa, para el tratamiento de COVID 19, inherentes probablemente al uso de anticoagulante, necesario para realizar el procedimiento. Otras de las complicaciones son: neumomediastino, neumotórax, trombosis venosa y embolia pulmonar, tomando siempre en consideración que el beneficio supera el riesgo (18, 19).

En el paciente crítico con terapia de ECMO, el papel del personal de enfermería es fundamental principalmente en el cuidado de los accesos vasculares centrales de alta complejidad y cuidados de las interfaces de la ventilación mecánica, administración de medicación necesaria para mantener con analgesia, sedación y relajación neuromuscular al paciente durante el tiempo de ventilación mecánica, hasta lograr el destete del ECMO, poder brindar atención adecuada y obtener resultados satisfactorios. (20).

El ECMO confiere beneficio disminuyendo la mortalidad de pacientes críticos con hipoxemia refractaria secundaria a COVID 19. El beneficio se centró en los sujetos jóvenes en condición crítica. Si la terapia se inicia precozmente se asocia con una reducción de la mortalidad del 7,1 % 21. Un metanálisis realizado por Ramanathan K, et al, 2021 que incluyen 18 estudios realizados en 1844 pacientes con terapia ECMO y COVID 19, demostró una mortalidad del 37,1% para los pacientes apoyados por ECMO, la utilización de la modalidad veno-venosa comprendió el 98% de los casos, con una duración promedio del soporte ECMO de 15 días (22).

El registro español ECMO-COVID observó una mayor supervivencia en menores de 40 años con un 29% de mortalidad, evidenciándose que los pacientes de entre 41 y 60 años, la mortalidad aumentó al 59,5% y para mayores de 60 años fue del 76,2%, además la supervivencia fue mayor en centros con más experiencia ($p = 0,0026$) 23. Hay centros que revelan una supervivencia del 90%. De

los 30 pacientes tratados con ECMO, 27 sobrevivieron al año de seguimiento (24).

Discusión

ECMO es una herramienta útil para disminuir la mortalidad y la insuficiencia orgánica en pacientes críticos con hipoxemia refractaria, proporcionando un beneficio con disminución de la mortalidad asociada a distrés respiratorio en paciente críticos con hipoxemia persistente (25,26).

En la insuficiencia respiratoria aguda por COVID 19 la supervivencia es superior para los pacientes tratados con ECMO frente a los no tratados con ECMO.

Para realizar terapia de ECMO en SDRA se requiere centros de alto nivel especializados y una PaO2/FiO2 menor de 100.

Conclusiones:

La terapia ECMO que se realizó en pacientes en unidad de cuidados intensivos, con distrés respiratorio severo e hipoxemia refractaria por COVID 19, ha arrojado buenos resultados de acuerdo a los datos obtenidos en esta revisión bibliográfica. Además de recalcar que es importante abastecer el sistema hospitalario en nuestro país, con los equipos necesarios para globalizar el uso de esta terapia

Referencias.

- 1.- Schmiady MO, Hofmann M, Sromicki J, Halbe M, van Tilburg K, Aser R, Mestres CA, Maisano F, Ferrari E. Initiation of an inter-hospital extracorporeal membrane oxygenation transfer programme for critically ill patients with coronavirus disease 2019: bringing extracorporeal membrane oxygenation support to peripheral hospitals. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2021 May 10;32(5):812-816. doi: 10.1093/icvts/ivaa326. PMID: 33647975; PMCID: PMC7989441.
- 2.- Murugappan KR, Walsh DP, Mittel A, Sontag D, Shaefi S. Venovenous extracorporeal membrane oxygenation allocation in the COVID-19 pandemic. *J Crit Care.* 2021 Feb;61:221-226. doi: 10.1016/j.jcrc.2020.11.004. Epub 2020 Nov 13. PMID: 33220575; PMCID: PMC7664357.

- 3.- Wiedemann, D., Bernardi, MH, Distelmaier, K. et al. Recomendaciones para la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) en pacientes con COVID-19. *Viena Klin Wochenschr* 132, 671–676 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00508-020-01708-8>.
- 4.- Shaefi, S., Brenner, SK, Gupta, S. et al. Oxigenación por membrana extracorpórea en pacientes con insuficiencia respiratoria grave por COVID-19. *Cuidados Intensivos Med* 47, 208–221 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06331-9>.
- 5.- RS Irwin, FB Cerra, SO Heard, JM Rippe, FJ Curley. *Procedimientos y técnicas en la UCI*. Segunda edición. España: Marban; 2001.
- 6.- Gattinoni, L., Vassalli, F., Romitti, F. et al. Intercambio gaseoso extracorpóreo: ¿cuándo empezar y cómo terminar? *Cuidado crítico* 23, 203 (2019). <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2437-2>.
- 7.- Sromicki J, Schmiady M, Maisano F, Mestres CA. ECMO therapy in COVID-19: An experience from Zurich. *J Card Surg.* 2021 May;36(5):1707-1712. doi: 10.1111/jocs.15147. Epub 2020 Oct 30. PMID: 33124076.
- 8.- Ma X, Liang M, Ding M, Liu W, Ma H, Zhou X, Ren H. Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO) in Critically Ill Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pneumonia and Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS). *Med Sci Monit.* 2020 Aug 6;26:e925364. doi: 10.12659/MSM.925364. PMID: 32759887; PMCID: PMC7430351.
- 9.- Zhou Z, Kuang H, Ma Y, Zhang L. Application of extracorporeal therapies in critically ill COVID-19 patients. *J Zhejiang Univ Sci B.* 2021 Sept 15;22(9):701-717. doi: 10.1631/jzus.B2100344. PMID: 34514751; PMCID: PMC8435342.
- 10.- Giani, M., Rezoagli, E., Guervilly, C. et al. Posicionamiento prono durante la oxigenación por membrana extracorpórea venovenosa para el síndrome de dificultad respiratoria aguda: un análisis de datos de pacientes individuales agrupados. *Cuidado crítico* 26, 8 (2022). <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03879-w>.
- 11.- Poon WH, Ramanathan K, Ling RR, Yang IX, Tan CS, Schmidt M, Shekar K. Prone positioning during venovenous extracorporeal membrane oxygenation for acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care.* 2021 Aug 12;25(1):292. doi: 10.1186/s13054-021-03723-1. PMID: 34384475; PMCID: PMC8358249.
- 12.- Le Breton C, Besset S, Freita-Ramos S, Amouretti M, Billiet PA, Dao M, Dumont LM, Federici L, Gaborieau B, Longrois D, Postel-Vinay P, Vuillard C, Zucman N, Lebreton G, Combes A, Dreyfuss D, Ricard JD, Roux D. Extracorporeal membrane oxygenation for refractory COVID-19 acute respiratory distress syndrome. *J Crit Care.* 2020 Dec;60:10-12. doi: 10.1016/j.jcrc.2020.07.013. Epub 2020 Jul 16. PMID: 32731100; PMCID: PMC7365051.
- 13.- Roach A, Chikwe J, Catarino P, Rampolla R, Noble PW, Megna D, Chen Q, Emerson D, Egorova N, Keshavjee S, Kirklin JK. Lung Transplantation for Covid-19-Related Respiratory Failure in the United States. *N Engl J Med.* 2022 Jan 26;NEJMc2117024. doi: 10.1056/NEJMc2117024. Epub ahead of print. PMID: 35081299; PMCID: PMC8809503.
- 14.- Hawkins RB, Mehaffey JH, Charles EJ, Mannem HC, Roeser M. Lung Transplantation for Severe Post-coronavirus Disease 2019 Respiratory Failure. *Transplantation.* 2021 Jun 1;105(6):1381-1387. doi: 10.1097/TP.0000000000003706. PMID: 33606480.
- 15.- World Health Organization. (2020). Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected: interim guidance, 13 March 2020. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331446>. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 16.- Carboni Bisso I, Garbarini M, Lockhart C, Villarroel S, Chas J, Kotowicz V, San Román E, Las Heras M. Membrana de circulación extracorpórea en enfermedad por coronavirus (COVID-19) [Extracorporeal membrane oxygenation in COVID-19]. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba.* 2022 Mar 7;79(1):65-68. Spanish. doi: 10.31053/1853.0605.v79.n1.29337. PMID: 35312260; PMCID: PMC9004302.
- 17.- Bartlett RH, Ogino MT, Brodie D, McMullan DM, Lorusso R, MacLaren G, Stead CM, Rycus P, Fraser JF, Belohlavek J, Salazar L, Mehta Y, Raman L, Paden ML. Documento de orientación inicial de ELSO: ECMO para pacientes con COVID-19 con insuficiencia cardiopulmonar grave. *ASAIO J.* 2020 mayo;66(5):472-474. doi:

- 10.1097/MAT.0000000000001173. Fe de erratas en: ASAIO J. 2020 Aug;66(8):e113. PMID: 32243267; PMCID: PMC7273858.
- 18.- Heman-Ackah SM, Su YS, Spadola M, Petrov D, Chen HI, Schuster J, Lucas T. Neurologically Devastating Intraparenchymal Hemorrhage in COVID-19 Patients on Extracorporeal Membrane Oxygenation: A Case Series. *Neurosurgery*. 2020 Aug 1;87(2):E147-E151. doi: 10.1093/neuros/nyaa198. PMID: 32424429; PMCID: PMC7313766.
- 19.- Gabelloni M, Faggioni L, Cioni D, Mendola V, Falaschi Z, Coppola S, Corradi F, Isirdi A, Brandi N, Coppola F, Granata V, Golfieri R, Grassi R, Neri E. Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) in COVID-19 patients: a pocket guide for radiologists. *Radiol Med*. 2022 Apr;127(4):369-382. doi: 10.1007/s11547-022-01473-w. Epub 2022 Mar 13. PMID: 35279765; PMCID: PMC8918086.
- 20.- Lorusso, R., Combes, A., Lo Coco, V. et al. ECMO para pacientes con COVID-19 en Europa e Israel. *Cuidados Intensivos Med* 47, 344–348 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06272-3>.
- 21.- Urner M, Barnett A G, Bassi G L, Brodie D, Dalton H J, Ferguson N D et al. Venovenous extracorporeal membrane oxygenation in patients with acute covid-19 associated respiratory failure: comparative effectiveness study *BMJ* 2022; 377 :e068723 doi:10.1136/bmj-2021-068723.
- 22.- Ramanathan K, Shekar K, Ling RR, Barbaro RP, Wong SN, Tan CS, Rochweg B, Fernando SM, Takeda S, MacLaren G, Fan E, Brodie D. Extracorporeal membrane oxygenation for COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2021 Jun 14;25(1):211. doi: 10.1186/s13054-021-03634-1. Erratum in: *Crit Care*. 2021 Oct 27;25(1):375. PMID: 34127027; PMCID: PMC8201440.
- 23.- Castaño M, Sbraga F, Pérez de la Sota E, Arribas JM, Cámara ML, Voces R, Donado A, Sandoval E, Morales CA, González-Santos JM, Barquero-Alemán M, Fletcher-San Feliu D, Rodríguez-Roda J, Molina D, Bellido A, Vigil-Escalera C, Tena MÁ, Reyes G, Gómez F, Rivas J, Guevara A, Tauron M, Borrego JM, Castillo L, Miralles A, Cánovas S, Berastegui E, Aramendi JJ, Aldámiz G, Pruna R, Silva J, Sáez de Ibarra JJ, Legarra JJ, Ballester C, Rodríguez-Lecoq R, Daroca T, Paredes F. Oxigenación con membrana extracorpórea en el paciente COVID-19: resultados del Registro Español ECMO-COVID de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular [Extracorporeal membrane oxygenation in COVID-19 patients: Results of the ECMO-COVID Registry of the Spanish Society of Cardiovascular and Endovascular Surgery]. *Cirugía Cardiovascular*. 2022 March-April;29(2):89–102. Spanish. doi: 10.1016/j.circv.2022.01.007. Epub 2022 Feb 1. PMCID: PMC8806126.
- 24.- INSPIRATION Investigators, Sadeghipour P, Talasaz AH, Rashidi F, Sharif-Kashani B, Beigmohammadi MT, Farrokhpour M, Sezavar SH, Payandemehr P, Dabbagh A, Moghadam KG, Jamalkhani S, Khalili H, Yadollahzadeh M, Riahi T, Rezaeifar P, Tahamtan O, Matin S, Abedini A, Lookzadeh S, Rahmani H, Zoghi E, Mohammadi K, Sadeghipour P, Abri H, Tabrizi S, Mousavian SM, Shahmirzaei S, Bakhshandeh H, Amin A, Rafiee F, Baghizadeh E, Mohebbi B, Parhizgar SE, Aliannejad R, Eslami V, Kashefzadeh A, Kakavand H, Hosseini SH, Shafaghi S, Ghazi SF, Najafi A, Jimenez D, Gupta A, Madhavan MV, Sethi SS, Parikh SA, Monreal M, Hadavand N, Hajighasemi A, Maleki M, Sadeghian S, Piazza G, Kirtane AJ, Van Tassell BW, Dobesh PP, Stone GW, Lip GYH, Krumholz HM, Goldhaber SZ, Bikdeli B. Effect of Intermediate-Dose vs Standard-Dose Prophylactic Anticoagulation on Thrombotic Events, Extracorporeal Membrane Oxygenation Treatment, or Mortality Among Patients With COVID-19 Admitted to the Intensive Care Unit: The INSPIRATION Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2021 Apr 27;325(16):1620-1630. doi: 10.1001/jama.2021.4152. PMID: 33734299; PMCID: PMC7974835.
- 25.- Smith DE, Chang SH, Geraci TC, James L, Kon ZN, Carillo JA, Alimi M, Williams D, Scheinerman JA, Cerfolio RJ, Grossi EA, Moazami N, Galloway AC. One-Year Outcomes With Venovenous Extracorporeal Membrane Oxygenation Support for Severe COVID-19. *Ann Thorac Surg*. 2022 Jul;114(1):70-75. doi: 10.1016/j.athoracsur.2022.01.003. Epub 2022 Mar 10. PMID: 35282865; PMCID: PMC8907014.
- 26.- Shih E, DiMaio JM, Squiers JJ, Banwait JK, Meyer DM, George TJ, Schwartz GS; Baylor Scott & White ECMO for COVID Group. Venovenous

extracorporeal membrane oxygenation for patients with refractory coronavirus disease 2019 (COVID-19): Multicenter experience of referral hospitals in a large health care system. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2022 Mar;163(3):1071-1079.e3. doi: 10.1016/j.jtcvs.2020.11.073. Epub 2020 Dec 1. PMID: 33419553; PMCID: PMC7704331.

Artículo de presentación de casos clínicos

Tuberculosis pleural: reporte de caso

Pleural tuberculosis: case report

Christian Javier Toalombo E.*, Ligia Haydee Mogrovejo**, Daniela Fernanda Buenaño V.***

* Hospital General Puyo - <https://orcid.org/0000-0001-9346-3407>

** Ministerio de Salud Pública - Distrito 16D01 - <https://orcid.org/0000-0002-1490-6001>

*** Hospital General Puyo - <https://orcid.org/0000-0002-5204-5038>

dafersit@gmail.com

Recibido: 16 de marzo del 2022

Revisado: 23 de mayo del 2022

Aceptado: 28 de junio del 2022

Resumen.

Introducción: El Ecuador es un área con alta incidencia de tuberculosis, convirtiendo a esta enfermedad en un problema de salud pública que conlleva un alto riesgo de contagio al personal de salud al exponerse a pacientes sintomáticos respiratorios. A nivel mundial en el año 2020 se presentaron un total de 9,9 millones de casos, sin embargo, el diagnóstico oportuno de tuberculosis pleural se ve dificultado por tratarse de una patología extrapulmonar poco frecuente. **Objetivo:** Describir un caso clínico de tuberculosis extrapulmonar y su diagnóstico oportuno para tratamiento temprano.

Materiales y métodos: Estudio descriptivo, retrospectivo, presentación de caso.

Resultados: Presentamos el caso de un paciente con Tuberculosis extrapulmonar con derrame pleural recidivante, inicialmente diagnosticado como neumonía comunitaria sin mejoría. Se logró establecer el diagnóstico de tuberculosis pleural basados en criterios clínicos, estudios de imagen, hallazgo de linfocitosis y ADA elevada (61 U/L) en el líquido pleural.

Conclusiones: El ADA elevado (>40 U/L) más linfocitosis en el líquido pleural debe alertar el diagnóstico de tuberculosis pleural e instaurar un tratamiento temprano.

Palabras claves: Tuberculosis, Tuberculosis pleural, Adenosina deaminasa.

Abstract

Introduction: Ecuador is an area with a high incidence of tuberculosis, making this disease a public health problem that carries a high risk of contagion to health personnel when exposed to symptomatic respiratory patients. Worldwide in 2020 there were a total of 9.9 million cases, however, the timely diagnosis of pleural tuberculosis is difficult because it is a rare extrapulmonary pathology. **Objective:** To describe a clinical case of extrapulmonary tuberculosis and its timely diagnosis for early treatment.

Materials and methods: Descriptive, retrospective study, case presentation.

Results: We present the case of a patient with extrapulmonary tuberculosis with recurrent pleural effusion, initially diagnosed as community pneumonia without improvement. The diagnosis of pleural tuberculosis was established based on clinical criteria, imaging studies, finding of lymphocytosis and elevated ADA (61 U/L) in the pleural fluid.

Conclusions: Elevated ADA (>40 U/L) plus lymphocytosis in pleural fluid should alert the diagnosis of pleural tuberculosis and establish early treatment.

Keywords: Tuberculosis, Pleural tuberculosis, Adenosine deaminase.

Introducción.

En el Ecuador la tuberculosis (TB) es un grave problema de salud pública, afecta a poblaciones vulnerables con una relación estrecha a la pobreza, hacinamiento y desnutrición, representando un gasto económico alto. En el país en el año 2020 se

presentaron un total de 8500 casos nuevos de tuberculosis con una tasa de mortalidad del 11% según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2). La estimación en el año 2020 fueron 9,9 millones de casos, ubicando a la tuberculosis entre las trece enfermedades causantes

de muertes a nivel mundial (1). En aproximadamente el 25% de tuberculosis se presenta de forma extrapulmonar siendo la TB pleural el segundo sitio más frecuente luego del linfático (12).

En la TB pleural su característica es el derrame unilateral más síntomas agudos de fiebre, dolor pleurítico unilateral, tos, sudores nocturnos, disnea y pérdida de peso, pero en muchos casos puede presentarse con baciloscopias negativas llevando a diagnósticos erróneos retrasando el inicio del tratamiento. Objetivo: Describir un caso clínico de tuberculosis pleural y su diagnóstico oportuno para un tratamiento temprano.

Material y métodos

Estudio descriptivo retrospectivo, presentación de caso clínico de tuberculosis pleural y diagnóstico a través de criterios clínicos, laboratorios y epidemiológicos. Los datos para el presente estudio fueron obtenidos después de la revisión de la historia clínica y exámenes complementarios tanto de imagen como laboratorio, todo esto después de la autorización mediante el consentimiento informado.

Resultados

Paciente masculino de 27 años de edad, médico residente en un hospital de la Amazonía, con antecedente de ansiedad y depresión en seguimiento por psicología sin uso de antidepresivos, no uso de drogas parenterales o conductas sexuales de riesgo, acude a casa de salud por cuadro de fiebre 39°C, odinofagia, otalgia, disfonía, acompañado de dolor pleurítico, sudoraciones nocturnas, tos no productiva, disnea al realizar actividad física más pérdida de peso. Se le realizan 4 baciloscopias a días diferentes con resultados negativos. En 2 diferentes establecimientos de salud el cuadro clínico es manejado bajo el diagnóstico de neumonía, con antibióticos a base de claritromicina, ceftriaxona, clindamicina, levofloxacino, amoxicilina/ácido clavulánico y a estos se le añade ketorolaco, paracetamol, nebulizaciones con salbutamol y bromuro de ipratropio, sin embargo, existe empeoramiento clínico por lo cual acude a nuestra casa de salud.

