



AMUDEM

Asociación de Medicina de Urgencias
y Desastres de México

ISSN: 2007-1752

Archivos de
**Medicina
de Urgencia
de México**

Vol. 16, núm. 3, septiembre-diciembre 2024

Fisher & Paykel
HEALTHCARE

Kezelmedica
CALIDAD TOTAL



Sistema F&P 850: Características y beneficios

El sistema de humidificación F&P 850 equilibra el suministro de humedad óptima en la terapia que se esté utilizando, lo que aporta facilidad de uso clínico y reduce la condensación del circuito móvil.

Fisher & Paykel Healthcare es pionero en la humidificación respiratoria desde hace más de 50 años, y el sistema F&P 850 es el principal humidificador respiratorio de última generación a nivel mundial desde 1998.

Clinicamente probado, clínicamente beneficioso, clínicamente comprobado.

Resistente

Diseñado para soportar el uso diario en hospitales

Confiable

Rendimiento constante comprobado

Adaptable

Un dispositivo admite varias terapias para pacientes adultos, pediátricos y neonatales



Condensación de circuito minimizada

Utiliza la tecnología de ramal espiratorio Evaqua™ 2 y de circuito de ramal inspiratorio MicroCell™

Características adicionales

- Tecnología del sensor de flujo
- Algoritmos integrados diseñados para reducir la condensación del circuito
- Selección de terapia con un solo toque combinada con sistemas de retroalimentación doble de temperatura

Sistema F&P 850: Una solución

El sistema F&P 850 está diseñado para usarse con pacientes adultos, pediátricos y neonatales, en ventilación invasiva, ventilación no invasiva y terapia Optiflow NHF.



Humidificador

+



Kit de circuito respiratorio

=



Sistema F&P 850

8 razones para elegir Evaqua 2

1. Reduce la condensación en los ramales inspiratorio y espiratorio*
2. Reduce la necesidad de que el médico intervenga para abrir el circuito respiratorio
3. Reduce los problemas de ventilación (autoPEEP, asincronía del ventilador) ocasionados por la condensación en el circuito móvil
4. Sin colectores de agua que vaciar
5. Reduce la acumulación de condensación en los filtros espiratorios
6. Reduce las alarmas del ventilador causadas por la condensación en el bloque espiratorio
7. Ahorra tiempo al médico
8. Sistema fácil de usar, duración de uso de 14 días

La menor condensación
redunda en
un sistema cerrado con un
menor mantenimiento

¿Cuáles son los riesgos de abrir el circuito respiratorio del ventilador?

Riesgo de infección

Caída de PEEP^{1,2}

Reducción del reclutamiento pulmonar³



Circuitos respiratorios Evaqua para adultos

N.º de componente	Descripción	Cantidad
RT280	Kit de circuitos respiratorios para adultos de doble ramal con tecnología Evaqua 2 (sin filtro)	10 por caja
RT380	Kit de circuitos respiratorios para adultos de doble ramal con tecnología Evaqua 2	10 por caja
RT481	Circuito de ventilador con doble calefacción para adultos Evaqua 2 y cánula nasal Optiflow™	10 por caja



Referencias bibliográficas

1. Rello, J. et al. Pneumonia in Intubated Patients: Role of Respiratory Airway Care. Am J Respir Crit Care Med. 154, 111-115 (1996).
2. Ouanes, I. et al. Mechanical influences on fluid leakage past the tracheal tube cuff in a benchtop model. Intensive Care Med. 37, 695-700 (2011).
3. Van der Zee, P. & Gommers, D. Recruitment Maneuvers and Higher PEEP, the So-Called Open Lung Concept, in Patients with ARDS. Crit. Care 23, 73 (2019).

* En comparación con el circuito convencional con doble calefacción F&P RT200 durante pruebas Internas



