



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

CG-SEP
Coordinadora General
Sistema de Estudios de Postgrado

U INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN
CUNORI
USAC

Centro Universitario de Oriente

Revista Diversidad Científica

**Producción Científica
de Postgrado**

**ISSN
2789-4673**

**Volumen 2
Número 1
Año 2022**

Universidad de San Carlos de Guatemala
"Id y enseñad a todos"
Chiquimula, Guatemala, Centroamérica

La Revista Diversidad Científica es una revista académica arbitrada de acceso abierto, que tiene como objetivo presentar investigaciones de grado y postgrado, del campo de Derecho, Educación, Agronomía y Medicina, de autores nacionales o internacionales. La revista es publicada en forma CONTINUA por el Centro Universitario de Oriente CUNORI, el Instituto de Investigación IICUNORI, el Departamento de Estudios de Postgrado y el Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos. Los manuscritos son sometidos a procesos de revisión y arbitraje, quienes son miembros del Consejo científico de arbitraje, lo que garantiza al lector y autores un alto nivel y rigor académico. En la fase de revisión e identificación de plagio, se verificarán que los párrafos estén debidamente citados con el modelo APA séptima edición ([ver ejemplo en directrices editoriales](#)). Los mismos serán evaluados de acuerdo a las directrices editoriales aprobadas por el Comité Científico Editorial. Los manuscritos se rigen de acuerdo a normas internacionales sobre protección a los derechos de autor, con criterios específicos de la licencia internacional Creative Commons Atribución CC BY 4.0 Internacional.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](#).

Es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de atribución: debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.

La Revista Diversidad Científica se encuentra disponible en:
<https://revistadiversidad.com>

La correspondencia debe estar dirigida a:
Dra. Claudia Esmeralda Villela Cervantes
Centro Universitario de Oriente (CUNORI)
Teléfono: 7873-0300 / 4212-8835
Correos: cvillelarevistacientificacunori@cunori.edu.gt



Diseño de portada y contraportada: Julio Ayala.
Diseño, diagramación y administrador de la plataforma OJS SEP-USAC: Edwin Méndez
Sistema de Estudios de Postgrados

Centro Universitario de Oriente (CUNORI), Universidad de San Carlos de Guatemala, 2022.

Descargo de responsabilidad: las opiniones expresadas en los manuscritos es responsabilidad exclusiva de los autores. No necesariamente reflejan las opiniones de la editorial ni la de sus miembros.

Autoridades de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC)

M. A. Pablo Ernesto Oliva Soto
Rector en funciones

Dr. Gustavo Enrique Taracena Gil
Secretario General

Dr. Jorge Ruano Estrada
Coordinador General Sistema de Estudios de Postgrado (SEP)

Dr. Félix Alan Douglas Aguilar Carrera
Director General de Investigación (DIGI)

Licda. Mariaceleste Morales Carrillo
Jefa de Biblioteca Central

Licda. Claudia León
Centro de acopio LATINDEX-Guatemala

Autoridades del Centro Universitario de Oriente (CUNORI) Consejo Directivo

Ing. Edwin Filiberto Coy Córdón
Director

M.A. Edwin Rivera Roque
Coordinador Académico

M.Sc. Bianka Tatyana Girón Campos
Coordinadora de Planificación

M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Coordinador del Instituto de Investigación

M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Director del Departamento Estudios de Postgrado

P.E.M. Rossana Elizabeth Chau Meza
Encargada de Biblioteca

Miembros del Instituto de Investigación

M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera, Coordinador del Instituto de Investigación

M.Sc. Raúl Jáuregui Jiménez, Zootecnia

Dr. Felipe Nery Agustín Hernández, Administración de Empresas

Ing. Ramiro García, Gestión Ambiental

M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso, Agronomía

Ing. Agr. Edgar Antonio García Zeceña, Agronomía

Lic. Luis Eliseo Vásquez, Zootecnia

Licda. Rosaura Isabel Cárdenas Castillo, Administración de Empresas

Licda. Marjorie González Cardona, Ciencias Económicas

Lic. Miguel Ángel Samayoa, Ciencias Económicas

Lic. Horacio Humberto Zuchini Morales, Abogado y Notario

M.Sc. Christian Edwin Sosa Sancé, carrera Médico y Cirujano

Dr. Carlos Arriola Monasterio, carrera Médico y Cirujano

Ing. René Alvarado, Ingenierías

M.Sc. Marlon Leonel Bueso Campos, Agrimensura

Arq. Victoria Callén Valdés, Agrimensura

Licda. Karina Mariela Guerra de Flores, Pedagogía

Licda. Aída Celeste Gómez Marín de López, Pedagogía

Lic. Luis Gerónimo Guzmán, Ciencias de la Comunicación

Lic. Juan Carlos Ruíz, Ciencias de la Comunicación

M.Sc. José Ramiro García Álvarez, Gestión Ambiental Local

Inga. Dayryn Girón de Zuquino, Gestión Ambiental Local

Dra. Claudia Esmeralda Villela Cervantes, Editora de la Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI

Colaboradores especiales

M.Sc. Ronaldo Armando Retana Albanes
Coordinador de la Carrera Médico y Cirujano
Centro Universitario de Oriente CUNORI-USAC, Guatemala

Dr. Edwin Danilo Mazariegos Albanes
Coordinador de Graduación
Centro Universitario de Oriente CUNORI-USAC, Guatemala

Receptora de artículos de la Carrera Médico y Cirujano

Marta Rodríguez Morales
Secretaria de la Coordinación de la carrera de Médico y Cirujano
Centro Universitario de Oriente CUNORI, USAC, Guatemala

Receptora de artículos del Departamento de Postgrados

Ana Maribel Hernández
Secretaria del Departamento de Estudios de Postgrados
Centro Universitario de Oriente CUNORI, USAC, Guatemala

Asesor de estilo

M.Sc. Sergio Geovany Gatica
Facultad de Ciencias Médicas
Centro Universitario Metropolitano, CUM, USAC, Guatemala

Diseño, diagramación y administrador de la plataforma OJS

Lic. Edwin Antonio Méndez Vásquez
Sistema de Estudios de Postgrado
Universidad de San Carlos de Guatemala

Revista Diversidad Científica, Chiquimula - Guatemala

Director de la Revista

Ing. Edwin Filiberto Coy Cordón
Centro Universitario de Oriente CUNORI-USAC, Guatemala

Comité Científico Editorial

Jody Darlene Villeda Morales
Universidad Mariano Galvéz de Guatemala

Gustavo Adolfo Garcia Macz
Universidad Autónoma de Madrid, España

Timotea Viviana Reynoso Tavico
Universidad de San Carlos de Guatemala

Rony Enrique Ríos Guzmán
Universidad de San Carlos de Guatemala

Alejandro José Linares Díaz
Universidad de San Carlos de Guatemala

Comité Científico de Revisión y Arbitraje

Josué Mauricio Albizures Albizures
Universidad Centroamericana UCA, Nicaragua

Luis Angel López Mathamba
Universidad Zamorano, Honduras

Alejandro Orantes Kestler
Universidad Mariano Galvéz de Guatemala

Rudy Rolando Morales Guzmán
Universidad Panamericana, Guatemala

José Edy Valiente Reyes
Universidad de San Carlos de Guatemala

Editora

Dra. Claudia Esmeralda Villela Cervantes
Instituto de Investigación
Centro Universitario de Oriente CUNORI-USAC, Guatemala

Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala
Finca El Zapotillo, Zona 5, CA-10, Chiquimula, Guatemala
Teléfono 7873-0300 WhatsApp 4212-8835
cvillelarevistacientificacunori@cunori.edu.gt

PRESENTACIÓN

Si bien puede sonar a lugar común, es una verdad incontrovertible que “sin investigación no hay universidad”. Y en ese sentido cabe preguntarse: ¿En qué situación se encuentra nuestra Universidad y por ende nuestro país en cuanto a esta actividad humana imprescindible para sobrevivir? En principio, sabemos de momentos de gloria para la ciencia guatemalteca narrados, por ejemplo, por el Rector Magnífico Dr. Carlos Martínez Durán, en su magistral y memorable Historia de la Medicina en Guatemala, (que ya alcanza tres ediciones); y también, de otras hazañas registradas por el Dr. Horacio Figueroa Marroquín en su prolífica producción bibliográfica. Pero ahora, o en los últimos cien años, ¿qué podemos reportar? ¿Cuál es el balance? Muy poco. Sin embargo, la sociedad guatemalteca es formidablemente resiliente; y sobre todo, su mayoritaria población juvenil, no se rinde ni se dará por vencida y lucha día a día por superar sus deplorables condiciones y circunstancias de vida. Con tales antecedentes, en este contexto y sorteando innumerables dificultades de toda índole, el Centro Universitario de Oriente –CUNORI de la Universidad de San Carlos de Guatemala –USAC del Departamento de Chiquimula, Guatemala, presenta hoy al mundo –gracias a la tecnología de que disfrutamos–, esta revista científica, impresa y en formato digital; de frecuencia anual en forma continua, que denominamos Revista Diversidad Científica CUNORI, la cual nace para dar cabida y cauce a la producción científica, académica y cultural, pero sobre todo humanística, en especial del nororiente del país. De esta forma cumplimos con la humanidad, cada vez más integrada, a pesar de todo; con nuestra heroica población a la cual nos debemos; con lo que establece la tradición y las leyes y reglamentos de la tres veces centenaria Universidad, y con la Constitución Política de la República de Guatemala, vigente, que en el Art. 82, en la parte conducente, manda que esta Universidad: «... Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales». A partir de hoy, entonces, ya no podemos argumentar carecer de espacios o recursos idóneos para dar a conocer y divulgar nuestra producción intelectual, pues el CUNORI-USAC, define y pone a la disposición de académicos, científicos o intelectuales, cuya obra cumpla con los estándares de calidad que se han fijado al crear la revista que hoy con mucha satisfacción y orgullo presentamos.

Respetuosamente.

M. Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Coordinador Instituto de Investigación
Centro Universitario de Oriente CUNORI
Universidad de San Carlos de Guatemala

Índice

Artículos / Articles

Resección tumor filodes mama derecha 1

[Phyllodes tumor resection right breast](#)

Carlos Alfredo Estrada Peña

Uso racional de tocilizumab en pacientes diagnosticados con COVID-19 9

[Rational use of tocilizumab in patients diagnosed with COVID-19](#)

Jordana Michelle Aldana Marroquín, María Fernanda Rivas Hernández, Alvaro José Zeceña Arevalo, Vianney David Portocarrero Torre & Julio David Ramos Felipe

Ensayos / Essays

Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica secundario a circulación extracorpórea 19

[Systemic inflammatory response syndrome secondary to extracorporeal circulation](#)

Jenniffer Eunice García Reyes

Caracterización clínica y epidemiológica de recién nacidos con síndrome de aspiración meconial 29

[Clinical and epidemiological characterization of newborns with meconium aspiration syndrome](#)

Ana Lucrecia Sosa Duque

Ultrasonido pulmonar como indicador de gravedad en COVID-19 39

[Lung ultrasound as an indicator of severity in COVID-19](#)

Herberth Vinicio Vargas Estrada

Complicaciones postquirúrgicas en neonatos con atresia esofágica 49

[Post-surgical complications in newborns with esophageal atresia](#)

Inés Esthefany Corado Carrillo

Manejo de vía aérea en paciente COVID-19 positivo, sometido a procedimiento quirúrgico 59

[Airway handling in COVID-19 positive patient, undergoing surgical procedure](#)

Normisabel Aguilar Salguero

Abordaje de infecciones osteoarticulares en paciente pediátrico 69

[Management of osteoarticular infections in pediatric patient](#)

Edvin Amilton Alarcón Alarcón

Niveles de vitamina D en pacientes con obesidad y COVID-19 79

[Vitamin D levels in patients with obesity and COVID-19](#)

Daniel Isaias Tenas Arana

Uso de ácido tranexámico en cirugía ortopédica de artroplastia de rodilla y cadera 89

[Use of tranexamic acid in orthopedic surgery of arthroplasty of the knee and hip](#)

Sherwin Fernando Barrientos Sandoval

Resección tumor filodes mama derecha

Phyllodes tumor resection right breast

Carlos Alfredo Estrada Peña
Médico y Cirujano
Universidad de San Carlos de Guatemala
carlosa.estrada@icloud.com
<https://orcid.org/0000-0002-4785-5749>

Recibido: 15/10/2021

Aceptado: 18/02/2022

Publicado: 28/02/2022

Referencia del artículo

Estrada Peña, C. A. (2022). Resección tumor filodes mama derecha . Revista Diversidad Científica, 2(1), 1–8. DOI: <https://doi.org/10.36314/diversidad.v2i1.22>

Resumen

OBJETIVO: presentar el caso “Resección de tumor filodes en mama derecha” la presentación del tumor filodes es escasa y de poca frecuencia, con un bajo porcentaje de presentación dentro de los tumores mamarios, clasificadas en su mayoría como tumores benignos con poca tendencia a malignizarse. Se presenta, mayoritariamente, en la vida adulta de la mujer. Actualmente no se conoce una causa o razón directa por la cual este tipo de tumor se puede llegar a desarrollar, sin embargo si existen ciertas patologías, en las que podemos observar con frecuencia este tipo de tumor, aun así, no se ha encontrado una relación directa con ninguna enfermedad aguda o crónica. **MÉTODO:** los resultados presentados son de un caso clínico de un paciente con tumor filodes en mama derecha. **RESULTADOS:** paciente femenina de 44 años que consulta por masa en mama derecha de 15 años de evolución, referida de ducho centro asistencial al Hospital General San Juan de Dios para evaluación y seguimiento de masa. **CONCLUSIÓN:** el tumor filodes en la paciente expuesta es de carácter benigno, por lo que la conducta a tomar, es la resección del mismo recalcando la importancia de obtener bordes quirúrgicos libres, que conlleva a una mastectomía derecha.

Palabras clave: tumor benigno, estroma, mastectomía

Abstract

OBJECTIVE: to present the case “Phyllodes tumor resection right breast” the presentation of the phyllodes tumor is rare and infrequent, with a low percentage of presentation within mammary tumors, classified mostly as benign tumors with little tendency to become malignant. It occurs, mostly, in the adult life of women. Currently there is no known cause or direct reason why this type of tumor can develop, however there are certain pathologies, in which we can frequently observe this type of tumor, even so, no relationship has been found directly with any acute or chronic disease. **METHOD:** the results presented are from a clinical case of a patient with a phyllodes tumor in the right breast. **RESULTS:** 44 year old female patient who consulted for a mass in the right breast of 15 years of evolution, referred from a healthcare center to the San Juan de Dios General Hospital for evaluation and follow up of the mass. **CONCLUSION:** the phyllodes tumor in the exposed patient was benign, so the course to be taken is its resection, emphasizing the importance of obtaining free surgical margins, which leads to a right mastectomy.

Keywords: benign tumor, stroma, mastectomy

Introducción

De acuerdo con Guido et. al. (2020), los tumores filodes son de componentes epiteliales y estromales, también llamados fibroadenomas gigantes, son catalogados como tumores benignos del estroma mamario, de muy rara frecuencia y poco comunes. El tumor filodes representa, aproximadamente el 0.3 % al 1 % de neoplasias mamarias, de los cuales hasta el 20 % corre riesgo de malignidad.

El tumor filodes generalmente se presenta en el paciente como una masa mamaria única, indurada e indolora se caracteriza por ser de rápido crecimiento, siendo en mujeres de 40 y 50 años la presentación más frecuente, sin embargo pueden presentarse desde inicios de la pubertad hasta la tercera edad considerándose una presentación poco frecuente (Zelman, et. al., 2022).

Berni et. al. 2015 menciona a Johannes Muller, anatomista y fisiólogo alemán, describe por primera vez el tumor filodes en el año 1838, dado la apariencia del tumor lo clasifica como un cistosarcoma. Hoy en día algunos estudios concluyen que el diámetro promedio para los tumores filodes en mama son de aproximadamente 5 centímetros, que generalmente se presenta de manera unilateral, bien delimitada, siendo móvil que no compromete la piel ni los planos profundos además de tener una apariencia que se puede asemejar a una coliflor.

Alrededor del 20% de antecedentes de fibroadenomas y el 12.5% de fibroadenosis se encuentran relacionado con la aparición de tumor filodes. Actualmente no se ha logrado determinar una causa directa de predisposición a la aparición del tumor, sin embargo el síndrome de Li-Fraumeni se considera una condición que puede estar relacionada con la aparición temprana del cuadro anatomopatológico del tumor filodes. No es nada común la diseminación sistémica del tumor, se puede decir que solo en el 17% de los casos se encuentran ganglios axilares reactivos donde la metástasis podría cobrar lugar hacia sus principales sitios de propagación, principalmente a pulmones, hígado y cerebro, en un muy bajo pero significativo porcentaje (Bonilla, 2021).

Materiales y métodos

Los resultados presentados son de un estudio de caso clínico de una paciente con tumor filodes en mama derecha de 15 años de evolución, se realizó una revisión bibliográfica de primera fuente, además de artículos y publicaciones científicas actuales. Las imágenes expuestas son con fines médicos, con el respectivo consentimiento de la paciente.

Resultados y discusión

Paciente femenina de 44 años, quien niega cualquier tipo de antecedente médico, quirúrgico y ginecológico, no recuerda su última fecha de período menstrual. Refe-rida del hospital de Chichicastenango, Quiche, hacia el Hospital General San Juan de Dios por masa a estudio en mama derecha de 15 años de evolución.

A la evaluación se observa una masa en mama derecha móvil, indurada con leve dolor de 20cm x 15cm, con una lesión exofítica sin ningún tipo de secreción en la porción superior del tumor mamario. Se ingresa al departamento de cirugía, al ser-vice de cirugía de mama para el estudio de la masa y toma de conducta posterior.

Se realizó una biopsia por punción con aguja gruesa para luego ser enviada a pa-tología, donde se evidencio la presencia de un tumor filodes. Con el diagnóstico de parte de patología y la evaluación clínica se procede a planificar el tratamiento quirúrgico para la extracción total del tumor mamario, concluyendo así en una mas-tectomía total derecha.

Figura 1 A y B Fotografía clínica preoperatoria del tumor filodes en mama derecha



Fuente: elaboración propia (2022). Imágenes con consentimiento del paciente

Figura 2 A y B Fotografía de la recesión en bloque del tumor filodes, mama derecha, toma superior

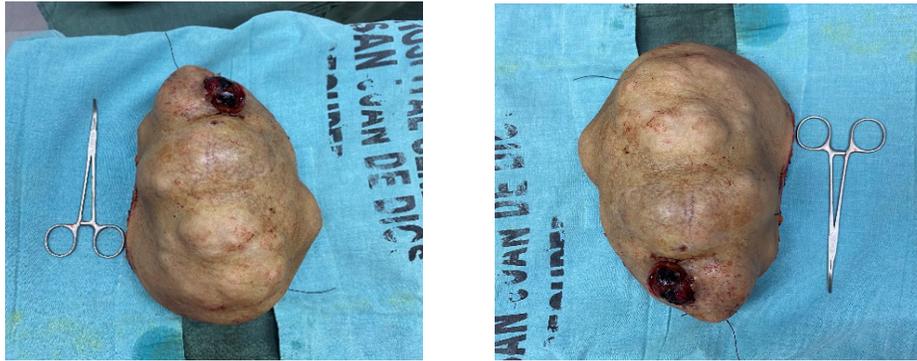


Figura 2 A y B Fotografía de la recesión en bloque del tumor filodes, mama derecha, toma frontal



Fuente: elaboración propia (2022). Imágenes con consentimiento del paciente

Figura 3 A y B Fotografía del cierre post operatorio por resección de tumor filodes en mama derecha



Fuente: elaboración propia (2022). Imágenes con consentimiento del paciente.

Este tipo de tumores se presentan en muy escasa frecuencia, el tiempo de evolución del tumor en esta paciente hace que el mismo tenga dimensiones desproporcionadas y significativamente grandes. El tumor filodes en la paciente tratada se diagnosticó como un tumor benigno por lo que no fue necesaria la intervención de medicamentos citotóxicos para su manejo preoperatorio ni postoperatorio. Si el tumor no se hubiera tratado quirúrgicamente puede que el mismo siguiera creciendo con el paso de los años, donde existe la posibilidad de malignidad y mayor compromiso de los tejidos contiguos.

El cirujano de mama es el encargado de determinar el mejor tratamiento posible además de determinar la técnica quirúrgica empleada a las necesidades de la paciente, tomando en cuenta la localización y extensión del tumor, además de las áreas que se encuentran comprometidas por la presencia del mismo. La mastectomía derecha es el procedimiento que se practica en la paciente del presente caso, ya que al ser un tumor de componentes epiteliales y estromales es la mejor conducta a tomar por los componentes anatómicos de la mama y así, evitar de una mejor manera, las recidivas. Se realiza una incisión en huso para facilitar el cierre de la piel sin crean tensiones en la misma, procediendo a incidir piel, tejido celular subcutáneo, localizando la masa se identifica la fascia del musculo pectoral mayor para su conservación y se procede a realizar la mastectomía. Previo al cierre primario se coloca un drenaje (Hemovac) para permitir la salida de sangre o líquidos emitidos posterior a la cirugía, evitando así, la acumulación de los mimos debajo de la piel.

Discusión

- El tumor filodes es un tipo de tumor mamario de muy baja frecuencia y poco comunes, generalmente benigno o con muy poca malignidad.
- No se ha logrado determinar una causa directa de predisposición a la aparición del tumor.
- Entre la cuarta y quinta década de vida la presentación más frecuente.
- El tratamiento debe ser personalizado para cada paciente, para lograr obtener los mejores resultados médicos, estéticos, y funcionales posibles, además de aminorar las recidivas

Referencias

- Berni, R., Notario, A., Duarte, J., Palacios, J., & Bleecker, A. (2015). Tumor filodes de la mama. Experiencia de 2 años. Revista Cirugía Paraguaya. Edición 39(2). Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-04202015000200004
- Bonilla, O. A. (2021). Características clínico patológicas, tratamiento y pronóstico de tumor filodes en centros de referencia en Medellín, Colombia. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia. Edición 67(1). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322021000100003
- Guido, J. I., Parra, R., Fajardo, A. M., Solange, N., & Reyes, C. (2020). Tumor filodes de la mama: experiencia en el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de 28 casos en Colombia. Revista Ginecología y Obstetricia de México. Edición 88(5), 283–292. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2020/gom205b.pdf>
- Zelman, B., & Wasserman, J. Tumor filodes (mama). (2022). My Pathology Report. Disponible en: <https://www.mypathologyreport.ca/es/breast-phyllodes-tumour/>

Sobre el autor Carlos Alfredo Estrada Peña

Es Médico y Cirujano egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), especialización en Investigación Científica egresado de la USAC, con una publicación previa titulada “Conocimiento de Residentes de Ginecología y Pediatría sobre la vacuna del virus del papiloma humano, San Benito, Peten, Guatemala” en la Revista Médica de Médicos y Cirujanos de Guatemala, vol. 161 no. 1.

Financiamiento de la investigación

Con recursos propios.

Declaración de intereses

Declaro no tener ningún conflicto de interés, que puedan haber influenciado en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas en el presente reporte de caso clínico.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buena practicas editoriales de publicación, se presentó el consentimiento escrito firmado por la paciente.

Copyright (c) 2022 por Carlos Alfredo Estrada Peña



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de **atribución**: usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.