Se realiza radiografía de tórax: presencia de derrame pleural izquierdo (figura 1), en el estudio tomográfico de tórax se evidencia derrame pleural izquierdo con atelectasias (figura 2). No presencia de masas, neumotórax o adenopatías, sin afectación

de pulmón derecho. Se decide suspender los esquemas antibióticos previamente instaurados en otras casas de salud.

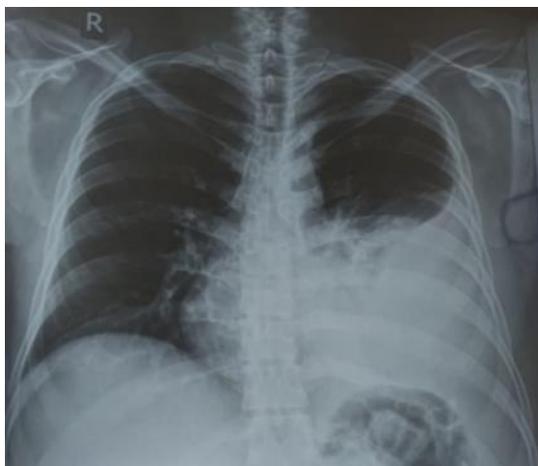
Exámenes de laboratorio: hematocrito: 55,4 %, hemoglobina: 14 g/dl, leucocitos: 9,1 neutrófilos: 80, sodio: 137,7, potasio: 4,17, PCR: 12, PCR-RT COVID-19: negativo, serológicos VIH: No reactivo, Hepatitis B: negativo, Hepatitis C: negativo, Dengue: negativo, Paludismo: negativo, Marcadores tumorales: CA 125: 8 UI/ y BHCG: negativo, nueva toma de baciloscopias: esputo sin crecimiento bacteriano por 2 ocasiones. Se intenta biopsia pleural sin éxito por paquipleuritis.

Se realizó toracocentesis más colocación de tubo torácico, con salida de 1300 mililitros de líquido amarillento, claro. El análisis presentó consistencia para un exudado, con tinción gram negativa para cualquier tipo bacteriano. El líquido con predominio linfocítico superior al 71%, con lactato deshidrogenasa (LDH) alta 636 UI/L, glucosa 73.50, Adenosine deaminase (ADA) elevado 61.7 U/L asociada a las características clínicas generaba alta sospecha de tuberculosis pleural.

Por persistencias de la fiebre, disminución de peso, sudoración nocturna, derrame pleural unilateral más ADA elevado y linfocitosis en el líquido pleural se inició terapia antifímica por confirmación clínica y laboratorial de tuberculosis extrapulmonar con baciloscopias negativas. A los 2 días de iniciado el tratamiento remitió la producción de líquido pleural, fiebre y las sudoraciones.

Tras 20 días de hospitalización dan alta médica y continuación del esquema antifímico tratamiento a base de Isoniazida 75 mg, Rifampicina 150 mg, Pirazinamida 400 mg y Etambutol 275 mg primera fase por 2 meses seguida de segunda fase de 4 meses de Isoniazida 75 mg, Rifampicina 150 mg. Luego de tratamiento antifímico y sin limitación de actividades físicas, al momento con peso de 77 kg. El cuadro clínico ha mejorado sin repercusiones en las actividades diarias, se realiza radiografía de control (figura 3) indica derrame pleural resuelto. El paciente identifica leve dolor de tórax por ocasiones sin síntomas respiratorios, exámenes de laboratorio dentro de los parámetros normales, sin elevación de enzimas hepáticas por tratamiento antituberculoso.

Figura 1. Radiografía de tórax.



Derrame pleural unilateral izquierdo.

Fuente: tomada por autores

Figura 2. Tomografía de tórax



Derrame pleural izquierdo

Fuente: tomada por los autores

Figura 3. Radiografía de tórax



Resolución de derrame pleural

Fuente: tomada por los autores

Discusión

La tuberculosis se encuentra entre las trece enfermedades infecciosas más frecuentes en el mundo y la primera en pacientes inmunodeprimidos (HIV/SIDA) (1). La

tuberculosis extrapulmonar afecta a tejidos y órganos fuera del parénquima pulmonar siendo los ganglios linfáticos y la pleura los sitios más comunes de la enfermedad. Los derrames pleurales se presentan de forma unilateral y el líquido es rico en ADA con gran contenido de linfocitos (3,15).

Las manifestaciones clínicas pueden ser aguda o subaguda e incluyen tos, dolor de tórax, fiebre, sudoración nocturna, disnea y pérdida de peso (12). Los derrames pleurales llevan a engrosamiento pleural dificultando la expansión pulmonar (16). La coexistencia de enfermedad parenquimatosa asociada con el derrame pleural se ha observado en la radiografía de tórax hasta en el 50% de los pacientes (16).

Los niveles de ADA en el líquido pleural son muy utilizados a nivel mundial para el diagnóstico de derrame pleural por *Micobacterium tuberculosis* (9,12). Palma et al. en un metaanálisis de 4147 pacientes con tuberculosis de los cuales 1172 tenían derrames pleurales, el ADA tuvo una sensibilidad del 93% y especificidad del 92% para diagnóstico de tuberculosis (8). Choi et al. en un estudio retrospectivo de 200 pacientes con TB pleural tras análisis del líquido pleural detectó gran cantidad de linfocitos y ausencia de crecimiento bacteriano (4,11).

En concomitancia un líquido pleural rico en linfocitos más un ADA alto superior a 40 U/L es un hallazgo común y tiene un alto valor predictivo diagnóstico en áreas endémicas para el diagnóstico de TB (5,14). En caso de no presentar estos hallazgos se requiere una biopsia pleural para una confirmación. El ADA elevado en poblaciones con alta prevalencia de TB es un examen confirmatorio para iniciar tratamiento (3,7).

Tyagi et al. encontró que las pruebas microbiológicas resultan positivas en apenas un 30%, resultando inadecuadas para el diagnóstico de tuberculosis pleural. Los frotis de esputo pueden ser negativos, o es posible que un paciente no pueda expectorar si no hay compromiso del parénquima (13).

El manejo de la tuberculosis pleural es similar a la TB pulmonar 2 meses de isoniazida, rifampicina, pirazinamida y etambutol, seguido de 4 meses de isoniazida y rifampicina de acuerdo a la resistencia local (3,12). Además del tratamiento antifímico es necesario la toracocentesis en un derrame pleural de grandes volúmenes para aliviar los síntomas y evitar el engrosamiento pleural (6,10).

El paciente en cuestión tuvo un derrame pleural unilateral y en análisis de líquido pleural niveles elevados de ADA, linfocitosis, ausencia de crecimiento bacteriano más clínica sugestiva de tuberculosis, se debe iniciar el tratamiento antifímico inmediato para evitar complicaciones o empeoramiento clínico.

Conclusión

El Ecuador es una región endémica de tuberculosis y el personal de salud debe tener un alto índice de sospecha dirigiendo los estudios a este patógeno para evitar el diagnóstico tardío. Además, se debe evitar el pensamiento que el diagnóstico único de tuberculosis es tener una baciloscopia positiva.

El ADA esta ampliamente disponible en los laboratorios de hospitales en vías de desarrollo y al encontrarlo elevado en el líquido pleural (>40 U/L) acompañado de linfocitosis y riesgo epidemiológico debe alertar para el diagnóstico de tuberculosis pleural.

Conflicto de interés:

Los autores declaran no tener conflicto de interés

Referencias

1. WHO Report. Global tuberculosis report. World Health Organization, (2021)
2. WHO Report Global tuberculosis report. TB profile. Available from: https://worldhealthorg.shinyapps.io/tb_profiles/?inputs_&entity_type=%22country%22&lan=%22EN%22&iso2=%22EC%22
3. J.A. Shaw JA, E.M. Irušen EM, A.H. Diacon AH, C.F. Koegelenberg CF, Pleural tuberculosis: a concise clinical review, Clin. Respir. J. 12 (5) (2018) 1779–1786.
4. Choi H, Chon HR, Kim K, Kim S, Oh KJ, Jeong SH, et al. Clinical and laboratory differences between lymphocyte- and neutrophil-predominant pleural tuberculosis. PLoS ONE 11, e0165428.
5. Lo Cascio CM, Kaul V, Dhooria S, Agrawal A, Chaddha U. Diagnosis of tuberculous pleural effusions: A review. Respiratory Medicine. September 2021;188.
6. Bhuniya S, Arunabha DC, Sabyasachi C, Indranil S, Sumit RT, Mita S. Role of therapeutic thoracentesis in tuberculous pleural effusion. Annals of Thoracic Medicine. 2012;7(4):215.
7. Vorster MJ, Allwood BW, Diacon AH, Koegelenberg CFN. Tuberculous pleural effusions: advances and controversies. J Thorac Dis. 2015;7(6):981-91.

8. Palma RM, Bielsa S, Esquerda A, Martínez-Alonso M, Porcel JM. Diagnostic Accuracy of Pleural Fluid Adenosine Deaminase for Diagnosing Tuberculosis. Meta-analysis of Spanish Studies. Archivos de Bronconeumología (English Edition). 2019;55(1):23-30.
9. Aggarwal AN, Agarwal R, Sehgal IS, Dhooria S. Adenosine deaminase for diagnosis of tuberculous pleural effusion: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2019;14(3):e0213728.
10. Ferreiro L, Toubes ME, San José ME, Suárez-Antelo J, Golpe A, Valdés L. Advances in pleural effusion diagnostics. Expert Review of Respiratory Medicine. 2020;14(1):51-66.
11. Yang X, Feng M, Shen Y, Deng B, He Y, Cao G. Clinical characteristics and potential indicators for definite diagnosis of tuberculous pleural effusion. Artificial Cells, Nanomedicine, and Biotechnology. 2019;47(1):1924-31.
12. Antonangelo L, Faria CS, Sales RK. Tuberculous pleural effusion: diagnosis & management. Expert Review of Respiratory Medicine. 2019;13(8):747-59.
13. Tyagi S, Sharma N, Tyagi JS, Haldar S. Challenges in pleural tuberculosis diagnosis: existing reference standards and nucleic acid tests. Future Microbiology. 2017;12(13):1201-18.
14. Skouras VS, Kalomenidis I. Pleural fluid tests to diagnose tuberculous pleuritis. Current Opinion in Pulmonary Medicine. 2016;22(4):367-77.
15. Sivakumar P, Marples L, Breen R, Ahmed L. The diagnostic utility of pleural fluid adenosine deaminase for tuberculosis in a low prevalence area. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease. 2017;21(6):697-701.
16. Vorster MJ, Allwood BW, Diacon AH, Koegelenberg CFN. Tuberculous pleural effusions: advances and controversies. J Thorac Dis. 2015 Jun;7(6):981–91.

Artículo de presentación de casos clínicos

Reporte de caso: Manejo Multidisciplinario en gestante de Quintillizos durante tiempos de pandemia en Guayaquil

Case Report: Multidisciplinary Management of Quintuplets during Periods of Pandemic in Guayaquil.

Dra. María Fernanda Calderón León, *, ****
Dr. Rómulo Andrés Guevara Ramon **
Msc. Diego Raphael Nagua Blanca***
Md. Ana María Vélez Astudillo ****
Md. Romina Ivanna Mendoza Granda ****
Md. Mariuxi Vanessa Viteri Herrera***
Md. Daniela Fernanda Egas Viteri *****

*Universidad de Guayaquil, Ecuador, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4121-6006>

**Universidad de Cuenca, Ecuador,

***Universidad de Especialidades Espíritu Santo

****Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador

*****Universidad de Guayaquil

dracalderonleon@hotmail.es

Recibido: 31 de enero del 2022

Revisado: 12 de mayo del 2022

Aceptado: 16 de junio del 2022

Resumen.

La enfermedad por coronavirus (COVID-19) es una patología que se identificó por primera vez en Wuhan - China en el mes de diciembre de 2019, afectando la población a nivel mundial con cuadros clínicos variables desde leves con un resfriado común hasta casos más severos como el síndrome respiratorio grave agudo, por lo que, a finales del mes de enero del 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró una pandemia y emergencia de salud pública internacional como consecuencia de la enfermedad por COVID-19. El objetivo de este trabajo fue describir un caso clínico obstétrico de embarazo quintuple espontáneo que se presentó durante la pandemia por COVID 19 en la ciudad de Guayaquil en el año 2021, su manejo multidisciplinario y su evolución. Se realiza un reporte de caso observacional, se solicitó el consentimiento informado a la paciente, se obtuvo la autorización del Departamento de docencia e investigación del hospital Alfredo G Paulson, permitiendo la revisión de historia clínica e imágenes para su publicación.

Se presenta el caso de un paciente femenino de 34 años de edad con antecedentes gineco obstétricos: 3 hijos vivos, presenta gestación múltiple (quintillizos) concebidos de forma espontánea sin ningún método de reproducción asistida ni tratamiento de infertilidad, un caso extremadamente raro del cual se obtienen 5 recién nacidos vivos con un peso de 1400 gr aproximadamente en promedio, de diferentes sexos. Cabe recalcar que este es el segundo embarazo quintuple que se presentó en el año 2021 en el hospital Alfredo G Paulson, el primero fue atendido 4 meses antes en una paciente femenina de 28 años nulípara que utilizó inductores de la ovulación y en cual se obtuvieron 5 recién nacidos vivos de diferentes sexos y actualmente se encuentran con buen estado de salud. La incidencia de quintuples en Ecuador aumentó en el año 2021, como resultado de técnicas de reproducción asistida y probablemente a los drásticos y diferentes cambios que surgieron a partir de la presentación de la pandemia por COVID 19.

Palabras clave: Embarazo múltiple, quintuples, COVID 19, manejo multidisciplinario.

Abstract

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) is a pathology that was first identified in Wuhan - China in the month of December 2019, affecting the population worldwide with clinical conditions ranging from mild with a common cold to more severe cases such as severe acute respiratory syndrome so late January 2020 the World Health Organization (WHO) declared an international pandemic and public health emergency as a consequence of the COVID-19 disease. The objective of this study was to describe an obstetric clinical case of quintuple spontaneous pregnancy that occurred during the COVID 19 pandemic in the city of Guayaquil in 2021, its multidisciplinary management and evolution. For the presentation of the clinical case, informed consent was requested from the patient, authorization was obtained from the Department of Teaching and Research of the Alfredo G Paulson Hospital, allowing the review of clinical history and images for publication. We present the case of a 34-year-old female patient with a history of obstetric gynaecology: 3 live children, presented with multiple gestation (quintuplets) conceived spontaneously without any method of assisted reproduction or infertility treatment, an extremely rare case from which 5 live newborns are obtained with a weight of 1400 gr on average, of different sexes. It should be noted that this is the second quintuple pregnancy that occurred in 2021 at the Alfredo G Paulson hospital, The first was seen 4 months earlier in a nulliparous 28-year-old female patient who used ovulation inducers and in which 5 live newborns of different sexes were obtained and are currently in good health. The incidence of quintuples in Ecuador increased in 2021, as a result of assisted reproduction techniques and probably to the drastic and different changes that arose from the presentation of the pandemic by COVID 19.

Key words: Multiple pregnancy, quintuples, COVID 19, multidisciplinary management.

Introducción.

La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) es una patología que se identificó por primera vez en Wuhan - China en el mes de diciembre de 2019, la cual genera infección en humanos y animales , ocasionando cuadros clínicos caracterizados por resfriado común y otros de mayor severidad como el Síndrome Respiratorio Agudo Grave , por lo que, a finales del mes de enero del 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró una pandemia y emergencia de salud pública internacional como consecuencia de la enfermedad por COVID-19 . Aquí radica la importancia de recalcar que durante el embarazo una mujer está expuesta a una serie de factores ambientales que pueden afectar la salud materna y neonatal, alterando el entorno de la embarazada pudiendo dejar una huella permanente en el desarrollo fetal (1)(2)(3)(4)(5)(6).

En las últimas décadas las gestaciones múltiples han presentado un notorio incremento como resultado del crecimiento del tratamiento de la infertilidad, aumentando las tasas de embarazo gemelar y partos múltiples (7) (8). Este aumento tiene un efecto directo sobre el número de nacimientos prematuros y las complicaciones perinatales. Además, los riesgos de malformación

congénita y sus consecuencias son mayores en estos casos, sin embargo, durante siglos, la gestación múltiple ha generado temor y fascinación (9).

Según la ley biológica de Hellín, la frecuencia de embarazos múltiples disminuye según aumenta el número de gemelos, en el orden de la potencia de $1/85(n-1)$, donde la potencia n es la cantidad de gemelos en la gestación. Así, la frecuencia de estos últimos es $1/851$ (1,18 %), la de trillizos sería $1/852$ ($1/7200$), la de cuatrillizos $1/853$ ($1/600\ 000$) y la de quintillizos $1/854$ ($1/52\ 000\ 000$) (9).

Ecuador con una población de 17.511.000 habitantes, hay una incidencia de 2 embarazos quintuples en 309,639 partos atendidos en el año 2021. Según reporte del departamento de asuntos económicos y sociales de las naciones unidas, existe un aumento de los nacimientos comparado con los datos del instituto nacional de estadísticas y censos (INEC) del año 2020 donde se registraron 265.437 nacidos vivos (10).

Existen factores que influyen para que se genere un embarazo múltiple así las mujeres con mejor estado nutricional tienen 25 a 30% más probabilidades que las pacientes con desnutrición. Se observa mayor probabilidad de tener embarazo quintuple entre los

33 +- 4 años edad. El tratamiento de infertilidad, la inducción de la ovulación con FSH más gonadotropina coriónica humana o citrato de clomífero aumenta notablemente la probabilidad de ovulaciones simultáneas múltiples. Se ha informado de una mayor fecundidad y una mayor tasa de hermanamiento dicigótico en mujeres que conciben dentro de 1 mes después de suspender los anticonceptivos orales, pero no durante los meses posteriores (11).

Los embarazos gemelares se producen cuando hay la fertilización de dos óvulos separados, que producen gemelos dicigóticos o fraternos o cuando hay un solo óvulo fertilizado que luego se divide para crear gemelos monocigóticos o idénticos, ambos pueden generar números más altos de feto (12).

El manejo de los embarazos múltiples incluye diagnóstico temprano, seguimiento minucioso y con equipo multidisciplinario, teniendo en cuenta que la complicación más común es el trabajo de parto prematuro. La tasa de prematuridad es del 50% en mellizos, del 95% en trillizos y del 100% en embarazos múltiples de mayor orden (12).

La ecografía obstétrica nos permite conocer el número fetal, la edad gestacional estimada, la amnionicidad y la corionicidad, pero esta última solo se puede determinar correctamente antes de las 24 semanas en alrededor de 95% de los casos (13).

Si los recién nacidos son del mismo sexo, puede ser útil el análisis de las muestras de sangre del cordón umbilical. Diferentes tipos de sangre confirman la dicigosidad, aunque demostrar el mismo tipo de sangre en cada feto no confirma la monocigosidad. Para el diagnóstico definitivo, se pueden utilizar técnicas más sofisticadas, como la toma de huellas dactilares de DNA que es una técnica de que se usa para determinar la identidad de una persona de acuerdo a la secuencia de nucleótidos en las regiones del ADN humano (13)

El embarazo de alto orden fetal (quintillizos) perteneciente a la variedad de monocigóticos obtenido de manera natural, es un evento que se considera raro, siendo este uno por cada 65 millones de embarazos (13).

Según revisiones, las madres de gestaciones de mayor orden tienen estadías hospitalarias antes y después del parto más prolongadas, tienen más probabilidades de tener parto por cesárea, trabajo de parto prematuro, preeclampsia y requerir ingreso en la unidad de cuidados intensivos (14).

La morbilidad materna, perinatal y los costos hospitalarios, aumentan significativamente en los nacimientos de mayor orden en comparación con los gemelos y los únicos (14).