AMUDEM

Asociación de Medicina de Urgencias
y Desastres de México

Archivos de Medicina de Urgencia de México

EDITOR RESPONSABLE

Dr. Ignacio Alberto Mendez de Jesus
ignacio.mendez.300@hotmail.com

EDITOR FUNDADOR

Dr. Miguel Russi Hernández.
miguelrussi@hotmail.com

COMITÉ EDITORIAL

Dra. María Inés Vázquez Hernández
ines_vazquez@hotmail.com

Dr. Fernando Molinar Ramos
fermol5544@gmail.com

Dra. Elizabeth Mendoza Portillo
elizabeth.mepor@gmail.com

Dr. Juan Carlos Sánchez Suárez
carlos.sanchez.s@hotmail.com

Dr. Alberto Alvarado Echavarría
alberto.alvarado.e@gmail.com

Dr. Daniel Alvarado López
dani_al17@hotmail.com

Dr. Mónica Carrasco Nieva
chivalito@gmail.com

Dr. Juan Gustavo Vázquez Rodríguez
jvazquezrodriguez526@outlook.com

Dr. Francisco Alonso Díaz Aguilar
diaf77@hotmail.com

Dr. David Sanabria Cordero
davidsana12c@gmail.com

Dr. Saul Trejo Rosas
saultrejo_1@hotmail.com

Dr. José Guadalupe Perales Hernández
josemedcrit@gmail.com

Dr. Moisés Abraham Aguilar De los Santos
moi_cod@hotmail.com

Dra. María del Carmen Silva Escamilla
carmen_sesc@yahoo.com

Dr. Alejandro Esquivel Chávez
intensivi@yahoo.com.mx

Dra. Nancy Allin Canedo Castillo
drakndo@hotmail.com

Dra. Dania Mariel Félix Bernstorff
dmfbernstorff@hotmail.com

ZarPra Ediciones
zarpraediciones@gmail.com

Archivos de Medicina de Urgencia de México, Vol. 16, Núm. 3, septiembre-diciembre 2024, es una publicación cuatrimestral editada por la Asociación de Medicina de Urgencias y Desastres de México, A.C. AMUDEM. Aztlán No. 32, Col. La Raza, C.P. 02990 Alcaldía Azcapotzalco. CDMX, México. Tels. (55)55-83-46-56 y (800)-905-26-68, <http://www.amudem.org>, contacto@amudem.org. Editor responsable: Dr. Ignacio Alberto Mendez de Jesus. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo del Título publicación periódica 04-2018-052112201600-102, ISSN: 2007-1752, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derecho de Autor, Licitud de Título y Contenido No. 15453 otorgado por Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Los conceptos vertidos en los artículos publicados en esta publicación son de la responsabilidad exclusiva de sus autores, y no reflejan necesariamente el criterio de "Archivos de Medicina de Urgencia de México".

En INTERNET se encuentran disponibles en texto completo en MEDIGRAPHIC.

Arte, diseño editorial, composición tipográfica, y acabado por ZarPra Ediciones.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Editor responsable.



Mesa directiva 2024-2026

PRESIDENTE

Dr. Fabián Guadalupe Chablé Chan

VICEPRESIDENTA

Dra. Dania Mariel Félix Bernstorff

SECRETARIO

Dr. Ignacio Alberto Mendez de Jesus

TESORERO

Dr. Jorge Gustavo Osorio Luna

COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. Juan Manuel Arredondo Armenta
Dr. Miguel Ángel Nares Torices
Dr. Alberto Alvarado Echavarría
Dr. Iván Jiménez Flores
Dr. David Sanabria Cordero
Dr. Juan Carlos Sánchez Suárez

PREHOSPITALARIO

Lic. A.P. Víctor Manuel Figueroa Corchado

TOXICOLOGÍA

Dra. Mayré Ivonne Bautista Albíter
Dr. Natanael del Ángel González

URGENCIAS PEDIÁTRICAS

Dr. Víctor Baltazar Olivar López

URGENCIAS GERIÁTRICAS

Dra. Diana Nagtheli Lemus Galván

COMITÉ DE ÉTICA

Dr. Juan Manuel Rocha Luna

COMITÉ DE DIFUSIÓN

Dra. Dania Mariel Félix Bernstorff
Dra. Gabriela Alejandra Ugalde Rebollar
Dra. Giovana Marín Gerónimo
Dra. Adriana Lugo Meléndez
Dr. Juan Augusto Aguilar Loranca

COMITÉ CONSULTIVO

Dra. Martha Sanchez
Dra. Berenice Alejandra González Cortez
Dr. Miguel Russi Hernández

MEDICINA LEGAL

Dra. Angélica Soria Huerta



CONTENIDO

Vol. 16, Núm. 3, septiembre-diciembre 2024

EDITORIAL

Consecuencias en el médico o en el paciente de la medicina defensiva164
Soria-Huerta A.

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN Y ORIGINALES

Emergencias neurológicas en pacientes embarazadas. Experiencia de un centro de alta especialidad Ciudad de México166
Vázquez-Rodríguez JG, Ruíz-Huitrón RM.

Comparación de desenlaces y gravedad de las enfermedades respiratorias agudas virales entre la temporada 2022-2023 y 2023-2024 en pacientes pediátricos del Hospital Infantil de México "Federico Gómez"173
González-García N, Jiménez-Flores GL, Rojas-Tolle V, Olivar-López V, López-Mendoza L, Alvarado-Contreras AK.

Prevalencia de la morbilidad y mortalidad de los pacientes con sepsis en la unidad de terapia intensiva de un hospital de ginecología y obstetricia de tercer nivel179
Díaz-Aguilar FA, Casimiro-Pita MI, Mendez-Jesus IA, Martínez-Rodríguez PB, Cuéllar-Alcántar A, Sánchez-Franco B.