Uso racional de tocilizumab en pacientes diagnosticados con COVID-19

Rational use of tocilizumab in patients diagnosed with COVID-19

Recibido: 15/10/2021
Aceptado: 18/02/2022
Publicado: 28/02/2022

Jordana Michelle Aldana Marroquín
jordana.aldana7@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3232-9316>

María Fernanda Rivas Hernández
mrivasjrb@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0376-5407>

María Fernanda Rivas Hernández
mrivasjrb@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0376-5407>

Vianney David Portocarrero Torre
vdptporto@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1854-1484>

Julio David Ramos Felipe
juliodavidramosfelipe@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2857-1916>

Referencia del artículo

Aldana Marroquín, J. M., Rivas Hernández, M. F., Portocarrero Torre, V. D., Ramos Felipe, J. D., & Zeceña Arevalo, A. J. (2022). Uso racional de tocilizumab en pacientes diagnosticados con COVID-19. *Revista Diversidad Científica*, 2(1), 9–17. DOI: <https://doi.org/10.36314/diversidad.v2i1.23>

Resumen

OBJETIVO: describir el uso racional que le dan al tocilizumab los médicos que tratan a pacientes diagnosticados con COVID-19. **MÉTODO:** estudio descriptivo transversal. Se tomaron 10 profesionales de la salud con especialidades en medicina interna, pediatría e infectología, que se desempeñan en el área COVID que además han utilizado tocilizumab como tratamiento contra COVID-19 de septiembre a octubre 2021. **RESULTADOS:** el fármaco es de

es de difícil acceso, pero el porcentaje de beneficio fue en promedio del 68% (eficacia entre 35-98%), el 80% de los entrevistados obtuvieron un beneficio mayor a 50%, los efectos adversos más comunes incluyen rash, cefalea, fiebre, choque séptico, leucopenia, trombocitopenia, sobreinfección y compromiso hepático, el grupo etario en el que se ha utilizado el fármaco es de 2 a 90 años, para su uso el estado del paciente debe de ser de crítico a severo, presentar aumento en los valores de PCR, IL-6 y dímero D, y usar ventilación mecánica. **CONCLUSIÓN:** si existe un uso racional al tocilizumab en el tratamiento contra COVID-19, se observaron pocos o ningún efecto adverso, y además se tiene muy claro cuáles son los criterios oportunos para la correcta administración.

Palabras clave: COVID-19, tocilizumab, racional

Abstract

OBJECTIVE: to describe the rational use of tocilizumab by physicians treating patients diagnosed with COVID-19. **METHOD:** descriptive cross-sectional study. 10 health professionals with specialties in internal medicine, pediatrics, and infectious diseases, who work in the COVID area, who have also used tocilizumab as a treatment against COVID-19 were taken from September to October 2021. **RESULTS:** the drug is difficult to access, but the percentage of benefit averaged 68% (efficacy between 35-98%), 80% of those interviewed obtained a benefit greater than 50%, the most common adverse effects include rash, headache, fever, septic shock, leukopenia, thrombocytopenia, superinfection and liver involvement, the age group in which the drug has been used is from 2 to 90 years, for its use the patient's condition must be from critical to severe, present an increase in CRP values, IL -6 and D-dimer, and use mechanical ventilation. **CONCLUSION:** if there is a rational use of tocilizumab in the treatment against COVID-19, few or no adverse effects were observed, and the appropriate criteria for correct administration are also very clear.

Keywords: COVID-19, tocilizumab, racional

Introducción

El uso racional de tocilizumab en pacientes diagnosticados con COVID-19, es el tema de la investigación, para lo que se definirá en primer punto el uso racional de medicamentos (URM), este consiste en brindarle a los pacientes la terapéutica oportuna para cada necesidad clínica, en la dosificación pertinente, durante el intervalo de tiempo apropiado y tomando en cuenta el menor valor económico posible para el paciente y la comunidad. El virus SARS-Cov-2 causante de la enfermedad COVID-19 ha tenido un impacto negativo en la salud mundial y específicamente en Guatemala se han registrado más de 500,000 casos de los cuales 13,700 personas han fallecido lo que ha demostrado una tasa de mortalidad de 78 pacientes por cada 100,000 habitantes (Bolaños, 2017 y Datos Macro, 2021).

Se han planteado medicamentos que su función principal no era encaminada hacia el tratamiento de COVID-19, uno de estos medicamentos es tocilizumab, el “Uso racional de tocilizumab en pacientes diagnosticados con COVID-19” es una investigación que no contaba con documentos previos en Guatemala sobre la aprobación o desamparo de la utilidad de tocilizumab en pacientes diagnosticados con COVID-19 tanto en adultos como en niños por lo que se considera de suma trascendencia e interés el haber realizado la investigación. Al no tener documentos previos de confianza para los profesionales puede ser confuso a la hora de elegir la utilización del medicamento para el tratamiento de sus pacientes.

El objetivo general es describir el uso racional que le dan a tocilizumab los médicos que tratan a pacientes diagnosticados con COVID-19. Este es un estudio descriptivo transversal realizado en las áreas de COVID-19 del Hospital Nacional de Chiquimula, Hospital Regional de Zacapa, Sanatorio CEMS de Escuintla, Hospital Roosevelt de Guatemala, Institución Home Medical de Guatemala, Hospital Temporal del Parque de la Industria de Guatemala y Hospital San Juan de Dios de Guatemala realizado por estudiantes del tercer año de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad San Carlos de Guatemala del Centro Universitario de Oriente – CUNORI-.

Materiales y métodos

Estudio descriptivo transversal realizado en las áreas de COVID-19 del Hospital Nacional de Chiquimula, Hospital Regional de Zacapa, Sanatorio CEMS de Escuintla, Hospital Roosevelt de Guatemala, Institución Home Medical de Guatemala, Hospital Temporal del Parque de la Industria de Guatemala, Hospital San Juan de Dios de Guatemala.

Los sujetos de estudio lo constituyeron 10 profesionales en la salud especialistas en las ramas de infectología, medicina interna y/o pediatría que utilizaron tocilizumab como tratamiento para COVID-19 del Hospital Nacional de Chiquimula, Hospital Regional de Zacapa, Sanatorio CEMS de Escuintla, Hospital Roosevelt de Guatemala, Institución Home Medical de Guatemala, Hospital Temporal del Parque de la Industria de Guatemala, Hospital San Juan de Dios de Guatemala, durante el periodo comprendido de septiembre a octubre del año 2021.

Tomando como criterios de inclusión a los profesionales de la salud con especialidad de medicina interna, especialidad de infectología y/o pediatría que laboren en el área de COVID-19 de la institución médica, que utilizan tocilizumab como tratamiento en pacientes diagnosticados con COVID-19 y se excluyeron del estudio a todos los profesionales en la salud que no utilicen tocilizumab como tratamiento en pacientes COVID-19 además de aquellos que no sean especialistas en medicina interna, infectología o pediatría.

El estudio comparó las experiencias descritas por aquellos profesionales en la salud que laboran en los servicios aislados de COVID-19 en las instituciones médicas descritas, utilizando como tratamiento el inmunomodulador que es tocilizumab con el fin de describir el uso racional del mismo, efectos secundarios y su efectividad.

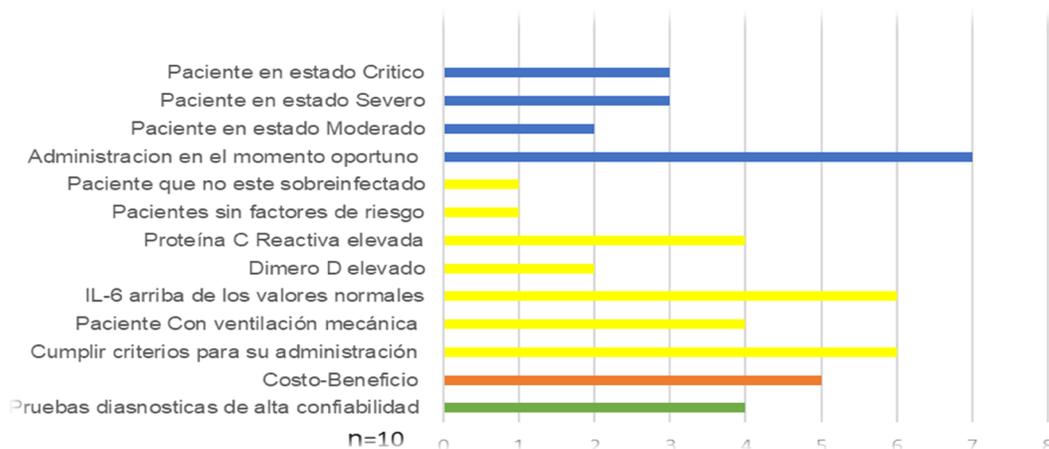
Para respaldar los aspectos éticos de la investigación se redactó y se solicitó un consentimiento informado a los médicos que participaron voluntariamente en el estudio, por medio de un documento escrito. Los investigadores se encargaron de asegurarle a cada médico que no se identificarán sus nombres u otros datos personales en las presentaciones o publicaciones que derivaran del estudio, los datos relacionados a la privacidad de los participantes fueron manejados en forma confidencial.

Resultados

Frente a la alerta constante del aumento de mortalidad por el manejo inadecuado de pacientes diagnosticados con COVID-19, la OMS en estado de emergencia autorizó una amplia gama de drogas para tratamiento racional de los síntomas además de disminuir complicaciones y por ende el índice de mortalidad; un nuevo protocolo de tratamiento propone al tocilizumab, medicamento inmunomodulador.

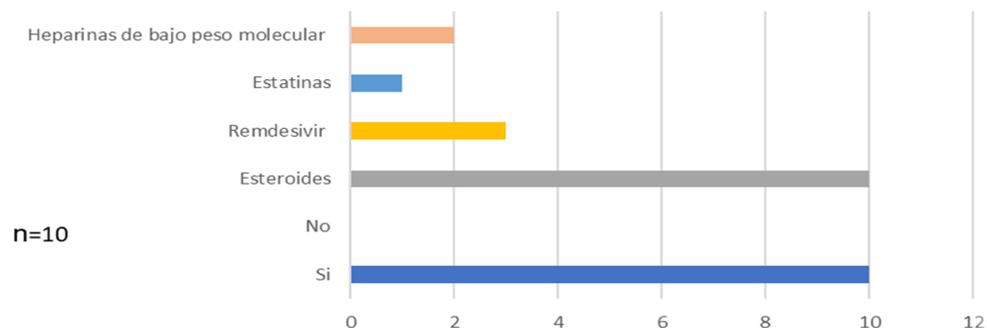
En Guatemala, el uso racional que le dan los médicos al tocilizumab en pacientes diagnosticados con COVID-19 se basa en cumplir los criterios según las guías o protocolos ya establecidos, administrarlo en el momento oportuno y adecuado cada paciente, considerar la relación costo-beneficio además de la ayuda de las pruebas diagnósticas de alta confiabilidad.

Figura 1. Recomendaciones para uso racional y criterios oportunos para la administración de tocilizumab en pacientes diagnosticados con COVID-19 en los departamentos de Chiquimula, Zacapa, Escuintla y Guatemala, septiembre-octubre 2021.



Fuente: Cuestionarios de recolección de datos.

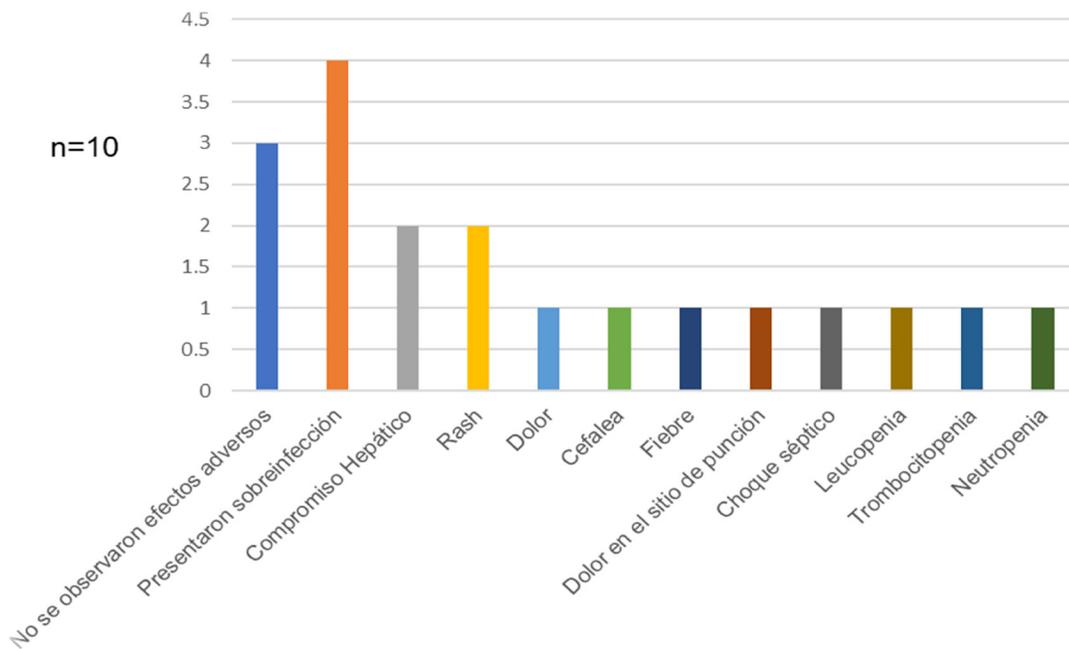
Figura 2. Coadyuvantes más utilizados durante el tratamiento con tocilizumab en pacientes con COVID-19 en los departamentos de Chiquimula, Zacapa, Escuintla y Guatemala, septiembre-octubre 2021.



Fuente: Cuestionarios de recolección de datos.

Del total de 10 médicos entrevistados, todos coinciden en que, si es correcto utilizar coadyuvantes junto a tocilizumab, de lo cual podemos resaltar que 7 médicos refieren utilizarlo junto a dexametasona y solamente 1 refirió administrarlo con estatinas. Logrando demostrar que el uso de coadyuvantes ofrece un mejor resultado en comparación al uso exclusivo, obteniendo una media de eficacia del 68%. Aplicando dosis de 8mg/kg en pacientes mayores de 30 kilogramos de peso y una dosis de 12mg/kg en pacientes menores de 30 kilogramos de peso.

Figura 3. Reacciones adversas observadas en pacientes con COVID-19 tras la administración de tocilizumab en los departamentos de Chiquimula, Zacapa, Escuintla y Guatemala, septiembre-octubre 2021



Fuente: Cuestionarios de recolección de datos

De las 12 reacciones adversas observadas, las mayormente reportadas por médicos quienes 4 de ellos refieren una sobreinfección, 2 mencionan daño hepático, 2 médicos observaron la presencia de rash, 3 médicos reportaron no observar ningún efecto secundario. Demostrando de esta manera, que existe un mayor beneficio en comparación a los efectos adversos mayormente observados.

Discusión

Un factor que cabe destacar respecto al virus Sars-Cov2 causante de COVID-19 es la producción de una citoquina pleiotrópica denominada interleucina-6, ésta se produce a nivel local y su liberación es sistémica a niveles séricos, además aumenta los niveles de proteína c reactiva de las citoquinas en general y de la procalcitonina, siendo estos factores inflamatorios tomados en cuenta para la administración de tocilizumab. Tocilizumab es un inmunomodulador el cual actúa mediante la unión al receptor celular de las células inmunes que causan inflamación.

Teniendo en consideración que el objetivo de la investigación es describir el uso racional que le dan al tocilizumab los médicos que tratan a pacientes diagnosticados con COVID-19 cabe destacar que lo esencial es cumplir con una administración en tiempo adecuado; entre los criterios en común con el estudio Recovery (2021) y las entrevistas realizadas, se evidencia para la administración racional de tocilizumab se engloba que el paciente diagnosticado con COVID-19 presente el aumento de proteína c reactiva, interleucina-6, dímero D, así como requerir de soporte ventilatorio mecánico invasivo o no invasivo.

Entre los síntomas respiratorios candidatos para la administración de tocilizumab, se refiere que estos deben estar acompañados de inflamación a nivel pulmonar mayor a 10 días, pacientes que no presenten factores de riesgo como falla hepática o renal; inmunosupresión o tuberculosis activa, presentar una saturación de oxígeno (SpO₂) menor o igual a 90%.

Un estudio Recovery (2021) que tuvo una muestra de 4,116 pacientes adultos diagnosticados con COVID-19 evidencia una reducción significativa de la mortalidad por uso de tocilizumab aunado glucocorticoides como dexametasona y metotrexato teniendo un promedio de efectividad del 60%. En la investigación realizada durante los meses de septiembre y octubre de 2,021, acerca del uso racional de tocilizumab en los departamentos Zacapa, Chiquimula, Escuintla y Guatemala, se entrevistó a 10 médicos respecto a la efectividad observada al momento de la administración de tocilizumab aunado a fármacos esteroides como dexametasona u otros esteroides en pacientes con COVID-19, de los cuales reportan un promedio de eficacia de alrededor de 68% (Horby, et al., 2021).

La dosis se concluye que tanto el estudio Recovery (2021) y la investigación realizada, las dosis en pacientes COVID-19, menores de 30 kilogramos de peso son de 12mg/kg mientras que cuando el peso es mayor de 30 kilogramos la dosis es de 8

mg/kg, teniendo como dosis máxima 800 mg, la cual puede variar en el tiempo administrado siendo los mismos de 12 o 24 horas. Posterior a las administraciones de tocilizumab, respecto a efectos adversos, los más comunes entre ambos estudios fueron los siguientes: sobreinfección, dolor en el área de administración, pancitopenia, compromiso hepático, cefalea y rash (Horby, et al., 2021).

Los resultados obtenidos, se observa que los médicos poseen un pleno conocimiento sobre el uso racional de tocilizumab, teniendo en cuenta los criterios y protocolos nacionales e internacionales, así como la limitante de su difícil accesibilidad para algunos pacientes.

Referencias

Bolaños, R. (03 de 2017). Organización Panamericana de la Salud. Obtenido de <https://salud.gob.ar/dels/entradas/uso-racional-de-medicamentos>.

Datos Macro. (2021). Guatemala - COVID-19 - Crisis del coronavirus. Guatemala. Obtenido de <https://datosmacro.expansion.com/otros/coronavirus/guatemala>.

Horby, P. W., Campbell, M., Staplin, N., Spata, E., Emberson, J. R., Pessoa-Amorim, G. y Sharafat., M. (2021, mayo 1). Tocilizumab in patients admitted to hospital with COVID-19 (RECOVERY): a randomised, controlled, open-label, platform trial. Elsevier, 397(10285), 1637 - 1645. doi:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00676-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00676-0)

Sobre los autores

Investigadores de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Financiamiento de la investigación

Con recursos propios.

Declaración de intereses

Declaro no tener ningún conflicto de interés, que puedan haber influenciado en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas en el presente reporte de caso clínico.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buena practicas editoriales de publicación, se presentó el consentimiento escrito firmado por la paciente.

Copyright (c) 2022 por Jordana Michelle Aldana Marroquín, María Fernanda Rivas Hernández, Alvaro José Zeceña Arevalo, Vianney David Portocarrero Torre y Julio David Ramos Felipe



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de **atribución**: usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso

Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica secundario a circulación extracorpórea

Systemic inflammatory response syndrome secondary to extracorporeal circulation

Jenniffer Eunice García Reyes
Médica y Cirujana
Universidad De San Carlos De Guatemala
jeunicegreyes97@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3034-0749>

Recibido: 15/10/2021

Aceptado: 18/02/2022

Publicado: 28/02/2022

Referencia del artículo

García Reyes, J. E. Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica secundario a circulación extracorpórea. Revista Diversidad Científica, 2(1), 19–28. DOI: <https://doi.org/10.36314/diversidad.v2i1.24>

Resumen

OBJETIVO: describir la fisiopatología del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica secundario a circulación extracorpórea. **METODOLOGÍA:** se realizó una revisión precisa y coherente de bibliografías sustentadas en fuentes primarias y secundarias que incluyeron información actualizada. **RESULTADOS:** la circulación extracorpórea activa la respuesta inflamatoria sistémica a través de 3 mecanismos fisiopatológicos, el contacto de la sangre con las superficies de los circuitos de la máquina, el daño por isquemia/reperfusión y la endotoxemia; contribuyendo a la activación y a la respuesta amplificada de los diferentes mediadores inflamatorios, que de actuar de manera desregulada, desarrollan las fases de reacción local, respuesta inflamatoria sistémica inicial, respuesta inflamatoria masiva, inmunosupresión excesiva y disonancia inmunológica. Las funciones de la máquina de circulación extracorpórea es asumir el papel del corazón y pulmón durante la cirugía cardíaca. Los factores que predisponen al desarrollo de la respuesta inflamatoria, están las comorbilidades mal controladas como la disfunción ventricular, hipertrofia miocárdica, sepsis, shock, hipoxemia, intervención quirúrgica en el postoperatorio inmediato, la utilización de las soluciones de cardioplejía o purgado, tipos de bomba u oxigenador y las transfusiones sanguíneas. **CONCLUSIÓN:** la utilización de circulación extracorpórea contribuye a la morbilidad de los pacientes cardioquirúrgicos, tras el desarrollo del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica.

Palabras clave: circulación extracorpórea, respuesta inflamatoria, síndrome

Abstract

OBJECTIVE: to describe the pathophysiology of systemic inflammatory response syndrome secondary to extracorporeal circulation. **METHODOLOGY:** a precise and coherent review of bibliographies supported by primary and secondary sources that included updated information was carried out. **RESULTS:** extracorporeal circulation activates the systemic inflammatory response through 3 pathophysiological mechanisms, blood contact with the surfaces of the machine circuits, ischemia / reperfusion damage and endotoxemia; contributing to the activation and amplified response of the different inflammatory mediators, which act in a dysregulated manner, develop the phases of local reaction, initial systemic inflammatory response, massive inflammatory response, excessive immunosuppression and immune dissonance. The functions of the cardiopulmonary bypass machine is to assume the role of the heart and lung during cardiac surgery. The factors that predispose to the development of the inflammatory response are poorly controlled comorbidities such as ventricular dysfunction, myocardial hypertrophy, sepsis, shock, hypoxemia, surgical intervention in the immediate postoperative period, the use of cardioplegia or purging solutions, types of pumps, u oxygenator and blood transfusions. **CONCLUSION:** the use of extracorporeal circulation contributes to the morbidity and mortality of cardio-surgical patients after the development of the systemic inflammatory response syndrome.

Keywords: extracorporeal circulation, inflammatory response, syndrome

Introducción

La circulación extracorpórea es un método utilizado en la cirugía cardiovascular; sin embargo, no está exento de complicaciones con una incidencia del <2%, que de aparecer incrementa hasta un 70% la mortalidad de los pacientes postoperatorios. Una sus complicaciones es desencadenar un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, ya que este método nunca es totalmente fisiológico; dicho síndrome es una entidad generalizada, no específica, con una respuesta humoral y celular rápida y altamente amplificada, la misma se activa a los pocos minutos de iniciar la circulación extracorpórea y puede persistir durante y después del período postoperatorio, siendo en este momento cuándo se manifiestan clínicamente sus efectos (Lespron, 2006).

Una de las repercusiones clínicas más importante de la aparición de este síndrome, es que progresa a síndrome de falla orgánica múltiple, con una incidencia de esta última de un 11% y con una mortalidad del 41%. Así la circulación extracorpórea contribuye a la morbimortalidad de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca (Moreno, et al., 2004).

Los objetivos de este manuscrito son describir la fisiopatología del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica secundario a circulación extracorpórea, definir las funciones y componentes de la máquina de circulación extracorpórea, identificar los factores predisponentes del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica secundario a circulación extracorpórea y describir los mecanismos desencadenantes del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica secundario a circulación extracorpórea. Este trabajo es producto de una monografía de compilación para obtener el título de Médico y Cirujano en el grado académico de Licenciatura.