Las mujeres con gestaciones multifetales tienen seis veces más probabilidades de parto antes de las 37 semanas y 13 veces más probabilidades de dar a luz antes de las 32 semanas de gestación que las mujeres con gestaciones de feto único (15)

A mayor corionicidad las complicaciones perinatales aumentan, cuando se trata de un embarazo múltiple, existe un aumento considerable de los riesgos de preeclampsia, hemorragia posparto, histerectomía periparto, anomalías fetales, diabetes gestacional, parto prematuro, morbimortalidad infantil, además de depresión y muerte materna. Cinco veces mayor es el riesgo de muerte fetal y siete veces mayor el de muerte neonatal, debido principalmente a la prematuridad. (15) (19)

Los gemelos prematuros que nacen antes de las 32 semanas de gestación, tienen el doble de riesgo de presentar trastornos como hemorragia intraventricular de alto grado y leucomalacia periventricular en comparación con los neonatos únicos de la misma edad gestacional (15)

En el hospital Alfredo Paulson cuatro meses antes, una paciente de 28 años, primigesta y con tratamiento de fertilidad, tuvo también gestación múltiple (quintillizos), presentándose en menos de 6 meses dos casos de embarazo quintuple en el año 2021 en época de pandemia por COVID -19 en Guayaquil.

Objetivo: describir un caso clínico obstétrico de embarazo quintuple espontáneo que se presentó durante la pandemia por COVID 19 en la ciudad de Guayaquil en el año 2021, su manejo multidisciplinario y su evolución.

Materiales y Métodos: Presentación de caso clínico de embarazo quintuple. Se solicitó el consentimiento informado a la paciente, Se obtuvo la autorización del Departamento de docencia e investigación del hospital Alfredo G Paulson, permitiendo la revisión de historia clínica e imágenes para la publicación del presente caso.

Resultados: Se presenta el caso de un paciente femenino de 34 años de edad, nacionalidad ecuatoriana, raza mestiza, vive y reside en Guayaquil, ciudadela del Guasmo sur de Guayaquil. Antecedentes Personales Patológicos: no refiere

Antecedentes gineco obstétricos: Gestas: 05, Cesárea :01, Parto vaginal: 02, Aborto :02, Hijos vivos: 03, Periodo intergenésico: 3 años. Fecha de última menstruación: 15/03/2021, Ciclos menstruales: regulares, Menarquia: 12 años, alergias: no refiere, antecedentes Quirúrgicos: cesárea segmentaria, antecedentes de consanguinidad con su pareja: no refiere. Gestaciones múltiples en su familia: no refiere, grupo sanguíneo materno: B Positivo, antecedentes farmacológicos o procedimientos de fertilidad: no refiere, vacunación contra el COVID-19: refiere no haberse vacunado ni ella ni su pareja

Antecedente de COVID 19: No refiere. Edad materna: 34 años Edad paterna :36 años realizó sus controles prenatales en otra casa de salud.

Paciente ingresa a la emergencia del hospital Alfredo G Paulson, por presentar cuadro clínico de 8 días de evolución caracterizado por dolor abdomino pélvico de leve intensidad, acompañado de tos con expectoración amarilla verdosa, con diagnóstico de gestación múltiple (quintillizos) de 30 SG + infección de vías urinarias + rinofaringitis se decide su ingreso.

Al examen físico: paciente orientada en tiempo y espacio, Glasgow 15/15, colaboradora con el interrogatorio. Abdomen: globuloso, con altura uterina no compatible con edad gestacional por cursar embarazo quintuple, movimientos fetales presentes. Frecuencia cardíaca Fetal: Feto 1: 140 LPM, Feto 2: 130 LPM, Feto 3: 120 LPM, Feto 4: 130 LPM, Feto 5: 126 LPM. Región genital: Al

tacto vaginal cérvix localización posterior, con dilatación 2 cm y borramiento 10 %, membranas íntegras.

Extremidades: simétricas.

Exámenes complementarios relevantes:

Uroanálisis: infeccioso, bacterias ++

Hisopado nasal para detección de antígeno prueba rápida COVID 19: Negativo.

Biometría hemática: leucocitosis más neutrofilia.

Diagnóstico de Ingreso: amenaza de parto pretérmino, cicatriz uterina previa (1), infección aguda de las vías respiratorias superiores, Embarazo múltiple de 30.4 SG.

Evolución en hospitalización:

Paciente es valorada por el servicio de ginecología, infectología, cardiología, medicina interna y neonatología.

Cursa 7 días en el área de hospitalización recibiendo tratamiento médico especializado, antibioticoterapia ampicilina más sulbactam 3 gr IV cada 6 horas, maduración pulmonar fetal con dexametasona, trombo profilaxis con enoxaparina 40 mg SC Q.D, toco lisis con Nifedipina 10 mg VO cada /8h, progesterona 200 mg VO cada 8h, dieta hiperproteica, fórmula nutricional 2 medidas dos veces al día, vía periférica con solución salina 1000 CC más complejo B 10 CC IV 30 gotas por minuto. Recibe controles estrictos de monitorización con registro cardiotocográfico fetal cada 8 horas y control ecográfico Doppler y obstétrico.

Doppler fetal arteria umbilical:

Feto A:

IP: 1.05 percentil 59

IR: 0.65 percentil 52

Índices normales

PCR IP ACM/AU 1.45 Percentil 7

PCR IR ACM/AU 1.09 percentil 6

Índices en el límite inferior de lo normal

Feto B

IP: 0.82 percentil 11

IR: 0.59 percentil 22

Índices normales

PCR IP ACM/AU 1.97 Percentil 36

PCR IR ACM/AU 1.3 percentil 33

Índices normales

Feto C

IP: 0.92 percentil 28

IR: 0.62 percentil 36

Índices normales

PCR IP ACM/AU 1.36 Percentil 14
PCR IR ACM/AU 1.22 percentil 19
Índices normales

Feto D
IP: 1.05 percentil 59
IR: 0.67 percentil 63
Índices normales

PCR IP ACM/AU 1.71 Percentil 19
PCR IR ACM/AU 1.22 percentil 19
Índices normales

Feto E
IP: 1.05 percentil 59
IR: 0.67 percentil 63
Índices normales

PCR IP ACM/AU 1.71 Percentil 19
PCR IR ACM/AU 1.22 percentil 19
Índices normales

Doppler fetal arteria cerebral media
Feto A:
IP: 1.53 Percentil 9
IR: 0.71 Percentil: debajo del percentil 5 (0)
Índices de adaptación

Feto B:
IP: 1.62 Percentil 14
IR: 0.77 Percentil 4
Índices de adaptación

Feto C:
IP: 1.77 Percentil 8
IR: 0.80 Percentil 3
Índices de adaptación

Feto D:
IP: 1.81 Percentil 20
IR: 0.82 Percentil 16
Índices normales

Feto E
IP: 1.39 Percentil 5
IR: 0.72 Percentil 4
Índices de adaptación

Durante su estadía en el área de hospitalización maneja signos vitales estables. Luego de recibir

esquema de antibioticoterapia y maduración pulmonar completa, al séptimo día de hospitalización y además por presentar cambios en el último Doppler fetal obstétrico, se programa cirugía de alta complejidad con equipo multidisciplinario para recepción de neonatos múltiples y prematuros

Se realiza cesárea segmentaria + Técnica de b-Lynch más salpinguectomía parcial bilateral por embarazo múltiple más cicatriz uterina previa más paridad satisfecha

Se obtuvo:

RN 1: Sexo hombre, peso 1356 g, Apgar 7-8-9, (imagen -panel A)

RN2: Sexo mujer, peso 1358 g, Apgar 7-8-8, (imagen -panel B)

RN3: Sexo mujer, peso 1602 g, Apgar 7-8-8, (imagen -panel C)

RN 4: Sexo hombre, peso 1320 g, Apgar 7-8-8, (imagen -panel D)

RN 5: Sexo hombre, peso 1384 gr Apgar 7-8-9, (imagen - panel E)

Placenta múltiple (cinco placentas), líquido amniótico claro y en cantidad adecuada en los cinco Recién Nacidos de 32 semanas cada uno presentó su propia bolsa amniótica (imagen - panel F)

Se realiza Histerectomía abdominal subtotal por presentar atonía uterina irreversible. Paciente pasa al área de terapia intensiva de adultos a cursar puerperio quirúrgico inmediato, posterior a 48horas pasa al área de hospitalización donde permanece con signos vitales estables y evolución favorable, días posteriores fue dada de alta en condiciones normales.

Los recién nacidos fueron ingresados y atendidos en unidad de cuidados intensivos neonatales donde se mantuvieron hospitalizados durante varios meses, con evolución favorable, fueron dados de alta posteriormente 4 de ellos porque 1 falleció.

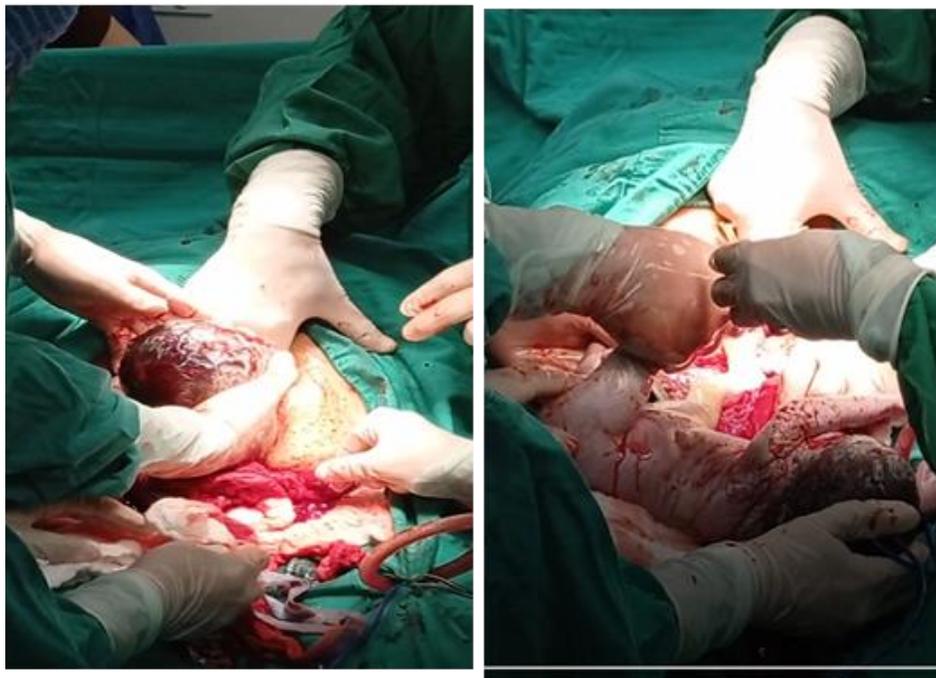
Imágenes

Panel A



Descripción: primer quintuple presentación pelviano sexo hombre, peso 1356 g, Apgar 7-8-9.
Fuente: Dra. María Fernanda Calderón León

Panel B:



Descripción: Segundo quintuple presentación cefálico sexo mujer, peso 1358 g, Apgar 7-8-8

Fuente: Dra. María Fernanda Calderón León

Panel C



Descripción: tercer quintuple presentación cefálico con circular de cordón sexo mujer, peso 1602 g, Apgar 7-8-8.

Fuente: Dra. María Fernanda Calderón León

Panel D



Descripción: cuarto quintuple presentación pélvico sexo hombre , peso 1320 g, Apgar 7-8-8

Fuente: Dra. María Fernanda Calderón León

Panel E



Descripción: quinto quintuple presentación cefálico sexo hombre, peso 1384 gr Apgar 7-8-9
Fuente: Dra. María Fernanda Calderón León

Panel F



Descripción: Placenta múltiple, cinco placentas, cinco bolsas amnióticas y cinco cordones umbilicales
Fuente: Dra. María Fernanda Calderón León

Resultados de anatomía patológica:

Biopsia de útero:

Histerectomía subtotal + placenta múltiple

Congestión vascular, edema intersticial, hemorragia y vasculitis leve; en borde de sección endometrio secretor con reacción decidua, hiperplasia gravídica del miometrio, decidua y deciduitis aguda hemorrágica marcada, miometritis sincitial, signos histológicos compatibles con atonía

Placenta:

Placentas pesan en conjunto 1682 gramos, están unidas entre sí por membranas gruesas blanquecinas, cada una con su propio saco, la cara materna con cotiledones mal delimitados, esponjosos y la cara fetal lisa violácea en cada una inserto su propio cordón con 3 vasos. La mayor mide 18 x 14 x 1 cm y el cordón 32 x 2 cm; la segunda mide 16 x 11 x 1 cm y su cordón 25 x 1.5 cm; la tercera mide 15 x 13 x 1 cm con cordón de 42 x 2 cm; la cuarta mide 14.5 x 9 x 1 cm y cordón de 27 x 1.5 cm; la quinta mide 14 x 10 x 1 cm con cordón de 33 x 2 cm.

Discusión

El caso presentado es el segundo embarazo quintuple que se atendió en el hospital Alfredo G Paulson en el año 2021 en la ciudad de Guayaquil en época de pandemia por COVID 19.

La madre gestante refiere no haber utilizado ningún método de fertilidad ni tampoco reproducción asistida, su embarazo quintuple fue concebido espontáneamente, lo que lo hace un caso extremadamente raro.

Los quintuples nacieron a las 32 semanas con un peso aproximado de 1400 gramos, obteniéndose tres recién nacidos hombres y dos recién nacidas mujeres, el grupo sanguíneo de los 5 RN es B positivo, a la inspección directa de la placenta se evidencia más de una corionicidad se visualizaron 5 placentas unidas por una membrana y cinco cordones umbilicales, 5 bolsas amnióticas.

La complicación que se presentó en la madre fue atonía uterina irreversible por lo que se realizó histerectomía subtotal en el transoperatorio.

La ley biológica de Hellín, no se cumple en nuestro caso, ya que nuestro país Ecuador con una población de 17.511.000 personas, observamos 2 embarazos quintuples /17.511.000 habitantes, como dato especial se han producido durante la pandemia por COVID-19, la cual ha generado cambios notorios en el estilo de vida de las personas de Guayaquil y de todo el mundo.

Es un caso extremadamente raro ya que se presentó de manera espontánea, Hussein AI, (2021) publicó un caso de quintillizos espontaneo ocurrido en Somalia, se trató de una mujer de 32 años de edad que presentó a las 30 semanas de gestación dolor y contracciones uterinas. El examen de ultrasonido mostró embarazo quintuple intrauterino, con actividad cardíaca presente y líquido amniótico normal en cantidad, se realizó cesárea de emergencia bajo anestesia espinal obteniéndose cinco bebés vivos, tres niños y dos niñas que nacieron en presentación cefálica y de nalgas (17)(18)

Nadendla K, et al (2016), publicaron un caso de quintillizos que nacieron a las 24 semanas de gestación. Cada bebé desarrolló enterocolitis necrotizante y fue tratado. Un bebé murió y los 4 bebés restantes recibieron nutrición enteral (20)

Wu D, Hii LY, Shaw SWS (2019), presentaron un caso de quintillizos heterotópicos, se trató de una mujer de 29 años que quedó embarazada después de recibir tratamiento de inseminación intrauterina y acude a urgencias por dolor abdominal bajo difuso a las 7 semanas de gestación. La ecografía transabdominal reveló embarazo intrauterino cuádruple con un anexo izquierdo agrandado y acumulación de líquido intrapélvico compatible con embarazo de alto orden y embarazo tubárico izquierdo con hemorragia interna por lo que se realiza resección laparoscópica emergente de la trompa de Falopio afectada y se recuperó bien durante el resto del curso de hospitalización. Posteriormente, se sometió a un procedimiento de reducción fetal y, finalmente, dio a luz a mellizos.

Kaur J, Pandit SN, Gade MP (2015) Presentaron un caso clínico de embarazo quintuple espontáneo de 28,4 semanas de gestación que concibió durante la amenorrea de la lactancia cuando el primer bebé tenía 4 meses. Se realizó cerclaje cervical a las 16 semanas, los esteroides se administraron a las 25 semanas. Presentó ruptura prematura de membranas, en el cultivo se secreción vaginal se evidenció *E. coli* positivo, recibió antibioticoterapia. Al día siguiente, la paciente manifestó fiebre y taquicardia con leucocitosis y aumento de PCR y procalcitonina, que indicaban corioamnionitis temprana. Se realizó cesárea bajo anestesia espinal donde se obtuvieron 5 bebés varones en un lapso de 3 min con un peso de 850 a 930 g. No hubo complicaciones intraparto y posparto. Todos los bebés fueron ventilados inmediatamente después del parto. Cuatro bebés sobrevivieron luego de pasar 2 meses en la UCIN con un peso promedio de alrededor de 2,2 kg, el bebé alojado en el saco con fugas falleció.

En Ecuador, en la que fue la maternidad Enrique C. Sotomayor en el año 1993 se atendió un parto séxtuple y fue el último de este tipo registrado hasta el año 2021, después de 28 años se produce nuevas gestaciones quintuples y por partida doble, lo cual es una situación realmente sorprendente y brinda la relevancia necesaria para publicación de este caso.

Conclusión

El embarazo quintuple es una condición gineco-obstétrica infrecuente, que puede estar influenciada por diversos factores, principalmente por técnicas de reproducción asistida, además de factores ambientales y como es el caso presentado durante una pandemia por COVID 19, ya que en año 2021 se presentaron dos casos de embarazo quintuples. su manejo debe ser multidisciplinario, coordinado, con seguimiento estricto, con exámenes imagenológicos como la ecografía Doppler fetal, monitorización fetal estricta, exámenes de laboratorio, control de signos vitales, y debe ser asistido en una casa de salud de alta complejidad por personal médico capacitado y suficiente, con el fin de obtener óptimos resultados.

Conflicto de interés:

Los autores declaran no tener conflicto de interés

Referencias.