Complicaciones en pacientes con pancreatitis aguda que reciben reanimación hídrica agresiva en urgencias del Hospital General de Zona N° 29, IMSS186
Sierra-Barrales JA, Díaz-Aguilar FA, García-Rodríguez P, Chablé-Chan FG, Calva-Rojas A, Arroyo-Cano FMG.

Importancia del índice leuco-glucémico como marcador pronóstico de la evolución intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST en HGZ N° 58.....193
Espinosa-Cárdenas DA, Bautista de Anda R.

Incidencia y alteraciones electrocardiográficas por quemadura eléctrica en pacientes adultos del Hospital General "Dr. Rubén Leñero"199
Navari-González C, Díaz-Cruz IW, Cordero-Comparán SA, Francisco Ixta-Rojas F, Cartas-Oropeza RV, Salinas-Oviedo C.

Diabetes mellitus tipo 2, severidad y mortalidad en SDRA por COVID 19204
Bautista-Ramírez A, Sosa-Jurado F, Alvarado-Dardón K.

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Recomendaciones de terapia de alto flujo nasal en el servicio de Urgencias PARTE 1210
Trejo-Rosas S, Mendez-Jesus IA, Mendoza Portillo E, Sanabria-CorderoD, Russi-Hernández M

CASOS CLÍNICOS

Endocarditis bacteriana asociada a válvula aórtica protésica218
Villanueva-Vargas GM, Díaz-Aguilar FA, González-Ríos SE, Jarvio-Méndez GE, Villa-Delgado A, Guevara Ortega KJ.

Lesión renal aguda secundaria a intoxicación severa por monóxido de carbono222
Segovia-Arevalo MS, Ramírez-Galindo MR.

Vibrio vulnificus: una evolución clínica, altamente fatal228
Hernández-Blancas A, Hernández-Camacho I, García-Quintana JI, Murguía-Pérez M, Escareño-Gómez A, Silva-Guerrero DG.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES239

CONTENTS

Volume 16, Issue 3, september-december 2024

EDITORIAL

Consequences of defensive medicine for the doctor or patient164
Soria-Huerta A.

RESEARCH AND ORIGINAL ARTICLES

Neurological emergencies in pregnant patients. Experience of a highly specialized center in Mexico City166
Vázquez-Rodríguez JG, Ruíz-Huitrón RM.

Comparison of outcomes and severity of acute viral respiratory diseases between the 2022-2023 and 2023-2024 seasons in pediatric patients at the "Federico Gómez" Children's Hospital of Mexico173
González-García N, Jiménez-Flores GL, Rojas-Tolle V, Olivares-López V, López-Mendoza L, Alvarado-Contreras AK.

Prevalence of morbidity and mortality in patients with sepsis in the intensive care unit of a tertiary gynecology and obstetrics hospital179
Díaz-Aguilar FA, Casimiro-Pita MI, Mendez-Jesus IA, Martínez-Rodríguez PB, Cuéllar-Alcántar A, Sánchez-Franco B.

Complications in patients with acute pancreatitis receiving aggressive fluid resuscitation in the emergency department of General Hospital Zone N° 29, IMSS186
Sierra-Barrales JA, Díaz-Aguilar FA, García-Rodríguez P, Chablé-Chan FG, Calva-Rojas A, Arroyo-Cano FMG.

Importance of the leukoglycemic index as a prognostic marker of in-hospital evolution in patients with ST-elevation acute myocardial infarction in HGZ N° 58193
Espinosa-Cárdenas DA, Bautista de Anda R.

Incidence and electrocardiographic changes due to electrical burns in adult patients at the "Dr. Rubén Leñero" General Hospital199
Navari-González C, Díaz-Cruz IW, Cordero-Comparán SA, Francisco Ixta-Rojas F, Cartas-Oropeza RV, Salinas-Oviedo C.

Type 2 diabetes mellitus, severity and mortality in ARDS due to COVID 19204
Bautista-Ramírez A, Sosa-Jurado F, Alvarado-Dardón K.

REVIEW ARTICLE

Nasal high flow therapy recommendations in the emergency department PART 1210
Trejo-Rosas S, Mendez-Jesus IA, Mendoza Portillo E, Sanabria-CorderoD, Russi-Hernández M

CLINICAL CASES

Bacterial endocarditis associated with prosthetic aortic valve218
Villanueva-Vargas GM, Díaz-Aguilar FA, González-Ríos SE, Jarvio-Méndez GE, Villa-Delgado A, Guevara Ortega KJ.