Contenido

A comienzo de los años treinta John Gibbon, cirujano estadounidense se dedicó al desarrollo de la máquina de circulación extracorpórea, realizándolo con éxito el 6 de mayo de 1953 al hacer una cirugía cardíaca a corazón abierto, cerrando una comunicación interauricular, esto lo realizó en una mujer joven de apenas 18 años, permitiendo derivar todo el flujo sanguíneo desde la paciente hacia la máquina de circulación extracorpórea, permitiendo a los próximos cirujanos cardiovasculares llevar procedimientos quirúrgicos complicados a la resolución (Hernández, 2011).

La máquina de circulación extracorpórea funciona al iniciar transportando la sangre desoxigenada por cánulas especiales desde las venas cavas o aurícula derecha

hacia el cardiótomo, después esta sangre es impulsada a través de una bomba al oxigenador y por último pasa al paciente a través de la cánula aórtica que está colocada en la raíz aórtica; asumiendo así la función del corazón y pulmón durante la cirugía cardíaca (Hernández, 2011).

El uso de la circulación extracorpórea es imprescindible en la mayor parte de las intervenciones quirúrgicas cardíacas, pero como se describió anteriormente no está exento de complicaciones. Según el Registro Nacional de la Sociedad Americana de Cirugía Torácica el 20% de los pacientes de bajo riesgo desarrollan complicaciones postoperatorias (Moreno et al., 2004).

Este síndrome de respuesta inflamatoria, genera una morbimortalidad importante en los pacientes sometidos a circulación extracorpórea, ya que es un pilar para el desarrollo de disfunción de diferentes órganos como el pulmón, corazón, vasos sanguíneos, cerebro, bazo, así como de los sistemas inmunológico y hematológico (Lespron 2006).

Objetivamente este síndrome de respuesta inflamatoria sistémica se va a definir por dos o más de los siguientes criterios clínicos y de laboratorio: temperatura $>38^{\circ}$ centígrados o $<36^{\circ}$ centígrados, taquicardia mayor de 90 latidos por minuto, taquipnea mayor de 20 respiraciones por minuto o una disminución de menos de 32mmHg del dióxido de carbono en gases arteriales, leucocitosis arriba de 12,000 células o leucopenia menos de 4,000 células o mayor del 10% de sus formas inmaduras (Chakraborty et al., 2021).

Existen factores que predisponen al desarrollo de la respuesta inflamatoria en los pacientes sometidos a circulación extracorpórea, por ejemplo tener un mal control de sus comorbilidades preexistentes, entre las más importantes la disfunción ventricular, hipertrofia miocárdica, sepsis, shock o que el paciente sea intervenido quirúrgicamente en un tiempo inmediato, también se ha documentado que la hipoxemia es un contribuyente a éste; todo esto se debe a que éstas enfermedades desarrollan niveles altos de citocinas proinflamatorias (Cuacuas et al., 2008)

Otros de los factores que predisponen al desarrollo de este síndrome y aumentan su respuesta, son los componentes de las soluciones utilizadas para el purgado de la máquina, las soluciones utilizadas para permitir la parada del corazón, así como los componentes propios de la máquina, por ejemplo, el tipo de perfusión, los tipos de oxigenador o bomba. Se considera que la hipotermia en que se somete el

paciente o las transfusiones realizadas en él, también aumentan la respuesta proinflamatoria (Lespron, 2006).

Se ha considerado que la circulación extracorpórea activa la respuesta inflamatoria sistémica a través de 3 mecanismos fisiopatológicos y que en el curso de la misma los tres mecanismos están presentes, contribuyendo a la activación y desarrollo en cadena de este síndrome (Valenzuela et al., 2005).

El primer mecanismo de activación es el contacto de la sangre a las superficies extrañas o no endotelizadas de la máquina. Esto permite que el sistema de complemento, los neutrófilos, las citocinas inflamatorias se activen y liberen a la circulación sistémica, dicho proceso sucede durante y después de ser sometidos a la derivación cardiopulmonar. Este proceso se puede manifestar en el paciente al provocar daños en el endotelio vascular, al presentar trastornos de la coagulación, fiebre o la disfunción a órganos (Alonso et al., 2008).

El segundo mecanismo es el daño por isquemia/reperfusión. El daño por isquemia se da al tener un tiempo prolongado de perfusión no pulsátil o períodos de parada circulatoria durante la circulación extracorpórea, la misma se da como resultado del pinzamiento aórtico. Este insulto hipóxico probablemente induzca a las células endoteliales, a los monocitos circulantes y a los macrófagos de los tejidos a liberar citoquinas y radicales libres de oxígeno (Alonso et al., 2008).

Una vez que el paciente es reperfundido tras el despinzamiento aórtico, el lecho vascular pulmonar libera citoquinas proinflamatorias, particularmente interleucina-6, interleucina-8 y neutrófilos polimorfonucleares activados por el factor de necrosis tumoral α (Santos et al., 2012).

El tercer mecanismo de activación ocurre por la disminución del flujo esplácnico, afectando la barrera mucosa intestinal e induciendo a la translocación bacteriana en él; la consecuencia es una endotoxemia transitoria que contribuye a la activación en cadena de la respuesta inflamatoria. Esto se da gracias a que éstas endotoxinas presentes en la sangre activan el sistema de complemento, inducen la adherencia de los leucocitos en el endotelio vascular y a la liberación del factor de necrosis tumoral por parte de estos leucocitos especialmente los macrófagos (Alonso et al., 2008).

Una vez se ha iniciado el proceso de inflamación mediante los 3 mecanismos antes descritos, múltiples son los componentes del sistema inmune capaces de amplificar dicha respuesta, uno de los más importantes es el sistema endotelial, ya que el principal órgano de choque en este síndrome es el endotelio vascular. Cuando éste se activa tras su daño, altera su función de barrera con la consecuente salida de solutos, proteínas, leucocitos, que, aunado a la inhibición de la fibrinólisis, genera un estado procoagulante en el paciente (Alonso et al., 2008).

El sistema de complemento se activa tanto por su vía clásica como alterna durante la circulación extracorpórea; la primera se da tras el contacto de la sangre con las superficies de los circuitos de la máquina y luego de la liberación del pinzamiento aórtico y la reperfusión de los órganos; y por su vía clásica tras la neutralización de la heparina con protamina (Moreno et al., 2004).

Se ha observado en diferentes estudios que las anafilotóxicas C3a y C5a presentan elevaciones durante y después de la derivación cardiopulmonar; sin embargo, es la anafilotóxina C3a la que se eleva primero tras iniciarse la derivación y se eleva más al finalizarla, manteniéndose alta hasta 6 horas del postoperatorio inmediato (Valenzuela et al., 2005).

Los leucocitos se elevan gracias a la activación del sistema de calicreína, por productos liberados de plaquetas y por las endotoxinas presentes en el circuito. Estudios revelan la elevación de los leucocitos en el postoperatorio inmediato; sin embargo, pueden existir elevados hasta el tercer día del postoperatorio con niveles superiores a los iniciales. Tras la administración de la protamina también se experimenta una elevación de los leucocitos entre 7.3×10^9 células/L y en el segundo día postoperatorio estos experimentan una elevación hasta 13.3×10^9 células/L, comprobando la existencia de una respuesta inflamatoria amplificada (Valenzuela et al., 2005).

Estudios han comprobado que citocinas proinflamatorias como el factor de necrosis tumoral α y la Interleucina 1β se elevan de forma precoz tras la cirugía cardíaca, mientras la interleucina 6 y 8 alcanzan su pico máximo más tardíamente. Esta elevación se ha asociado con complicaciones tras la cirugía cardíaca y a una peor supervivencia postoperatoria (Moreno et al., 2004).

Otro de los mediadores implicados en el síndrome de respuesta inflamatoria es el óxido nítrico. Éste presenta un aumento debido a la activación del óxido nítrico sintetasa inducible durante la circulación extracorpórea, dicho aumento permite

que éste se combine con radicales superóxidos y formar peroxinitrito, un radical que permite la muerte celular, afectando principalmente a las células del miocardio (Moreno et al., 2004).

Los aumentos de todos estos mediadores inflamatorios se van a manifestar en diferentes fases del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica. La primera fase llamada de reacción local es provocada el aumento de citocinas proinflamatorias; sin embargo, durante la misma, las citocinas antiinflamatorias son capaces de conseguir la hemostasia del paciente tras la liberación de las interleucinas 4, 10, 11 y 13, así como la liberación de los antagonistas de receptores de interleucina 1 y el factor de crecimiento beta, inhibiendo la presentación del antígeno por parte de los monocitos y el desarrollo de la cascada inflamatoria. Gracias a esta regulación el paciente experimenta una pronta recuperación (Carrillo et al., 2000).

De no perpetuarse la fase anterior evoluciona a una fase de respuesta inflamatoria inicial. Aquí son liberadas citocinas a la circulación sistémica, pero en pequeñas cantidades, se van a reclutar células mieloides y se van a generar factores de crecimiento, esto permitirá aumentar la respuesta local. Luego las citocinas proinflamatorias experimentan una disminución y las antiinflamatorias un aumento, con el fin de regular la respuesta inflamatoria (García et al., 2000).

Sin embargo, cuando no se consigue la regulación en la fase anterior evoluciona a una fase de respuesta inflamatoria masiva. En esta fase se pierde el equilibrio entre la respuesta antiinflamatoria y proinflamatoria, amplificando la respuesta celular en el organismo. Esta fase marca un punto importante en la reversibilidad o no del síndrome, ya que, de no finalizar dicha fase, la probabilidad de defunción del paciente aumenta (Carrillo et al., 2000).

La cuarta fase llamada “inmunosupresión excesiva”, se da gracias a la hiperactividad de la respuesta antiinflamatoria, que se manifiesta en el paciente en un estado de anergia e inmunosupresión, predisponiéndolo a las infecciones Cuacuas et al., 2008).

Por último y de no ser controlada ninguna de las fases anteriores, el paciente evoluciona a una fase de disonancia inmunológica, caracterizada por una persistencia y amplificación de la respuesta proinflamatoria y antiinflamatoria que lleva al paciente a una parálisis inmunológica. Esta fase es difícil de restablecerse conduciendo a que el paciente fallezca en disfunción orgánica múltiple y sepsis (Carrillo et al., 2000).

Conclusiones

La circulación extracorpórea activa la respuesta inflamatoria sistémica a través de 3 mecanismos fisiopatológicos, el contacto de la sangre con las superficies de los circuitos de la máquina, el daño por isquemia/reperfusión y la endotoxemia; contribuyendo a la activación en cadena y a la respuesta amplificada de los diferentes mediadores inflamatorios como el sistema de complemento, citocinas inflamatorias, sistema endotelial, óxido nítrico y leucocitos; que de actuar de manera desregulada, se manifiestan en las fases de reacción local, respuesta inflamatoria sistémica inicial, respuesta inflamatoria masiva, inmunosupresión excesiva y disonancia inmunológica. Las funciones de la máquina de circulación extracorpórea, es asumir el papel del corazón y pulmón durante la cirugía cardíaca. Los factores que predisponen al desarrollo de la respuesta inflamatoria en los pacientes sometidos a circulación extracorpórea, están las comorbilidades mal controladas como la disfunción ventricular, hipertrofia miocárdica, sepsis, shock, hipoxemia, intervención quirúrgica en el postoperatorio inmediato, la utilización de las soluciones de cardioplejía o purgado, tipos de bomba u oxigenador y las transfusiones sanguíneas.

Referencias

- Alonso, O., Tamayo, E., Álvarez, F. J., Fernández, C., Martín, J. y Curto, A. (2008). Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) y cirugía cardíaca bajo circulación extracorpórea. *Revista Española de Investigaciones Quirúrgicas*, 11(4), 153-156. <http://www.reiq.es/numeros-revistas-hanckJAsdi86/REIQ11.4.2008.pdf>
- Carrillo, R. y Núñez, F. N. (2000). Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica: nuevos conceptos. *Gaceta Médica de México*, 137(2), 127-134. <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2001/gm012e.pdf>
- Chakraborty, R. K. y Burns, B. (28 de julio de 2021). Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (sitio web). NCBI Resources. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547669/#_article-29832_s15
- Cuacuas, V., Escobar, M., Torres, J. L. y Hernández, E. (2008). Trauma de alta energía y su respuesta inflamatoria sistémica. *Ortho-tips*, 4(1), 39-50. <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2008/ot081h.pdf>

- García, A., López, J. y Sánchez, M. (2000). Respuesta inflamatoria sistémica: fisiopatología y mediadores. *Medicina Intensiva*, 24(8), 353-360. <https://www.medintensiva.org/es-pdf-S0210569100796227>
- Hernández, D. (2011). Influencia de la circulación extracorpórea en el sangrado postoperatorio y en los concentrados de hematíes transfundidos en cirugía de revascularización miocárdica en grupos de alto riesgo (Tesis de Licenciatura en Medicina, Universidad de Oviedo). Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/71840165.pdf>
- Lespron, M. C. (2006). Respuesta inflamatoria sistémica en cirugía cardíaca pediátrica. *Archivos de Cardiología de México*, 76(supl.2), s92-s99. <https://www.mediagraphic.com/pdfs/archi/ac-2006/acs062j.pdf>
- Moreno, I., Aldecoa, C., Vaquero, L. y Aguilar, G. (2004). Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica y cirugía cardíaca. En Otero, E., Rofilanchas, J. J., Belda, F. J. (eds.). *Riesgo y complicaciones en cirugía cardíaca* (p.p. 293-301). Editorial Médica Panamericana. https://books.google.com.gt/books?id=tb3w18DVWvM-C&pg=PR3&hl=es&source=gbs_selected_pages&cad=3#v=onepage&q&f=false
- Santos, R. D. y Ariza, F. (2012). Estrategias de protección pulmonar en cirugía cardiovascular. *Revista CES Medicina*, 26(1), 85-98. <http://www.scielo.org.co/pdf/cesm/v26n1/v26n1a08.pdf>
- Valenzuela, A. G., Valenzuela, A. A., Ortega, J., Penagos, M. y Pérez, J. (2005). Alteraciones fisiopatológicas secundarias a circulación extracorpórea en cirugía cardíaca. *Revista Cirugía y Cirujanos*, 73(2), 143-149. <https://www.redalyc.org/pdf/662/66273214.pdf>

Sobre la autora **Jenniffer Eunice García Reyes**

Es estudiante de pregrado de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad De San Carlos De Guatemala. He realizado investigaciones sobre Medicina Interna, Cirugía, Ginecología, Pediatría durante el ejercicio profesional supervisado hospitalario.

Financiamiento de la investigación

Con recursos propios.

Declaración de intereses

Declaro no tener ningún conflicto de interés, que puedan haber influenciado en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas en el presente reporte de caso clínico.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buena practicas editoriales de publicación, se presentó el consentimiento escrito firmado por la paciente.

Copyright (c) 2022 por Jenniffer Eunice García Reyes



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de **atribución**: usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.

Caracterización clínica y epidemiológica de recién nacidos con síndrome de aspiración meconial

Clinical and epidemiological characterization of newborns with meconium aspiration syndrome

Ana Lucrecia Sosa Duque
Médico y Cirujano
Universidad de San Carlos de Guatemala
anaaluus@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0556-3497>

Recibido: 15/09/2021

Aceptado: 18/02/2022

Publicado: 28/02/2022

Referencia del artículo

Sosa Duque, A. L. (2022). Caracterización clínica y epidemiológica de recién nacidos con síndrome de aspiración meconial. *Revista Diversidad Científica*, 2(1), 29–38. DOI: <https://doi.org/10.36314/diversidad.v2i1.25>

Resumen

OBJETIVO: describir las características clínicas y epidemiológicas de los recién nacidos con síndrome de aspiración meconial ingresados a unidad de cuidados intensivos pediátricos en el Hospital Nacional de Chiquimula en los meses de mayo a julio del 2021 **MÉTODO:** se realizó un estudio descriptivo transversal en donde se colectó por medio de entrevistas y expedientes clínicos la información sobre los recién nacidos con el diagnóstico de síndrome de aspiración meconial ingresados a unidad de cuidados intensivos **RESULTADOS:** de los recién nacidos evaluados se valoró que la edad gestacional por Capurro más frecuente fue de 39 semanas (35%), 66% de los pacientes nacieron por parto eutócico simple. 82% presentaron complicaciones, específicamente, choque séptico (44%), neumonitis química (20%) e hipertensión pulmonar persistente (18%). **CONCLUSIÓN:** de las 60 madres en estudio el grupo etario que predominó fue el de 26 a 30 años con el 30%, el 77% pertenecían al área rural, la comorbilidad más frecuente fue preeclampsia con 31% y el factor de riesgo múltipara con un 35%. Se identificó que el 66% de neonatos nacieron por parto eutócico simple, 42% obtuvieron una puntuación de APGAR normal al primer minuto y 67% de los pacientes egresaron con éxito del servicio.

Palabras clave: caracterización, aspiración, meconio

Abstract

OBJECTIVE: to describe the clinical and epidemiological characteristics of newborns with meconium aspiration syndrome admitted to the pediatric intensive care unit at the National Hospital of Chiquimula in the months of May to July 2021 **METHOD:** a cross-sectional descriptive study was carried out where collected through interviews and clinical records the information on newborns with the diagnosis of meconium aspiration syndrome admitted to the intensive care unit **RESULTS:** of the newborns evaluated it was assessed that the most frequent gestational age by Capurro was 39 weeks (35%), 66% of the patients were born by simple eutocic delivery. 82% presented complications, specifically, septic shock (44%), chemical pneumonitis (20%), and persistent pulmonary hypertension (18%). **CONCLUSION:** of 60 mothers in study, the age group that predominated was 26 to 30 years with 30%, 77% belonged to rural areas, the most frequent comorbidity was preeclampsia with 31% and the multiparous risk factor with a 35%. It was identified that 66% of neonates were born by simple eutocic delivery, 42% obtained a normal APGAR score at the first minute and 67% of the patients were successfully discharged from the service.

Keywords: characterization, aspiration, meconium

Introducción

El síndrome de aspiración meconial es la dificultad respiratoria en el neonato bañado en meconio, esta se refiere a una neumonitis química aguda que provoca la ruptura de la barrera alveolocapilar, y la lesión de las capas pulmonares debido a las acciones de varias citocinas inflamatorias contenidas en el líquido amniótico meconial.

El meconio es el material verde amarronado excretado en el útero, habitualmente por el feto a término. El distrés fetal hipóxico causa la estimulación nerviosa del tracto gastrointestinal maduro mediante la estimulación vagal debido a la compresión cefálica o del cordón. Lo que provoca movimientos del tubo digestivo que provocan por ende relajación del esfínter anal.

Guatemala según las estimaciones del Grupo Interinstitucional para la Estimación de la Mortalidad en la Niñez-IGME 2017; según su Tasa de Mortalidad Neonatal (14 X 1,000 Nacidos Vivos) se ubica en el lugar 30 de los 52 países, siendo la primera causa de mortalidad el síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido, grupo en el cual se puede incluir, al síndrome de aspiración meconial.

Se realizó un estudio descriptivo transversal en donde se resalta la importancia de conocer las características, específicamente clínicas y epidemiológicas de los recién nacidos con síndrome de aspiración meconial colectadas por entrevistas y expedientes clínicos a través de una boleta de recolección de datos, se realizaron 60 entrevistas a madres de recién nacidos, y así mismo, se revisaron 60 expedientes clínicos de los recién nacidos diagnosticados con síndrome de aspiración meconial ingresados en unidad de cuidados intensivos del hospital nacional de Chiquimula. Se solicitó autorización para recaudar esta información al comité de bioética y a la dirección del hospital nacional de Chiquimula.

Contenido

Estudio descriptivo transversal en recién nacidos con síndrome de aspiración meconial ingresados en unidad de cuidados intensivos del hospital nacional de Chiquimula de febrero a agosto 2021.

El término distrés respiratorio es sinónimo de dificultad respiratoria, esta comprende patologías que se pueden manifestar con clínica de aleteo nasal, tiraje subcostal, tiraje intercostal, retracciones y disociación toraco-abdominal. El distrés respiratorio o síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido es la causa mas frecuente de

morbilidad y mortalidad en recién nacidos. Para el diagnóstico suele ser de gran ayuda, con frecuencia definitiva, el estudio radiológico del tórax, en relación con los antecedentes y la exploración clínica (Coto Cotallo, et al. 2008).

El líquido amniótico es el líquido que rodea al feto después de las primeras semanas de gestación. Este se deriva del feto y entre sus funciones está, ayudar a protegerlo de traumatismos, función antibacteriana que proporciona protección contra la infección, nutrición para el feto, proporciona el líquido, el espacio y también ayuda al crecimiento permitiendo el desarrollo normal de este.

El meconio es el material que expulsa el feto a término intrauterino causado por un estrés fetal habitualmente hipóxico. El meconio es negro-verde espeso, sin olor demostrable en el intestino del feto durante el tercer mes de gestación es el resultado de la acumulación de desechos, incluyendo las células descamadas del intestino y la piel, mucina gastrointestinal, lanugo, material graso del vérmix caseoso, líquido amniótico y secreciones intestinales, contiene glicoproteínas específicas de grupo de sangre y una pequeña cantidad de lípido y proteína que disminuye durante la gestación, el color característico se debe a los pigmentos biliares. El líquido amniótico meconial contiene los inhibidores del surfactante como ácidos grasos libres, bilirrubina, enzimas y albúmina.

El meconio desactiva el surfactante por medio de la hidroxilación de su agente activo, dipalmitoilfosfatidilcolina a lisofosfatidilcolina el cual tiene la propiedad de inhibir a este. El meconio es estéril, sin embargo, cuando es aspirado en los pulmones, puede estimular la liberación de citoquinas y otras sustancias vasoactivas que conducen a respuestas cardiovasculares e inflamatorias en el recién nacido (Del Valle Ogas, et. al. 2006).

Al examen físico se puede verificar la presencia del meconio en el recién nacido en el cordón umbilical, cuando este tiene mas de 12 a 14 horas puede aparecer en vérmix, y puede presentarse en las uñas a las 6 horas. En el 20% de los recién nacidos bañados de meconio se produce depresión respiratoria acompañada de depresión neurológica secundario a la hipoxia. Los niños afectados suelen ser pequeños para la edad gestacional o posmaduros, esto quiere decir que tienen más de 41 semanas (Hutton y Thorpe, 2014).

Las manifestaciones pulmonares que presentan los recién nacidos puede ser dificultad respiratoria severa con taquipnea y cianosis, reducción de la distensibilidad pulmonar, retracciones intercostales y subxifoidea, respiración abdominal o diso-

ciación toraco abdominal, a menudo con quejido y aleteo nasal, esto usualmente ocurre después del nacimiento, sin embargo, algunos pacientes pueden cursar asintomáticos en el momento de nacer y pueden presentar síntomas y signos horas después por el movimiento del meconio en la vía aérea.

Los pacientes con enfermedad severa pueden presentar complicaciones como hipertensión pulmonar persistente, choque séptico y neumonitis química.

Desde mediados de los años 70 se han recomendado intervenciones para disminuir la morbilidad del síndrome de aspiración meconial en recién nacidos con líquido amniótico teñido de meconio (Inzunza-Manjarrez, et. al., 2019).

Se han practicado abordajes como la succión con sonda orogástrica y lavados, sin embargo, estos se dejaron de practicar en los últimos años puesto que se ha evidenciado en varios estudios que el uso de este no tiene suficiente evidencia que sustente su uso e incluso puede ser perjudicial para el neonato al causar algún tipo de lesión en la vía aérea. Se continúa recomendando el uso de tubo orotraqueal en neonatos que no se encuentren vigorosos. En cuanto a tratamiento farmacológico se recomienda el uso de surfactante y esteroides nebulizados ya que reducen la mortalidad y se ha comprobado menor estadía hospitalaria.