1. Yang H, Wang C, Poon LC. Novel coronavirus infection and pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2020, 55:435-437.
2. Fatima M, Kasi PM, Rehman R, Baloch SN. Quintuplets born to a woman without fertility treatment in Pakistan. *Fertil Steril.* 2008 Nov;90(5):2007.e17-20. doi: 10.1016/j.fertnstert.2008.07.1724. Epub 2008 Sep 7. PMID: 18778814.
3. World Health Organization. Responding to community spread of COVID-19. Interim guidance. 2020, 1-6.
4. Caparros-Gonzalez Rafael A, García-García Inmaculada, Mariñas-Lirola Juan Carlos, Peralta-Ramírez Maria Isabel. Protocolo del estudio de cohortes GESTASTRESS sobre los efectos del estrés durante el embarazo mediante la medida del cortisol en cabello de la mujer y del recién nacido. *Rev. Esp. Salud Publica [Internet].* 2018 [citado 2022 Jun 25] ; 92: e201804027. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272018000100302&Ing=es. Epub 16-Abr-2018.
5. Gutiérrez Oyarce Alejandra, Ferrero Amparo, Estarlich Marisa, Esplugues Ana, Iñiguez Carmen, Ballester Ferran. Exposición ambiental a dióxido de nitrógeno y salud respiratoria a los 2 años en la Cohorte INMA-Valencia. *Gac Sanit [Internet].* 2018 Dic [citado 2022 Jun 25] ; 32(6): 507-512. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112018000600003&Ing=es. Epub 07-Dic-2020. <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.05.012>.
6. Caparros-Gonzalez RA, Romero-Gonzalez B, Gonzalez-Perez R, Lucena-Prieto L, Perez-Garcia M, Cruz-Quintana F, Peralta-Ramirez MI. Maternal and Neonatal Hair Cortisol Levels Are Associated with Infant Neurodevelopment at Six Months of Age. *J Clin Med.* 2019 Nov 19;8(11):2015. doi: 10.3390/jcm8112015. PMID: 31752272; PMCID: PMC6912650.
- 7.- Nasir, Ayesha Kamal, Sara H. Dobal, and Shumaila Jabeen. "Spontaneous Quintuplets Born

- to a Woman Without Fertility Treatment in Riyadh Saudi Arabia."
- 8.- Cunningham F, Leveno KJ, Bloom SL, Dashe JS, Hoffman BL, Casey BM, Spong CY, Gary Cunningham, et al. *Williams Obstetricia* 25e. Ciudad de Mexico. McGraw Hill. 2019.
- 9.- Montes de Oca García, Arelis, Abraham Dusté, Leyti María y Tumbarell Villalón, Irma Mercedes Embarazo múltiple. *MEDISAN*. 2012;16(7):1078-1082.[fecha de Consulta 25 de Junio de 2022]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368445221018>.
- 10.-INEC 2020. Registros Estadísticos De Nacidos Vivos y Defunciones Fetales. Disponible en <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/nacidos-vivos-y-defunciones-fetales/>
- 11.- American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins—Obstetrics, Society for Maternal-Fetal Medicine. Multifetal Gestations: Twin, Triplet, and Higher-Order Multifetal Pregnancies: ACOG Practice Bulletin, Number 231. *Obstet Gynecol*. 2021 Jun 1;137(6):e145-e162. doi: 10.1097/AOG.0000000000004397. PMID: 34011891
- 12.- Norbert Gleicher, Denise M. Oleske, Ilan Tur-Kaspa, et al. Reducing the Risk of High-Order Multiple Pregnancy after Ovarian Stimulation with Gonadotropins. *The New England Journal of Medicine* 2000; 343: 2-7. DOI: 10.1056 / NEJM200007063430101
- 13.- Schlueter R, Arnett C, Huang C, Burlingame J. Successful quintuplet pregnancy of monochorionic male quadruplets and single female after double embryo transfer: case report and review of the literature. *Fertil Steril*. 2018 Feb;109(2):284-288. doi: 10.1016/j.fertnstert.2017.11.003. Epub 2017 Dec 13. PMID: 29246561.
- 14.-NHGRI - National Human Genome Research Institute. Gemelos idénticos. disponible en: <https://www.genome.gov> ›
- 15.-Cassell KA, O'connell CM, Baskett TF. The origins and outcomes of triplet and quadruplet pregnancies in Nova Scotia: 1980 to 2001. *Am J Perinatol*. 2004 Nov;21(8):439-45. doi: 10.1055/s-2004-835960. PMID: 15580539.
- 16.-Young BC, Wylie BJ. Effects of twin gestation on maternal morbidity. *Semin Perinatol* 2012;36(3):162.
- 17.-Mercede S., Asma K. *Obstetrics y Ginecology*. Reduction of multiple pregnancy: Counselling and techniques. January 2021; Volume 70: Pages 112-122. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2020.06.013.
18. Hussein AI. First recorded spontaneous quintuplets born in Somalia: A case report. *Int J Surg Case Rep*. 2021 Oct;87:106448. doi: 10.1016/j.ijscr.2021.106448. Epub 2021 Sep 24. PMID: 34601315; PMCID: PMC8496164.
- 19.-. Mhyre JM. Maternal mortality. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2012 Jun;25(3):277-85. doi: 10.1097/ACO.0b013e3283530580. PMID: 22459982.
- 20.- Nadendla K, Sutton A, Kelly D, Dimmitt R, Wilkinson L, Harmon C, Martin C. Quintuplets: 5 Cases of NEC. Are There Other Risk Factors? *Fetal Pediatr Pathol*. 2016;35(6):425-433. doi: 10.1080/15513815.2016.1214197. Epub 2016 Aug 23. PMID: 27551982.
- 21.- Wu D, Hii LY, Shaw SWS. A rare case of heterotopic quintuplets pregnancy. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2019 Sep;58(5):684-687. doi: 10.1016/j.tjog.2019.07.018. PMID: 31542093.
- 22.- Kaur J, Pandit SN, Gade MP. Increíble, pero cierto... ¡Quintillizos espontáneos! *J Obstet Gynaecol India*. 2015 julio;65(4):271-2. doi: 10.1007/s13224-014-0631-3. Epub 2014 25 de diciembre. PMID: 26243996; IDPM: PMC4518009

Artículo de presentación de casos clínicos

Reporte de caso: Neumonía neumocócica complicada con empiema estadio III
Case Report: Pneumococcal pneumonia complicated with stage III empyema.

Anderson R. Robalino*, Christian J. Toalombo**

* Hospital General Puyo- Médico especialista en emergencia y desastres - <https://orcid.org/0000-0003-2250-7649>

** Hospital General Puyo- Médico residente del servicio de emergencia - <https://orcid.org/0000-0001-9346-3407>

javiermedico12@gmail.com

Recibido: 09 de mayo del 2022

Revisado: 17 de junio del 2022

Aceptado: 26 de junio del 2022

Resumen.

Introducción: El empiema es una complicación severa de la neumonía con alta tasa de mortalidad del 10-20% en poblaciones pediátricas sin vacunación antineumocócica, siendo el microorganismo responsable el *Streptococcus pneumoniae*; requiere un diagnóstico y drenaje pleural oportuno asociado a una cobertura antibiótica adecuada.

Objetivo: Caracterizar las complicaciones de la neumonía por neumococo en la infancia.

Materiales y métodos: Estudio descriptivo retrospectivo, presentación de caso clínico.

Resultados: Se presenta el caso de una paciente de sexo femenino de 4 años que ingresó en el Servicio de Urgencias por fiebre y disnea de varios días de evolución, con el apoyo del ecógrafo junto a la cama del paciente, permitió un diagnóstico y drenaje ecodirigido de una neumonía complicada con empiema mejorando la mecánica ventilatoria y evolución clínica.

Conclusión: El neumococo es la principal causa de empiema incluso en niños con esquema vacunal completo, esto debido a la existencia de más de 90 serotipos reconocidos de neumococo, de los cuales 13 están incluidos en la vacuna antineumocócica PVC13.

Palabras clave: Empiema, neumococo, neumonía.

Abstract

Introduction: Empyema is a severe complication of pneumonia with a high mortality rate of 10-20% in pediatric populations without pneumococcal vaccination, the responsible microorganism being *Streptococcus pneumoniae*; It requires timely diagnosis and pleural drainage associated with adequate antibiotic coverage.

Objective: To characterize the complications of pneumococcal pneumonia in childhood.

Materials and methods: Retrospective descriptive study, clinical case presentation.

Results: We present the case of a 4-year-old female patient who was admitted to the Emergency Department due to fever and dyspnea of several days of evolution, with the support of the ultrasound machine next to the patient's bed, allowing a diagnosis and ultrasound-guided drainage of a Complicated pneumonia with empyema, improving ventilatory mechanics and clinical evolution.

Conclusion: Pneumococcus is the main cause of empyema even in children with a complete vaccination schedule, due to the existence of more than 90 recognized serotypes of pneumococcus, of which 13 are included in the PVC13 pneumococcal vaccine.

Keywords: Empyema, pneumococcus, pneumonia.

Introducción.

La neumonía neumocócica se define como el aislamiento de *Streptococcus pneumoniae* en sangre, líquido pleural, tejido o absceso pulmonar con presentación clínica y hallazgos radiológicos compatibles con neumonía 16. Esta se puede complicar con: derrame pleural, empiema, neumonía necrosante o absceso pulmonar 17. El empiema es una complicación de la neumonía con presencia de líquido purulento en la cavidad pleural, aunque el examen microbiológico sea negativo, siendo un problema de salud en países de escasos recursos económicos¹. Tiene alta incidencia en grupos pediátricos sin vacunación antineumocócica, con una tasa de mortalidad del 10-20% y estancia hospitalaria prolongada. Ecuador presentó una mortalidad por neumonías en niños menores de 5 años previa a la vacunación de 34,15 por cada 100.000 casos, disminuyendo en un 47,4 % después de la introducción de la vacuna antineumocócica conjugada (PVC13) en el año 2011 14. El empiema se desarrolla por un desequilibrio entre la producción excesiva o absorción defectuosa en la cavidad pleural, mediado por fenómenos infecciosos en la mayoría causado por el *Streptococcus pneumoniae* 3. Esta complicación se clasifica en 3 estadios: estadio 1 (exudativo), estadio 2 (fibrinopurulento) y etapa 3 (organizacional) 1,2. La ecografía en los servicios de urgencias ofrece múltiples ventajas al complementar el examen clínico del paciente, con un diagnóstico precoz, convirtiéndose en una herramienta de apoyo en procedimientos invasivos de forma segura, evitando traslados innecesarios de pacientes o solicitando exámenes más complejos 5. El drenaje pleural precoz asociado a manejo antibiótico permite la reducción de la mortalidad 1.

Objetivos.

Caracterizar las complicaciones de la neumonía por neumococo en la infancia.

Materiales y Métodos.

Estudio descriptivo y retrospectivo, presentación de caso clínico de un paciente femenino pediátrico con diagnóstico de empiema como complicación de una neumonía.

Resultados.

Paciente femenina de 4 años 2 meses de edad, nacionalidad Shuar, residente de la provincia de Pastaza, acude al Servicio de Emergencia del Hospital General de Puyo por cuadro de 1 mes de evolución caracterizado por tos no productiva de inicio insidioso, con elevación térmica no

cuantificada, , no recibe atención médica ni tratamiento farmacológico y refiere ingestión de plantas medicinales por 2 semanas sin mejoría clínica; 72 horas antes de llegar al hospital, deterioro del estado clínico con incremento de tos, persistencia de fiebre y dificultad respiratoria a medianos esfuerzos. Es llevada a un subcentro de salud cercano y derivada vía aérea a nuestra casa de salud.

En sus antecedentes destaca: producto de doceava gesta, sin controles prenatales, padres jóvenes, parto en domicilio sin aparentes complicaciones, esquema de vacunación completo para la edad, no reportan enfermedades conocidas ni ingresos hospitalarios en el sistema nacional de salud.

Al examen físico: Tensión arterial 90/60 mmhg (percentil 50/percentil 50), frecuencia cardíaca 125 latidos por minuto, frecuencia respiratoria 42 respiraciones por minuto, temperatura 38.8°C, saturación 85% con FiO₂ 21%, talla 94cm score z: -2, peso 15 kg score z: 0. Paciente alerta, asténica, en regulares condiciones generales, piel y conjuntivas ligera palidez, mucosas semihúmedas, tórax simétrico, expansibilidad conservada, uso de musculatura accesoria subcostal, intercostal, murmullo vesicular abolido en tercio medio inferior de pulmón derecho, leves estertores crepitantes en base pulmonar izquierda.

La radiografía de tórax (figura 1) velamiento de los dos tercios del campo pulmonar derecho más infiltrado alveolar e intersticial parahiliar con broncograma aéreo bilateral.



Figura 1. Radiografía de tórax: Imagen radiopaca que compromete lóbulo medio e inferior derecho Fuente: Archivo del Hospital General Puyo

Con transductor convexo de baja frecuencia se realiza ecografía de tórax en el punto de atención (POCUS) evidenciando líneas b múltiples bilaterales de predominio derecho, imagen hipocogénica en espacio hepato-pleural con varias

imágenes hiperecogénicas móviles en su interior (figura 2); con la sospecha de hidrotórax más empiema derecho se realiza toracocentesis diagnóstica ecodirigida en el octavo espacio pleural, bajo el ángulo escapular obteniendo líquido tipo exudado de aspecto purulento amarillo – verdoso, se envía para analítica. Se indica apoyo de oxígeno para oximetría mayor a 94%, antipirética vía oral (Paracetamol 15mg/kg dosis) y antibioticoterapia empírica (Ceftriaxona 100mg/kg día + Clindamicina 40mg/kg día).



Figura 2. Ultrasonido de tórax: Hipocogenicidad en espacio hepato-pleural con imágenes hiperecogénicas en su interior.

Fuente: Archivo del hospital General Puyo

Se solicitaron estudios complementarios al ingreso: gasometría arterial Ph 7.45, Po2 35 mmHg, Pco2 36.8 mmol/L, HCO3 25 mmol/L, BE 1.1 mmol/L, SO2 71%, ácido láctico 1.47 mmol/L, Po2/FIO2 126 mmHg; biometría hemática glóbulos blancos $12400 \times 10^3/UL$, neutrófilos 62%, eosinófilos 8.9%, linfocitos 23%, hb 8, plaquetas 314000; PCR 230mg/L, glucosa 121mg/dl, úrea 28mg/dl, creatinina 0.38mg/dl, sodio 128mEq/L, potasio 3.7mEq/L, cloro 100mEq/L, LDH 296 U/L, Proteínas totales 8g/dl, albúmina 2.7g/dl, Hematozario negativo, Dengue negativo.

Bajo normas de asepsia y antisepsia con anestesia local se realiza toracostomía con tubo torácico N 22, localizado en el quinto espacio intercostal derecho, línea media axilar, procedimiento sin complicaciones, se obtiene salida de abundante líquido purulento, 300 mililitros en las primeras 2 horas, con notable mejoría de la mecánica ventilatoria, los siguientes signos vitales: Tensión arterial 95/63 mmhg, frecuencia cardíaca 95 latidos por minuto, frecuencia respiratoria 28 respiraciones por minuto, temperatura 37.2°C (axilar), saturación 96% con FiO2 21%.

Analítica de líquido pleural:

Citoquímico: vol 9ml, color lechoso, turbio, densidad 1025, Ph 5

Fresco: Píocitos abundantes, hematíes 18 – 20 / campo, bacterias ++

Contaje de glóbulos blancos: 90500 cel/mm3
 Glucosa 11.0 mg/dl, proteína 4.1 mg/dl, LDH 38887.5 U/L, triglicéridos 67.2 mg/dl
 GRAM: cocos Gram negativos ++
 Recuento diferencial: polimorfonucleares 74%, Monocleares 26%
 Baciloscopia: negativa
 Criterios de Light: Exudado

LDH líquido pleural mayor a 200 U/L: si

Cociente LDH: 131 (SI, >0.6)

Cociente proteínas: 0.51 (SI, >0.5)

Gasometría arterial de control: Ph 7.44, Po2 75

mmHg, Pco2 29.5 mmol/L, HCO3 21.3 mmol/L,

BE -4 mmol/L, SO2 96%, ácido láctico 0.83,

mmol/L Po2/FIO2 312 mmHg.

Se realiza radiografía de tórax de control (figura3)

mostró la presencia de un tubo torácico con

disminución del velo en el hemitórax derecho.

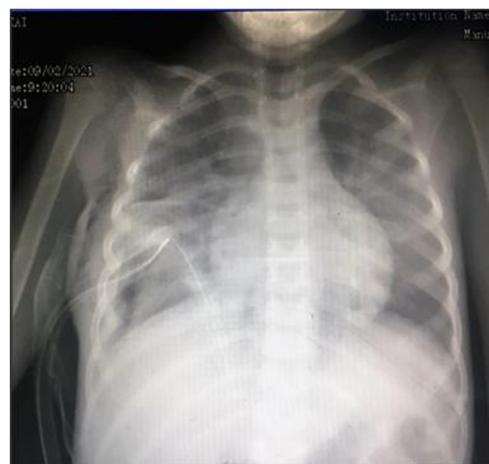


Figura 3: Radiografía de tórax: disminución de velamiento de hemitórax derecho.

Fuente: Hospital General Puyo

Se administra hemoderivados (Concentrado de Glóbulos Rojos 15ml/kg iv.), luego del manejo emergente y estabilización se solicita recepción en hospital de tercer nivel para manejo definitivo, la paciente fue aceptada en el Hospital Inglés de la ciudad de Quito, ingresada al servicio de cirugía cardiotorácica, continúan el esquema antibiótico planteado y a las 24 horas programan toracotomía, procedimiento sin complicaciones, tras 5 días de estancia hospitalaria retiran el tubo torácico, con marcadores inflamatorios negativos continúan el esquema antibiótico durante 14 días, tras su buena respuesta la paciente es dada de alta.

Cultivo y antibiograma de líquido pleural: con desarrollo de *Streptococcus pneumoniae* multisensible, Hemocultivos negativos. La

paciente durante los controles en consulta externa de pediatría con evidente mejoría clínica.

Discusión.

El empiema es la presencia de líquido purulento en la cavidad pleural 2. El médico egipcio Imhotep realizó el primer reporte de esta patología alrededor del año 3000 Ac. Posteriormente, Hipócrates lo describe con profundidad, incluyendo el drenaje torácico 4. En el año 1873, el primer drenaje torácico cerrado fue reportado por el Doctor Playfair 4. El 60% de los empiemas son complicaciones de neumonías con un tiempo de formación de líquido purulento de 3 a 6 semanas 2,11. De cada 100.000 casos de neumonía en niños, solo el 3,3% llega a derrame pleural y empiema 3. El Sociedad Británica de Tórax (BTS) la clasifica en: estadio 1 (exudativa) niveles líquidos de LHD, PH y glucosa normal con ausencia de bacterias 1,2, estadio 2 (fibrinopurulenta) invasión bacteriana a través del tejido pulmonar con depósitos de fibrina en las superficies pleurales y estadio 3 (organizacional) forma una capa cicatricial fibrosa en la corteza pleural que rodea al pulmón denominada “pulmón atrapado” 1,2.

Los patógenos involucrados en el empiema en poblaciones pediátricas son *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* del grupo A y *Mycobacterium tuberculosis* en la mayoría de los casos 15.

Hay más de 90 serotipos de *S. pneumoniae* de los cuales 8 a 11 son los principales causantes de enfermedad neumocócica. En el año 2000 se introdujo la primera vacuna PVC7 para 7 serotipos y la PVC13 en el año 2010 que comprende 13 serotipos 14. PCV13 contiene los polisacáridos capsulares de los serotipos 1, 3, 4, 5, 6A, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19A, 19F y 23F 18. Diversos estudios identifican al serotipo 1 como el más invasivos y es responsable con frecuencia de la neumonía complicada con empiema 16. Desde la implementación de la vacuna PVC se presenta una reducción significativa de la resistencia a los antibióticos de primera línea 19,20. Andrew D. et al., determinó la disminución de hospitalizaciones por empiema paraneumónico entre niños de EE. UU desde la introducción de la vacuna antineumocócica conjugada (PCV13) en el año 2010 8.

Los síntomas del empiema son inespecíficos similares a una neumonía; por lo tanto, las revisiones actuales recomiendan estudios de imagen como la radiografía, que permite identificar el derrame pleural pero no ayuda a diferenciarlo del empiema 4. La BTS recomienda usar el ultrasonido para el diagnóstico, así como para guiar la

colocación del tubo torácico y drenaje del líquido pleural, reduciendo el riesgo de neumotórax iatrogénico con optimización del tiempo de decisión y atención oportuna 4,5,7. El ultrasonido permite la estimación de volumen a partir de cantidades de 5 ml, pero con mayor confiabilidad a partir de los 20 ml 9,11.

El análisis del líquido pleural permite distinguir entre exudado y trasudado utilizando los criterios de Light; McGraw M. et al, encontraron que el uso de los criterios Light en pacientes pediátricos con derrames pleurales ayuda al diagnóstico y elección adecuada del tratamiento en los pacientes, llevando a la reducción de reingresos hospitalarios 13.

El pilar del tratamiento es la administración de antibióticos en base a la microbiología local seguido de la colocación de un tubo torácico para drenaje pleural en estadios precoces 12. Para estadios avanzados requiere una intervención quirúrgica más complejas que permita una adecuada expansión del pulmón 2,6.

Semenkovich T. et al., en un estudio de 4000 pacientes observó alta tasa de reingresos y reintervención de pacientes con empiema estadios 3 tratados solo con tubo torácico, por lo cual se recomienda en estadios avanzados intervención quirúrgica 10.