Acute kidney injury secondary to severe carbon monoxide poisoning222
Segovia-Arevalo MS, Ramírez-Galindo MR.

Vibrio vulnificus: a highly fatal clinical course228
Hernández-Blancas A, Hernández-Camacho I, García-Quintana JI, Murguía-Pérez M, Escareño-Gómez A, Silva-Guerrero DG.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS239



Consecuencias en el médico o en el paciente de la medicina defensiva

Consequences of defensive medicine for the doctor or patient

Angélica Soria-Huerta*

Citar como: Soria-Huerta A. Consecuencias en el médico o en el paciente de la medicina defensiva. Arch Med Urgen Mex. 2024;16(3):164-165.

La práctica de la medicina cada día se ve modificada debido a los avances tecnológicos, pero también a la nueva relación con el paciente, donde el amago y aparición de demandas por negligencia o mala praxis, ha provocado que la relación médica—paciente, ahora genere recelo y desconfianza mutua.

Una desconfianza de los galenos hacia personas que ven como potenciales demandantes, pero también de los pacientes por el temor a una mala práctica, errores o procedimientos, con lo cual ha surgido un fenómeno: la medicina defensiva. Término que se conoce desde 1978, introducido por Lawrence Tancred médico y abogado, de la cual adaptó dicha definición hoy en día como la modificación del acto médico en cualquiera de sus etapas con el fin de evitar demandas por mala praxis, es decir cuando el médico indica la práctica de estudios, tratamientos incluso con el único fin de evitar demandas. Por lo que una de las consecuencias de esta práctica, como podemos observar que se deja de beneficiar al paciente, así como esta definición existen muchas otras que se han adaptado y modificado, pero el punto principal de la misma es evitar la responsabilidad derivada del acto médico, es decir evitar un reproche hacia el médico por el familiar o el propio paciente.

Recordemos que antes el médico ejercía hasta cierto punto una práctica paternalista, es decir donde el médico era quien decidía por el paciente, la figura del médico era autoritaria; él decidía el curso que debía llevar la relación médico-paciente, siendo este último receptivo, obediente y hasta cierto punto acrítico.

Hoy en día el escenario ha cambiado, dado que ni médicos ni pacientes conocen los principios bioéticos de la práctica médica, es decir la autonomía, la beneficencia, no maleficencia y la justicia, ya que son principios que deben tomarse en cuenta cuando se presta atención médica, y por ello mismo se ve envuelta esta relación médico-paciente en un escenario más dinámico y cambiante donde factores en relación con el médico, el paciente o el sistema ocasionan la presencia de esta práctica llamada medicina defensiva.

Tomando un papel importante el acceso a las nuevas tecnologías y por ende a la información expres sobre cualquier enfermedad donde no siempre es la información correcta o requerida, e incluso en no pocas ocasiones mal orientada, presentándose con mayor frecuencia esta tendencia a dejarse llevar por las noticias falsas lo que genera una percepción errónea e incluso a asumirse como expertos en medicina.

Este es uno de los factores que han llevado al incremento en las quejas, demandas y denuncias por mala praxis, por citar una causa, esto al mismo tiempo ha obligado a los profesionales de la salud a adoptar criterios para modificar su práctica médica e incluso recurrir a la medicina defensiva, lo cual puede realizarlo de forma consciente o inconsciente, con el fin de justificar que cumplió con la obligación de medios en todo el acto médico ante el riesgo de un reclamo por parte de los pacientes o familiares, incluso de la sociedad, dejando por supuesto de lado el beneficio del paciente por lo que se deja de lado la ética profesional del médico.

La práctica de la medicina defensiva pudiera ser positiva, es decir donde el médico toma acciones o medidas para no ser afectado y puede llegar a sobre utilizar estos recursos para conseguir dicho fin.

El otro polo es negativo, donde el médico decide no hacer o practicar conductas de riesgo que pueden llevarlo a demandas, como por ejemplo: retrasar toma de decisiones para con los enfermos, incluso en pacientes críticamente enfermos o con familiares que se encuentran demandantes. La intención de esto es evitar procedimientos o acciones que considera de riesgo, que aunque beneficien al paciente en la evaluación de riesgo-beneficio, el médico decide no practicarlos, con estos elementos el médico olvida los principios éticos de la profesión.