Se elaboró un estudio descriptivo transversal de 60 pacientes recién nacidos diagnosticados con síndrome de aspiración meconial, ingresados a unidad de cuidados intensivos del hospital nacional de Chiquimula en los meses de mayo a julio del año 2021.

De las 60 madres de los pacientes estudiados, la mayoría presentaba edades entre 15 a 30 años, congruente con los otros estudios realizados que ubican los grupos etarios de las madres entre 15 a 35 años, situando como un factor de riesgo determinante la edad materna y los embarazos adolescentes. Además, 46 de las 60 madres pertenecían al área rural, con distancias lejanas a los servicios de salud más cercanos, lo que hace pensar en una deficiencia para el pronto acercamiento a la hora del trabajo de parto, pudiendo presentarse más complicaciones, que podrían llevar al estrés fetal y desencadenar el síndrome de aspiración meconial.

Se pudo observar que predominan las madres con 1 a 3 gestas con un 53% de los casos, este, además de relacionarse con el grupo etario de temprana edad, también concuerda con la literatura que señala el ser primigesta como un factor de riesgo.

Las comorbilidades que se observaron con mayor frecuencia fueron preeclampsia e hipertensión arterial gestacional, estas las más relacionadas en la literatura y en los estudios realizados con el síndrome de aspiración meconial, las cuales producen intercambios placentarios inadecuados, flujo materno alterado, hipoxia materna y finalmente síndrome de aspiración meconial.

Los factores de riesgo más asociados con el síndrome de aspiración meconial en este estudio fueron: el número de paridad, tanto primigesta como múltipara, de estas 75% de los casos recibió control prenatal lo cual difiere de los estudios realizados con anterioridad, en donde se presentaban la mayoría sin control prenatal; sin embargo, las pacientes que refirieron control prenatal no contaban con el carné para su comprobación ni se cuenta con información de que haya sido un control prenatal completo.

El tipo de parto que se presentó en su mayoría fue eutócico simple, en contraste con otros estudios que tienen la cesárea segmentaria transperitoneal de emergencia con mayor asociación al síndrome de aspiración meconial.

De los 60 recién nacidos, se observó que en su mayoría se presentaban con 39 semanas de gestación con 35% y 40 semanas por Capurro con 31%, luego, 25% con 38 semanas por Capurro y, por último, 7% con 37 semanas por Capurro, esto coincide con los estudios anteriores en los que se demostró que el riesgo del síndrome aumenta conforme la edad gestacional.

De acuerdo con los resultados obtenidos, de los neonatos valorados con el test de APGAR al primer minuto, 35 presentaron dificultad respiratoria moderada a severa con APGAR menor de 5 al primer minuto y después del abordaje e intervenciones a los 5 minutos la mayoría alcanzan una puntuación mayor de 7 a 10, con el 73% de los casos, sin embargo, el APGAR bajo, tanto al minuto como a los cinco minutos, están relacionados con el pronóstico de los recién nacidos.

La consistencia del líquido meconial fue, en su mayoría espesa con 25 de los pacientes estudiados, esto se asemeja en su totalidad con los estudios realizados anteriormente donde más del 80% de los casos se han presentado con líquido amniótico meconial espeso, produciendo el síndrome de aspiración meconial y la dificultad respiratoria moderada a severa las cuales requerirán en más del 80% de los casos medidas terapéuticas invasivas como intubación endotraqueal; de igual forma 34 pacientes correspondientes al 57% de los casos fueron de sexo masculino, considerándose este en la literatura un factor de riesgo importante para el desarrollo de SAM.

De los 60 recién nacidos estudiados que presentaron síndrome de aspiración meconial, 43 de ellos, correspondientes al 73% presentó dificultad respiratoria leve a severa según la escala de Silverman Anderson, correlacionado con las manifestaciones clínicas de los pacientes con síndrome de aspiración meconial, quienes presentan al momento del nacimiento taquipnea, cianosis, reducción de la distensibilidad pulmonar, retracciones intercostales, subxifoidea, respiración abdominal, a menudo con quejido y aleteo nasal, 17 pacientes en estudio no presentaron ningún síntoma de dificultad respiratoria, sin embargo, como la literatura indica, esto se puede dar al momento del nacimiento y pueden manifestarse los síntomas y signos hasta que el líquido amniótico meconial llega de la parte superior de las vías respiratorias a la parte distal.

De los 60 pacientes estudiados, se dio abordaje a todos los que presentaban dificultad respiratoria, y a algunos se les realizó más de una intervención; se utilizó una sonda para aspiración orogástrica en el 41% de los pacientes y se les realizó aspiración con lavado con solución salina por medio de esta al 36% de los neonatos, a pesar de que esta intervención ya no está indicada de forma rutinaria en las nuevas guías por falta de evidencia que sustente su uso. Al 38% se le dio apoyo ventilatorio con cámara cefálica, y solo el 22% tubo endotraqueal.

Como terapia farmacológica se utilizó en su mayoría antibióticos, a pesar de que estos no son indicados por infección inmediata porque el líquido amniótico es estéril, este también contiene un componente mucopolisacárido, el cual proporciona un excelente medio de crecimiento para microorganismos; además, inhibe la fagocitosis de las células polimorfonucleares, por lo cual, en su mayoría se aplicó ampicilina aunado a amikacina. Se utilizó en menor cantidad esteroides, específicamente dexametasona, en 12 pacientes a pesar de que se ha demostrado que los neonatos a término con síndrome de aspiración meconial que reciben esteroides en forma sistémica o a través de nebulizaciones durante un período de 7 días, muestran una menor estadía hospitalaria y una dependencia del oxígeno menos prolongada que las observadas en los neonatos que no reciben estos agentes. En cuanto a surfactante, el cual se ha considerado una terapia coadyuvante excelente ya que el líquido meconial tiene un papel importante en la inhibición del tensioactivo, solo se aplicó a 12 pacientes.

Se presentaron complicaciones en 49 ocasiones, siendo la más observada el choque séptico con el 44% de los casos, seguido de neumonitis química e hipertensión pulmonar persistente con 12 y 11 cada una. Estas, correlacionadas con otros estudios, son las complicaciones más frecuentes por síndrome de aspiración meconial.

Por último, se puede observar que el 67% de los pacientes fueron egresados con éxito de la unidad de cuidados intensivos y el 33% falleció, por lo que el síndrome de aspiración meconial en este estudio tiene el 33% de mortalidad congruente con otros estudios que han demostrado del 30 al 35%.

Conclusión

Se identificó que, de las 60 madres de los recién nacidos con síndrome de aspiración meconial, el grupo etario con mayor porcentaje es de 26 – 30 años, con 30%, y de 21 – 25 años, con 27%. El 40% eran unidas y el 77% provenientes del área rural. En cuanto a paridad, fueron más frecuentes las mujeres con 1 a 3 gestas, con un 53%, y de 4 a 6 gestas, con 31%. Los factores morbiopatológicos más frecuentes fueron preeclampsia e hipertensión gestacional como comorbilidades, y como factores de riesgo, múltipara con 35%, seguido de primigesta con 29%. Por último, se observó que 75% de las mujeres recibieron control prenatal. De igual forma, se observó que la edad gestacional que se presentó con mayor frecuencia fue de 39 semanas por Capurro, con 35%, y 40 semanas por Capurro, con 33%. El 66% fueron resueltos por parto eutócico y un 34% por cesárea segmentaria transperitoneal. Predominaron los valores de escala de APGAR que demuestran depresión moderada a severa, con el 58% de los casos al minuto, y a los 5 minutos predominaron los valores normales en el 73% de los casos, con un APGAR entre 7 y 9. El líquido amniótico fue espeso en su mayoría con el 42% de los casos estudiados. El sexo masculino predominó con 57%, y el 28% de los casos presentó una puntuación de Silverman Anderson de 1 a 3 puntos, presentando dificultad respiratoria leve. En cuanto a frecuencia, se determinó que, los casos de síndrome de aspiración meconial se presentaron en su mayoría en el mes de mayo, con el 57% de los casos observados, y en los meses de junio y julio se presentaron 43% de los casos.

Las complicaciones más frecuentes de los recién nacidos con síndrome de aspiración meconial fueron: choque séptico con 44%, neumonitis química con 20% e hipertensión pulmonar persistente con 18%. Los tratamientos más utilizados fueron el abordaje con aspiración con sonda orogástrica del 41% de los pacientes y colocación de cámara cefálica al 38%. Además, se utilizó tubo orotraqueal con 35% de los neonatos. En cuanto a tratamiento farmacológico predominó el uso de antibióticos con el 62% de los casos y en 20% de los casos se utilizó esteroides y surfactante pulmonar, con un 10% cada uno, respectivamente.

Referencias

- Coto Cotallo, G.D., López Saste, J., Fernández Colomer, B., Álvarez Caro, F. y Fernández, A. (2008). Recién nacido a término con dificultad respiratoria: enfoque diagnóstico y terapéutico. *Protocolos de neonatología*. 2 ed. España, AEP. p. 285-305. Recuperado el 13 abril 2021 de <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/30.pdf>
- Del Valle Ogas, M., Campos, A. y Ramacciotti, S. (2006). Síndrome de aspiración de líquido amniótico meconial. Argentina, Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado el 13 abr. 2021 de [http://www.clinicapediatria.fcm.unc.edu.ar/biblioteca/revisiones_monografias/revisiones/REVIEW\[1\].SALAM2.pdf](http://www.clinicapediatria.fcm.unc.edu.ar/biblioteca/revisiones_monografias/revisiones/REVIEW[1].SALAM2.pdf)
- Hutton, E.K. y Thorpe, J. (2014). Consequences of meconium-stained amniotic fluid: What does the evidence tell us? *Early Human Development* 90(Issue 7):333-339. Recuperado el 14 abril de 2021 de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378378214000863?via%3Dihub>
- Inzunza-Manjarrez, G., Pérez-Gaxiola, G. y Medina-Rodríguez, W. (2019). Aspiración traqueal en recién nacidos no vigorosos con probable síndrome de aspiración de meconio: meta-análisis. *Revista Mexicana de Pediatría* 86(3):104-107. Recuperado el 14 de abril de 2021 de <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2019/sp193c.pdf>

Sobre la autora Ana Lucrecia Sosa Duque

Es estudiante de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Participación en investigaciones realizadas en área de medicina interna, cirugía, ginecología, pediatría y ejercicio profesional supervisado.

Financiamiento de la investigación

Con recursos propios.

Declaración de intereses

Declaro no tener ningún conflicto de interés, que puedan haber influenciado en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas en el presente reporte de caso clínico.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buena practicas editoriales de publicación, se presentó el consentimiento escrito firmado por la paciente.

Copyright (c) 2022 por Ana Lucrecia Sosa Duque



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de **atribución**: usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.

Ultrasonido pulmonar como indicador de gravedad en COVID-19

Lung ultrasound as an indicator of severity in COVID-19

Herberth Vinicio Vargas Estrada
Médico y Cirujano
Universidad San Carlos de Guatemala
herberth2296@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5578-4525>

Recibido: 15/09/2021

Aceptado: 18/02/2022

Publicado: 28/02/2022

Referencia del artículo

Vargas Estrada , H. V. (2022). Ultrasonido pulmonar como indicador de gravedad en COVID-19 . Revista Diversidad Científica, 2(1), 39–47. DOI: <https://doi.org/10.36314/diversidad.v2i1.26>

Resumen

OBJETIVO: describir el uso del ultrasonido pulmonar como indicador de gravedad en pacientes con Covid-19. **MÉTODO:** monografía de compilación fundamentada en la búsqueda de la literatura disponible en las bases de datos PubMed y Google Scholar. **RESULTADOS:** la ecografía pulmonar es una técnica recomendada para el diagnóstico y manejo de la insuficiencia respiratoria aguda, es altamente sensible y específica, considerada como una alternativa a la tomografía computarizada. La exploración del paciente debe realizarse en decúbito supino, dividiendo cada hemitórax en seis áreas para un total de 12 puntos de exploración. En los pacientes con covid-19 se puede evidenciar una relación entre los hallazgos ultrasonográficos y las etapas de progresión de la enfermedad, las cuales inician en la etapa 0 con un el patrón A, patrón B1 en la etapa 1 y los patrones B2 y patrón C en las etapas 2 y 3. **CONCLUSIÓN:** el ultrasonido pulmonar establece la gravedad de los pacientes con covid-19 mediante un sistema de puntuación que va desde 0 a 36 puntos los cuales se asignan según el peor patrón de ultrasonido detectado en cada una de las regiones examinadas, siendo 0 puntos el característico de pacientes asintomáticos y >15 puntos pacientes en estado crítico.

Palabras clave: ultrasonido pulmonar, covid-19, gravedad

Abstract

OBJECTIVE: to describe the use of lung ultrasound as an indicator of severity in patients with Covid-19. **METHODOLOGY:** compilation monograph based on the Search of the available literature in the PubMed and Google Scholar databases. **RESULTS:** lung ultrasound is a highly recommended technique for the diagnosis and management of acute respiratory failure, it is a highly sensitive and specific technique considered as an alternative to chest radiography or computed tomography. Examination of the patient should be performed in the supine position, dividing each hemithorax into six areas for a total of 12 examination points. In patients with Covid-19, a relationship can be evidenced between the ultrasonographic findings and the stages of disease progression, which begin in stage 0 with a characteristic pattern A, pattern B1 in stage 1 and patterns B2 and pattern C which are characteristic of stages 2 and 3. **CONCLUSION:** pulmonary ultrasound establishes the severity of patients with Covid-19 through a scoring system ranging from 0 to 36 points which are assigned according to the worst ultrasound pattern detected in each of the 12 regions examined, 0 points being characteristic of asymptomatic patients and > 15 points for critically ill patients.

Keywords: lung ultrasound, covid-19, severity

Introducción

La enfermedad por Covid-19 es una entidad que se encuentra a diario en salas de emergencia, servicios y unidades de cuidados intensivos en todo el mundo; y que, además, es causa de complicación en pacientes críticamente enfermos. Las anomalías sistémicas causadas por esta enfermedad, llevan a insuficiencia respiratoria y a procesos inflamatorios desencadenados por una tormenta de citoquinas que en última instancia, repercuten en la vida de estos pacientes.

Actualmente existen pruebas que nos ayudan a establecer el diagnóstico y la posterior evolución de esta patología, tomando las pruebas de imagen una importancia especial en la evaluación de la gravedad y el pronóstico de los pacientes, siendo la más utilizada la tomografía axial computarizada por su alta sensibilidad; sin embargo, para realizar este estudio se necesita el traslado de los pacientes a las unidades radiológicas, hecho que se vuelve muy complicado en el caso de pacientes en unidades de cuidado crítico. Asimismo, en Guatemala no todos los hospitales del sistema de Salud Pública cuentan con la maquinaria necesaria para poder realizarlo, lo que incurre en altos gastos para los pacientes y sus familiares.

Por lo tanto, se reconoce la necesidad de promover el uso de estudios de imagen que ayuden en la toma de decisiones para el manejo de pacientes en estado crítico, y que permitan determinar la severidad del cuadro respiratorio para iniciar a la brevedad posible el manejo y tratamiento. En estos casos, el ultrasonido pulmonar ha demostrado ser una herramienta útil por su bajo costo, su alta sensibilidad y la comodidad de poder realizarse de manera rápida y sistemática en la cama del paciente, en el área de emergencia o incluso en las unidades de cuidado intensivo sin la necesidad de movilizar al paciente.

Este estudio tiene como objetivo principal, fundamentar de manera teórica que el ultrasonido pulmonar, es un indicador de gravedad en pacientes con covid-19. Esto con el propósito de facilitar la identificación temprana, clasificación e incluso el pronóstico de la patología pulmonar precoz, ya que son factores determinantes en la supervivencia de los pacientes con Covid-19.

Contenido

Ultrasonido pulmonar en pacientes con Covid-19

La enfermedad por covid-19 tiene la característica de causar en sus formas más severas, un cuadro de insuficiencia respiratoria que puede evolucionar hacia neumo-

nía y síndrome de distrés respiratorio agudo, puede presentar complicaciones como trombosis e insuficiencia cardiaca, lo que deriva en el ingreso de los pacientes a las unidades de cuidados críticos. El ultrasonido, convertido en una herramienta de uso frecuente en las unidades de cuidados críticos, puede ser muy útil durante la pandemia por covid-19 ya que la información obtenida por el clínico puede analizarse para hacer una valoración integral de los pacientes (Fraile, et. al., 2020).

Ventajas de Ultrasonido pulmonar sobre Rayos X y Tomografía de tórax

La radiografía torácica y la tomografía axial computarizada son los métodos de imagen más utilizados en las unidades de cuidados intensivos para evaluar las patologías pulmonares. La ecografía pulmonar es una herramienta de imagen que puede realizarse al borde de la cama de los pacientes en las unidades de cuidado crítico (Godínez, 2020).

En 2011, Xirouchaki y su equipo compararon el ultrasonido pulmonar contra la radiografía torácica para evaluar su eficacia diagnóstica en diferentes patologías pulmonares. Encontrando mayor eficacia diagnóstica para el ultrasonido pulmonar en un 94% y 92% de sensibilidad y especificidad respectivamente, contrario de la radiografía de tórax que presentó una sensibilidad del 55% y especificidad del 62%. M. Winkler realizó un estudio sobre la exactitud diagnóstica de la radiografía de tórax contra el ultrasonido pulmonar en pacientes críticos; encontrando una sensibilidad del 49% y especificidad del 92% para la radiografía de tórax; por otro lado, el ultrasonido pulmonar presentó una sensibilidad de 95% y una especificidad de 94% (Godínez, 2020).

La tomografía pulmonar es el estudio de elección en la valoración de los pacientes en unidades de cuidado intensivo. Presentando una sensibilidad y especificidad muy elevadas en la mayoría de patologías pulmonares (por ejemplo, para derrame pleural tiene una sensibilidad de 100% y una especificidad de 99.7%. Sin embargo, en el paciente de intensivo presenta múltiples complicaciones dada la necesidad de traslado del mismo a las unidades radiológicas, lo cual puede presentar complicaciones al paciente (retiro accidental de acceso venoso central, tubo endotraqueal, sondas, hipoxemia, hipotensión), agregando también la alta exposición a radiación.

En 2014 Nazerian comparó el ultrasonido pulmonar contra la tomografía evaluando la eficacia diagnóstica de consolidaciones pulmonares; encontraron que, el ultra-

sonido pulmonar presenta una sensibilidad entre el 82% y 91% y una especificidad entre el 95% y 97% sin ser superior a la tomografía, pero demostrando su eficacia como método confiable en el diagnóstico de consolidaciones pulmonares y el poder realizarse de manera portátil (Godínez, 2020).

Protocolo de examen

La exploración se realiza en la posición de decúbito supino, dividiendo cada hemitórax en cuadrantes y analizando seis áreas para cada lado trazando tres líneas verticales a nivel del esternón, línea axilar anterior y línea axilar posterior delimitando tres diferentes áreas: anterior, lateral y posterior de cada lado. Trazando una línea transversal a nivel del pezón estas áreas se dividen en superior e inferior (Fraile, et. al., 2020).

De esta forma se establecen seis zonas de exploración. La exploración debe ser intercostal para cubrir la superficie más amplia posible con un solo escaneo, Se propone una secuencia estándar de evaluaciones, utilizando puntos de referencia en las líneas anatómicas del tórax. En casos de realización de exámenes en entornos de cuidados críticos y para pacientes que no pueden mantener la posición sentada, las zonas posteriores pueden ser difíciles de evaluar. En estos casos, el operador debe intentar tener una vista parcial de la parte posterior en las áreas basales, actualmente consideradas "áreas calientes" para Covid-19 (Soldati, et. al., 2020).

Etapas de progresión ultrasonográfica (aireación pulmonar)

En la enfermedad por covid-19, se establecen cuatro etapas de infección; en cada una se resalta la progresiva pérdida de ventilación pulmonar. Así mismo podemos evaluar el nivel de recuperación ya que este presenta un patrón reversible, por lo que puede ser útil en la identificación del curso de la infección y el nivel de gravedad presentado en el momento de evaluación (Gopar, et. al., 2020).

Etapas de progresión ultrasonográfica (aireación pulmonar)

Etapas de progresión ultrasonográfica (aireación pulmonar)

En el ultrasonido pulmonar normal debemos valorar la presencia de líneas A, como el deslizamiento pleural pulmonar. Es común encontrar artefactos de reverberación causados por la alta reflectividad de la línea pleural así mismo podemos observar artefactos cortos verticales de cola de cometa que se denomina líneas Z.

Etapa 1 (temprana). Inicia la pérdida de la ventilación

Este patrón se caracteriza por la presencia de tres o más líneas B. Los cuales son formados por la reverberación causada por el líquido intralobulillar. Se observa el patrón B, el cual se caracteriza por no presentar coalescencia, y es más comúnmente observado en las zonas laterales, posteriores e inferiores.

Etapa 2 (intermedia). Mínimamente ventilado

Conforme aumenta la neumonía, se presenta un mayor número de áreas con patrón B el cual se ve engrosado y sus líneas se vuelven confluentes en algunas áreas. Se puede observar engrosamiento y edema en los tejidos intersticiales. En esta etapa podemos apreciar consolidaciones, las cuales son múltiples de acuerdo a la progresión del covid-19 (Godínez, 2020).

Etapa 3 (avanzada) pérdida total de la ventilación

En esta etapa podemos evidenciar consolidaciones pulmonares las cuales ultrasonográficamente se asemejan a tejidos a lo que se le asignó el termino de hepaticización. El deslizamiento pulmonar puede reducirse o estar ausente con consolidaciones y atelectasias, debido a la expansión pulmonar reducida durante la respiración (Godínez, 2020).

Lung Ultrasound Score System (LUSS). Los patrones de ventilación pulmonar son:

Patrón A: encontrado en ventilación normal. Presenta deslizamiento pleural conservado, presencia de líneas A y menos de dos líneas B.

Patrón B1: Presenta más de dos líneas B no coalescentes.

Patrón B2: líneas B confluentes con separación de menos de tres milímetros entre cada una causadas por la pérdida más severa de ventilación pulmonar.

Patrón C: consolidación pulmonar, pérdida importante de ventilación pulmonar por acúmulo de líquido alveolar.

En el caso de los pacientes con Covid-19 los hallazgos característicos dependen de la fase evolutiva de la enfermedad. Las primeras manifestaciones en el ultrasonido pulmonar se representan por líneas B focales que confluyen y se extienden a múltiples áreas de la superficie pulmonar. Posteriormente se evidencia la aparición

de pequeñas consolidaciones subpleurales con engrosamiento pleural irregular y áreas de pulmón blanco.

La enfermedad evoluciona hacia una neumonía intersticial, y su creciente extensión pulmonar indica progresión hacia insuficiencia respiratoria aguda que puede requerir ventilación mecánica y asistencia en unidades de cuidado crítico (Tapia, et. al., 2020).

El ultrasonido pulmonar puede ser útil en el monitoreo de la evolución de la enfermedad mediante la utilización del Lung Ultrasound Score. En este sistema de puntuación utilizamos 12 regiones de exploración y la puntuación se calcula sobre el peor patrón ultrasonográfico detectado en cada región examinada, asignando un valor de: patrón A = 0 puntos; B1 = 1 punto; B2 = 2 puntos; C = 3 puntos. La puntuación total es la sumatoria de cada región examinada la cual va desde 0 en un pulmón con adecuada ventilación, a un máximo de 36, que es un pulmón totalmente condensado (Fraile, et. al., 2020).