Nuestro paciente recibió una atención temprana por parte de urgencias, mediante ecografía se logró establecer diagnóstico y drenaje ecodirigido del empiema sin complicaciones, mejorando la mecánica ventilatoria. Además del inicio de antibióticos intravenosos (ceftriaxona, clindamicina) reduciendo el riesgo de mortalidad. Luego de un manejo y estabilización oportunos, fue trasladada a otra casa de salud en Quito para realizarle toracotomía, procedimiento que se realizó sin complicaciones.

Conclusión

El neumococo es la principal causa de empiema incluso en niños con esquema vacunal completo, debido a la existencia de más de 90 serotipos reconocidos de neumococo, de los cuales 13 están incluidos en la vacuna antineumocócica PVC13 dentro del programa ampliado de inmunización. Mientras no exista una vacuna que incluya serotipos salvajes: 8, 10A, 11A, 12F, 15B, 33F; seguiremos teniendo complicaciones de la neumonía por neumococo.

El trabajo en urgencias exige al médico desarrollar la capacidad de tomar decisiones con prontitud, la ecografía es una herramienta fundamental, siendo sus principales ventajas la accesibilidad, no invasivo, evita la radiación y tiene una curva de aprendizaje sencilla, sin duda convirtiéndolo en un

instrumento indispensable en la medicina de urgencias

Referencias

1. Eiichi K, Noriyuki M, 2020. Management of empyema: a comprehensive review. *Current Challenges in Thoracic Surgery*: 1-6. DOI: 10.21037/ccts.2020.03.02
2. Scarci M, Abah U, Solli P, Page A, Waller D, van Schil P, et al, 2015. EACTS expert consensus statement for surgical management of pleural empyema. *EACTS* 48:642-53. DOI: 10.1093/ejcts/ezv272
3. Barglik R, Grabowski A, Korlacki W, Pasierbek M, Modrzyk A, 2021. Pleural empyema in children – benefits of primary thoroscopic treatment. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne* 16:264-72. DOI:
4. Bedawi EO, Hassan M, Rahman NM, 2018. Recent developments in the management of pleural infection: A comprehensive review. *The Clinical Respiratory Journal* 12:2309-20. DOI: <https://doi.org/10.1111/crj.12941>
5. Soni NJ, Franco R, Velez MI, Schnobrich D, Dancel R, Restrepo MI, Mayo PH, 2015. Ultrasound in the Diagnosis & Management of Pleural Effusions. *J Hosp Med* 10:811-816. DOI: 10.1002/jhm.2434
6. Makdisi T, Makdisi G, 2018. Contemporary surgical management of thoracic empyema. *J Thorac Dis* 26: 3069–3070. DOI: 10.21037/jtd.2018.08.55
7. Havelock T, Teoh R, Laws D, Gleeson F, 2010. Pleural procedures and thoracic ultrasound: BTS guideline 65:61-76. DOI: 10.1136/thx.2010.137026
8. Wiese AD, Griffin MR, Zhu Y, Mitchel EF, Grijalva CG, 2016. Changes in Empyema among U.S. Children in the Pneumococcal Conjugate Vaccine Era. *Vaccine* 50:6243-9. DOI: 10.1016/j.vaccine.2016.10.062
9. Allin E, Nama N, Irvine MA, Pawliuk C, Wright M, Carwana M, 2021. Conservative and surgical modalities in the management of paediatric parapneumonic effusion and empyema: a protocol for a living systematic review and network meta-analysis. *BMJ Open*. 11(3):e045010. DOI: 10.1136/bmjopen-2020-045010
10. Semenkovich TR, Olsen MA, Puri V, Meyers BF, Kozower BD, 2018. Current State of Empyema Management. *Ann Thorac Surg* 105:1589-96. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2018.02.027
11. McGraw MD, Robison K, Kupfer O, Brinton JT, Stillwell PC, 2018. The use of light's

- criteria in hospitalized children with a pleural effusion of unknown etiology. *Pediatric Pulmonology* 53:1101-6. DOI: 10.1002/ppul.24065
12. Leoni M-C, Hau I, Biscardi S, Jung C, Delestrain C, Mangiapan G, Nattes E, Madhi F, Epaud R, 2020. Antibiotic strategy in pleural empyema in children: Consensus by the DELPHI method. *Rev Mal Respir*. 37(6):443-50. DOI: 10.1016/j.rmr.2020.04.010
13. McGraw MD, Robison K, Kupfer O, Brinton JT, Stillwell PC, 2018. The use of light's criteria in hospitalized children with a pleural effusion of unknown etiology. *Pediatric Pulmonology* 53:1101-6. DOI: 10.1002/ppul.24065
14. Juliao P, Guzman-Holst A, Gupta V, Velez C, Rosales T, Torres C. Incidence and Mortality Trends of Acute Gastroenteritis and Pneumococcal Disease in Children Following Universal Rotavirus and Pneumococcal Conjugate Vaccination in Ecuador. *Infect Dis Ther*. 2021 Dec 1;10(4):2593–610. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40121-021-00531-6>
15. Asai N, Suematsu H, Hagihara M, Nishiyama N, Kato H, Sakanashi D, et al, 2017. The etiology and bacteriology of healthcare-associated empyema are quite different from those of community-acquired empyema. *Journal of infection and chemotherapy* 23 1:7. DOI: 10.1016/j.jiac.2017.04.011
16. Díaz-Conradi A, Hernández S, García-García JJ, Muñoz-Almagro C, Moraga-Llop F, Ciruela P, et al. Complicated pneumococcal pneumonia with pleural effusion or empyema in the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine era. *Pediatric Pulmonology*. 2019;54(5):517–24 DOI: <https://doi.org/10.1002/ppul.24279>
17. Olarte L, Barson WJ, Barson RM, Romero JR, Bradley JS, Tan TQ, et al. Pneumococcal Pneumonia Requiring Hospitalization in US Children in the 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine Era. *Clinical Infectious Diseases*. 2017 Jun 15;64(12):1699–704. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/cix115>
18. Pneumococcal conjugate vaccines: WHO position paper [Internet]. [cited 2022 Jul 18]. Available from: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/10665-310968>
19. Andrejko K, Ratnasiri B, Hausdorff WP, Laxminarayan R, Lewnard JA. Antimicrobial resistance in paediatric Streptococcus pneumoniae isolates amid global implementation of pneumococcal conjugate vaccines: a systematic review and meta-regression analysis. *The Lancet*

Microbe. 2021 Sep 1;2(9):e450–60. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(21\)00064-1](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(21)00064-1)
20. Sader HS, Mendes RE, Le J, Denys G, Flamm RK, Jones RN. Antimicrobial Susceptibility of *Streptococcus pneumoniae* from North America, Europe, Latin America, and the Asia-Pacific Region: Results From 20 Years of the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (1997–2016). *Open Forum Infectious Diseases*. 2019 Mar 15;6(Supplement_1):S14–23. DOI: 10.1093/ofid/ofy263.

Embarazo ectópico cervical. Presentación de caso clínico
Ectopic cervical pregnancy. Clinical case presentation.

Dra. María Fernanda Calderón León *, ****
Dra. Gloria Esperanza Valdez Campoverde*
Dra. Gabriela Mercedes Carrión Silva*
Dra. Nataly del Carmen Quisiguiña Jarrin*
Dra. Francisca Narcisa Briones Moreira *
Dr. Iván Remigio Crespo González**
Md. Shirley Patricia Vergara Cedeño***
Md. Dennis Abraham Sanga Pintag***
Md. Jorge Eduardo Bejarano Macias ****
Md. Liliana Alejandra Grueso Pérez ****

* Universidad de Guayaquil, Ecuador. ORCID : <https://orcid.org/0000-0002-4121-6006>

** Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7810-4254>

***Universidad de Guayaquil, Ecuador

**** Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador

dracalderonleon@hotmail.es

Recibido: 28 de febrero del 2022

Revisado: 16 de mayo del 2022

Aceptado: 18 de junio del 2022

Resumen.

El embarazo cervical, es la forma más rara de embarazo ectópico, en la cual el embrión se implanta y crece dentro del canal endocervical, al igual que todos los embarazos ectópicos, pueden romperse de forma aguda y son la principal causa de muerte materna en el primer trimestre del embarazo, por lo que, el reconocimiento precoz y la localización precisa tienen implicaciones clínicas significativas sobre la morbilidad en la gestante. El objetivo de este trabajo fue describir un caso clínico de embarazo ectópico cervical, manejado exitosamente con tratamiento quirúrgico conservador. Se describen aspectos relevantes sobre esta condición clínica patológica y la importancia del diagnóstico y tratamiento oportuno. Se solicitó el consentimiento informado a la paciente. Se obtuvo la autorización del Departamento de docencia e investigación, permitiendo la revisión de historia clínica e imágenes para la publicación del caso. En el presente trabajo se concluye que el embarazo ectópico cervical, es una condición patológica rara y con una tasa de mortalidad muy alta si no se diagnostica y trata a tiempo. Su manejo va a depender del estado hemodinámico de la paciente y de su deseo de preservación de la fertilidad.

Palabras Claves: embarazo ectópico, embarazo cervical, implantación del embrión, útero, cuello del útero.

Abstract

Cervical pregnancy is the rarest form of ectopic pregnancy, in which the embryo implants and grows within the endocervical canal, like all ectopic pregnancies, can rupture acutely and are the main cause of maternal death

in the first trimester of pregnancy, so early recognition and accurate location have significant clinical implications on morbidity and mortality in pregnant women. The aim of this study was to describe a clinical case of cervical ectopic pregnancy, successfully managed with conservative surgical treatment. Relevant aspects about this pathological clinical condition and the importance of timely diagnosis and treatment are described. Informed consent was requested from the patient.

Authorization was obtained from the Department of Teaching and Research, allowing the review of clinical history and images for the publication of the case. The present study concludes that cervical ectopic pregnancy is a rare pathological condition with a very high mortality rate if not diagnosed and treated in time. Its management will depend on the hemodynamic state of the patient and her desire to preserve fertility.

Keywords: ectopic pregnancy, cervical pregnancy, embryo implantation, uterus, cervix.

Introducción.

El embarazo ectópico cervical se produce cuando el embrión se implanta y crece dentro del canal endocervical, pudiendo romperse de forma aguda, es considerado la principal causa de muerte materna en el primer trimestre del embarazo, por lo que, el reconocimiento temprano y la localización precisa tienen implicaciones clínicas significativas sobre la morbimortalidad en la gestante (1) (2).

Epidemiológicamente ocupa el 1% de todos los Embarazos ectópicos, con una incidencia de aproximadamente 1/8628 a 1/10000 de todos los embarazos y aunque su etiología es desconocida, se asocian como factores de riesgo los antecedentes de dilatación y legrado en un embarazo anterior, el parto por cesárea previa, la cirugía cervical, la endometritis, el uso de un dispositivo intrauterino y la fertilización in vitro. Ésta última se ha convertido en uno de los factores de riesgo más frecuentes gracias a la evolución y utilización de las técnicas de reproducción asistida en todo el mundo. No obstante, la literatura actual ha planteado también la hipótesis de que, el trastorno de estrés postraumático, la ansiedad y la depresión podrían desempeñar un papel importante en el desarrollo de embarazo ectópico (3)(4).

Su diagnóstico es clínico, serológico e imagenológico. Clínicamente se destaca como signo principal el sangrado transvaginal, un pequeño porcentaje de pacientes son asintomáticas, y solo un tercio de las pacientes presentan dolor y calambres abdominales inferiores (5)

Serológicamente se realiza medición de los niveles plasmáticos de gonadotropina coriónica humana (β -HCG), medidos durante un período de 2 días, Un aumento de estos niveles, indica la presencia de

embarazo ectópico, con una sensibilidad del 83,2% y una especificidad del 70,8%. La sensibilidad y la especificidad podrían aumentar si además se miden niveles de progesterona, Sin embargo, el uso de este método para diagnosticar un embarazo ectópico puede resultar en retrasos en el tratamiento (6).

Para el diagnóstico por imágenes se realiza el uso de la ecografía transvaginal, donde se presentan los siguientes criterios: ausencia de embarazo dentro de la cavidad uterina, útero en forma de reloj de arena, transformación endometrial decidual, presencia de un saco gestacional y/o tejido placentario en el canal cervical abombado, con o sin estructuras fetales, orificio interno cerrado y flujo sanguíneo peri trofoblástico mediante Doppler color. Este último, es un criterio muy importante para diagnóstico de embarazo ectópico cervical, ya que está ausente en los casos de aborto espontáneo (7).

Ecográficamente la ausencia del signo de deslizamiento también sirve como diagnóstico diferencial, el cual se observa cuando se aplica presión al cuello uterino, en abortos espontáneos, el saco gestacional se desliza contra el canal endocervical, este signo no se visualiza en un embarazo cervical implantado. Cuando una impresión ecográfica no es concluyente o en casos dudosos, se puede realizar resonancia magnética nuclear (8)(9).

La experticia del profesional que realiza el examen ecográfico inicial es de vital importancia, para prevenir complicaciones potencialmente mortales

y/o permitir el tratamiento conservador, mínimamente invasivo (10).

El tratamiento del embarazo ectópico puede ser conservador o quirúrgico, dependiendo del estado hemodinámico de la paciente, ya que si nos encontramos frente a una paciente estable se pueden seleccionar los procedimientos (11).

El manejo conservador consiste en realizar tratamiento con metotrexato sistémico y local, seguido de embolización de la arteria uterina y legrado cervical para extirpación del trofoblasto (9).

El éxito del manejo conservador depende de la edad gestacional y del grado de infiltración de trofoblasto y va estar influenciado por el deseo de preservación de la fertilidad. En hospitales de alta complejidad se pueden emplear, la aspiración guiada por ecografía y la inyección de medicamentos, alta intensidad enfocada en ultrasonido, lisis de embarazo temprano, Fotocoagulación con láser seguida de succión, histeroscopia o laparoscopia, etc. (12).

El manejo del embarazo ectópico cervical anteriormente era quirúrgico mediante la realización de histerectomía, debido al riesgo de sangrado masivo, pero, actualmente los avances en tecnología, brindan un diagnóstico temprano, lo que permite tratamientos médicos conservadores y quirúrgicos mínimamente invasivos, con conservación de la fertilidad (13).

Por ser un tema de rara presentación y de gran importancia, se realiza la descripción de este caso clínico, con el fin de dar a conocer los métodos para un diagnóstico precoz y ofrecer un tratamiento actual y oportuno, evitando un aumento en las tasas de mortalidad materna.

Objetivo: Describir un caso clínico de embarazo ectópico cervical, manejado exitosamente con tratamiento quirúrgico conservador.

Materiales y Métodos: Presentación de un caso clínico de embarazo ectópico cervical. Se describen aspectos relevantes sobre esta condición clínica patológica y la importancia del diagnóstico

y tratamiento oportuno. Se solicitó el consentimiento informado a la paciente. Se obtuvo la autorización del Departamento de docencia e investigación, permitiendo la revisión de historia clínica e imágenes para la publicación del presente caso

Caso clínico:

Paciente de sexo femenino, de 26 años de edad, antecedentes gineco obstétricos: gesta: 1, parto: 1, abortos: 0, periodo intergenésico 4 años, fecha de ultima regla: desconoce antecedentes personales patológicos: no refiere, antecedentes alérgicos: no refiere, antecedentes familiares: madre diabética.

Motivo de consulta: sangrado transvaginal más dolor pélvico

Evolución de la enfermedad: paciente acude al área de emergencia con sangrado transvaginal en moderada cantidad más dolor pélvico, ingresa consciente orientada score mama 0, hemo dinámicamente estable.

Examen físico: abdomen blando depresible doloroso en hipogastrio, al tacto vaginal orificio cervical externo dilatado 2 cm se palpaba abultamiento a nivel del canal endocervical, se evidencia sangrado transvaginal moderado.

Exámenes de laboratorio:

Biometría hemática: parámetros normales

Niveles de BHCG: 1158 mUI/ML

A la exploración ecográfica transvaginal: en canal endocervical se observa imagen ecogénica ovalada vascularizada que mide 2.8x1.22, compatible con saco gestacional, sugestivo de embarazo ectópico cervical, fondo de saco de Douglas libre.

Diagnóstico: embarazo ectópico cervical

Tratamiento: se realiza Legrado endocervical más colocación de balón hemostático endocervical.

Imágenes:

A



B



A: Se observa presencia de embarazo ectópico en canal cervical

B: Se observa procedimiento de ligadura de vasos cervicales descendentes derechos

Fuente: Dra. María Fernanda Calderón León

C



D



Descripción:

C: Se observa procedimiento de ligadura de vasos cervicales descendentes izquierdos

D: Se observa procedimiento de extracción de embarazo ectópico en canal cervical, y se procede a realizar legrado endocervical.

Fuente: Dra. María Fernanda Calderón León



Descripción:

E: Se observa procedimiento de colocación de balón hemostático dentro de canal endocervical.

Fuente: Dra. María Fernanda Calderón León

Discusión

El embarazo ectópico cervical es un estado anormal, de rara presentación, de alta morbimortalidad, el cual debe ser diagnosticado y tratado a tiempo por un equipo multidisciplinario, jugando un papel muy importante la experticia del médico especialista en imágenes.

Existen dos vías de tratamiento; el conservador que se puede aplicar a pacientes hemodinámicamente estables y que consiste en el uso de metotrexato local y sistémico, embolización de arteria uterina, aspiración y legrado uterino. Otra alternativa es el manejo quirúrgico mediante histerectomía que se debe aplicar, en paciente que se encuentra con sangrado masivo, en estado inestable, con riesgo de muerte o en pacientes que ya no tienen deseos de preservar la fertilidad (14).

El tratamiento más utilizado en mujeres hemodinámicamente estables, es el metotrexato sistémico, incluyendo un régimen de dosis única y multidosis con rescate de leucovorina para contrarrestar los efectos adversos del mismo. Hay varias vías de administración de metotrexato, vía intramuscular a una dosis de 1 mg/kg o 50 mg/m², intra amniótico bajo guía ecográfica, con una tasa de éxito del 91%, en el manejo médico conservador de embarazo ectópico cervical (15)(16)(17). En estas circunstancias se debe realizar control de

niveles de β -HCG en suero, en los días 1, 4 y 7. Si la reducción de los niveles es de 15% o más, se repite la prueba semanalmente hasta que no sea rastreable. De lo contrario, debe repetirse otra dosis de metotrexato con el mismo protocolo de seguimiento (18)(19)

Además de metotrexato, también se pueden utilizar con éxito, otros medicamentos como mifepristona o misoprostol, para terminar el embarazo ectópico cervical, generalmente en combinación con medidas intervencionistas (19)(20)

En contraste con la paciente del caso presentado, no recibió ninguno de los medicamentos antes mencionados.

La desvascularización transvaginal a través de la ligadura de las arterias cervicales descendentes parece ser eficaz para controlar el sangrado severo y se encontró que era más simple, económico, no consume mucho tiempo y con alta eficacia. En el caso presentado la técnica utilizada fue: legrado endocervical más colocación de balón hemostático endocervical. Bajo anestesia general, en posición de litotomía, se realizó asepsia y antisepsia, colocación de campos quirúrgicos, colocación de sonda vesical Foley N.º16, colocación de valva posterior, pinzamiento de labio anterior y posterior

del cérvix (imagen A), ligadura de vasos cervicales descendentes derechos (imagen B) e izquierdos (imagen C) , se evidencia tejido ovular en cérvix , se realiza extracción del mismo (imagen D) , posteriormente se procede a realizar legrado endocervical previa dilatación con dilatadores de Hegar, se coloca balón hemostático utilizando sonda Foley N.º 20 en canal endocervical , se insufla con 3 CC. de solución salina (imagen E), se controla hemostasia. culmina procedimiento. Se realizó ligadura de vasos para cervicales bilaterales, para evitar sangrado, obteniéndose excelentes resultados, con preservación de la fertilidad y hemodinamia óptima (12)(15).