Eso sin contar que sería una conducta poco ética, y culposa. El Código Penal Federal Mexicano establece en el artículo 7, fracción primera, que se cometerá un delito de acción u omisión al ser sancionado por las leyes penales, obrando culposamente, es decir produciendo el resultado

* Especialista en Medicina de Urgencias, HGR N° 25 / UMF 120, IMSS. IMSS BIENESTAR, Hospital General "la Perla" Nezahualcóyotl. Licenciada en Derecho, Especialista en Derecho Sanitario. Titular del Capítulo de Medicina Legal, AMUDEM A.C. Maestría en Administración Estratégica y Gestión Directiva en Instituciones de Salud. Presidente Fundador SOEDEM. Docente de la Universidad INFUS.

típico y no previo, siendo previsible o previo confiando en que no se produciría, violando el deber de cuidado como se menciona en el artículo 9, segundo párrafo. El médico sabiendo lo que debe hacer no lo hace, o sabiendo lo que no debe hacer lo hace y que con ello provocaría desde lesiones, secuelas o en su peor escenario la muerte del paciente, lo cual le podría generar responsabilidad.

Analicemos la práctica de la medicina defensiva en los tres elementos del acto médico

Según la Suprema Corte de Justicia de la Nación dentro del análisis del acto médico para la identificación de esta posible mala práctica se identifican tres etapas: la etapa diagnóstica, la etapa terapéutica y la etapa recuperatoria. Donde por supuesto cada una es de relevante importancia ya que constituyen la evidencia de una práctica profesional, diligente y apegada a la *lex artis*.

En el momento del diagnóstico, el médico al experimentar presión por no fallar ante la exigencia del paciente o familiares o incluso por autoridades, se desvía de la ruta establecida y practica exámenes innecesarios, costosos o fuera de toda *lex artis* en el afán de no dejar alguna puerta de demanda o exigencia.

Con ello se pone en riesgo innecesario a los pacientes y por supuesto puede incrementar los costos de atención sanitaria. Pero no sólo es que se desvíe de la *lex artis*, el peor escenario es que no tenga la pericia necesaria, que su práctica no esté sustentada en el conocimiento científico, lo que en la filosofía se le conoce como *episteme*, es decir la opinión científica. Al contrario de ello, que su práctica sea determinada por la *doxa*, es decir, su opinión, su experiencia que ha adquirido no por estar actualizado sino por mera costumbre, por omisiones o por violar el deber de cuidado y esto sin duda, lo llevaría a la mala práctica médica. Además, llevará al paciente o la institución a incrementar los gastos, afectando con ello el patrimonio del paciente o de la institución. No sin mencionar la repercusión posible sobre la salud del paciente.

De esta forma el galeno estaría destruyendo el principio base del acto médico: preservar la salud de las personas. Sin duda, esto también tendría consecuencias legales, como ya se ha mencionado previamente, de las cuales se conoce la responsabilidad penal, civil, administrativa, desde la inhabilitación, hasta la cárcel, sin olvidar la reprochabilidad de la sociedad y pérdida de toda credibilidad.

En la fase recuperatoria, el médico puede incurrir al no enviar a pacientes a rehabilitación sea por falta de conocimiento o por indicaciones de orden superior. El médico, reitero, en todo momento debe recordar los principios éticos y de calidad que este encomendado a practicar, y a la normativa incluso institucional y administrativa, o por ejemplo también pacientes que deben ser egresados y enviados a su médico familiar y por temor a las quejas o demandas el médico no “libera” al paciente y lo perpetua con él.

Pero no sólo en esta parte el médico pudiera estar practicando la medicina defensiva, sino también al realizar

anotaciones contra el resto del personal en el expediente clínico, por citar un ejemplo.

Para una adecuada práctica médica, lejos de realizar actos por defenderse, el médico debe ser capaz de identificar sus deficiencias y trabajar en ellas para no traspasar este límite entre la práctica adecuada y la medicina defensiva.

¿Y entonces cuáles son las consecuencias de esta práctica?

En primer término, el médico evidenciaría su ética profesional por lo que se arriesga innecesariamente a perder la credibilidad, se afecta al paciente haciéndolo gastar más de lo necesario, además el sistema de salud también tiene consecuencias al incrementar gastos innecesarios dañando el patrimonio de este. No sin olvidar que el médico puede tener consecuencias de responsabilidad médico legal.

La relación médico-paciente puede verse afectada ya que recordemos que uno de los elementos importantes de la práctica del acto médico es la adecuada relación médico-paciente, la cual le corresponde al galeno iniciar correctamente.

Para establecer esta relación debe tomar en cuenta la comunicación y la medicina asertiva, el lenguaje corporal, el trato de calidad ofrecido y el sustento de su práctica mediante el apego a la *lex artis*.

Es imperante retomar estas enseñanzas que fueron elementos de aprendizaje de los primeros años de la carrera de medicina y darle un sentido objetivo y aplicativo en la práctica médica en el día a día. La ética profesional, el mantenerse actualizado constantemente, respetar los derechos de los pacientes y conocer los derechos del personal de salud, recordando que el desconocimiento de la ley no lo eximirá de responsabilidad. Que el conocimiento da poder de actuar, de decidir, de argumentar, de practicar, de defender sus propios derechos y respetar los derechos de los pacientes. Y que jamás debe dar nada por hecho.