El ultrasonido pulmonar ha demostrado su utilidad gracias a las facilidades que brinda frente a los métodos de imagen usados frecuentemente, su portabilidad, su bajo costo y su sensibilidad en el diagnóstico de patologías pulmonares lo colocan como una herramienta indispensable en el combate contra la pandemia causada por la enfermedad covid-19.

Conclusión

Los hallazgos ultrasonográficos en pacientes con Covid-19 tienen una estrecha relación con el nivel de gravedad de la enfermedad siendo éstos, el patrón A característico de pacientes con enfermedad asintomática, patrón B1 presente en enfermedad leve a moderada, los patrones B2 y patrón C son característicos de enfermedad severa y crítica. El ultrasonido pulmonar establece la gravedad de los pacientes con Covid-19 mediante Lung Ultrasound Score System que va desde 0 a 36 puntos, los cuales se asignan según el peor patrón ultrasonográfico detectado en cada región examinada, asignando un valor de: 0 puntos al patrón tipo A, 1 punto el tipo B1, 2 puntos el tipo B2 y 3 puntos el tipo C. La puntuación total es la sumatoria de cada región dividiendo a los pacientes como normal (0 puntos), leve (1 a 5 puntos), moderada (6 a 15 puntos) y severo (> 15 puntos).

El ultrasonido pulmonar es una técnica muy recomendada para el diagnóstico y manejo de la insuficiencia respiratoria aguda, satisfaciendo la necesidad de una

gestión rápida y precisa aportando un enfoque visual de la situación del pulmón enfermo. Presenta un alto nivel de sensibilidad y especificidad lo que lo coloca como una alternativa a la radiografía de tórax o la tomografía. Entre sus principales ventajas está la posibilidad de realizarla a pie de cama del paciente, su portabilidad, la ausencia de radiación y la posibilidad de ser desarrollada por personal médico no necesariamente especializado en imagen.

Referencias

- Fraile, V., Ayuela, J., Pérez, D., Zapata, L., Rodríguez, A. y Ochagavía, A. (2020). Ecografía en el manejo del paciente crítico con infección por SARS-CoV-2 (COVID-19): una revisión narrativa (en línea). *Medicina Intensiva* 44(9):551-565. Consultado 27 mar. 2021. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0210569120301558?via%3Dihub>
- Godínez, F., Bravo, E., Vega, D., González, P., Hernández, O. y Domínguez, S. (2020). Implementación del ultrasonido pulmonar en la UCI durante la pandemia de COVID-19 (en línea). *Medicina Critica* 34(4):238-244. Consultado 28 mar. 2021. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2020/ti204e.pdf>
- Gopar, R., Rivas, M., Moya, A., García, E., Manzur, D., Arias, A., Sierra, D. y Araiza, D. (2020). Uso de ultrasonido pulmonar para la detección de neumonía intersticial en la COVID-19 (en línea). *Cardiovascular and Metabolic Science* 31(3):178-181. Consultado 09 may. 2021. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/cardiovascular/cms-2020/cmss203d.pdf>
- Soldati, G., Smargiassi, A., Inchingolo, R., Buonsenso, D., Perrone, T., Biganti, D., Perlini, S., Torri, E., Mariani, A., Mossolani, E., Tursi, F., Mento, F. y Demi, L. (2020). Proposal for International Standardization of the Use of Lung Ultrasound for Patients With COVID 19 (en línea). *Journal of ultrasound un medicine* 39(7):1413-1419. Consultado 28 mar. 2021. Disponible en <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jum.15285>
- Tapia, M., Melgar, R., Carrillo, R., Jacinto, S. y Campa, A. (2020). Ultrasonografía pulmonar en COVID-19: serie de casos (en línea). *Cirugía y Cirujanos* 89(1):46-56. Consultado 09 may. 2021. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33300888/>

Sobre el autor Herberth Vinicio Vargas Estrada

Es estudiante de Pregrado de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente de la Universidad San Carlos de Guatemala. Participación en investigaciones realizadas en área de medicina interna, cirugía, ginecología, pediatría y ejercicio profesional supervisado

Financiamiento de la investigación

Con recursos propios.

Declaración de intereses

Declaro no tener ningún conflicto de interés, que puedan haber influenciado en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas en el presente reporte de caso clínico.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buena practicas editoriales de publicación, se presentó el consentimiento escrito firmado por la paciente.

Copyright (c) 2022 por Herberth Vinicio Vargas Estrada



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de **atribución**: usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.

Complicaciones postquirúrgicas en neonatos con atresia esofágica

Post-surgical complications in newborns with esophageal atresia

Inés Esthefany Corado Carrillo
Médica y Cirujana
Universidad San Carlos de Guatemala
esthefanycoradoc@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5153-6433>

Recibido: 15/09/2021
Aceptado: 18/02/2022
Publicado: 28/02/2022

Referencia del artículo

Corado Carrillo, I. E. (2022). Complicaciones postquirúrgicas en neonatos con atresia esofágica. *Revista Diversidad Científica*, 2(1), 49–58. DOI: <https://doi.org/10.36314/diversidad.v2i1.27>

Resumen

OBJETIVO: describir las complicaciones postquirúrgicas en neonatos con atresia esofágica. **MÉTODO:** se recopiló información en Pubmed, revistas científicas, libros, metaanálisis, artículos y guías sobre atresia esofágica y complicaciones postquirúrgicas. **RESULTADOS:** en los neonatos con atresia esofágica predomina el sexo masculino y una edad promedio de 1 a 2 días de vida en el momento de la intervención quirúrgica. Se describe que las complicaciones postquirúrgicas más frecuentemente presentadas son dehiscencia de la anastomosis esofágica, neumonía, fuga de la anastomosis, aspiración pulmonar recurrente, reflujo gastroesofágico, disfagia, recurrencia de la fistula, estenosis, esofagitis y sepsis. Los principales factores asociados a mortalidad del neonato postquirúrgicamente de atresia esofágica el shock séptico, neumonía y broncoaspiración. **CONCLUSIÓN:** a pesar de la excelente gestión quirúrgica y neonatal, estudios recientes han reportado que las tasas de complicaciones postoperatorias oscilan entre el 20 y el 60% teniendo un impacto significativo en el pronóstico de los pacientes con atresia esofágica, y se pueden asociar con resultados desfavorables.

Palabras clave: atresia esofágica, complicaciones, neonatos

Abstract

OBJECTIVE: to describe the postoperative complications in neonates with esophageal atresia. **METHOD:** information was collected in Pubmeed, scientific journals, books, meta-analyzes, articles, and guides on esophageal atresia and postsurgical complications. **RESULTS:** in neonates with esophageal atresia, the male sex predominates and has an average age of 1 to 2 days of life at the time of surgery. The most common postoperative complications presented are esophageal anastomotic dehiscence, pneumonia, anastomotic leakage, recurrent pulmonary aspiration, gastroesophageal reflux, dysphagia, fistula recurrence, stricture, esophagitis, and sepsis. The main factors associated with mortality of the neonate after esophageal atresia are septic shock, pneumonia and aspiration. **CONCLUSION:** despite the excellent surgical and neonatal management, recent studies have reported that the rates of postoperative complications range between 20 and 60%, having a significant impact on the prognosis of patients with esophageal atresia, and may be associated with unfavorable outcomes.

Keywords: esophageal atresia, complications, neonates

Introducción

La atresia esofágica (AE) es una malformación congénita poco frecuente, que consiste en un defecto en el desarrollo del intestino anterior hacia el esófago y la tráquea que se produce aproximadamente en la cuarta semana de gestación, como resultado de la desviación del tabique traqueoesofágico en dirección posterior, así como también por la falta de la recanalización esofágica en el mismo periodo (Khan y Reddy, 2020), caracterizada por discontinuidad del esófago y una posible conexión con la tráquea (Wessel et al., 2015).

Se reporta una incidencia entre 1 en 2500 a 1 de cada 4500 nacidos vivos (Garabedian et al., 2014). Generalmente se asocia a neonatos a término, peso adecuado al nacer, malformaciones congénitas e infecciones (Samaniego Sanabria, 2019). Según De León Sánchez (2013) indica que antes del año 1931 la atresia esofágica constituía un cuadro fatal, siendo Haigh y Towsley quienes en 1941 realizaron la primera corrección exitosa al efectuar una anastomosis primaria del esófago interrumpido. Debido a la naturaleza compleja, el manejo de AE sigue siendo un desafío terapéutico importante para la mayoría de los cirujanos pediátricos y otros especialistas involucrados (González García et al., 2015).

En la actualidad, la disminución de la mortalidad asociada a la AE se puede atribuir a múltiples factores, incluidos los avances quirúrgicos, la atención anestésica especializada, cuidados intensivos, nutrición parenteral y antibióticos (Wessel et al. 2015) (De León Sánchez, 2013). No obstante, Al-Salem et al (2013) indica que este no es el caso de los países en desarrollo, donde varios factores contribuyen a mayores tasas de morbilidad y mortalidad.

Por lo que, las complicaciones postquirúrgicas siguen siendo una morbilidad común en los pacientes con AE después de la reparación esofágica. Estudios recientes han reportado que las tasas de complicaciones postoperatorias oscilan entre el 20 y el 60% teniendo un impacto significativo en el pronóstico de los pacientes con AE, a pesar de la excelente gestión quirúrgica y neonatal, y se pueden asociar con resultados desfavorables (Zhu et al., 2018).

Este documento es el resultado de una monografía de compilación” realizada en el grado de Licenciatura con el fin de describir las complicaciones postquirúrgicas en neonatos con atresia esofágica, describir el sexo y edad en el momento de la intervención quirúrgica de los neonatos con atresia esofágica, así mismo describir los principales factores asociados a mortalidad del neonato postquirúrgicamente de atresia esofágica.

Es importante desarrollar este tipo de estudios, debido a que a pesar del manejo multidisciplinario la tasa de complicaciones postquirúrgicas aún es alta, y que el seguimiento de estos pacientes, así como, el reconocimiento y el tratamiento temprano de las posibles complicaciones son fundamentales para evitar resultados desfavorables a largo plazo, y de esta manera aumentar la sobrevivencia de los pacientes postoperados.

Contenido

La atresia esofágica (AE) con o sin fistula traqueoesofágica (FTE) es una anomalía congénita poco frecuente, que se caracteriza por discontinuidad del esófago y una posible conexión con la tráquea (Rothenberg, 2020). La incidencia reportada es entre 1 en 2,500 a 3,500 nacidos vivos (Garabedian et al., 2014), incluso hasta 4,500 (Reyes Rodríguez et al. 2014). Datos que varían según los países y las estadísticas (Chang y Godoy Escobar, 2013).

De acuerdo con Chang y Godoy Escobar (2013) y Zhu et al. (2018), en estudios realizados en Latinoamérica, se ha demostrado mayor prevalencia de atresia esofágica con predominio de pacientes de género masculino, aunque no se tiene un porcentaje exacto. En los últimos años se han descrito varios casos en el Hospital Roosevelt, siendo el sexo masculino el predominante (Brolo Romero, 2014) (De León Sánchez, 2013).

Samaniego Sanabria (2019) alude a diferentes autores, los cuales expresan los siguientes porcentajes de incidencia en México: González Zamora, en 2001, indicó un mayor porcentaje de pacientes de sexo masculino con 55.6%, así mismo Baeza Herrera en 2005 y Garriga Cortés en 2011 indicaron un porcentaje similar, 58,3% para pacientes del sexo masculino; en 2014 Vara Callau et al. (2014) reportó un predominio en recién nacidos de sexo masculino con un 61.8%, obteniendo una relación de 1.5 a 1; así también, Padilla Meza (2015) y otros en 2015 reportaron un predominio de sexo masculino pero con relación 3.5 a 1.

Una tercera parte de los recién nacidos con atresia esofágica son de bajo peso al nacer y pretérmino (De León Sánchez, 2013). La edad de los recién nacidos sometidos a la intervención quirúrgica ronda en 45.6% dentro de los 1 a 2 días, en 36.4% entre los 3 a 5 días y en 16% entre los 6 a 15 días de vida según una publicación (Samaniego Sanabria 2019). Estudios recientes han reportado que las tasas de complicaciones oscilan entre el 20 y el 60% (Zhu et al., 2018).

Las complicaciones pueden ser descritas como específicas cuando dependen de la sutura esofágica o traqueal y no específicas cuando no están relacionadas a ésta y son comunes a cualquier otra cirugía. Las complicaciones no específicas descritas son: neumotórax, hemorragia, infección de la herida operatoria (Samaniego Sanabria, 2019). Las específicas se dividen en tempranas si es menor o igual a 7 días del tratamiento quirúrgico y tardías cuando es mayor de 7 días del tratamiento quirúrgico (De León Sánchez, 2013).

Samaniego Sanabria (2019) indica lo siguiente:

González Zamora menciona que la complicación temprana más frecuente posterior a una anastomosis termino-terminal o una interposición del colon fue la fuga, contribuyendo ésta a la mortalidad, así mismo, Vara Callau describe un 20% de dehiscencia de suturas en sus casos. Otros mencionan como complicaciones las infecciones nosocomiales en 86.36%, un 27.27% de fistulas o fugas por herida quirúrgica y en 22.72 % neumotórax. En otro estudio en el que fueron evaluados solo pacientes con AE tipo III se reportó un 9.3% de fuga leve de la anastomosis, dehiscencia de la anastomosis en 5.3% y refistulización traqueo esofágica en 4.4% (p. 46).

Martins Pinheiro et al. (2012) describen que las principales complicaciones durante el postoperatorio fueron fuga y estenosis de la anastomosis, ERGE, dismotilidad esofágica, recurrencia de la fístula, escoliosis, deformidades de la pared torácica y trastornos respiratorios. Datos similares fueron informados por Al-Salem et al. (2013), quienes entre las complicaciones postoperatorias incluyeron fuga anastomótica en 12.8%, estenosis en 14%, ERGE en 11.5%, traqueomalacia en 1.3% y FTE recurrente en 0.6%.

Así mismo, Sulkowski et al. (2014) en su estudio Morbidity and mortality in patients with esophageal atresia, las complicaciones asociadas con la reparación AE y FTE incluyen fugas anastomóticas, estenosis, y recurrencia de la FTE. Además, muchos pacientes experimentaron ERGE y aspiración pulmonar recurrente, los cuales pueden resultar en hospitalizaciones o intervención quirúrgica adicional (Khan et al. 2016).

También en ese año, Brolo Romero (2014) reporta que las complicaciones post operatorias en su estudio sobre Factores pronósticos de sobrevida en neonatos con atresia esofágica, intervenidos quirúrgicamente, Hospital Roosevelt Guatemala, fueron presentadas en el 59% del total de recién nacidos intervenidos quirúrgicamente, en los que 37% tuvieron solo una complicación y el 22% dos o más, de las cuales la principal fue la neumonía en un 22%, neumotórax a tensión con el 18%, atelectasia apical derecha con el 14% respectivamente.

En el 2015, Connor et al. en su revisión sistemática y metaanálisis de la literatura para definir la prevalencia de problemas crónicos a largo plazo de AE, las principales afecciones activas identificadas fueron las siguientes: disfagia en 50.3%, ERGE en 40.2% o sin en 56.5%, sibilancias en 34.7%, esofagitis histológica, infecciones recurrentes de las vías respiratorias en 24.1%, tos persistente en 14.6%, EB para definir la prevalencia de problemas crónicos a largo plazo en 6.4% y cáncer en 1.4%.

González García et al. (2015) en su investigación sobre cambios en la presentación y evolución de la atresia esofágica en los últimos 20 años, Hospital Universitario Central de Asturias, SESPA. Oviedo, España, se describe que el 90,9% de los pacientes presentaron problemas en el periodo neonatal tras la cirugía, las cuales fueron: sepsis nosocomiales, atelectasias pulmonares, fístulas/fugas de la herida quirúrgica y neumotórax.

A medio plazo, las complicaciones fueron: ERGE, episodios de asma-sibilancias, traqueomalacia sintomática, dificultades en la deglución, infecciones respiratorias de vías bajas de repetición. Siendo estas las principales complicaciones post operatorias, comprobamos una vez más que tanto los procesos pulmonares como la sepsis, ocupan los primeros lugares en este tipo de pacientes (Brolo Romero 2014).

Las complicaciones tempranas reportadas en el estudio Postoperative Complications and Functional Outcome after Esophageal Atresia Repairs, Medical University of Graz, Austria, realizado en el 2017 por Friedmacher et al., fueron fugas anastomóticas menores o mayores, FTE recurrente con o sin estenosis anastomótica, fístula proximal inicialmente omitida y estenosis anastomóticas refractarias con o sin fístula.

Resultados fueron similares a otros informes realizados en el 2018 como es el caso de Diagnosis and management of post-operative complications in esophageal atresia patients in China (Zhu et al. 2018). Las complicaciones postoperatorias siguen siendo una morbilidad común en los pacientes con AE después de la reparación esofágica. La morbilidad postoperatoria depende principalmente de la incidencia de lesiones anastomóticas y estenosis, trazos recurrentes (Zhu et al., 2018).

Samaniego Sanabria (2019), menciona que las causas de mortalidad post operatorias que se encontraron en su estudio realizado en 2019, se reporta en un 58.1% el shock séptico como la causa principal, seguido de neumonía en un 9.7% al igual que la broncoaspiración; siendo semejante con un estudio de 41 pacientes con diagnóstico de atresia esofágica en el servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital

Nacional de Perú, en el periodo de tiempo entre 1998 y 2002, en el que todos los pacientes desarrollaron algún tipo de complicación siendo de las principales causas de mortalidad descritas son: shock séptico, neumonía y broncoaspiración

La sepsis sigue siendo una de las principales causas de muerte, y varios factores contribuyen a ello, incluida la prematuridad y el retraso en el diagnóstico con una mayor incidencia de neumonía por aspiración (Al-Salem et al., 2013). En el estudio de Padilla Meza (2015) la mortalidad fue elevada de 82%, con un predominio de sepsis (89%) como causa de la misma. González Zamora encontró una mortalidad en sus pacientes de 55.6%, pero se incluyen incluso aquellos pacientes que no pudieron someterse a la corrección quirúrgica por el estado de gravedad, principalmente de causas infecciosas. En otro estudio también fueron descriptos porcentaje superiores al 50%, donde también mencionan las causas infecciosas como desencadenantes (Samaniego Sanabria, 2019).

La mejora de la supervivencia observada actualmente no solo se debe a la intervención quirúrgica temprana, materiales y técnicas quirúrgicas, sino que es multifactorial y en gran parte atribuible a los avances en cuidados intensivos neonatales, anestesia neonatal, soporte ventilatorio y nutricional, antibióticos. También se reconoce que el diagnóstico rápido, el manejo clínico apropiado y la derivación a un centro de atención terciaria han tenido un impacto dramático (Al-Salem, 2013).

Conclusión

Las complicaciones postquirúrgicas en neonatos con atresia esofágica más frecuentemente presentadas según los estudios realizados son dehiscencia de la anastomosis esofágica, neumonía, fuga de la anastomosis, aspiración pulmonar recurrente, reflujo gastroesofágico, disfagia, recurrencia de la fistula, estenosis, esofagitis y sepsis. En los neonatos con atresia esofágica predomina el sexo masculino y una edad promedio de 1 a 2 días de vida en el momento de la intervención quirúrgica. Se describe que los principales factores asociados a mortalidad del neonato postquirúrgicamente de atresia esofágica son shock séptico, neumonía y broncoaspiración.

Referencias

Al-Salem, A. H., Kothari, M., Oquaish, M., Khogeer, S. y Desouky, M. S. (2013). Morbidity and mortality in esophageal atresia and tracheoesophageal fistula: a 20-year review (en línea). *Annals of Pediatric Surgery* 9(3):93-98. Consultado 22 abr. 2021. Disponible en <https://n9.cl/r84cp>

- Brolo Romero, E. J. (2014). Factores pronósticos de sobrevida en neonatos con atresia esofágica, intervenidos quirúrgicamente (en línea). Tesis Lic. Guatemala, URL. 42 p. Consultado 24 abr. 2021. Disponible en <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/09/15/Brolo-Estuardo.pdf>
- Chang, H. y Godoy Escobar, S. M. (2013). Caracterización epidemiológica de anomalías congénitas gastrointestinales (en línea). Tesis Lic. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Médicas. 81 p. Consultado 28 mar. 2021. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9154.pdf
- Connor, M. J., Springford, L. R., Kapetanakis, V. V. y Giuliani, S. (2015). Esophageal atresia and transitional care - step 1: a systematic review and meta-analysis of the literature to define the prevalence of chronic long-term problems (en línea). *The American Journal of Surgery* 209(Issue 4):747-759. Consultado 30 mar. 2021. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2014.09.019>
- De Leon Sanchez, M. R. (2013). Complicaciones postoperatorias en pacientes con corrección de atresia esofágica (en línea). Tesis M.Sc. Guatemala, USAC, Facultad de Medicina. 57 p. Consultado 22 abr. 2021. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8978.pdf
- Friedmacher, F., Kroneis, B., Huber-Zeyringer, A., Schober, P., Till, H., Sauer, H. y Höllwarth, M. (2017). Postoperative complications and functional outcome after esophageal atresia repair: results from longitudinal single-center follow-up (en línea). *Journal of Gastrointestinal Surgery* 21:927-937. Consultado 25 abr. 2021. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s11605-017-3423-0>
- Garabedian, C., Vaast, P., Bigot, J., Sfeir, R., Michaud, L., Gottrand, F., Verpillat, P., Coulon, C., Subtil, D. y Debarg, V. H. (2014). Atrésie de l'oesophage: diagnostic anténatal et pronostic Esophageal atresia: prevalence, prenatal diagnosis and prognosis (en línea). *Journal de Gynecologie Obstetrique et Biologie de la Reproduction* 46(Issue 6):424-430. Consultado 28 mar. 2021. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jgyn.2013.11.014>
- González García, L. G., Carrera García, L., García González, N., Suárez Rodríguez, M., Arias Llorente, R. P., Costa Romero, M., Coto Cotallo, G. D. y Solís Sánchez, G. (2015). Cambios en la presentación y evolución de la atresia esofágica en los últimos 20 años (en línea). *Boletín de Pediatría* 55:10-15. Consultado 22 abr. 2021. Disponible en <https://n9.cl/va6lq>

- Khan, S. y Reddy Matta, S. K. (2020). Embriología, anatomía y función del esófago. In Nelson Tratado de Pediatría. 21 ed. Kliegman, RM; Geme, JS; Blum, N; Shah, SS; Tasker, RC. Barcelona, España, Elsevier. v. 2, p. 1927-1929.
- Martins Pinheiro, F. P., Simões, A. C. y Pereira, R. M. (2012). Current knowledge on esophageal atresia (en línea). World Journal of Gastroenterology 18(27):3662-3672. Consultado 22 abr. 2021. DOI:10.3748/wjg.v18.i28.3662
- Padilla Meza, L. G., Ríos, J. C. y Guerra, J. J. (2015). Caracterización de pacientes con atresia esofágica (en línea). Acta Pediátrica Hondureña 5(1-2):349-354. Consultado 24 abr. 2021. Disponible en <https://n9.cl/gt1q3>
- Rothenberg, S. S. (2020). Esophageal atresia and tracheoesophageal fistula malformations. In Holcomb and Ashcraft's Pediatric Surgery. 7 ed. Holcomb, G; Murphy, JP; Ostlie, DJ (eds.). China, Elsevier. p. 437-458.
- Samaniego Sanabria, R. M. (2019). Caracterización de recién nacidos con atresia esofágica tratados en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Materno Infantil Santísima Trinidad, 2014-2017 (en línea). Tesis esp. Coronel Oviedo, Paraguay, Universidad Nacional del Caaguazú. 81 p. Consultado 26 abr. 2021. Disponible <https://n9.cl/zi7vq>
- Sulkowski, J. P., Cooper, J. N., Lopez, J. J., Jadcherla, Y., Cuenot, A., Mattei, P., Deans, K. J. y Minneci, P. C. (2014). Morbidity and mortality in patients with esophageal atresia (en línea). Society of University Surgeons 156(Issue 2):483-491. Consultado 23 mar. 2021. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.surg.2014.03.016>
- Vara Callau, M., Royo Pérez, D., González Esgueda, A. J., Gracia Torralba, L., Rodríguez Sanz, M. L., Clavero Montañés, N. y Rite Garcia, S. (2014). Atresia de esófago: estudio descriptivo de una serie de 34 pacientes (en línea). Acta Pediátrica Española 72(4):76-80. Consultado 24 abr. 2021. Disponible en <https://n9.cl/sna0>
- Wessel, L. M., Fuchs, J. y Rolle, U. (2015). The surgical correction of congenital deformities (en línea). Deutsches Ärzteblatt Internationa 112(20):357-364. Consultado 12 abr. 2021. DOI:10.3238/arztebl.2015.0357

Zhu, H., Wang, M., Zheng, S., Dong, K., Xiao, X. y Shen, C. (2018). Diagnosis and management of post-operative complications in esophageal atresia patients in China: a retrospective analysis from a single institution (en línea). International Journal of Clinical and Experimental Medicine 11(1):254-261. Consultado 22 mar. 2021. Disponible en <http://www.ijcem.com/files/ijcem0059994.pdf>

Sobre la autora Inés Esthefany Corado Carrillo

Cierre de pensum de la carrera Médico y Cirujano. Actualmente cursando la Especialidad de Administración Hospitalaria y de Servicios de Salud, Postgrado de Medicina, CUNORI, USAC. Participación como coautora en investigaciones, como “Cambios electrocardiográficos en pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial”, “Diagnóstico de lesiones intraepiteliales cervicales mediante biopsia por colposcopia versus método de cono lletz”.