En instituciones dotadas de tecnología de alta complejidad, la embolización de la arteria uterina antes del procedimiento quirúrgico y la histeroscopia son opciones a considerar (21). En cuanto a la embolización de la arteria uterina se han reportado como efectos adversos poco frecuentes: infarto uterino, isquemia o necrosis (21)

Es importante siempre tener presente que, en caso de hemorragia de emergencia potencialmente mortal, el operador no debe dudar en realizar una histerectomía después del fracaso de las medidas conservadoras disponibles, independientemente de la consideración de fertilidad (22)(23)

Conclusiones

- El tratamiento debe ser individualizado, teniendo en cuenta el estado hemodinámico de la paciente, la experiencia del personal médico a cargo y la dotación de las técnicas e instrumentos de alta complejidad para realizar los diferentes procedimientos.
- La histerectomía es el enfoque estándar de oro en pacientes con signos vitales inestables y sangrado excesivo.
- El enfoque conservador permite elegir una serie de alternativas, pero debido a los informes de casos limitados y a un pequeño número de casos de embarazo ectópico cervical, el tratamiento conservador más eficaz aún no está claro y se necesita de la realización de más estudios.

• En el caso presentado en este artículo, la ligadura de los vasos cervicales descendentes evitó el sangrado excesivo y permitió la realización del procedimiento sin complicaciones, con buenos resultados y con preservación de la fertilidad en una mujer joven con deseo genésico.

Referencias.

1. Stabile G, Mangino FP, Romano F, Zinicola G, Ricci G. Ectopic Cervical Pregnancy: Treatment Route. *Medicina (Kaunas)*. 2020 Jun 12;56(6):293. doi: 10.3390/medicina56060293. PMID: 32545627; PMCID: PMC7353881.
2. Houser M, Kandalaf N, Khatri NJ. Ectopic pregnancy: a resident's guide to imaging findings and diagnostic pitfalls. *Emerg Radiol*. 2022 Feb;29(1):161-172. doi: 10.1007/s10140-021-01974-7. Epub 2021 Oct 7. PMID: 34618256.
3. Vora PH, Jassawalla MJ, Bhalerao S, Nadkarni T. Cervical Ectopic Pregnancy: A Clinician's Dilemma. *J Obstet Gynaecol India*. 2016 Oct;66(Suppl 2):617-619. doi: 10.1007/s13224-016-0875-1. Epub 2016 Apr 6. PMID: 27803524; PMCID: PMC5080255.
4. Jacob L, Kalder M, Kostev K. Risk factors for ectopic pregnancy in Germany: a retrospective study of 100,197 patients. *Ger Med Sci* 2017; 15: Doc19
5. Bolaños-Bravo HH, Ricaurte-Fajardo A, Zarama-Márquez F, Ricaurte-Sossa A, Fajardo-Rivera R, Chicaiza-Maya R, Guerrero-Mejía CA. [CONSERVATIVE MANAGEMENT IN A PATIENT WITH CERVICAL ECTOPIC PREGNANCY IN NARIÑO, COLOMBIA: CASE REPORT AND REVIEW OF THE LITERATURE]. *Rev Colomb Obstet Ginecol*. 2019 Dec;70(4):277-292. Spanish. doi: 10.18597/rcog.3357. PMID: 32142242
6. Cagdas Sahin,Zihni Onur Uygún,Ismet Hortu,Ali Akdemir,Meltem Kocamanoglu,Ahmet M. Ergenoglu,Yasemin Akcay. Uso de la cadena pesada 5 de la dineína y los niveles de creatina quinasa en el fluido cervical y la sangre para el diagnóstico temprano del embarazo ectópico. *Revista de Investigación en Obstetricia y Ginecología*:2020; Volumen 47, Número 3

7. Dziejdz JM, Patel PV. Cervical Ectopic Pregnancy: A Rare Site of Implantation. *J Emerg Med.* 2019 Jun;56(6):e123-e125. doi: 10.1016/j.jemermed.2019.03.024. Epub 2019 Apr 16. PMID: 31003816.
8. Green-top Guideline No. 21 RCOG/AEPU Joint Guideline. November 2016.
9. Évora F, Hundarova K, Águas F, Carvalho G. Cervical Ectopic Pregnancy: A Multidisciplinary Approach. *Cureus.* 2021 Oct 29;13(10):e19113. doi: 10.7759/cureus.19113. PMID: 34858755; PMCID: PMC8614163.
10. -Stabile G, Mangino FP, Romano F, et al. . Embarazo cervical ectópico: vía de tratamiento . *Medicina (B Aires)* . 2020; 56 (6):293. [Artículo gratuito de PMC] [PubMed] [Google Scholar]
11. Uludag SZ, Kutuk MS, Aygen EM, Sahin Y. Conservative management of cervical ectopic pregnancy: Single-center experience. *J Obstet Gynaecol Res* 2017; 43: 1299–1304
12. Albahlol IA. Cervical pregnancy management: An updated stepwise approach and algorithm. *J Obstet Gynaecol Res.* 2021 Feb;47(2):469-475. doi: 10.1111/jog.14617. Epub 2020 Dec 20. PMID: 33345426.
13. Maglic R, Rakic A, Nikolic B, Maglic D, Jokanovic P, Mihajlovic S. Manejo del embarazo ectópico cervical con histeroscopia de pequeño calibre. *JSLs.* 2021 abr-jun;25(2):e2021.00016. doi: 10.4293/JSLs.2021.00016. PMID: 34248344; PMCID: PMC8249221.
14. Fowler ML, Wang D, Chia V, Handal-Orefice R, Latortue-Albino P, Mulekar S, White K, Perkins R. Management of Cervical Ectopic Pregnancies: A Scoping Review. *Obstet Gynecol.* 2021 Jul 1;138(1):33-41. doi: 10.1097/AOG.0000000000004423. PMID: 34259461.
15. Hoffman BL, Schorge JO, Bradshaw KD, Halvorson LM, Schaffer JI, Corton MM. Ectopic pregnancy. In: *Williams gynecology.* 3rd edn. New York, NY: McGraw-Hill. <http://accessmedicine.mhmedical.com.ezproxy.rush.edu/content.aspx?bookid=1758§ionid=118168057>. Accessed April 4, 2019
16. Singh S. Diagnosis and management of cervical ectopic pregnancy. *J Hum Reprod Sci* 2013; 6: 273-276.
17. Osada H, Teramoto S, Kaijima H, Segawa T et al. A novel treatment for cervical and cesarean section scar pregnancies by transvaginal injection of absolute ethanol to trophoblasts: Efficacy in 19 cases. *J Minim Invasive Gynecol* 2019; 26: 129–134.
18. Bolaños-Bravo HH, Ricaurte-Fajardo A, Zarama-Márquez F, Ricaurte-Sossa A, Fajardo-Rivera R, Chicaiza-Maya R, Guerrero-Mejía CA. [CONSERVATIVE MANAGEMENT IN A PATIENT WITH CERVICAL ECTOPIC PREGNANCY IN NARIÑO, COLOMBIA: CASE REPORT AND REVIEW OF THE LITERATURE]. *Rev Colomb Obstet Ginecol.* 2019 Dec;70(4):277-292. Spanish. doi: 10.18597/rcog.3357. PMID: 32142242.
19. Mininni C, Garibaldi S, Fornari L, Domenici L, Cattani R, Bottone P. Effective combined treatment in ectopic cervical pregnancy preserving fertility: a case report and literature review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2021 Jun;25(12):4190-4197. doi: 10.26355/eurrev_202106_26121. PMID: 34227085.
20. Surampudi K. A case of cervical ectopic pregnancy: successful therapy with methotrexate. *J Obstet Gynaecol India* 2012; 62: 1-3.
21. Elmokadem AH, Abdel-Wahab RM, El-Zayadi AA, Elrakhawy MM. uterine artery embolization and methotrexate infusion as sole management for caesarean scar and cervical ectopic pregnancies: a single-center experience and literature review. *Can Assoc Radiol J* 2019; 70: 307-316
22. Massoud D, Halimeh R, Sleiman R, Geahchan A, Abdallah A, Feghali J, Arida B. Cervical ectopic pregnancy, a case report and literature review. *J Gynecol Obstet* 2020; 8: 85-90
23. Ozcivit IB, Cepni I, Hamzaoglu K, Erenel H, Madazli R. Conservative management of 11 weeks old cervical ectopic pregnancy with transvaginal ultrasound-guided combined methotrexate injection: case report and literature review. *Int J Surg Case Rep* 2020; 67: 215-218

Fibrinólisis intravenosa con alteplasa en un paciente joven con ictus isquémico agudo asociado a coartación de aorta.

Reporte de caso clínico.

Intravenous fibrinolysis with alteplase in a young patient with acute ischemic stroke associated with coarctation of the aorta. Clinical case report.

Javier Aquiles Hidalgo Acosta*

Gloria Lizeth Aldean Aguirre *

Héctor David Chávez Flores**

Kevin Ignacio López Cruz**

Verónica Gisella Sotomayor Lucas**

Mónica Patricia Erazo Morcu**

Javier Oseas Jimenez Carrera**

Anneli Arevalo Guerrero ***

María Alexandra Ñauñay Otáñez ****

*Universidad de Especialidades Espiritu Santo, Ecuador. - <https://orcid.org/0000-0003-0090-3069>

**Universidad de Guayaquil, Ecuador.

***Universidad Tecnica de Manabí, Ecuador.

****Escuela Latinoamericana de Medicina de Cuba.

jahidalgoacosta@hotmail.es

Recibido: 28 de abril del 2022

Revisado: 31 de mayo del 2022

Aceptado: 25 de junio del 2022

Resumen.

Respecto a la coartación de aorta, es una enfermedad congénita rara, en la que, se produce una arteriopatía sistémica, ocasionada por estrechamiento del vaso, generando obstrucción al flujo aórtico, , ésta malformacion, es muy poco relacionada con el ictus isquemico agudo en los jovenes, por lo que, se plantea como objetivo presentar el caso de un paciente masculino de 26 años de edad con cuadro clinico compatible con accidente cerebrovascular isquémico secundario a coartación de la aorta en la evaluación con angiotac de torax y ecocardiograma, ingresa en periodo de ventana (4.5 horas) y se realiza la trombolisis farmacologica con regimen acelerado con alteplasa. Se realiza revision bibliografia de articulos cientificos actuales, estudios , meta analisis y guias de la New York Heart Asociation y de la American Stroke Association , artículos en su mayoría del año 2020 en adelante, obtenidos de bases de datos reconocidas a nivel internacional como PUBMED, JAMA, ELSEVIER, en un total de 21 artículos en los idiomas inglés y español, concluyéndose que, la coexistencia de ictus isquémico agudo asociado a coartación de aorta es una rara ocurrencia en la población joven y que puede ser tratada inicialmente con infusión intravenosa de alteplasa como método de trombólisis y que existen otras alternativas terapéuticas para corrección de coartación de aorta.

Palabras clave: evento cerebrovascular isquemico, coartacion de la aorta, fibrinolisis intravenosa, alteplasa.

Abstract

Regarding coarctation of the aorta, it is a rare congenital disease, in which a systemic arteriopathy occurs, caused by narrowing of the vessel, generating obstruction to the aortic flow, , this malformation, is very little related to acute ischemic stroke in young people, therefore, the objective is to present the case of a 26-year-old male patient with a clinical picture compatible with ischemic stroke secondary to coarctation of the aorta in the

evaluation with thorax angiography and echocardiogram, enters window period (4.5 hours) and pharmacologic thrombolysis is performed with accelerated regimen with alteplase. It reviews bibliography of current scientific articles, studies , meta analysis and guides of the New York Heart Association and the American Stroke Association , articles mostly from 2020 onwards, obtained from internationally recognised databases such as PUBMED, JAMA, ELSEVIER, in a total of 21 articles in English and Spanish, concluding that, the coexistence of acute ischemic stroke associated with coarctation of the aorta is a rare occurrence in the young population and that it can be treated initially with intravenous infusion of alteplase as a thrombolysis method and that there are other therapeutic alternatives for correction of aortic coarctation.

Keywords: ischemic cerebrovascular event, coarctation of the aorta, intravenous fibrinolysis, alteplase.

Introducción.

La coartación de aorta es una enfermedad congénita rara, en la que, se produce una arteriopatía sistémica, ocasionada por estrechamiento del vaso, generando obstrucción al flujo aórtico (1).

El ictus isquémico agudo es una entidad patológica provocada por una obstrucción que genera interrupción del flujo sanguíneo, lo que conduce a un daño irreversible en el tejido cerebral, siendo considerada una de las principales causas de discapacidad y mortalidad en el mundo (2).

Cuando se presenta un accidente cerebrovascular isquémico, nos encontramos frente a una emergencia médica, que trae consigo el paradigma conocido “tiempo es cerebro” ya que el déficit neurológico agudo provocado depende del tiempo que transcurre entre la interrupción del flujo en la arteria y la aparición de necrosis, a este lapso se le conoce como ventana terapéutica y su duración es de aproximadamente 4,5 horas (3) .

La escala de National Institute of Health Stroke Score (NIHSS), evalúa y determina la gravedad del ictus, permitiendo cuantificar el déficit neurológico. Ésta se debe aplicar al inicio y durante la evolución del evento cerebrovascular. De acuerdo a la puntuación se obtiene: mínima 0 y máxima 42. Se clasifica en leve < 4, moderado < 16, grave < 25 y muy grave \geq 25, además, indica la necesidad de tratamiento revascularizador, cuando se obtiene un NIHSS entre 4 y 25, funcionando también como herramienta necesaria para valor pronóstico (4,5).

Según la American Heart Association (AHA) la coartación de aorta aumenta el riesgo de tener ictus isquémico agudo en adultos jóvenes. no obstante la presentación de ictus en pacientes con coartación de aorta es una rara ocurrencia (6).

Las guías de AHA y la American Stroke Association (2021), recomiendan reconocer la etiología del ictus, para reducir el riesgo de recurrencia, además, las pruebas diagnósticas para determinar la causa del ictus, deben realizarse en las primeras 48 horas posteriores al inicio de los síntomas (7).

En presencia de un ictus isquémico agudo la evidencia actual avala el tratamiento con activador tisular del plasminógeno intravenoso (alteplasa), dentro de las 4,5 horas del inicio de los síntomas (8).

La fibrinólisis intravenosa, es un procedimiento que constituye uno de los pilares fundamentales en el tratamiento del ictus isquémico agudo y se debe realizar en las primeras horas, desde el inicio de los síntomas, su función es facilitar la reperfusión endovascular y promover la disolución de los micro émbolos, mejorando la perfusión distal. Esto se logra activando el plasminógeno para que se transforme en plasmina, que es una enzima fibrinolítica que evita la formación de fibrina (10).

La coartación de aorta es una causa infrecuente de ictus isquémico (11). La incidencia de complicaciones cerebrales isquémicas en coartación de aorta pueden ser producto de una obstrucción provocada por trombosis, disminución del flujo vascular a través de la aorta, presencia de vasculopatías periféricas tipo moyamoya, aneurismas intracraneales y malformaciones arteriovenosas cerebrales (14,15).

Las ventajas de la fibrinólisis intravenosa con alteplasa dentro de las primeras 4,5 horas y la trombectomía dentro de las primeras 8 horas son los dos métodos que han demostrado reducir la gravedad de las secuelas posterior a presentar un ictus frente a otras terapéuticas empleadas

(16,17,18). En comparación con el placebo alteplasa intravenosa administrada entre 3 a 4,5 horas después del inicio del ictus ha demostrado mejores resultados (19).

Objetivo:

Este artículo tiene como objetivo, presentar el caso clínico de un paciente joven con ictus isquémico agudo asociado a coartación de aorta, al que se le dio tratamiento de fibrinólisis intravenosa con alteplasa.

Materiales y métodos

Se realiza un estudio cualitativo, descriptivo; presentación de caso clínico, Se describen aspectos relevantes, se realiza revisión bibliografía de artículos científicos actuales, estudios, meta análisis y guías de la New York Heart Association y de la American Stroke Association, artículos en su mayoría del año 2020 en adelante, obtenidos de bases de datos reconocidas a nivel internacional como PUBMED, JAMA, ELSEVIER, en un total de 30 artículos en los idiomas inglés y español.

Resultados :

Caso Clínico

Se presenta el caso de un paciente masculino de 26 años de edad, con peso total corporal de 90kg, con antecedente personal patológico de importancia: hipertensión arterial, que ingresa a la unidad de cuidados intensivos, con cuadro clínico de aproximadamente 4 horas de evolución caracterizado por: afasia y déficit motor en hemicuerpo derecho que imposibilita la marcha. Al examen físico, paciente neurológico despierto, afásico con escala de glasgow ocular: 4, verbal : 3,

motor 6, total 13/15, normocefalo, pulsos carotídeos asincrónicos, torax: normal, abdomen : normal, extremidades : hemiplejía derecha, escala de NIHSS : inicial 14.

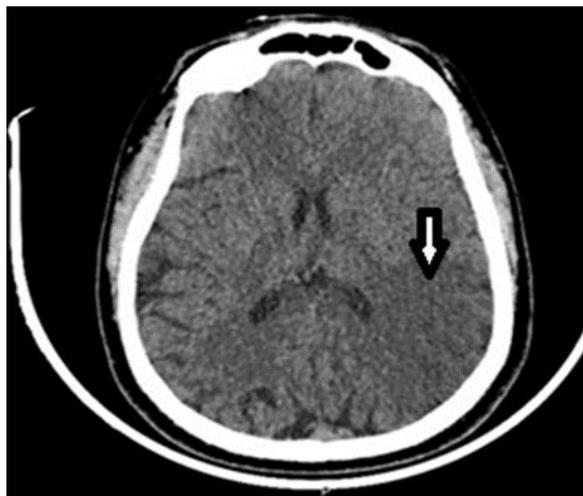
Por la probabilidad diagnóstica de ictus y el tiempo de evolución se tomó como decisión diagnóstica realizar estudios de imágenes que incluyeron Tomografía axial computarizada, resonancia magnética nuclear de cerebro. Con estos estudios se estableció el diagnóstico.

Como decisión terapéutica se utilizó el fármaco Alteplasa. Como medida de monitorización del tratamiento y su respuesta, se evaluó al paciente mediante escala de NIHSS cada 15 minutos durante la administración del medicamento. En las dos horas siguientes se realiza evaluación cada 30 minutos, y luego de forma horaria hasta finalizar las 24 horas.

Forma de aplicación de Alteplasa: se administra 10 % del mismo en un minuto, en bolo, el resto de la dosis se suministra en infusión continua en una hora. La dosis utilizada fue 0.9 mg /kg de peso, dosis total: 81mg de alteplasa infusión en 1-2 minutos: 8mg, infusión en 1 hora: 73mg, NIHSS en 1 hora: 10, se realizó fibrinólisis sin complicaciones, obteniéndose una evolución favorable, fue dado de alta de unidad de cuidados intensivos a los 7 días y paso a sala de neurología donde permaneció hospitalizado por un mes y luego fue dado de alta a su domicilio donde continuo tratamiento con ácido acetilsalicílico y losartán, con escala de ranking modificada de 3/6 lo que corresponde a discapacidad moderada, que requiere alguna asistencia pero es capaz de andar sin ayuda (20,21).