REFERENCIAS

1. Tancredi, L. R. & Barondess, J. A. (1978). The problem of defensive medicine. *Science*, 200(4344), 879-882.
2. Código Penal Federal, [C.P.F.], Reformado, Diario Oficial de la Federación, 14 de agosto de 1931, (México). Vide.
3. Casa Madrid Mata, Octavio. El acto médico y el derecho sanitario. Memoria del Noveno Simposio CONAMED. Revista CONAMED. Vol. 10, No. 1, enero-marzo, 2005.
4. Ley General de Salud, Secretaría de Salud, 14 de junio de 1992, Diario Oficial de la Federación
5. Acto médico. Distintas etapas o fases que lo conforman para efectos de determinar la existencia de una posible mala práctica médica. Tesis: 1a. XXIV/2013 (10a.) Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta Décima Época 2002440 2 de 10 Primera Sala Libro XVI, Enero de 2013, Tomo 1 Pág. 621 Tesis Aislada (Civil)
6. Medicina defensiva: Aspectos sociales, éticos y jurídicos. (s. f.). https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/26648/CruzValino_AnaBelen_TD_2020.pdf.



Artículos de investigación y originales



Emergencias neurológicas en pacientes embarazadas. Experiencia de un centro de alta especialidad Ciudad de México

*Neurological emergencies in pregnant patients.
Experience of a highly specialized center in Mexico City*

Juan Gustavo Vázquez-Rodríguez,* Rocío Margarita Ruíz-Huitrón*

Citar como: Vázquez-Rodríguez JG, Ruíz-Huitrón RM. Emergencias neurológicas en pacientes embarazadas. Experiencia de un centro de alta especialidad Ciudad de México. Arch Med Urgen Mex. 2024;16(3):166-172.

RESUMEN

Antecedentes: las emergencias neurológicas durante el embarazo y posparto incrementan la tasa de morbilidad materna y fetal.

Objetivo: identificar las características clínicas, las emergencias neurológicas y los resultados perinatales en pacientes embarazadas o en la etapa posparto admitidas a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de un centro de alta especialidad Ciudad de México.

Material y métodos: se llevó a cabo un estudio observacional, transversal retrospectivo en una cohorte de 51 pacientes admitidas a la UCI en los años 2021 y 2022 por emergencias neurológicas durante el embarazo o en la etapa posparto. Se consultaron los expedientes para documentar las características clínicas, las emergencias neurológicas y los resultados perinatales. Los datos se analizaron utilizando medidas de estadística descriptiva (media, mediana, desviación estándar, rango) con el programa estadístico SPSS™ versión 22.

Resultados: edad materna 28.57 ± 7.17 años, edad gestacional 29.76 ± 6.30 semanas, 64.70% con embarazo y 35.30% posparto. Las emergencias neurológicas fueron eclampsia 52.94%, epilepsia 31.37%, trombosis venosa del seno longitudinal 3.92%, hemorragia parenquimatosa 3.92%, encefalopatía posterior reversible 3.92%, eclampsia con trombosis venosa cerebral 1.96% y edema cerebral por neurocisticercosis activa 1.96%. La estancia materna en la UCI fue 2.87 ± 2.01 días, mortalidad 0% y lesiones orgánicas con necesidad de manejo de alta especialidad 23.52%. Se obtuvieron 50 recién nacidos con prematuridad 44%, necesidad de cuidados intensivos 100% y mortalidad fetal 14%.

Conclusión: el manejo intensivo y multidisciplinario abatió el efecto agudo materno de las emergencias neurológicas, pero no otras lesiones orgánicas. La tasa de morbilidad fetal fue muy elevada.

Palabras clave: emergencias neurológicas; eclampsia; epilepsia; hemorragia cerebral; encefalopatía posterior reversible; trombosis venosa central; cuidados intensivos en obstetricia; embarazo de alto riesgo.

ABSTRACT

Background: Neurological emergencies during pregnancy and postpartum increase the rate of maternal and fetal morbidity and mortality.

Objective: identify the clinical characteristics, neurological emergencies and perinatal outcomes in pregnant or postpartum patients admitted to the Intensive Care Unit (ICU) of a highly specialized center in Mexico City.

Material and methods: a retrospective, cross-sectional, observational study was carried out in a cohort of 51 patients admitted to the ICU in 2021 and 2022 due to neurological emergencies during pregnancy or in the postpartum stage. Charts were consulted to document clinical characteristics, neurological emergencies, and perinatal outcomes. The data were analyzed using descriptive statistical measures (mean, median, standard deviation, range) with the SPSS™ version 22 statistical program.