Financiamiento de la investigación

Con recursos propios.

Declaración de intereses

Declaro no tener ningún conflicto de interés, que puedan haber influenciado en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas en el presente reporte de caso clínico.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buena practicas editoriales de publicación, se presentó el consentimiento escrito firmado por la paciente.

Copyright (c) 2022 por Inés Esthefany Corado Carrillo



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de **atribución**: usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.

Manejo de vía aérea en paciente COVID-19 positivo, sometido a procedimiento quirúrgico

Airway handling in COVID-19 positive patient, undergoing surgical procedure

Normisabel Aguilar Salguero
Médica y Cirujana
Universidad de San Carlos de Guatemala
normisabel16@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1488-9440>

Recibido: 15/09/2021
Aceptado: 18/02/2022
Publicado: 28/02/2022

Referencia del artículo

Aguilar Salguero, N. (2022). Manejo de vía aérea en paciente COVID-19 positivo, sometido a procedimiento quirúrgico. *Revista Diversidad Científica*, 2(1), 59–67.

DOI:<https://doi.org/10.36314/diversidad.v2i1.28>

Resumen

OBJETIVO: describir el correcto manejo de vía aérea en paciente COVID-19 positivo, que será sometido a procedimiento quirúrgico. **METODOLOGÍA:** se realizó una revisión de protocolos, estudios y artículos recientes. **RESULTADOS:** el correcto manejo se basa en las medidas de protección de contacto, vía respiratoria y por gotículas. Se debe establecer las áreas de riesgo, contar con el equipo de protección personal completo de adecuada calidad e implementar listas de verificación previo a realizar los procedimientos. Debe participar el operador más experimentado. La técnica de inducción de anestesia más recomendada es la preoxigenación del paciente por 5 minutos a $FiO_2 = 100\%$, seguida de una inducción de secuencia rápida, utilizando un medicamento hipnótico como Propofol o Midazolam, seguido de un bloqueador neuromuscular de acción rápida, idealmente Succinilcolina. El método más seguro para realizar la intubación endotraqueal es el videolaringoscopia. **CONCLUSIÓN:** la vía aérea de los pacientes COVID-19 sometidos a procedimiento quirúrgico, debe ser manejada con las medidas de protección de contacto, vía respiratoria y por gotículas.

Palabras clave: manejo, vía aérea, COVID-19

Abstract

OBJECTIVE: to describe the correct airway management in a COVID-19 positive patient, who will undergo a surgical procedure. **METHODOLOGY:** a review of protocols, studies and recent articles was carried out. **RESULTS:** the correct airway handling is based on contact, airway and goticulas protection measures. Risk areas must be established, complete personal protective equipment of adequate quality must be in place, and checklists implemented prior to performing procedures. The most experienced operator must participate. The most recommended anesthesia induction technique is preoxygenation of the patient for 5 minutes at $FiO_2 = 100\%$, followed by a rapid sequence induction, using a hypnotic drug such as Propofol or Midazolam, followed by a fast-acting neuromuscular blocker, ideally Succinylcholine. The safest method of performing endotracheal intubation is the video laryngoscope. **CONCLUSION:** the airway of COVID-19 patients undergoing surgical procedures must be managed with contact, respiratory and goticula protection measures.

Keywords: handling, airway, COVID-19

Introducción

El 31 de diciembre de 2019, la Comisión de Salud Municipal de Wuhan informó sobre un grupo de casos de neumonía de etiología desconocida, para el 30 de enero de 2020, el brote de la enfermedad ya catalogada como COVID-19, pasó a ser un evento extraordinario con potencial riesgo para la Salud Pública por su rápida transmisión, por lo que la Organización Mundial de la Salud le declaró una emergencia de Salud Pública de importancia internacional (Gutiérrez, 2020).

Hasta la fecha 6 de agosto de 2021 se han registrado y confirmado más de 201.320.337 casos en todo el mundo, con aproximadamente 4.273.744 de fallecidos. Aproximadamente, el 14% de los casos informados a la OMS son de profesionales de salud (rango de 2% a 35%). Probablemente, los amplios rangos de porcentaje estén relacionados con las diferencias en los entornos y las exposiciones (BMJ Best Practice, 2021).

Los datos científicos disponibles acerca del virus COVID-19, han afirmado que existe una alta probabilidad de transmisión al efectuar procedimientos o administrar tratamientos que generen aerosoles (por ejemplo: intubación endotraqueal, ventilación no invasiva, traqueotomía, reanimación cardiopulmonar, ventilación manual antes de la intubación o broncoscopia); por consiguiente, la OMS aconseja, en esas situaciones, adoptar las precauciones recomendadas para evitar esa vía de transmisión (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020).

Los objetivos de este manuscrito, producto de una monografía de compilación para obtener el título de Médico y Cirujano en el grado académico de Licenciatura, es el describir el correcto manejo de vía aérea en paciente COVID-19 positivo, que será sometido a procedimiento quirúrgico. Indicar la técnica de inducción de anestesia más recomendada. Precisar el método más seguro para realizar intubación endotraqueal. Describir el equipo de protección personal adecuado al momento de la inducción anestésica.

Contenido

El término manejo o control de la vía respiratoria hace referencia a la práctica de establecer y asegurar una vía respiratoria permeable. Se hace mediante la colocación de un dispositivo que permita mantener la permeabilidad de esta, así como su adecuada ventilación. En la mayoría de las situaciones se hace colocando un tubo endotraqueal (Miller, 2015).

En la actualidad, el manejo de vía área en pacientes COVID-19 positivo representa un riesgo de infección para el personal sanitario implicado en el procedimiento. Las técnicas de planificación, preparación y uso de simulacros de práctica pueden minimizar el riesgo de contagio, estas pueden variar según las directrices y equipo disponible en cada institución (Shrestha et al., 2021).

El personal que labora en servicios de atención en salud debe adoptar precauciones generales para protegerse y así evitar la transmisión del virus; por ello, deben aplicar en todo momento las medidas necesarias que eviten o disminuyen la probabilidad del contagio por contacto, vía respiratoria o a través de gotículas. En el caso del manejo de vía aérea, los periodos de intubación y extubación representan el mayor riesgo de exposición (Zucco et al., 2020).

El equipo de protección personal, como medida directa para el control de transmisión, incluye el uso de gorro desechable, pantalla facial o gafas ajustables a la cara, una mascarilla de protección, idealmente una N95 – FFP2 o equivalentes, bata impermeable desechable (en caso de no poseer dicha característica, utilizar un delantal que si sea impermeable), calzado protector, 2 pares de guantes. El uso de la caja de aerosoles o pantalla de vidrio como medio de protección ha demostrado ser una medida de protección para disminución del riesgo de transmisión del virus; no obstante, se ha evidenciado que incrementa el tiempo para lograr la intubación (Aranda et al., 2020).

Los dispositivos por utilizar deben ser previamente verificados para que al momento de su uso estén en óptimas condiciones. También los fármacos anestésicos deben ser previamente preparados (Gitej, 2020).

En el quirófano, el entorno de trabajo con anestesia tiene numerosas superficies que pueden albergar gotitas, que sirven como reservorios si no se siguen las precauciones o los procesos adecuados para la descontaminación. Deben establecerse claramente cuáles son las áreas de riesgo, en las cuales se realicen procedimientos generadores de aerosoles; cuáles son las áreas seguras para evitar el contagio y, en base a ello, decidir cuales medidas de protección utilizar (Zucco et al., 2020).

Para ambos escenarios, el lavado de manos frecuente es la medida de higiene más importante. Esta debe hacerse después de quitarse los guantes; después del contacto con áreas contaminadas; antes de tocar la máquina de anestesia, el carrito de anestesia o su contenido, y después de cada contacto con el paciente.

Los quirófanos donde específicamente se reciba pacientes COVID-19 positivo deben estar identificados, minimizando la contaminación mediante retirar todos los artículos innecesarios y poniendo cubiertas de plástico a los equipos que no se van a utilizar y no son móviles (Zucco et al., 2020).

Durante el procedimiento de inducción anestésica, manejo de vía aérea, se recomienda que sea realizado por el operador que cuente con más experiencia, con el fin de minimizar el número de interrupciones, así como el riesgo de transmisión. Se recomienda que participen de dos a cuatro personas, designadas como las más capacitadas, entre ellas se encuentra la persona más entrenada en la vía aérea, idealmente un anestesiólogo, o un médico de cuidados intensivos, y un ayudante que tenga el suficiente conocimiento y capacidad para asistir al primer operador con la administración de medicamentos, monitorización del paciente y uso del ventilador. Los operadores tercero y cuarto permanecen fuera de la habitación del paciente y permanecer listos en caso de una vía aérea difícil o un paro cardíaco (Gitei, 2020).

Cuando se realiza el intento de intubación, debe garantizarse un adecuado plano de anestesia y relajación neuromuscular. Se recomienda la utilización de medicamentos como Propofol, Fentanilo, Ketamina, y como bloqueador neuromuscular el de primera elección: Succinilcolina; de ser posible, utilizar dosis altas. Para conseguir dicho plano de profundidad anestésica y establecer una vía aérea de manera rápida y segura, la técnica de elección es la inducción en secuencia rápida (Shrestha et al., 2021).

Como la dificultad en el control de la vía respiratoria puede aparecer de forma inesperada, generalmente se recomienda la preoxigenación sistemática antes de la inducción de la anestesia general. Para garantizar que la técnica de preoxigenación sea adecuada, se debe utilizar entre 2-4 L/minuto de oxígeno con una fracción inspirada del 100% y una duración de al menos 5 minutos (Miller, 2015).

Luego de una adecuada preoxigenación, se procede a la inducción de anestesia en secuencia rápida. Su objetivo es conseguir rápidamente condiciones de intubación óptimas con el fin de minimizar la duración entre la pérdida de consciencia y el aseguramiento de la vía respiratoria con un tubo endotraqueal con manguito. Esto reduce la duración del procedimiento y, si es necesario, permite ventilar los pulmones antes de la intubación cuando se trata a pacientes en los que incluso un breve período de apnea sería un riesgo inaceptable (Shrestha et al., 2021).

Entre las diferentes técnicas que existen para visualizar las cuerdas vocales y colocar el dispositivo que mantenga la vía aérea permeable, se recomienda el uso del videolaringoscopio, ya que incrementa el perfil de seguridad de la intubación, mejora la visibilidad, presenta menor probabilidad de intubación difícil o fallida y aumenta la distancia entre el intubador y paciente. De no contar con ello, la laringoscopia directa sería el método de elección (Aranda et al., 2020).

Infle el manguito del tubo para sellar las vías respiratorias antes de intentar la ventilación. Luego conecte al ventilador, con el filtro viral colocado más cerca del tubo. La colocación correcta del tubo endotraqueal se corrobora si se detecta dióxido de carbono en una prueba química colorimétrica o capnografía. Observando la subida y bajada del pecho del paciente. Al verificar su correcta ubicación, se debe asegurar el tubo endotraqueal (Shrestha et al., 2021).

No se recomienda la auscultación rutinaria para verificar la correcta posición del tubo endotraqueal en pacientes COVID-19 positivo, de esta manera se reduce el riesgo de contaminación. Los pacientes COVID-19 positivo no deben recibir ventilación a presión positiva con máscara facial (Gitei, 2020).

Al momento de extubar al paciente, debe hacerse con el uso estricto del equipo de protección personal. Considerando la utilización de una barrera protectora de tela o una gasa para cubrir la boca y nariz del paciente durante la extubación. Considerar los antieméticos profilácticos para reducir el riesgo de vómito y una posible propagación viral. El equipo contaminado se debe desechar con cuidado, y en ninguna circunstancia tocarse el pelo o la cara (Zucco et al., 2020).

Al finalizar el procedimiento, después de extubar al paciente, y este se encuentra estable en la sala de recuperación, portando mascarilla quirúrgica, se procede a notificar al servicio de destino. Se debe coordinar con el sistema de seguridad del centro hospitalario el traslado de modo de lograr la máxima fluidez posible (uso de ascensores, evitar pasillos de riesgo) (Aranda et al., 2020).

Posterior a ello se procede al retiro del equipo de protección, así como la eliminación de los desechos según los protocolos del establecimiento. Limpiar y desinfectar las superficies de alto contacto en la máquina de anestesia y el área de trabajo de anestesia con un desinfectante hospitalario adecuada, el material anestésico se debe limpiar con productos detergentes descontaminantes adecuados. Esto debe ser realizado por personal clínico, no de aseo habitual. Luego de ello, se avisa al

personal de aseo para realizar la limpieza del área. Se debe dejar transcurrir el mayor tiempo posible antes de la atención del siguiente paciente (para eliminar la contaminación infecciosa en el aire). El tiempo estimado entre casos es de una hora, lo que permite, traslado, aseo y preparación de próximo caso (Aranda et al., 2020).

Conclusiones

El correcto manejo de la vía aérea en pacientes COVID-19 positivo, se basa en las medidas de protección de contacto, vía respiratoria y por gotículas. Se debe establecer las áreas de riesgo, contar con el equipo de protección personal completo de adecuada calidad e implementar listas de verificación previo a realizar los procedimientos. Debe participar el operador más experimentado. La técnica de inducción de anestesia más recomendada es la preoxigenación del paciente por 5 minutos a $FiO_2 = 100\%$, seguida de una inducción en secuencia rápida. El método más seguro para realizar la intubación endotraqueal es el videolaringoscopio. El equipo de protección personal adecuado incluye gorro desechable, careta plástica o gafas ajustables a la cara, una mascarilla de protección, idealmente una N95 – FFP2 o equivalentes, bata impermeable desechable, calzado protector, 2 pares de guantes. Así como el uso de una pantalla de vidrio entre el paciente y el operador.

Referencias

- Aranda, F., Aliste, J., Altermatt, F., Álvarez, J. P., Bernucci, F., Cabrera, M. C., Carrasco, E., De la Fuente, R., Egaña, J. I., Lacassie, H., Merino, W., Penna, A., y Torres, D. (2020). Recomendaciones para el manejo de pacientes con COVID-19 en el perioperatorio. *Revista Chilena de Anestesia*, 49(2), 196-202. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv49n02.03>
- BMJ Best Practice. (2021). Enfermedad de coronavirus 2019 (COVID-19): epidemiología. <https://bestpractice.bmj.com/topics/es-es/3000201/epidemiology>
- Gitei. (6 de abril de 2020). Intubación endotraqueal en paciente COVID-19. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=TmirEJRUGwo>
- Gutiérrez, I. (2020). La OMS declara la emergencia sanitaria internacional por el brote de coronavirus en China. https://www.eldiario.es/internacional/oms-emergencia-internacional_1_1051536.html

Miller, R. D. (2016). Control de la vía respiratoria en el adulto. En C. A. Hagberg y C. A. Artime (Ed.), Miller: anestesia (8^a ed., pp. 210, 1647-1669). Elsevier.

Organización Mundial de la Salud. (2020). Uso racional del equipo de protección personal frente a la COVID-19 y aspectos que considerar en situaciones de escasez grave: orientaciones provisionales 6 de abril de 2020. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331810>

Shrestha, G. S., Shrestha, N., Lamsal, R., Shrestha, A., Lamsal, R., Pradhan, S., Shrestha, A., Canelli, R. y Ortega, R. (2021). Emergency intubation in Covid-19. The New England Journal of Medicine, 384(7), e20. <https://doi.org/10.1056/NEJMvcm2007198>

Zucco, L., Levy, N., Ketchandji, D., Aziz, M. y Ramachandran, S. K. (2020). Actualización sobre las consideraciones perioperatorias por el coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave de tipo 2 (SARS-CoV-2) que causa el COVID-19. Revista oficial de la fundación para la seguridad del paciente de anestesia, 3(2), 36-39. <https://www.apsf.org/wp-content/uploads/newsletters/2020/0302-es/APSF0302-ES.pdf>

Sobre la autora Normisabel Aguilar Salguero

Es estudiante de pregrado de la carrera de Médico y Cirujano perteneciente a la Universidad de San Carlos de Guatemala. Con participación en investigaciones de pregrado realizadas en área hospitalaria de Medicina Interna, Cirugía, Ginecología, Pediatría, así también durante el ejercicio profesional supervisado.

Financiamiento de la investigación

Con recursos propios.

Declaración de intereses

Declaro no tener ningún conflicto de interés, que puedan haber influenciado en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas en el presente reporte de caso clínico.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buena practicas editoriales de publicación, se presentó el consentimiento escrito firmado por la paciente.

Copyright (c) 2022 por Normisabel Aguilar Salguero



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de **atribución**: usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.

Abordaje de infecciones osteoarticulares en paciente pediátrico

Management of osteoarticular infections in pediatric patient

Edvin Amilton Alarcón Alarcón
Carrera de Médico y Cirujano
Universidad San Carlos de Guatemala
edvinamilton@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4391-3179>

Recibido: 15/09/2021

Aceptado: 18/02/2022

Publicado: 28/02/2022

Referencia del artículo

Alarcón Alarcón, E. A. (2022). Abordaje de infecciones osteoarticulares en paciente pediátrico . Revista Diversidad Científica, 2(1), 69–78. DOI: <https://doi.org/10.36314/diversidad.v2i1.29>

Resumen

OBJETIVO: describir el abordaje de infecciones osteoarticulares en paciente pediátrico. **MÉTODO:** se hizo una revisión sistemática de Pubmed, EFORT Open Reviews, libros y revistas médicas mundiales, en la cual se localizan metaanálisis, artículos y guías sobre el abordaje de infecciones osteoarticulares en paciente pediátrico. **RESULTADOS:** las infecciones osteoarticulares sigue siendo un importante problema en la salud pública, que está asociada a *Stafilococcus aureus* seguido *estreptococos*, bacilos gram negativos y con menor frecuencia por *Haemophilus influenzae*, *Neisseria gonorrhoea* y hongos como la *cándida*, que puede culminar en artritis séptica. **CONCLUSIÓN:** el abordaje clínico de las infecciones osteoarticulares en la población pediátrica, debe realizarse de manera individual y debe iniciarse con antibióticos basados en evidencia, de acuerdo a la edad del paciente y a los microorganismos más frecuentes, en casos más grave en donde se necesite tratamiento quirúrgico para la infección, se puede acudir a las técnicas de artrotomía, artroscopia y artrocentesis cerrada con aguja.

Palabras clave: osteomielitis, abordaje, paciente pediátrico

Abstract

TARGET: describe the approach to osteoarticular in pediatric patients. **METHOD:** a systematic review was made Pubmed, EFORT Open Reviews, books and world medical journals, in which meta-analyzes, articles and guides on the management of osteoarticular infections in pediatric patients are located. **RESULTS:** osteoarticular infections continue to be a major public health problem, associated with Staphylococci aureus followed by streptococci, gram-negative bacilli, and less frequently Haemophilus influenzae, Neisseria gonorrhoea, and fungi such as candida, which can lead to septic arthritis. **CONCLUSION:** the clinical approach to osteoarticular infections in the pediatric population should be done individually and should start with evidence-based antibiotics according to the age of the patient.

Keywords: osteomyelitis, approach, pediatric patient

Introducción

Las infecciones osteoarticulares son aquellas que involucran huesos y articulaciones, pudiendo complicarse con afectación de la musculatura asociada. Pueden manifestarse clínicamente en forma de osteomielitis aguda (OMA) o artritis séptica (AS) (López-Sosa et al., 2020).

Osteomielitis es la inflamación del hueso causada por organismos piógenos. En el contexto agudo, la duración de los síntomas es de menos de dos semanas. Las principales fuentes de infección son la diseminación hematógena, el seguimiento desde focos de infección adyacentes y la inoculación directa por traumatismo o cirugía (Hänel et al., 2020).

La artritis séptica es una reacción inflamatoria del espacio articular secundario a la colonización de la cavidad articular por un germen con tendencia a la supuración y a la destrucción articular; puede presentarse como consecuencia de inoculación directa, diseminación hematógena, infecciones concomitantes o por extensión de una osteomielitis (Hänel et al., 2020).

La incidencia en países desarrollados oscila entre 1 y 13 pacientes por cada cien mil habitantes y en los países en vías de desarrollo se reportan hasta doscientos casos por cada cien mil habitantes. A pesar de tener una media de 36 meses a 7 años tiene mayor prevalencia en aquellos niños menores de 3 años; principalmente en países en vías de desarrollo. En Estados Unidos es de 3 y 4 por cada cien mil niños. Se tienen datos de que los niños menores de cinco años conforman la población con más riesgo de estas enfermedades de los cuales es más frecuente en el sexo masculino (Krogstad et al., 2021a).

Por lo anterior, se considera importante el estudio de estas patologías en pacientes pediátricos, describiendo las generalidades de la enfermedad; su abordaje terapéutico y diagnóstico; además, de hacer énfasis en las indicaciones de tratamiento quirúrgico en infecciones osteoarticulares.

Contenido

Este tipo de infecciones involucran huesos y articulaciones, se presentan de forma variada y tiene una repercusión a nivel funcional muy considerable, se pueden presentar como artritis séptica, osteomielitis, osteítis postoperatoria o bien por con-

tinuidad, infección de prótesis articular y por último espondilodiscitis. En niños se presenta principalmente la osteomielitis aguda y la artritis séptica (López-Sosa et al., 2020).