Imágenes:

Panel I:



Fuente : Dr. Javier Aquiles Hidalgo Acosta

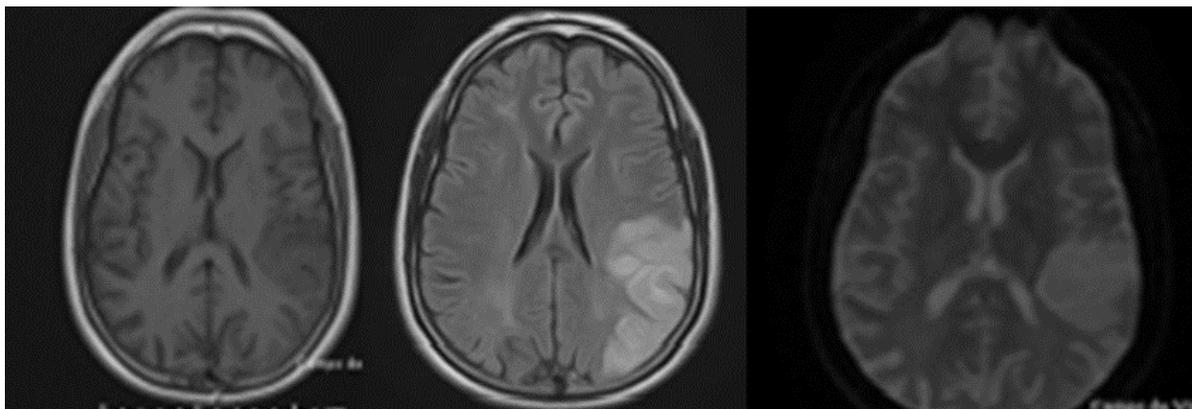
Descripción: Tomografía axial computarizada (TAC) simple de cerebro realizada al ingreso; se observa hipodensidad y pérdida de la diferenciación entre la sustancia blanca y gris con borramiento de las circunvoluciones en región parieto occipital izquierda.

Panel II:

A)

B)

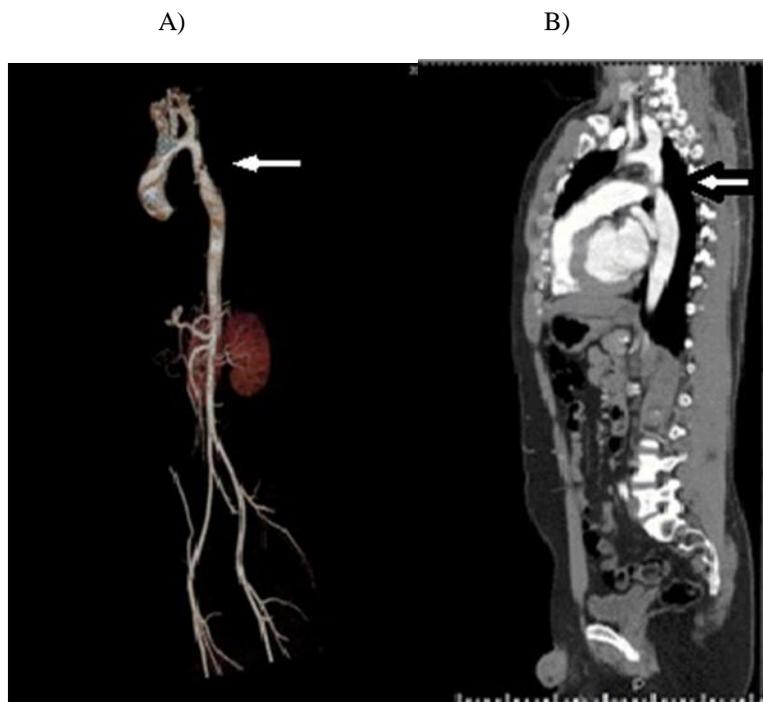
C)



Fuente : Dr. Javier Aquiles Hidalgo Acosta

Descripción: resonancia magnética nuclear (RMN) de cerebro A) RMN simple de cerebro corte axial donde se observan cambios con hipointensidad en región parietooccipital izquierda. B) Corte axial en T1 con secuencia de difusión que muestra hiperintensidad en territorio de arteria cerebral posterior. C) imagen en secuencia con difusión en T2 que muestra imagen compatible con edema citotóxico.

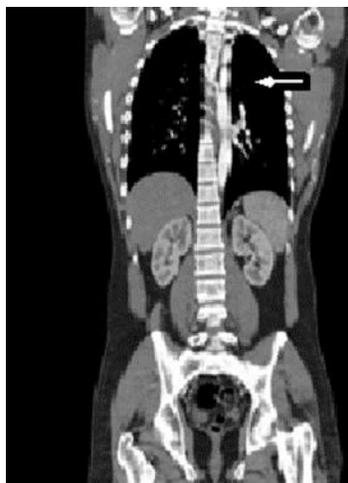
Panel III



Fuente: Dr. Javier Aquiles Hidalgo Acosta

Descripción: A) angiotomografía computarizada torácica con reconstrucción 3D que demuestra coartación (estrechamiento) de aorta B) angiotomografía computarizada torácica, corte sagital que muestra estenosis en el istmo de la aorta (flecha).

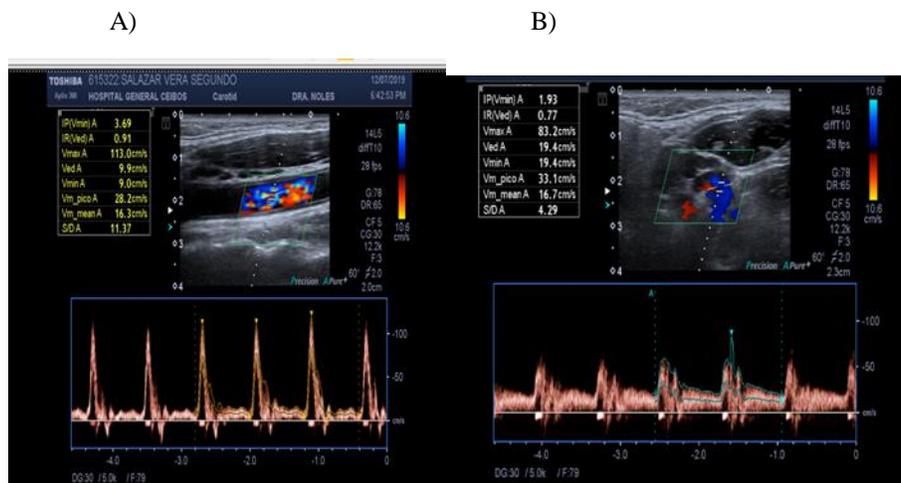
Panel IV :



Fuente: Dr. Javier Aquiles Hidalgo Acosta

Descripción: A) angiotomografía computarizada torácica, corte coronal, que muestra el signo del 3, correspondiente a una imagen arosariada en la aorta compatible con coartación de la aorta (flecha).

Panel V: Ecocardiograma.



Fuente: Dr. Javier Aquiles Hidalgo Acosta

Descripción: A) Ecocardiograma, flujo Doppler pulsado a nivel del cayado en región preductal normal. B) coartación aórtica postductal, se evidencia disminución de flujo Doppler pulsado en el cayado de la aorta.

Discusión:

En los casos de un evento cerebrovascular de tiempo de inicio desconocido un reciente metanálisis realizado por Wang C, et al (2021), mostró que los ictus agudos, pueden tratarse de forma segura con alteplasa y mostró resultados funcionales beneficiosos (9).

En un estudio realizado por Han TS, et al (2022), se concluye que las complicaciones por fibrinólisis en accidente cerebrovascular están bien documentadas, siendo la hemorragia la complicación más frecuente, sin embargo, en el caso presentado no se manifestó ninguna complicación ni durante ni posterior al uso de alteplasa (22,23).

Respecto a la coartación de la aorta, en un estudio randomizado, controlado realizado por Sadeghipour P et al (2022), demuestra que los tratamientos endovasculares realizados mediante coartoplastia con stents son seguros y efectivos (24).

En un estudio realizado por Zi W, Qiu Z, Li F, et al, (2021), se demostró que, en los pacientes con accidente cerebrovascular isquémico, el tratamiento con alteplasa intravenosa más tratamiento endovascular no fue inferior al tratamiento endovascular solo (25).

Respecto al tratamiento quirúrgico de la coartación de la aorta, Malek R, Puckett (2022) publicaron un artículo en el que establece que el tratamiento consiste en la anastomosis terminoterminal ampliada y que cuya probabilidad de recoartación se encuentra entre el 4 % y el 13 % (26).

La coexistencia de ictus isquémico agudo asociado a coartación de aorta es una rara ocurrencia en la población joven, (27,28,29), lo cual se manifestó en el caso presentado.

La infusión intravenosa con alteplasa se utiliza para la trombólisis antes de la trombectomía endovascular por accidente cerebrovascular isquémico (30). En el mencionado caso no se realizó trombectomía por coexistir la presencia de

una anomalía vascular como lo es la coartación de la aorta.

Conclusión:

El ictus isquémico es una enfermedad crítica cuyo tratamiento depende del tiempo de instauración e inicio de los síntomas. Es causa de discapacidad por secuelas neurológicas del infarto cerebral, la importancia de la terapéutica con alteplasa radica en iniciar la trombólisis intravenosa en las primeras 4,5 horas para evitar las secuelas devastadoras a consecuencia de la lesión isquémica. al administrar el tratamiento se logra reperfundir el cerebro con una mejoría clínica por medio de los valores de la escala de NIHSS.

Conflicto de Interés:

Los autores declaran no tener conflicto de interés

Referencias.

1. Law MA, Tivakaran VS. Coarctation of the Aorta. 2022 May 15. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. PMID: 28613663.
2. Mandalaneni K, Rayi A, Jillella DV. Stroke Reperfusion Injury. 2022 May 15. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. PMID: 33232020.
3. Li H, Xu D, Xu Y, Wei L. Impact of Medical Community Model on Intravenous Alteplase Door-to-Needle Times and Prognosis of Patients With Acute Ischemic Stroke. *Front Surg.* 2022 Apr 27;9:888015. doi: 10.3389/fsurg.2022.888015. PMID: 35574548; PMCID: PMC9091958.
4. Hu J, He W, Zheng B, Huang F, Lv K, Liao J, Chen Z, Jiang H, Wang K, Wang H, Lei Y, Liao J, Sang H, Liu S, Luo W, Sun R, Yang J, Huang J, Song J, Li F, Zi W, Long C, Yang Q. Hyperdense Artery Sign and Clinical Outcomes After Endovascular Treatment in Acute Basilar Artery Occlusion. *Front Neurol.* 2022 Apr 25;13:830705. doi: 10.3389/fneur.2022.830705. PMID: 35547375; PMCID: PMC9081764.
5. Siniscalchi A, Sztajzel R, Malferrari G, Gallelli L. The National Institutes of Health Stroke Scale: Its Role in Patients with Posterior

- Circulation Stroke. *Hosp Top.* 2017 Oct-Dec;95(4):79-81. doi: 10.1080/00185868.2017.1322888. Epub 2017 May 23. PMID: 28535100.
6. Nambiar PN, Nair AK, Vinayagamani S, Sreedharan SE, Sylaja PN. Cerebral Vasculopathy in Coarctation of Aorta-a Rare Association. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2018 Nov;27(11):3393-3394. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.06.034. Epub 2018 Aug 6. PMID: 30093195.
7. Felling RJ, Ringel RE. Mind the Brain: Stroke Risk in Young Adults With Coarctation of the Aorta. *J Am Heart Assoc.* 2018 Jun 1;7(11):e009461. doi: 10.1161/JAHA.118.009461. Erratum in: *J Am Heart Assoc.* 2018 Jul 3;7(13):e004209. PMID: 29858372; PMCID: PMC6015381.
8. Mac Grory B, Saldanha IJ, Mistry EA, Stretz C, Poli S, Sykora M, Kellert L, Feil K, Shah S, McTaggart R, Riebau D, Yaghi S, Gaines K, Xian Y, Feng W, Schrag M. Thrombolytic therapy for wake-up stroke: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Neurol.* 2021 Jun;28(6):2006-2016. doi: 10.1111/ene.14839. Epub 2021 Apr 15. PMID: 33772987.
9. Wang C, Wang W, Ji J, Wang J, Zhang R, Wang Y. Safety of intravenous thrombolysis in stroke of unknown time of onset: A systematic review and meta-analysis. *J Thromb Thrombolysis.* 2021 Nov;52(4):1173-1181. doi: 10.1007/s11239-021-02476-6. Epub 2021 May 7. PMID: 33963484.
10. Ismail AA, Shaker BT, Bajou K. The Plasminogen-Activator Plasmin System in Physiological and Pathophysiological Angiogenesis. *Int J Mol Sci.* 2021 Dec 29;23(1):337. doi: 10.3390/ijms23010337. PMID: 35008762; PMCID: PMC8745544.
11. Daghero F, Bueno N, Peirone A, Ochoa J, Torres GF, Ganame J. Coarctation of the abdominal aorta: an uncommon cause of arterial hypertension and stroke. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2008 Jul;1(1):e4-6. doi: 10.1161/CIRCIMAGING.108.767947. PMID: 19808505.
12. Mind the Brain: Stroke Risk in Young Adults With Coarctation of the Aorta. *J Am Heart Assoc.* 2018 Jul 3;7(13):e004209. doi: 10.1161/JAHA.117.004209. Erratum for: *J Am*

- Heart Assoc. 2018 Jun 1;7(11): PMID: 30554538; PMID: PMC6064908.
13. Siegel DH, Tefft KA, Kelly T, Johnson C, Metry D, Burrows P, Pope E, Cordisco M, Holland KE, Maheshwari M, Keith P, Garzon M, Hess C, Frieden IJ, Fullerton HJ, Drolet BA. Stroke in children with posterior fossa brain malformations, hemangiomas, arterial anomalies, coarctation of the aorta and cardiac defects, and eye abnormalities (PHACE) syndrome: a systematic review of the literature. *Stroke*. 2012 Jun;43(6):1672-4. doi: 10.1161/STROKEAHA.112.650952. Epub 2012 Mar 22. PMID: 22442177.
14. Tortora D, Severino M, Accogli A, Martinetti C, Vercellino N, Capra V, Rossi A, Pavanello M. Moyamoya Vasculopathy in PHACE Syndrome: Six New Cases and Review of the Literature. *World Neurosurg*. 2017 Dec;108:291-302. doi: 10.1016/j.wneu.2017.08.176. Epub 2017 Sep 5. PMID: 28887276.
15. Oudghiri N, Bentalha A, Doumiri M, Tachinante R, Tazi AS. Accident vasculaire cérébral hémorragique au cours de la grossesse révélant une coarctation de l'aorte abdominale [A stroke during pregnancy revealing an abdominal aorta coarctation]. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2014 Mar;33(3):192-3. French. doi: 10.1016/j.annfar.2014.01.009. Epub 2014 Feb 20. PMID: 24560528.
16. Jovin TG, Chamorro A, Cobo E, de Miquel MA, Molina CA, Rovira A, San Román L, Serena J, Abilleira S, Ribó M, Millán M, Urra X, Cardona P, López-Cancio E, Tomasello A, Castaño C, Blasco J, Aja L, Dorado L, Quesada H, Rubiera M, Hernandez-Pérez M, Goyal M, Demchuk AM, von Kummer R, Gallofré M, Dávalos A; REVASCAT Trial Investigators. Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke. *N Engl J Med*. 2015 Jun 11;372(24):2296-306. doi: 10.1056/NEJMoa1503780. Epub 2015 Apr 17. PMID: 25882510.
17. Sallustio F, Di Legge S. The success of mechanical thrombectomy in acute ischaemic stroke is strictly dependent on ischaemic core size and time to treatment. *Evid Based Med*. 2015 Dec;20(6):211-2. doi: 10.1136/ebmed-2015-110226. Epub 2015 Sep 14. PMID: 26370786.
18. Hankey GJ. ACP Journal Club: adding neurovascular thrombectomy to IV t-PA reduced disability in acute ischemic stroke. *Ann Intern Med*. 2015 Aug 18;163(4):JC5. doi: 10.7326/ACPJC-2015-163-4-005. PMID: 26280440.
19. Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, Brozman M, Dávalos A, Guidetti D, ... Toni D. (2008). Thrombolysis with Alteplase 3 to 4.5 Hours after Acute Ischemic Stroke. *New England Journal of Medicine*, 359(13), 1317–1329. doi:10.1056/nejmoa0804656.
20. Aliena-Valero A, Baixauli-Martín J, Torregrosa G, Tembl JI, Salom JB. Clot Composition Analysis as a Diagnostic Tool to Gain Insight into Ischemic Stroke Etiology: A Systematic Review. *J Stroke*. 2021 Sep;23(3):327-342. doi: 10.5853/jos.2021.02306. Epub 2021 Sep 30. PMID: 34649378; PMID: PMC8521257.
21. Dawn O. et al. 2021 Guideline for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke and Transient Ischemic Attack: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2021;52:e364–e467. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000375>.
22. Han TS, Gulli G, Fry CH, Affley B, Robin J, Fluck D, Kakar P, Sharma P. Adverse consequences of immediate thrombolysis-related complications: a multi-centre registry-based cohort study of acute stroke. *J Thromb Thrombolysis*. 2022 Jan;53(1):218-227. doi: 10.1007/s11239-021-02523-2. Epub 2021 Jul 13. PMID: 34255266; PMID: PMC8791861.
23. Brinjikji W, Madalina Mereuta O, Dai D, Kallmes DF, Savastano L, Liu Y, Nimjee SM, Nogueira RG, Abbasi M, Kadirvel R. Mechanisms of fibrinolysis resistance and potential targets for thrombolysis in acute ischaemic stroke: lessons from retrieved stroke emboli. *Stroke Vasc Neurol*. 2021 Dec;6(4):658-667. doi: 10.1136/svn-2021-001032. Epub 2021 Jul 26. PMID: 34312319; PMID: PMC8717785.
24. Sadeghipour P, Mohebbi B, Firouzi A, Khajali Z, Saedi S, Shafe O, Pouraliakbar HR, Alemzadeh-Ansari MJ, Shahdi S, Samiei N, Sadeghipour A, Babaei M, Ghadrdoost B, Afrooghe A, Rokni M, Dabbagh Ohadi MA, Hosseini Z, Abdi S, Maleki M, Bassiri HA, Haulon S, Moosavi J. Balloon-Expandable Cheatham-Platinum Stents Versus Self-Expandable Nitinol Stents in Coarctation of Aorta: A Randomized Controlled Trial. *JACC Cardiovasc Interv*. 2022 Feb

- 14;15(3):308-317. doi: 10.1016/j.jcin.2021.11.025. PMID: 35144787.
25. Zi W, Qiu Z, Li F, et al. Efecto del tratamiento endovascular solo frente al tratamiento endovascular con alteplasa intravenosa más la independencia funcional en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico agudo : el ensayo clínico aleatorizado DEVT . JAMA. 2021;325(3):234-243. doi:10.1001/jama.2020.23523
26. Malek R, Puckett Y. Catheter Management Of Coarctation. 2022 Jan 2. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. PMID: 32809647.
27. Wu Y, Jin X, Kuang H, Lv T, Li Y, Zhou Y, Wu C. Is balloon angioplasty superior to surgery in the treatment of paediatric native coarctation of the aorta: a systematic review and meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2019 Feb 1;28(2):291-300. doi: 10.1093/icvts/ivy224. PMID: 30060099.
28. Hu ZP, Wang ZW, Dai XF, Zhan BT, Ren W, Li LC, Zhang H, Ren ZL. Outcomes of surgical versus balloon angioplasty treatment for native coarctation of the aorta: a meta-analysis. *Ann Vasc Surg*. 2014 Feb;28(2):394-403. doi: 10.1016/j.avsg.2013.02.026. Epub 2013 Nov 5. Erratum in: *Ann Vasc Surg*. 2014 Aug;28(6):1581. PMID: 24200137.
29. Ismail AA, Shaker BT, Bajou K. The Plasminogen-Activator Plasmin System in Physiological and Pathophysiological Angiogenesis. *Int J Mol Sci*. 2021 Dec 29;23(1):337. doi: 10.3390/ijms23010337. PMID: 35008762; PMCID: PMC8745544.
30. Campbell BCV, Mitchell PJ, Churilov L, Yassi N, Kleinig TJ, Dowling RJ, Yan B, Bush SJ, Dewey HM, Thijs V, Scroop R, Simpson M, Brooks M, Asadi H, Wu TY, Shah DG, Wijeratne T, Ang T, Miteff F, Levi CR, Rodrigues E, Zhao H, Salvaris P, Garcia-Esperon C, Bailey P, Rice H, de Villiers L, Brown H, Redmond K, Leggett D, Fink JN, Collecutt W, Wong AA, Muller C, Coulthard A, Mitchell K, Clouston J, Mahady K, Field D, Ma
- H, Phan TG, Chong W, Chandra RV, Slater LA, Krause M, Harrington TJ, Faulder KC, Steinfort BS, Bladin CF, Sharma G, Desmond PM, Parsons MW, Donnan GA, Davis SM; EXTEND-IA TNK Investigators. Tenecteplase versus Alteplase before Thrombectomy for Ischemic Stroke. *N Engl J Med*. 2018 Apr 26;378(17):1573-1582. doi: 10.1056/NEJMoa1716405. PMID: 2969

Artículo original de investigación

**Entrenamiento del Core para la estabilización de la columna vertebral en el personal del SIS-ECU 911.
Core training for the axis of the spine in the personnel of the SIS-ECU 91**

Ortiz Villalba Paola Gabriela <https://orcid.org/0000-0001-6810-8841> *
Zuñiga Oñate Evelyn Ivonne <https://orcid.org/0000-0002-6623-151X> **
Espín Pastor Victoria Estefanía <https://orcid.org/0000-0002-0500-1948> ***
Latta Sánchez María Augusta <https://orcid.org/0000-0002-8896-9910> ****

*Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Fisioterapia
**Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Terapia Física
***Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Fisioterapia
****Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Fisioterapia

pg.ortiz@uta.edu.ec

Recibido: 31 de enero del 2022

Revisado: 30 de mayo del 2022

Aceptado: 30 de junio del 2022

Resumen.