Results: maternal age 28.57 ± 7.17 years, gestational age 29.76 ± 6.30 weeks, 64.70% pregnant and 35.30% postpartum. Neurological emergencies were eclampsia 52.94%, epilepsy 31.37%, venous thrombosis of the longitudinal sinus 3.92%, parenchymal hemorrhage 3.92%, posterior reversible encephalopathy 3.92%, eclampsia with cerebral venous thrombosis 1.96% and cerebral edema due to active neurocysticercosis 1.96%. The maternal stay in the ICU was 2.87 ± 2.01 days, mortality 0% and organic lesions requiring highly specialized management 23.52%. Fifty newborns were obtained with prematurity 44%, serious complications requiring intensive care 100%, and fetal mortality 14%.

Conclusion: intensive and multidisciplinary management reduced the acute maternal effect of neurological emergencies, but not organic lesions. The fetal morbidity and mortality rate was very high.

Keywords: neurological emergencies; eclampsia; epilepsy; cerebral hemorrhage; posterior reversible encephalopathy; central venous thrombosis; Intensive care in obstetrics; high risk pregnancy.

* Unidad de Cuidados Intensivos. Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Ginecología y Obstetricia N° 3, Centro Médico Nacional "La Raza", Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Ciudad de México.

INTRODUCCIÓN

Una emergencia neurológica se define como aquella situación médica que compromete críticamente las funciones del sistema nervioso de un paciente en las que se requiere de una respuesta rápida, coordinada y eficiente del equipo médico multidisciplinario con el fin de evitar la muerte, severas complicaciones y/o secuelas que afecten de forma crónica su integridad.¹

Las emergencias neurológicas durante el embarazo y la etapa posparto agrupan a todas las alteraciones anatómicas y funcionales que ocurren en el parénquima cerebral, vasos sanguíneos arteriales, venosos y capilares, membranas meníngeas y sus espacios, sistema ventricular, tallo cerebral, pares craneales, médula espinal y nervios periféricos que son exclusivas de la gestación o que su presentación se facilita por los cambios fisiológicos hormonales y hemodinámicos maternos. También pueden aparecer durante el embarazo y posparto como un evento fortuito.² Su presentación y frecuencia está relacionada con las características epidemiológicas de las enfermas estudiadas, las morbilidades maternas, su estado físico gestacional y las complicaciones propias del embarazo y posparto como los estados hipertensivos, los accidentes cerebrovasculares isquémicos y hemorrágicos, la trombosis venosa del cerebro y el embolismo de líquido amniótico.²

Las emergencias neurológicas que afectan las estructuras intracraneanas se asocian a las tasas más altas de morbilidad materna y fetal principalmente en las pacientes que habitan los países con bajos recursos económicos, no así en los países desarrollados.³ En nuestro país, su importancia radica en que contribuyen de manera importante al incremento de la mortalidad materna y la obtención de resultados perinatales adversos alarmantes lo que representa un reto mayúsculo para el equipo médico operativo y los sistemas de salud.

Los médicos a cargo de las pacientes embarazadas deben estar atentos a la detección temprana de signos y síntomas clínicos como la cefalea, convulsiones, alteraciones visuales, debilidad, déficits neurológicos focales y el deterioro del nivel de conciencia. Es obligado conocer las causas potenciales para instalar con prontitud las medidas del manejo para prevenir lesiones neurológicas irreversibles.⁴ Los médicos deben considerar la transferencia temprana de sus pacientes a un centro de alta especialidad que cuente con una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y un equipo médico multidisciplinario y multiprofesional con experiencia en obstetricia de urgencia, anestesiología, medicina materno-fetal, neurología, neurocirugía y radiología para reducir la morbilidad materna y mejorar los resultados perinatales de las pacientes en estado crítico.²

La incidencia de las emergencias neurológicas en las pacientes obstétricas críticamente enfermas ha variado en los reportes del tema porque no se han establecido las características que debe reunir el manejo intensivo ni se han determinado con precisión los criterios de admisión a la UCI.^{3,4} Las características epidemiológicas y las morbilidades de las pacientes, la diversidad de las enfermedades que aparecen, que se exacerban o que coinciden durante el embarazo y posparto, la calidad de la atención prenatal, la geopolítica y disponibilidad de los recursos de los sistemas de salud y la experiencia del equipo médico multidisciplinario son factores que pueden modificar los resultados de cada reporte.^{4,5} Por lo tanto, el ingreso a una UCI suele basarse en patrones de referencia locales.³ La recomendación de los expertos es analizar los datos de cada centro de atención obstétrica para optimizar los recursos disponibles. Considerando esta información se estudiaron las características clínicas, las emergencias neurológicas y los resultados perinatales de una cohorte retrospectiva de pacientes embarazadas o en la etapa posparto admitidas a la UCI de un centro de alta especialidad ciudad de México con la intención de identificar y compartir los datos regionales.