Frecuentes durante la infancia, son importantes debido al daño que pueden ocasionar en el cartílago de crecimiento o bien en la epífisis, esto puede resultar en la alteración o desarrollo del hueso, articulación y en general del crecimiento. La patogenia en pacientes pediátricos se da por vía hematógena; la incidencia de la osteomielitis aguda es de alrededor de 4 a 10 pacientes por cada cien mil y de artritis séptica es de 10 a 80 pacientes por cada cien mil. Es más prevalente en niños, dentro de los 2 a 6 años de edad (Accadbled & Thévenin Lemoine, 2017).

La edad promedio en que se presenta esta patología es de 36 meses a 7 años y se presenta de manera frecuente *S. aureus*. Generalmente se afecta sólo una articulación, aunque el 22% de los casos reportan más de una articulación afectada con una media del 8% en afectación poliarticular. Las articulaciones grandes son las que se afectan con mayor frecuencia y se localiza en cadera y rodilla.

La incidencia en países desarrollados oscila entre 1 y 13 pacientes por cada cien mil habitantes y en los países en vías de desarrollo se reportan hasta doscientos casos por cada cien mil habitantes. A pesar de tener una media de 36 meses a 7 años tiene mayor prevalencia en aquellos niños menores de 3 años principalmente en países en vías de desarrollo.

Dentro de este grupo de edad la infección que se encuentra con mayor frecuencia es la osteomielitis, este tipo de infecciones representa el 1% de todos los ingresos a los hospitales pediátricos principalmente en varones de los cuales se reportan que 50% de los casos son menores de 5 años y alcanza su punto máximo en menores de un año (Sintesis.Med.Uchile.Cl - Infecciones Osteoarticulares, n.d.).

La incidencia que se conoce de artritis bacteriana en los pacientes pediátricos es de 1 a 37 casos por cada cien mil pacientes. Las articulaciones que son afectadas con mayor frecuencia son la cadera y rodilla. En Estados Unidos es de 3 y 4 por cada cien mil niños. Se tiene como dato, que los niños menores de cinco años conforman la población con más riesgo de estas enfermedades, la cual es más frecuente en el sexo masculino (Krogstad et al., 2021a).

La artritis séptica es causada principalmente por *Stafilococcus aureus* seguido estreptococos, bacilos gram negativos y con menor frecuencia por *Haemophilus influenzae*, *Neisseria gonorrhoea* y hongos como la *Candida*, se da principalmente en la rodilla en el 50% de los casos, seguido del hombro; algunas veces cadera, en general cualquier articulación del cuerpo puede estar afectada. Es una enfermedad que se caracteriza por una reacción inflamatoria en el espacio donde se encuentra la articulación, puede presentar; tendencia, supuración y a la destrucción articular.

Un dato importante es que está relacionada en aquellas personas que tengan consumo de drogas intravenosas y se asocia infección por *Pseudomonas*, este tipo de infección se puede encontrar en; articulación sacroiliaca o la esternoclavicular (Guerrero Hospital Juan Canalejo et al., n.d.).

El microorganismo causante de la enfermedad depende de la edad del paciente y si existe alguna otra enfermedad de base. El patógeno con más frecuencia que se aísla; *S. aureus*, en el 70 al 90% de los casos. En recién nacidos es más frecuente; *S. aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus agalactiae*, bacilos gram negativos y con menos frecuencia *Candida albicans*. En el caso de niños mayores y lactantes las causas más frecuentes son *S. aureus* y *S. pyogenes*. En años recientes, *Kingella kingae* se ha convertido en la segunda más común, especialmente en aquellos niños que acuden a guarderías (Hänel et al., 2020).

Para el abordaje diagnóstico adecuado del paciente con sospecha de infección osteoarticular, se requiere historia clínica, examen físico completo, laboratorios complementarios, aislamiento microbiológico y estudios de imagen. Estas infecciones varían según la localización y la edad del paciente, las manifestaciones clínicas pueden ser inespecíficas, desde irritabilidad, malestar general, hipoactividad y fiebre, o bien, de inicio más insidioso, especialmente en la osteomielitis aguda. (D T | Infecciones Osteoarticulares, n.d.).

Los síntomas más frecuentes de la artritis séptica son: dolor, derrame articular, tumefacción y calor. En caso de articulaciones como: el hombro, cadera, por ser articulaciones profundas no suelen tener signos externos de infección. La osteomielitis que presenta absceso subperióstico también puede tener signos de inflamación local, fiebre, pérdida de la movilidad y funcionalidad. El paciente se encuentra en postura antiálgica del lado donde está afectado.

Los neonatos suelen presentar fiebre; sin embargo, es más característico, el rechazo de la ingesta, dolor al movilizar la extremidad afectada y pseudoparálisis de la misma (Etiología y Presentación Clínica de Las Infecciones Osteoarticulares en Niños Hospitalizados en el Hospital Pediátrico del Centro Hospitalario Pereira Rossell 2003-2005, n.d.).

Se realizan en la fase aguda alrededor de los primeros 2 días; se utiliza para poder valorar el espacio articular y los tejidos blandos a su alrededor. Se puede observar sutiles reacciones periólicas a los 3 o 7 días. En las osteomielitis se pueden observar cambios óseos como: lesión lítica, que aparecen luego de los 7 días pos- infección. Se indica en casos de sospecha osteoarticular. La sensibilidad que presenta la radiografía para este tipo de casos es alrededor del 43-75% y una especificidad del 25-83%(Soria, 2017).

Se realiza resonancia magnética para hacer la confirmación diagnóstica ante una osteomielitis y en el caso de artritis séptica para valorar si existe afectación ósea ya sea en cadera, hombro y en algunos casos en niños menores de 2 años; otra de las indicaciones es una evolución clínica desfavorable o algunas complicaciones a nivel local, en caso de que la clínica empeore a pesar del tratamiento esto debe realizarse con mucha más rapidez; la resonancia magnética tiene un valor predictivo negativo del 100% para sospecha de OM, y si la médula ósea es normal, el diagnóstico puede descartarse con certeza.

El valor predictivo positivo, es decir, su capacidad para diferenciarse de otros procesos inflamatorios, no es tan bueno (Soria, 2017) (Infección osteoarticular en niños n.d.).

Se realiza una gammagrafía, cuando la resonancia magnética no esté disponible y se necesiten otras imágenes que no sean para diagnosticar la osteomielitis. También puede ser útil cuando no se puede localizar el área sospechosa o se sospecha afectación múltiple. Está disponible fácilmente y requiere sedación con menos frecuencia que la resonancia magnética en niños pequeños. Sin embargo, no proporciona información sobre la extensión de las colecciones purulentas que pueden requerir drenaje (Kaplan, 2021).

Conclusión

El abordaje clínico de las infecciones osteoarticulares en la población pediátrica debe realizarse de manera individual y debe iniciarse con antibióticos basados en evidencia de acuerdo a la edad del paciente y a los microorganismos más frecuentes. En casos más grave en donde se necesite tratamiento quirúrgico para la infección, se puede acudir a las técnicas de artrotomía, artroscopia y artrocentesis cerrada con aguja.

La edad promedio en que se presentan las infecciones osteoarticulares es de 36 meses a 7 años y el agente etiológico más frecuente es *S. aureus*. La incidencia de artritis bacteriana en los pacientes pediátricos es de 1 a 37 casos por cada cien mil pacientes y las articulaciones que son afectadas con mayor frecuencia son la cadera y rodilla. Los niños menores de cinco años y sexo masculino conforman la población con más riesgo. Otros factores de riesgo adicionales incluyen: herida penetrante en el pie, presencia de sinusitis, abscesos dentarios, mastoiditis, contacto con cachorros o animales de granja, exposición o contacto con ratas e infecciones virales.

La evolución del paciente depende de la investigación clínica, radiográfica, y ultrasonido, reactivos de fase aguda, cuando esté indicado. La infección recurrente puede ocurrir en el 5% de los pacientes y las secuelas pueden presentarse entre 6-50% de los mismos, entre estas se destacan alteraciones en el crecimiento, asimetría de las extremidades, dificultad para caminar y fracturas patológicas. Para poder prevenirlas se recomienda inmunizaciones completas para la edad y evaluación médica oportuna posterior a eventos traumáticos.

Para un adecuado abordaje diagnóstico del paciente con sospecha de infección osteoarticular se requiere historia clínica completa, examen físico detallado, laboratorios complementarios como: hemograma, velocidad de sedimentación, proteína C reactiva, hemocultivo, cultivos específicos de líquido articular y/o biopsia de hueso y por último estudios de imagen, de preferencia la resonancia magnética ya que es el estudio de elección.

Para abordaje terapéutico debe realizarse de manera individual y debe iniciarse con antibióticos basados en evidencia, de acuerdo con la edad del paciente y a los microorganismos más frecuentes. El esquema de antibióticos basados en evidencia, inicial debe incluir cobertura a *S. aureus*, sensible a meticilina y *S. pyogenes*; en niños con edad menor a 5 años se debe de iniciar un tratamiento antibiótico que abarque a *K. kingae*; en pacientes que no tengan vacunas se debe indicar cobertura frente a *H. influenzae* y *S. pneumoniae*.

Las opciones quirúrgicas para el tratamiento de infecciones osteoarticulares en paciente pediátrico incluyen artrotomía, artroscopia y artrocentesis cerrada con aguja, las cuales tienen como fin la limpieza y drenaje de las posibles colecciones de pus y desbridar los tejidos con necrosis, se indican al existir anomalías en el líquido articular y aumento de reactantes de fase aguda.

Referencias

Accadbled y F., y Thévenin Lemoine, C. (2017). Artroscopia en el niño (en línea). EMC - Técnicas Quirúrgicas - Ortopedia y Traumatología 9(2):1–13. Consultado 15 jun. (2021). Disponible en [https://doi.org/10.1016/s2211-033x\(17\)83414-9](https://doi.org/10.1016/s2211-033x(17)83414-9)

DEI (Diagnóstico Especializado por Imagen). (2016). Diagnóstico de osteomielitis (en línea, blog). Consultado 15 jun. (2021). Disponible en <https://www.deidiagnostico.com/disagnostico-de-osteomielitis/>

Docencia en Traumatología. (2021). Infecciones osteoarticulares (en línea, sitio web). Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Medicina.

Consultado 15 jun. (2021). Disponible en <http://www.docenciatraumatologia.uc.cl/infecciones-osteoarticulares-eunacom/>

Gonzales-Paredes, Y. P., Páez-Aguirre, S., Huerta-Romano, J. F. (2020). Diagnóstico diferencial entre tumores óseos y osteomielitis (en línea). Revista Pediátrica, 17(2):7–11. Consultado 15 jun (2021). Disponible en <http://revistapediatria.cl/volumenes/2020/vol17num2/pdf/DIAGNOSTICO%20DIFERENCIAL%20ENTRE%20TUMORES%20OSEOS%20Y%20OSTEOMIELITIS.pdf>.

Gras, G, Druon, J, Floch, S. y Bernard, L. (2015). Infección osteoarticular (en línea).

Revista EMC-Tratado de Medicina 19(Issue 1):1–10. Consultado 15 jun. (2021). Disponible en [https://doi.org/10.1016/s1636-5410\(15\)69786-0](https://doi.org/10.1016/s1636-5410(15)69786-0)

Guerrero, AC; Ariza, J; Gomis, M; Barberán, J; Sánchez, C; Barros, C. (2017). Infecciones osteoarticulares y de partes blandas (en línea). España, SEIMC. 17 p. (Protocolos Clínicos SEIMC no. 6). Consultado 15 jun. (2021). Disponible en <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosclinicos/seimc-procedimientoclinicovi.pdf>.

Hänel, A; Rodríguez, P; Silva, A; Meza, G; Piñera, C. (2020). Osteoarticular infections in children: five-year experience (en línea). *Revista Chilena de Infectología* 37(6):742–749. Consultado 15 jun. (2021). Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33844815/>

Iliadis, A. D., y Ramachandran, M. (2017a). Paediatric bone and joint infection (en línea). *EFORT Open Reviews* 2(1):7–12. Consultado 15 jun. (2021). Disponible en <https://doi.org/10.1302/2058-5241.2.160027>

Krogstad, P. (2021a). Bacterial arthritis: Epidemiology, pathogenesis, and microbiology in infants and children (en línea, sitio web). Kaplan, S. L. Phillips., y W. Sundel, R. (eds.). UpToDate. Consultado 16 Jun. (2021). Disponible en <https://somepomed.org/articulos/contents/mobipreview.htm?36/2/36911?soure=HISTORY>

Krogstad, P. (2021b). Hematogenous osteomyelitis in children: evaluation and diagnosis (en línea, sitio web). Kaplan, SL: Phillips, WA; Torchia, MM (eds.). UpToDate. Consultado 18 jun. (2021). Disponible en <https://www.uptodate.com/contents/hematogenous-osteomyelitis-in-children-evaluation-and-diagnosis>

Sobre el autor **Edvin Amilton Alarcón Alarcón**

Es estudiante de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad San Carlos de Guatemala.

Financiamiento de la investigación

Con recursos propios.

Declaración de intereses

Declaro no tener ningún conflicto de interés, que puedan haber influenciado en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas en el presente reporte de caso clínico.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buena practicas editoriales de publicación, se presentó el consentimiento escrito firmado por la paciente.

Copyright (c) 2022 por Edwin Amilton Alarcón Alarcón



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de **atribución**: usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.

Niveles de vitamina D en pacientes con obesidad y COVID-19

Vitamin D levels in patients with obesity and COVID-19

Daniel Isaias Tenas Arana
Universidad San Carlos de Guatemala
daniel.blink.182@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2752-7123>

Recibido: 15/09/2021

Aceptado: 18/02/2022

Publicado: 28/02/2022

Referencia del artículo

Tenas Arana, D. I. (2022). Niveles de vitamina D en pacientes con obesidad y COVID-19. *Revista Diversidad Científica*, 2(1), 79–87. DOI: <https://doi.org/10.36314/diversidad.v2i1.30>

Resumen

OBJETIVO: describir la importancia sobre niveles de vitamina D en pacientes con obesidad diagnosticados con COVID-19. **MÉTODO:** se fundamentó en la búsqueda de la literatura en disponibles bases de datos como artículos científicos de Jama, Elsevier, Nature, New England. **RESULTADOS:** la vitamina D disminuye la tormenta de citoquinas y la activación de linfocitos T, que ocurre en infecciones por COVID-19. Los pacientes obesos con COVID-19 tienen el riesgo de 2 veces de contraer COVID-19 y 2 veces de desarrollar un desenlace severo; pacientes con niveles insuficientes de vitamina D tienen riesgo de 1 vez de desarrollar severidad clínica mientras que el riesgo de mortalidad en pacientes obesos con niveles insuficientes de vitamina D es de 1 vez. Se recomienda que los niveles de vitamina D se encuentren mayor a 38 ng/ml para disminuir el riesgo de infecciones respiratorias agudas. **CONCLUSIONES:** la 1,25-dihidroxitamina D a nivel pulmonar inhibe la producción de citoquinas, regula la activación de células T y metaloproteinasas de matriz. Los niveles óptimos de vitamina D brindan protección pulmonar, mediante la reducción del microambiente inflamatorio producido por citoquinas en pacientes obesos con COVID-19, disminuyendo su morbilidad y mortalidad.

Palabras clave: vitamina d, obesidad, covid-19

Abstract

OBJECTIVE: describe the importance of vitamin D levels in obese patients diagnosed with COVID-19. **it was based on METHOD:** searching the literature in available databases such as scientific articles by Jama, Elsevier, Nature, New England. **RESULTS:** vitamin D decreases the cytokine storm and the activation of T lymphocytes, which occurs in COVID-19 infections. Obese patients with COVID-19 have a 2-fold risk of contracting COVID-19 and a 2-fold risk of developing a severe outcome; patients with insufficient levels of vitamin D have a 1-time risk of developing clinical severity, while the risk of mortality in obese patients with insufficient levels of vitamin D is 1-time. It is recommended that vitamin D levels be greater than 38 ng/ml to reduce the risk of acute respiratory infections. **CONCLUSIONS:** 1,25-dihydroxyvitamin D in the lungs inhibits the production of cytokines, regulates the activation of T cells and matrix metalloproteinases. Optimal levels of vitamin D provide lung protection, by reducing the inflammatory microenvironment produced by cytokines in obese patients with COVID-19, reducing their morbidity and mortality.

Keywords: vitamin d, obesity, covid-19

Introducción

La vitamina D es una vitamina liposuble que se presenta de forma natural en alimentos y de forma disponible como suplemento dietético. Se produce de forma endógena por los rayos ultravioleta de la luz solar. Niveles insuficientes de vitamina D se han relacionado con COVID-19 en cuanto a la severidad y mortalidad tomando en cuenta factores de riesgo que pudiesen agravar su cuadro tales como es la obesidad, ya que como se han mencionado en varios estudios se mantiene cierto grado de inflamación, dado que el adipocito visceral produce normalmente citoquinas proinflamatorias, como el factor de necrosis tumoral alfa que estimula la activación de las C-Jun terminal quinasa cuyo mecanismo culmina en la disfunción endotelial, aunado con el cuadro de COVID-19 se intensifica dicho grado de inflamación generando disfunción de múltiples sistemas y aparatos, que relacionado con niveles disminuidos de vitamina D desencadena un pronóstico severo.

Pacientes obesos diagnosticados con COVID-19 tienen riesgo de mortalidad es de 1.08 a 1.71 con niveles insuficientes de vitamina D dado que el SARS-Cov2 gana la entrada en la célula huésped a través de ACE2, cuya expresión es mayor en el tejido adiposo que en los pulmones desencadenando falta multiorgánica que culmina en la tormenta de citoquinas (AlSafar et al., 2021).

Lo importante de la presente monografía es describir el rol de la vitamina D en pacientes con obesidad diagnosticados con COVID-19, sobre los mecanismos fisiopatológicos implicados en la hipovitaminosis y del beneficio que pueden tener estos pacientes mediante el uso de vitamina D, como inmunomodulador en la disminución de probabilidad de infección por COVID-19 y del desenlace mortal en casos severos. Tomando en cuenta que no existe un tratamiento único demostrado para la enfermedad respaldado por la literatura actualizada y revisada acerca del tema.

Contenido

La vitamina D es una vitamina liposuble presente de forma natural en alimentos y disponible como suplemento dietético. Se produce de forma endógena por los rayos ultravioleta de la luz solar induciendo la piel desencadenando síntesis de vitamina D. La concentración sérica de calcidiol es actualmente el principal indicador del estado de la vitamina D. Refleja la vitamina D producida de forma endógena y la obtenida de alimentos y suplementos. En suero, el calcidiol tiene una semivida circulante larga de 15 días. Las concentraciones séricas de calcidiol se informan tanto en nanomoles por litro (nmol/L) como en nanogramos por mililitro (ng / mL) (National Institute of, 2021).

La obesidad se asocia con niveles más bajos de calcidiol, y las personas obesas tienen un riesgo de 1,3 a 2 veces mayor de tener deficiencia de vitamina D, dependiendo del umbral utilizado para definir la deficiencia (US Preventive Services Task Force, 2021).

Estudios recientes han demostrado que la vitamina D influye en la actividad antiviral mediante acciones como la potenciación de la apoptosis y la autofagia, así como la inducción de péptidos antimicrobianos. Se ha evidenciado que la severidad clínica es alta entre las poblaciones vulnerables como los ancianos y los pacientes con enfermedades crónicas como asma, cáncer, EPOC, diabetes e hipertensión. Las personas obesas o que pertenecen a grupos étnicos con piel más oscura también experimentan una enfermedad más grave.

Recientemente, la vitamina D fue identificada por investigación de rastreo guiada por genómica para estar involucrada en la regulación de la expresión génica con potencial para aliviar la infección por SARS-CoV-2 al unirse al elemento de respuesta a la vitamina D. El papel bien establecido de la vitamina D como agente antiinflamatorio explica el efecto beneficioso de la vitamina D tanto en la respuesta inmunitaria innata como en la adaptativa y en la producción de agentes antimicrobianos catelicidina (LL-37) y β -defensina 2 humana. La vitamina D regula el sistema renina-angiotensina y la expresión de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), y el receptor celular correspondiente, que media la infección por coronavirus (ACE2 y el receptor ACE2 son distintos, y ACE2 parece ser capaz de unirse al SARS-CoV2, evitando que se adhiera al receptor ACE2). La expresión elevada de ACE2 se ha relacionado con un efecto protector en los pulmones durante una lesión aguda (AlSafar et al., 2021).

El SARS-CoV-2 entra en la célula huésped a través de ACE2, cuya expresión es mayor en el tejido adiposo que en los pulmones. Una vez dentro de la célula huésped, el virus prolifera activando citocinas o quimiocinas proinflamatorias y también infecta a las células vecinas, lo que lleva a la sobreproducción de citocinas proinflamatorias llamadas tormentas de citocinas. Estas citocinas o quimiocinas proinflamatorias ingresan a la circulación sistémica generando falla multiorgánica denominada tormentas de citocinas sistémicas (Ramachandra et al., 2021).

El COVID-19 exagera el microambiente inflamatorio, exponiéndolos a niveles más altos de moléculas inflamatorias circulantes en comparación con los sujetos delgados. Otro rasgo común en la obesidad es la deficiencia de vitamina D, que aumenta el riesgo de infecciones sistémicas y perjudica la respuesta inmune (Petrova et al., 2020).

Los niveles sanguíneos insuficientes de la neurohormona vitamina D se asocian con un mayor riesgo de gravedad y mortalidad de COVID-19. Niveles por debajo de 12 ng/ml se asociaron significativamente con un mayor riesgo de infección grave por COVID-19 y de muerte (AlSafar et al., 2021).

En un estudio observacional multicéntrico con recopilación de datos de agosto 2020 hasta febrero 2021 se reclutan a 522 participantes en los EAU que dieron positivo al SARS-CoV-2 durante una prueba de detección de COVID-19 en el Centro Médico Sheikh Khalifa en Abu Dhabi, o Hospital rashed en Dubai. El límite de detección de 25 (OH) D sérica fue de 4 ng/ml. Se incluyeron 464 participantes para el análisis de datos y se excluyeron 58 debido a que faltaban datos de IMC (AlSafar et al., 2021).

Predictores de la gravedad por COVID-19 determinaron que mediante análisis de regresión logística reducido con los modelos no ajustados pacientes con obesidad y deficiencia de vitamina D tienen riesgo de morbilidad de 2 y 1 veces respectivamente (AlSafar et al., 2021).

Los predictores de mortalidad por COVID-19, obtenidos mediante análisis de regresión binaria con los resultados de fallecidos o vivos evidencia que mediante modelos no ajustados las personas con obesidad y deficiencia de vitamina D es de 1 vez (AlSafar et al., 2021).

En un estudio realizado por la UK Biobank evaluó los posibles roles de los fenotipos metabólicos / de obesidad y el estado de la vitamina D en el aumento de la mayor gravedad de COVID-19. Se estudiaron a 353.299 participantes de UK Biobank de Inglaterra con una edad media de 67,7 años. En la regresión logística multivariante, MUHO y la insuficiencia de vitamina D y su combinación se asociaron con los mayores riesgos de hospitalización por COVID-19 (OR = 2), COVID-19 confirmado (OR = 2), y COVID-19 grave (OR = 2). El fenotipo MUHO y la insuficiencia de vitamina D también se asociaron con un alto riesgo (OR para hospitalización por COVID-19 = 2; OR para COVID-19 confirmado = 2; OR para COVID-19 grave = 2). En conclusión, los fenotipos metabólicos/de obesidad y el estado de la vitamina D se asocian diferencialmente con el desarrollo de COVID-19 en adultos (Li et al., 2021).