El Core o estabilización de columna vertebral, es el conjunto de múltiples estructuras musculoesqueléticas que cumplen la función de optimizar el equilibrio y coordinación, estabilizar la columna vertebral, especialmente en la zona lumbar y pélvica, además resiste las fuerzas internas y externas. Objetivo: Determinar los efectos del entrenamiento del CORE en el personal que trabaja en el SIS ECU-911 de la Provincia de Tungurahua. Material y método: La población de estudio fue de 72 participantes entre una edad oscilante de 23 a 46 años de edad. Previo a la intervención se realizó las siguientes valoraciones: Test Eva, Test Biering-sorensen estos test's se aplicaron al inicio, durante y al final del entrenamiento fisioterapéutico. El programa de ejercicios del CORE se trabajó con los paciente durante tres meses de lunes a domingo, en la primera y segunda semana los ejercicios se aplicaron una vez al día y a partir de la tercera semana se aplicó dos veces al día, durante 30 minutos con un total de 59 sesiones. Resultados: Al realizar las evaluaciones finales a cada paciente se consiguió resultados positivos, en relación a las evaluaciones iniciales, observando disminución del dolor específicamente en zona lumbar, fortalecimiento de la musculatura extensora de la columna vertebral y aumento del equilibrio. Conclusiones: Se determinaron los efectos del entrenamiento del CORE en el personal que trabaja en el SIS ECU-911 de la Provincia de Tungurahua, los cuales estuvieron centrados en la disminución del dolor, y fortalecimiento de la musculatura extensora.

Palabras claves: Dolor lumbar, Ejercicios de ajuste lumbar, Biering-sorensen.

Abstract

The Core or spine stabilization is the set of multiple musculoskeletal structures that fulfill the function of optimizing balance and coordination, stabilizing the spine, especially in the lumbar and pelvic areas, and also resists internal and external forces. Objective: To determine the effects of the CORE training in the personnel that works in the SIS ECU-911 of the Province of Tungurahua. Materials and methods: The study population consisted of 72 participants ranging in age from 23 to 46 years of age. Prior to the intervention, the following evaluations were carried out: Eva Test, Biering-Sorensen Test, these tests were applied at the beginning, during and at the end of physiotherapy training. The CORE exercise program was worked on with the patients for three months from Monday to Sunday, in the first and second week the exercises were applied once a day and from

the third week it was applied twice a day, for 30 minutes with a total of 59 sessions. Results: When carrying out the final evaluations of each patient, positive results were achieved, in relation to the initial evaluations, observing a decrease in pain specifically in the lumbar area, strengthening of the extensor muscles of the spine and an increase in balance. Conclusions: The effects of CORE training in the personnel working in the SIS ECU-911 of the Province of Tungurahua were determined, which were focused on the following triad: decrease in pain, increase in balance and strengthening of the extensor muscles.

KEY WORDS: Low back pain, Lumbar adjustment exercises, Biering-sorensen.

Introducción.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que 1710 millones de personas padecen de trastornos musculoesqueléticos en todo el mundo, de éstos el dolor lumbar tiene una frecuencia de 568 millones de personas siendo la principal causa de discapacidad en 160 países, provocando jubilaciones tempranas, nivel de bienestar menor y poca participación social (1). En Latinoamérica, el 6.59% de la población estudiada presentan diagnóstico de dolor lumbar más prevalente en el sexo femenino y este trastorno musculoesquelético genera un alto impacto en la calidad de vida. (2) En el Ecuador, en la ciudad de Cuenca se encontró una prevalencia de lumbalgia mecánica de 14.2%. (3) Además, el pueblo indígena Saraguro presentaba 9,3% de dolor lumbar. (4)

El dolor lumbar crónico presenta discapacidad física de moderado a severo en un 82.35%, y la ocupación de ama de casa tienen el mayor nivel de discapacidad (5). Otro factor de riesgo es realizar tareas manuales, ya que éstas se asocian con un aumento de incapacidad, por lo tanto, implica un impacto individual, social y laboral (6). Además del incremento de ausentismo y producción (7). Los trabajadores del Servicio Integrado de Seguridad (SIS-ECU 911) permanecen en sus jornadas laborales en posición de sedestación. Existe evidencia que el comportamiento de sedestación está asociado al dolor lumbar crónico. (8) Además, entre más tiempo de sentado mayor es el riesgo de presentar dolor lumbar. (6) (7) El sedentarismo ocasionado por el trabajo también está asociado a aumentar la lumbalgia. (10)(11).

Varios estudios de ensayos clínicos demuestran los efectos de entrenamiento de estabilización Core en diferentes poblaciones y encontraron que son efectivos para mejorar la actividad y la función física en pacientes con dolor lumbar. (12,13). Sin embargo, no existen estudios del entrenamiento del Core en trabajadores que permanecen en sus

lugares de trabajo en posición de sedestación. Por lo tanto, el propósito de este estudio fue determinar los efectos del entrenamiento del core en el dolor lumbar y en la resistencia muscular de la columna vertebral en el personal SIS-ECU 911.

MARIALES Y MÉTODOS

Esta investigación es cuantitativa analítico con intervención, longitudinal, prospectivo, se llevó a cabo con 72 participantes del personal que labora en el SIS-ECU 911 en la Provincia de Tungurahua, con 49 hombres y 23 mujeres, entre 23 a 48 años, se tomó en cuenta al personal de video – vigilancia y llamadas de despacho, cada uno de los participantes firmaron un documento que refleja el consentimiento con el programa de entrenamiento.

Se incluyó a todo el personal que presentó alteraciones musculoesqueléticas y posturales, y se excluyó a los trabajadores que no desean participar, personas postoperatorias, mujeres en estado de gestación o postparto, y a quienes muestran contraindicaciones médicas. Se elaboró una historia clínica en la cual se evaluó diferentes pruebas o escalas para medir el dolor, fuerza extensora de columna y equilibrio, como son la escala de Eva y test de Biering-sorensen, previo a la aplicación de los ejercicios de estabilidad central.

La prueba de Biering Sorensen y la versión modificada son usadas con mayor frecuencia para la evaluación de resistencia muscular de la espalda baja, que consiste en un ensayo cronometrado que calcula el tiempo que una persona en posición horizontal puede mantener su parte superior del cuerpo sin ningún tipo de apoyo, mientras que la parte inferior del cuerpo debe mantenerse estabilizada con cinturones o con la resistencia del evaluador sobre una mesa (14). La escala análoga del dolor (EVA), siendo uno de los instrumentos utilizados para valorar el dolor en diversas áreas, se muestra en una línea horizontal que va del 1 al 10,

indicando que el 0 no tiene dolor y 10 presenta dolor muy intenso (15).

Los ejercicios terapéuticos se realizaron durante 3 meses, durante las dos primeras semanas se aplicó una vez al día, y a partir de la tercera semana dos

veces al día, con una duración de 30 minutos en cada sesión, completando un total de 59 sesiones. En cada ejercicio se ejecutó 4 repeticiones y se aplicó progresivamente dependiendo la fase Tabla 1.

Tabla 1: Fases de la intervención de estabilización del CORE

FASE I ESTABILIZACIÓN ESTÁTICA (con un mantenimiento de 10 segundos cada uno)	FASE II ESTABILIZACIÓN DINÁMICA (con un mantenimiento de 20 segundos cada un uno)	FASE III ESTABILIZACIÓN ESTÁTICA Y DINÁMICA (con un mantenimiento de 30 segundos cada un uno)
<ul style="list-style-type: none"> • Estiramientos de la columna cervical e isquiotibiales • ejercicios de puente que consistía en flexionar las rodillas y extensión de brazos, con contracción de abdomen y glúteos • Bird dog este ejercicio se trabaja en posición de cuatro puntos con una elevación del brazo y pierna contralateral e ir alternando las extremidades • Plancha frontal con un apoyo de sus antebrazos y contracción de músculos abdominales y suelo pélvico • Plancha lateral con brazo extendido y acompañado de contracción 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio del puente que consiste en flexionar la una pierna y la otra va extendida a nivel de su rodilla contralateral, sus brazos en extensión. • plancha frontal con codos flexionados y movimiento de la pierna de manera alternada, acompañada de contracción de abdomen y glúteos. • El bird dog con movimientos de sus extremidades contralaterales • La plancha frontal con brazos extendidos y movimiento de las extremidades inferiores de forma alterna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planchas frontales con brazos extendidos y movimiento de las piernas con contracción de la musculatura abdominal y glútea • Puente en la misma posición de la fase II • Planchas laterales • Bird dog

Fuente: Desarrollador por los investigadores

Resultados

En la evaluación inicial el 83.67% presentan una mínima fuerza lumbar y el 16.33% tiene máxima fuerza lumbar en el género masculino, mientras que en el género femenino el 100% presenta mínima fuerza lumbar en el Test de Biering. Con respecto a la evaluación final el 87.76% presenta máxima fuerza lumbar y el 12.24% tiene mínima fuerza lumbar. El género femenino el 69.57% tienen una máxima fuerza lumbar y el 30.43% presenta una mínima fuerza lumbar, tras haber realizado el

entrenamiento del core en el personal del Ecu 911. Tabla 2

En el Test de Eva la evaluación inicial del género masculino con respecto a la intensidad del dolor el 65.32% es el más relevante con un dolor muy fuerte y dolor fuerte, mientras que en el género femenino el dolor insoportable fue más notable con 39.13% de la población del Ecu 911. En la evaluación final del género masculino y femenino no presentan ninguna alta intensidad del dolor, es decir presentan un 0% en el personal que labora en el Ecu 911. (Tabla 2)

Table 2: Evaluación inicial y final con los test Eva y Biering Sorensen

Pruebas	Inicial				Final							
	Masculino		Femenino		Total		Masculino		Femenino		Total	
	n=49	%	n=23	%	n=72	%	n=49	%	n=23	%	n=72	%
Biering Sorensen												
Fuerza máxima	8	16,33	0	0	8	11,11	43	87,76	16	69,57	59	81,94
Fuerza mínima	41	83,67	23	100	64	88,89	6	12,24	7	30,43	13	18,06
EVA												
Dolor insoportable	4	8,16	9	39,13	13	18,06	0	0	0	0	0	0,00
Dolor muy fuerte	16	32,65	8	34,78	24	33,33	0	0	1	4,35	1	1,39
Dolor fuerte	16	32,65	3	13,04	19	26,39	1	2,04	0	0	1	1,39
Dolor moderado	4	8,16	2	8,7	6	8,33	4	8,16	6	26,09	10	13,89
Poco dolor	2	4,09	0	0	2	2,78	14	28,57	7	30,43	21	29,17
Sin dolor	7	14,29	1	4,35	8	11,11	30	61,23	9	39,13	39	54,17

Fuente: Desarrollador por los investigadores

Discusión

El presente estudio obtuvo una valoración inicial de dolor del 95.65% de la población de estudio, al igual que en el estudio de Sharon Inga, Karen Rubina y Christian R. Mejia et al, donde demuestran que el 98% tuvieron dolor lumbar (16).

El entrenamiento de la estabilización lumbopélvica, específicamente en la zona lumbar ha logrado disminuir considerablemente el dolor, ya que al principio tenían un dolor insoportable en los 2 géneros de 47.29%, tras haber realizado la intervención no presentaban dolor el 18.64%, así como la activación muscular abdominal, y la mejora en el fortalecimiento raquídeo, así como lo demuestra el estudio de Julio Goyes Montesdeoca, Jorge Maldonado Cornejo, Diana Maldonado Borja et al, donde demuestran que la estabilización lumbopélvica tiene una fuerte evidencia científica, demostrado ser la base del buen funcionamiento raquídeo, considerando a estos ejercicios como la estrategia de convertirse en una forma de aprendizaje sensitivo motor, asegurando una adecuada y correcta activación muscular (17).

Con este estudio también se demuestra un aumento de fuerza de la musculatura extensora de columna, inicialmente con 809 segundos y luego del fortalecimiento se extendió a 3.319 segundos después de haber realizado la intervención fisioterapéutica mediante la aplicación de ejercicios de estabilización del core, al igual que en el estudio de Varela-Esquivias A, Díaz-Martínez L,

Avendaño-Badillo D et al, donde manifiestan que los ejercicios, logrando así una mejoría en el peso, la flexibilidad por el aumento de la fuerza muscular que genera este tipo de entrenamiento, estos ejercicios son mejores para el tratamiento del dolor crónico lumbar en comparación con ejercicios generales, ya que mejora el estatus funcional y alivia el dolor a corto plazo (18).

Los ejercicios de fortalecimiento del núcleo son esenciales trabajarlos ya que ayudan a estabilizar el cuerpo, asimismo favorece a la prevención de alteraciones musculoesqueléticas, además que mientras se realizó el entrenamiento se debe ejecutar la contracción ya que esto lograra la estabilidad activa y disminución del dolor de espalda (19).

El entrenamiento del core para la estabilización de la columna vertebral fue importante aplicarlos ya que son trabajadores sedentarios y presentaban dolor en la parte lumbar y cervical específicamente por la postura y las actividades repetitivas, ya que trabajan 8 horas sentados mirando el computador y recibiendo llamadas en cada turno correspondiente, en distintos horarios, tras la aplicación de estos ejercicios se logró disminuir sus dolencias, con un aplicación del entrenamiento 2 veces al día 25 por 30 minutos al igual que Kelly D., menciona que el ejercicios es efectivo para reducir los dolores lumbares crónicos y cervicales en trabajadores sedentarios. Además indica que los ejercicios son buenos realizando de una a 3 veces por semana de una duración desde 2 minutos a 2 horas (11).

Conclusiones

Se determinó que el entrenamiento del core en el personal que trabaja en el SIS ECU-911 tuvo efecto en la disminución del dolor lumbar y los trabajadores aumentaron la resistencia muscular extensora de la columna vertebral. Los resultados fueron favorecedores para ambos sexos, sin embargo, los efectos eran mayores en el sexo masculino.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en este estudio

Referencias.

1. OMS. Trastornos musculoesqueléticos [Internet]. 2021. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
2. Strozzi AG, Peláez-Ballestas I, Granados Y, Burgos-Vargas R, Quintana R, Londoño J, et al. Syndemic and syndemogenesis of low back pain in Latin-American population: a network and cluster analysis. *Clinical Rheumatology*. 2020;39(9).
3. Guevara-Pacheco SV, Feican-Alvarado A, Delgado-Pauta J, Lliguisaca-Segarra A, Peláez-Ballestas I. Prevalence of disability in patients with musculoskeletal pain and rheumatic diseases in a population from Cuenca, Ecuador. *Journal of Clinical Rheumatology*. 2017;23(6).
4. Guevara S v., Feicán EA, Peláez I, Valdiviezo WA, Montaleza MA, Molina GM, et al. Prevalence of Rheumatic Diseases and Quality of Life in the Saraguro Indigenous People, Ecuador: A Cross-sectional Community-Based Study. *J Clin Rheumatol*. 2020;26(7S Suppl 2).
5. Santiago Bazán C, Perez Domingue KJ, Castro Reyes NL. Dolor lumbar y su relacion con el indice de discapacidad en un hospital de rehabilitacion. *DOLOR LUMBAR Y SU RELACION CON EL INDICE DE DISCAPACIDAD EN UN HOSPITAL DE REHABILITACION*. 2018;21(2).
6. Vicente-Herrero MT, Casal Fuentes ST, Espí-López GV, Fernández-Montero A. Dolor lumbar en trabajadores. Riesgos laborales y variables relacionadas. *Revista Colombiana de Reumatología*. 2019;26(4).
7. Villegas Jacho MC. Prevalencia de lesiones músculo esqueléticas relacionadas con el

puesto de trabajo y variables socio demográficas en una empresa florícola. *Universidad Internacional Sek*. 2020;3974800.

8. Bontrup C, Taylor WR, Fliesser M, Visscher R, Green T, Wippert PM, et al. Low back pain and its relationship with sitting behaviour among sedentary office workers. *Applied Ergonomics*. 2019;81.
9. Park SM, Kim HJ, Jeong H, Kim H, Chang BS, Lee CK, et al. Longer sitting time and low physical activity are closely associated with chronic low back pain in population over 50 years of age: a cross-sectional study using the sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Spine Journal*. 2018;18(11).
10. Mahdavi SB, Riahi R, Vahdatpour B, Kelishadi R. Association between sedentary behavior and low back pain; A systematic review and meta-analysis. Vol. 11, *Health Promotion Perspectives*. 2021.
11. Kelly D, Shorthouse F, Roffi V, Tack C. Exercise therapy and work-related musculoskeletal disorders in sedentary workers. *Occupational Medicine*. 2018;68(4).
12. Kim B, Yim J. Core stability and hip exercises improve physical function and activity in patients with non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *Tohoku Journal of Experimental Medicine*. 2020;251(3).
13. Salik Sengul Y, Yilmaz A, Kirmizi M, Kahraman T, Kalemci O. Effects of stabilization exercises on disability, pain, and core stability in patients with non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *Work*. 2021;70(1).
14. Ghroubi S, Jribi S, Jdidi J, Yahia A, Elleuch W, Chaaben M, et al. Study of the validity and reproducibility of the Biering-Sorensen test in chronic low back pain. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2015;58.
15. Shafshak TS, Elnemr R. The Visual Analogue Scale Versus Numerical Rating Scale in Measuring Pain Severity and Predicting Disability in Low Back Pain. *J Clin Rheumatol*. 2021;27(7).
16. Inga S, Rubina K, Mejia C. Factores asociados al desarrollo de dolor lumbar en nueve ocupaciones de riesgo en la serranía peruana. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*. 2021;30(1).
17. Montesdeoca JG, Cornejo JM, Borja DM. ESTABILIZACIÓN LUMBOPÉLVICA. EL EJERCICIO UNA ESTRATEGIA

TERAPEUTICA EN MANEJO DEL DOLOR LUMBAR. MEDICINA PREHOSPITALARIA. 2020;4(1):43–51.

18. Avendaño-Badillo D, Díaz-Martínez L, Varela-Esquivias A. Eficacia de los ejercicios de estabilización lumbopélvica en pacientes con lumbalgia. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2020;34(1).

19. Wang XQ, Zheng JJ, Yu ZW, Bi X, Lou SJ, Liu J, et al. Un Meta-Análisis sobre los Ejercicios para la Estabilidad del Core versus Ejercicios Generales para el Tratamiento del Dolor Lumbar. *PubliCE Standard*. 2014;32(4).