Se ha demostrado que el grado de protección contra infecciones aumenta a medida que aumentan los niveles de vitamina D, pero esta relación no ha permitido establecer aún un nivel de corte adecuado. No obstante, un estudio observacional reportó que valores de 38 ng/ml resultan apropiados para disminuir el riesgo de infecciones

respiratorias agudas virales. Por otro lado, algunos autores sugieren mantener un nivel de vitamina D de por lo menos 30 ng/ml o incluso mantenerlo en un rango entre 40 y 60 ng/ml para reducir los procesos infecciosos (Mansur et al., 2020).

Se han propuesto estrategias con aplicación de una dosis de 10.000 UI/día durante un mes para poder alcanzar rápidamente el objetivo de niveles entre 40 y 60 ng/ml, y luego continuar con 5.000 UI/día durante algunas semanas más (Grant et al., 2020).

Conclusión

La importancia de la 1,25-dihidroxitamina D como forma activa de la vitamina D, es que a nivel pulmonar inhibe la producción de citoquinas, regula la activación de células T y metaloproteinasas de matriz. Los niveles óptimos de vitamina D brindan protección pulmonar, mediante la reducción del microambiente inflamatorio producido por citoquinas en pacientes obesos con COVID-19, disminuyendo su morbilidad y mortalidad.

Las propiedades antiinfecciosas de la Vitamina D, consisten en el aumento de la catelicidina y beta-2-defensina, contribuyendo a la alteración de la membrana de bacterias, virus y hongos; con propiedades antiinflamatorias e inmunomoduladores disminuyendo la tormenta de citoquinas y la activación de linfocitos T, que ocurre en infecciones moderadas o severas por COVID-19. También actúa a través de la vía antioxidante Glucosa 6 fosfato Deshidrogenasa (G6PD) y los niveles de glutatión oxidado, protegiendo a los pulmones y otros órganos, lo que es de mucho beneficio en pacientes obesos que tienen sobre activados estos sistemas.

Niveles insuficientes de vitamina D en pacientes obesos con COVID-19 aumentan la actividad de la enzima convertidora de angiotensina y disminuye la actividad de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2), resultando en reducción de protección pulmonar por aumento de la sensibilidad a infecciones virales y aumento de replicación del virus SARS-Cov2. Los niveles disminuidos de vitamina D aumentan el microambiente inflamatorio, exacerbando la tormenta de citoquinas que culmina en severidad clínica.

Los pacientes obesos con COVID-19, llamados malsanos metabólicamente, tienen el riesgo de 2 veces de contraer COVID-19 y 2 veces de desarrollar un desenlace severo; mientras que los pacientes con niveles insuficientes de vitamina D tienen

riesgo de 1 vez más de desarrollar un desenlace grave. En cuanto al riesgo de mortalidad en pacientes obesos con niveles insuficientes de vitamina D es de 1 vez, siendo que la morbilidad y mortalidad por COVID-19 están aumentadas en este grupo de pacientes, según las investigaciones realizadas en Emiratos Árabes Unidos e Inglaterra por la Biobank del Reino Unido.

Los valores ideales de vitamina D a nivel general o personas con obesidad, deberían mantenerse en 30 ng/ml como valor mínimo normal, aunque se recomienda que se encuentren mayor a 38 ng/ml para disminuir el riesgo de infecciones respiratorias agudas, pero no hay ensayos clínicos controlados randomizados que lo demuestren para la prevención de COVID-19.

Referencias

- AlSafar, H., Grant, W.B., Hijazi, R., Uddin, M., Alkaabi, N., Tay, G., Mahboub, B. & Al Anouti, F. (2021). COVID-19 disease severity and death in relation to vitamin D status among SARS-CoV-2-Positive UAE residents (en línea). *Revista Nutrients* 13(5):1714. <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/5/1714/htm>
- Grant, W.B., Lahore, H., McDonnell, S.L., Baggerly, C.A., French, C.B., Aliano, J.L. & Bhattoa, H.P. (2020). Evidence that Vitamin D Supplementation Could Reduce Risk of Influenza and COVID-19 Infections and Deaths. *Nutrients* 12(Issue 4):988. <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/4/988>
- Li, S., Cao, Z., Yang, H., Zhang, Y., Xu, F. & Wang, Y. (2020). Metabolic healthy obesity, vitamin D status, and risk of COVID-19 (en línea). *Aging and Disease* 12(1):61-71. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7801267/pdf/ad-12-1-61.pdf>
- Mansur, J.L., Tajer, C., Mariani, J., Inserra, F., Ferder, L. & Manucha, W. (2020). El suplemento con altas dosis de vitamina D podría representar una alternativa promisoriosa para prevenir o tratar la infección por COVID-19. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis* 32(6):267-277. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7256522/pdf/main.pdf>
- NIH (National Institutes of Health). (2021). Vitamin D (en línea, sitio web). Consultado. 5 jun. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-HealthProfessional/#h2>

Petrova, D., Salamanca-Fernández, E., Rodríguez Barranco, M., Navarro Pérez, P., Jiménez Moleón, J.J. & Sánchez, M.J. (2020). La obesidad como factor de riesgo en personas con COVID-19: posibles mecanismos e implicaciones (en línea). *Atención Primaria* 52(7):496-500. <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-pdf-S0212656720301657>

Ramachandra, S.C., Prashant, A. & Vishwanath, P. (2021). COVID-19 induced cytokine storm and the impact of obesity and vitamin deficiency. *Journal of Krishna Institute of Medical Sciences University* 10(1):1-14. <https://www.jkimsu.com/jkimsu-vol10no1/JKIMSU,%20Vol.%2010,%20No.%201,%20January-March%202021%20Page%201-14.pdf>

US Preventive Services Task Force. (2021). Screening for vitamin D deficiency in adults: us preventive services task force recommendation statement. *The Journal of the American Medical Association* 325(14):1436-1442. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2778487>

Sobre el Autor **Daniel Isaias Tenas Arana**

Es estudiante de Pregrado de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente de la Universidad San Carlos de Guatemala. Participación en investigaciones realizadas en área de medicina interna, cirugía, ginecología, pediatría y ejercicio profesional supervisado

Financiamiento de la investigación

Con recursos propios.

Declaración de intereses

Declaro no tener ningún conflicto de interés, que puedan haber influenciado en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas en el presente reporte de caso clínico.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buena practicas editoriales de publicación, se presentó el consentimiento escrito firmado por la paciente.

Copyright (c) 2022 por Daniel Isaias Tenas Arana



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de **atribución**: usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.

Uso de ácido tranexámico en cirugía ortopédica de artroplastia de rodilla y cadera

Use of tranexamic acid in orthopedic surgery of arthroplasty of the knee and hip

Sherwin Fernando Barrientos Sandoval
Médico y Cirujano
Universidad de San Carlos de Guatemala
fernandobarrientoss20@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2853-3944>

Recibido: 15/09/2021

Aceptado: 18/02/2022

Publicado: 28/02/2022

Referencia del artículo

Barrientos Sandoval, S. F. (2022). Uso de ácido tranexámico en cirugía ortopédica de artroplastia de rodilla y . Revista Diversidad Científica, 2(1), 89–96. DOI: <https://doi.org/10.36314/diversidad.v2i1.31>

Resumen

OBJETIVO: describir el uso del ácido tranexámico en cirugía ortopédica de artroplastia de rodilla y cadera. **METODOLOGÍA:** se realizó una revisión basada en metaanálisis, artículos médicos y estudios previos. **RESULTADOS:** debido al aumento de pacientes que requieren tratamiento quirúrgico de artroplastia, cada día se publican en muchas revistas científicas el estudio y las descripciones del manejo de los pacientes a quienes se le realiza artroplastia de rodilla y cadera, debido a la importancia que estas cirugías ofrecen como tratamiento para nuestros pacientes con artrosis y osteoporosis, el implementar el uso de ácido tranexámico en artroplastia de rodilla y cadera a dosis de 1 gramo por vía endovenosa de ácido tranexámico en 10 minutos pudiendo repetir una siguiente dosis en infusión continua durante 8 horas a razón de 120 mg x hora, obteniendo como resultado disminución del 15 a 25 % del sangrado y así evitar las complicaciones que este conlleva, disminuyendo así la morbimortalidad de los pacientes post-operados, no existe mejor vía de administración tanto intravenoso como tópico se recomienda, por lo que la implementación de este medicamento en los protocolos de manejo de las unidades de traumatología y ortopedia de cada hospital podrían ser muy beneficiosas para mejorar el pronóstico en el periodo perioperatorio de los pacientes que son sometidos a estas cirugías. **CONCLUSIÓN:** el uso de ácido tranexámico en cirugía ortopédica de artroplastia de rodilla y cadera, es de suma importancia para disminuir los riesgos de sangrado en el periodo perioperatorio.

Palabras clave: artroplastia, rodilla, cadera, acido tranexámico

Abstract

OBJECTIVE: to describe the use of tranexamic acid in knee and hip arthroplasty orthopedic surgery. **METHODOLOGY:** a review was carried out based on metanalysis, medical articles and previous studies **RESULTS:** Due to the increase in patients requiring arthroplasty surgical treatment, they are published every day in many scientific journals of the management of patients who undergo knee and hip arthroplasty due to the good success that these surgeries offer as a treatment for our patients, in order to need orthopedic surgery. Main cause that triggers the need for surgical treatment for knee and hip joints; osteoarthritis and osteoporosis respectively. It is described in much literature to implement the use of tranexamic acid in the perioperative period in orthopedic surgery of knee and hip arthroplasty at a dose of 1 gram of tranexamic acid in 10 minutes intravenously, being able to repeat a next dose in continuous infusion for 8 hours at a ratio of 120 mg per hour, obtaining as a result a reduction in bleeding and thus avoiding the complications that this entails, also reducing blood transfusions and thus reducing the morbidity and mortality of post-operated patients. There is no difference between intravenous and topical routes, the implementation of this drug in the management protocols of the trauma and orthopedic units of each hospital could be very beneficial to improve the clinical and therapeutic management in the perioperative period of the patients who undergo these surgeries. **CONCLUSION:** the use of tranexamic acid in orthopedic knee and hip arthroplasty surgery is of utmost importance to reduce the risks of bleeding in the perioperative period.

Keywords: arthroplasty, knee, hip, tranexamic acid

Introducción

Las articulaciones son parte crucial de nuestro organismo al ser estas las que nos brindan una de las funciones más importantes para poder interactuar con otros seres vivos y con nuestro entorno. De las articulaciones que poseemos en nuestro cuerpo existen dos en especial que sin duda alguna reciben la mayor sobrecarga y desajuste conforme pasan los años y estas son las de rodilla y cadera. La articulación de la rodilla es una serie compleja en la que se integran hueso, músculo, ligamentos y tendones que permite la movilización a la hora de desplazarnos y poder brindándonos la flexión y extensión de nuestro miembro inferior. Otra articulación importante es sin duda alguna la cadera que interrelaciona las complejas uniones entre acetábulo y la cabeza del fémur, uniendo por lo tanto la extremidad inferior con el tronco proporcionándole vida a nuestros miembros inferiores para una buena y óptima realización de actividades cotidianas, ambas articulaciones son importantes en lo que respecta al aparato locomotor y sin duda nuestra forma parte de un sistema de comunicación en diferentes ámbitos de la vida. La mala función articular de rodilla se presenta hasta en el 81% de las personas adultas que sobrepasan los de 53 años, y en mujeres el riesgo aumenta 1.6 veces más con respecto a los hombres; otro factor de riesgo importante es el síndrome metabólico, que aumenta considerablemente el factor de riesgo para poder llegar a presentar patologías que requieran intervenciones quirúrgicas de traumatología y ortopedia (Solís Hernández, et al. 2016).

Siendo estas articulaciones por su uso las que se ven más afectadas, se ha descrito un considerable aumento a padecer problemas de estas dos articulaciones siendo entre muchas causas una de las principales la artrosis y osteoporosis como fundamentales desencadenantes de problemas articulares en lo que respecta al área de traumatología y ortopedia. Para brindar manejo terapéutico para las fracturas o problemas articulares la literatura menciona, el poder optar por dos opciones, un tratamiento conservador ambulatorio y tratamiento quirúrgico, debemos considerar que hoy en día el tratamiento quirúrgico además de tener resultados muy satisfactorios forma parte crucial para poder acabar con la raíz del problema que aqueja a nuestros pacientes, debido a que cada procedimiento quirúrgico conlleva riesgos y complicaciones, siendo entre ellas la causa perioperatoria más frecuentes, las hipovolemias secundarias a pérdidas hemáticas en el periodo intraoperatorio como posoperatorio (Ortega Andreu, et al. 2021).

Actualmente a la hora de ofrecer o brindar tratamiento quirúrgico a los pacientes que lo ameritan, para poder disminuir el riesgo de inmovilidad permanente, mejorar el tiempo y estancia hospitalaria, hoy en día se buscan medidas de rescate y manejo para la disminución de pérdida de volumen de origen hemorrágico, entre estas medidas se ha iniciado el estudio por medio de artículos científicos e investigaciones

sobre el ácido tranexámico que se describió por primera vez en 1967, este fármaco es una sustancia de cuya función es evitar la disolución de coágulos de fibrina que son fundamentales para la hemostasia sanguínea, estructuralmente está relacionado con el ácido aminocaproico y con aminoácido lisina, su manera de actuar en el organismo radica en evitar de la formación de plasmina mediante la inhibición de la actividad proteolítica de los activadores de plasminógeno, lo cual termina por inhibir la disolución de coágulos, la cual es controlada por el inhibidor del activador del plasminógeno y los inhibidores de la plasmina (Tengborn, 2012).

Se realizan protocolos para su uso en el área de traumatología y ortopedia precisamente en artroplastias de cadera y de rodilla, se ha descrito diferentes dosis su farmacocinética y farmacodinamia a lo largo de los años por lo que en este trabajo se ratifica lo importante de uso y así poder brindarle un mejor pronóstico al paciente y menor estancia hospitalaria (Ortega Andreu, et al. 2021).

Para mejorar el pronóstico de los casos, se revisó publicaciones científicas sobre el uso de ácido tranexámico como reductor de hemorragia perioperatoria en los pacientes intervenidos con artroplastia de rodilla y cadera, para que su uso pueda ser implementado en los protocolos de manejo en hospitales nacionales, para disminuir la hemorragia y mejorar la evolución perioperatoria de los pacientes.

Contenido

La artrosis o patología articular que conforme transcurre los años en la vida de los seres vivos esta se va degenerando, es la patología relacionada a las articulaciones más prevalente y la causa más frecuente de discapacidad en los países desarrollados. Es una patología dolorosa e incapacitante, cuya frecuencia va aumentando y por consecuencia genera grandes problemas socioeconómicos por los elevados precios para brindar tratamiento y así poder prevenir invalidez a muy temprana edad, por otra parte, la osteoporosis es una patología que es desencadenada por muchos factores, en la que sus principales indicios intervienen numerosos factores cuantitativos y cualitativos tales como regeneración ósea a futuro. Aun no se cuenta con el dato exacto de cuál es el grado de recambio óptimo, e incluso es muy difícil que éste no pueda definirse, ya que tal vez sea diferente para las distintas funciones de la remodelación en ambas enfermedades que podrían llevar a los pacientes a requerir tratamiento quirúrgico como lo es la cirugía ortopédica (Solís Hernández, et al. 2016).

Cuando una articulación pierde su funcionamiento óptimo o incluso si esta pierde sus componentes llegando a provocar, molestias y dolor, esta puede ser reemplazada por medio de la osteosíntesis en traumatología. La experiencia ha recomendado el tratamiento de las artroplastias de cadera y de rodilla, cualquier articulación que sufra un desgaste por su función motora, puede ser removida o reemplazada tales como hombro, codo, muñeca, tobillo, así mismo las pequeñas articulaciones del cuerpo como pies y manos. Las articulaciones en las que se interviene directamente en la columna vertebral precisamente en las cervicales o lumbares presentan una problemática bien descrita como lo es la pérdida de sensibilidad de miembro inferior, se han propuesto múltiples diseños y modificaciones, que en conjunto suponen una amplia variedad de prótesis artificiales o implantes para individualizar a el paciente y tomar la mejor decisión de abordajes para evitar las complicaciones mencionadas (Ortega Andreu, et al. 2021).

La cadera es una articulación esférica que permite que el miembro inferior pueda tener movimientos de flexión, extensión abducción y aducción. Esta es la articulación más amplia y compleja de nuestro cuerpo al estar contenida por partes óseas y tejido que al ser unido soporta todo el peso del cuerpo, la articulación de la cadera está rodeada por fuertes ligamentos y músculos que pueden fijar y proporcionar estabilidad a la unión coxofemoral (Baños Álvarez, et al. 2016). La rodilla, otra articulación importante para proporcionar la estabilidad y el equilibrio del cuerpo, esta está conformada por una membrana sinovial interna y una membrana fibrosa externa que contiene la envoltura de la unión articular. La articulación tibio-peronea es parte de esta articulación, ya que esta fuera de la envoltura capsular de la rodilla, puede ser considerada como otra articulación propia del miembro inferior (Estrada-Gómez, 2013).

Actualmente en el mundo, un porcentaje significativo como es el 45% de las muertes son debidas a traumatismo que desencadenan hemorragias graves y provocando un shock hipovolémico y por consiguiente la muerte de los pacientes que acuden a las emergencias de los hospitales nacionales, para lo cual desde hace mucho tiempo se procede a realizar técnicas de reanimación y reposición de volúmenes, incluyendo hemoderivados, así como expansores de volumen, con los riesgos que esto conlleva a la hora de mal manejo de la solución o volumen administrado, lo nuevo en el manejo de estos pacientes se trata de un fármaco que inhibe la disolución del coagulo de fibrina, este medicamento está relacionado y tiene cierta similitud con el ácido aminocaproico, su forma de actuar en el cuerpo radica en el bloqueo de la formación de plasmina mediante la inhibición de la actividad proteolítica de los activadores de plasminógeno (Muñoz Sánchez y Murillo Cabezas, 2011).

Sabemos que, en el tiempo de permanencia intrahospitalaria al inicio o tras una cirugía ortopédica mayor, se observa una fase en la que la fibrinólisis se activa en mayor proporción y esto conduce a un aumento del sangrado, los estímulos como la pérdida de oxígeno a nivel de tejido tisular, estimulación de citoquinas y la activación de la proteína endotelial del activador del plasminógeno, como respuesta a la inflamación ante la realización de un proceso quirúrgico, estas catalizan la conversión de plasminógeno a plasmina (Basora y Colomina, 2020). La implementación de ácido tranexámico en las personas sometidas a cirugía de cadera o rodilla forma parte del protocolo a seguir para disminuir pérdidas hemáticas lo cual se realiza ya en muchos países desarrollados con el objetivo de disminuir el uso de hemoderivados como son paquetes globulares y plaquetas, así como de evitar momentos sostenidos de hipotensión los cuales pueden ser perjudiciales para la salud del paciente (Piamo Morales y Rojas, 2018).

Conclusión

Debido a la importancia que tiene el tratamiento quirúrgico en artroplastías de rodilla y cadera, descrito en estudios de años 2010-2019, que al implementar el uso de ácido tranexámico existe un 15% a 25% de disminución de complicaciones hemorrágicas, dando así una mejor evolución y pronóstico en el tiempo perioperatorio. Entre las causas principales para tratamiento quirúrgico de articulaciones de rodilla y cadera son la artrosis y osteoporosis, se ha descrito que la edad no forma parte de ningún criterio para poder desarrollar complicaciones que ameriten una cirugía ortopédica. En cirugía de artroplastia de rodilla y cadera se utiliza 1 gramo de ácido tranexámico por vía endovenosa administrado en 10 minutos, pudiendo realizar una dosis similar solo que en infusión continua durante 8 horas a razón de 120 mg x hora, obteniendo como resultado disminución del sangrado y por tanto de la morbimortalidad. Las complicaciones y efectos adversos más frecuentes al administrar ácido tranexámico son mareo, vómitos, diarrea, disminución de la presión arterial, problemas visuales, alteraciones de la retina así mismo a personas con falla renal o hepática, falla cardíaca, síndrome coronario agudo, antecedentes de infarto de miocardio, patologías respiratorias graves y alteraciones congénitas su uso no está indicado. El ácido tranexámico actualmente se encuentra en presentación intravenosa o vía tópica, según el estudio retrospectivo publicado en la revista elsevier en el año 2021 no hay diferencia a la hora de elegir la vía de administración, ambas reducen el sangrado perioperatorio en los pacientes sometidos a artroplastia de rodilla y cadera.

Referencias

- Estrada-Gómez, M. L. (2013). Análisis mediante FEM de la rodilla humana durante la fase de apoyo de la marcha (en línea). Tesis Lic. México, UNAM, Facultad de Ingeniería p.6 10. Consultado 26 jul. 2021. Disponible en. <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/4933/1/TESIS.pdf>
- Muñoz-Sánchez, A. y Murillo-Cabezas F. (2011). El ácido tranexámico disminuye la mortalidad del shock hemorrágico traumático (en línea). Medicina Intensiva 35(5)286-287. Consultado 30 jul. 2021. Disponible en <https://www.medicinaintensiva.org/es-pdf-S0210569111000222>
- Ortega Andreu, M., Barco Laakso, R. Rodríguez Merchán, E. (2002). Artroplastia total de rodilla (en línea). Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología 46(5):476-484. Consultado 17 jun. 2021. Disponible en <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirurgia-ortopedica-traumatologia-129-articulo-artroplastia-total-rodilla-13038057>
- Piamo, A. y Rojas, M. A. (2018). Uso de ácido tranexámico en hemorragias (en línea). Revista Cubana de Cirugía 57(4). Consultado 16 jul. 2021. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932018000400008&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt.
- Solís-Hernández, J., Rojano-Mejía, D. Marmolejo-Mendoza, M. (2016). Disfuncionalidad de rodilla en la población general y factores asociados (en línea). Revista Cirugía y Cirujanos 84(3):208-212. Consultado 1 ago. 2021. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0009741115002212?token=6FFCDC56759C281A116C4EC8F8C489B09DD6418EE-362532FBDED41825449923EB89F375F626BCCB241D85244D036468E&originRegion=us-east-1&originCreation=202108252>
- Tengborn, L. (2012). Inhibidores fibrinolíticos en el control de trastornos de la coagulación (en línea). Canadá, World Federation of Hemophilia. p. 3. (Serie Tratamiento de la Hemofilia no. 42). Consultado 10 ago. 2021. Disponible en <http://www1.wfh.org/publications/files/pdf-1195.pdf>.

Sobre el autor Sherwin Fernando Barrientos Sandoval

Es estudiante de pregrado de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Con participación en investigaciones de pregrado entre el 2018-2020.

Financiamiento de la investigación

Con recursos propios.

Declaración de intereses

Declaro no tener ningún conflicto de interés, que puedan haber influenciado en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas en el presente reporte de caso clínico.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buena practicas editoriales de publicación, se presentó el consentimiento escrito firmado por la paciente.

Copyright (c) 2022 por Sherwin Fernando Barrientos Sandoval



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de **atribución**: usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.

CONVOCATORIA PERMANENTE A PUBLICAR DIRECTRICES EDITORIALES

A los autores se les informa que antes de escribir el manuscrito deben descargar la plantilla y dar lectura a las directrices editoriales.

Código QR para descargar directrices editoriales



O del siguiente enlace

https://drive.google.com/drive/folders/153VCRX1R0ZWx9eXT3MEJJIIyF4FyF_DC?usp=sharing



ISSN 2789-4673

<https://revistadiversidad.com>

Revista Diversidad Científica

Centro Universitario de Oriente - CUNORI-USAC

Finca El Zapotillo, Zona 5, CA-10, Chiquimula, Guatemala

cvillelarevistacientificacunori@cunori.edu.gt

Teléfono 502+ 7873-0300 – 502+ 4212-8835