OBJETIVO

Identificar las características clínicas, las emergencias neurológicas y los resultados perinatales en pacientes embarazadas o en la etapa posparto admitidas a la UCI de un centro de alta especialidad ciudad de México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional, transversal y retrospectivo en pacientes de la UCI perteneciente a la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Ginecología y Obstetricia N° 3 del Centro Médico Nacional "La Raza" del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) admitidas en los años 2021 y 2022. Se consultó el registro de admisiones a la UCI para identificar a las posibles participantes en la investigación. Los criterios de inclusión fueron: pacientes de cualquier edad, paridad y morbilidades que tuvieron emergencias neurológicas durante el embarazo o en la etapa posparto y que fueron admitidas a la UCI de alta especialidad del hospital sede. No existieron criterios de exclusión. No se eliminaron pacientes porque se contó con todos los expedientes clínicos que contenían los datos necesarios para la investigación.

Una cohorte de 51 pacientes reunió los criterios de selección. Se consultaron sus expedientes para documentar

Vázquez-Rodríguez JG, Ruíz-Huitrón RM

las características clínicas de las enfermas (edad, paridad, semanas de embarazo o etapa posparto en su caso, morbilidades, tiempo de estancia en la UCI, mortalidad), así como las características de las emergencias neurológicas (frecuencia, origen anatómico, aparición durante el embarazo o en la etapa posparto y el desenlace) y los resultados perinatales (atención para la finalización del embarazo, características del líquido amniótico, peso fetal al nacimiento, calificación de Apgar al primero y cinco minutos de nacimiento, prematuridad, complicaciones neonatales, necesidad de cuidados intensivos neonatales, mortalidad fetal). En todos los casos se llevó a cabo la evaluación por un médico especialista en Neurología con estudios de Tomografía axial computarizada (TAC) del cráneo simple/contrastada, la imagen de resonancia magnética (IRM) o ambos para documentar el diagnóstico de las emergencias neurológicas. Todas las enfermas procedían de otros hospitales pertenecientes a la misma institución (IMSS).

Para la realización del estudio se obtuvo la autorización previa del Comité Local de Investigación en Salud y del Comité Local de Ética en Investigación en Salud del hospital anfitrión. (Registro: R-2022-3504-24). No fue necesario el consentimiento informado de las pacientes por tratarse de un estudio observacional retrospectivo cuya información necesaria estaba contenida en los expedientes.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se analizaron utilizando medidas de estadística descriptiva (media, mediana, desviación estándar, rango) con el programa estadístico SPSS™ versión 22.

RESULTADOS

Características clínicas

La edad materna se encontró entre los 18 y 42 años, la mediana de la paridad de 1 a 5 embarazos, primigestas 35.29% (18 casos) y los límites de las semanas gestacionales de 13 a 39. El 64.70% de las pacientes cursaban con embarazo (33 casos) y 35.30% se encontraban en la etapa posparto inmediato (18 ca-

sos). Se documentaron morbilidades en 67% (34 casos), la distribución se muestra en el **cuadro 1**. Como se puede observar la epilepsia (25.49%, 13 casos), obesidad (21.56%, 11 casos) y la enfermedad renal crónica sin diálisis (5.88%, 3 casos) fueron las morbilidades con mayor frecuencia. La media de estancia en la UCI fue 2.87 ± 2.01 días (límites 1 a 9). La mortalidad materna fue 0%.

Emergencias neurológicas

Las emergencias neurológicas más frecuentes fueron las crisis convulsivas en 84.31% (43 casos), principalmente por eclampsia (52.94%, 27 casos) y epilepsia (31.37%, 16 casos). Las pacientes con epilepsia ya se conocían con la enfermedad y habían convulsionado antes del embarazo, no hubo casos nuevos durante la gestación. La distribución de todas las causas se muestra en la **figura 1**.

Parámetros	Resultados
Edad materna años media \pm ds (límites)	28.57 \pm 7.17 (18 a 42)
\leq 18 años % (n)	7.84 (4)
\geq 35 años % (n)	25.49 (13)
Paridad mediana (límites)	2 (1 a 5)
Primíparas % (n)	35.29 (18)
Semanas gestacionales media \pm ds (límites)	29.76 \pm 6.30 (13 a 39)
Embarazos pretérmino (<37 semanas) % (n)	43.13 (22)
Pacientes con embarazo % (n)	64.70 (33)
Pacientes en la etapa posparto % (n)	35.30 (18)
Morbilidades % (n)	67 (34)
Epilepsia	25.49 (13)
Obesidad IMC \geq 30	21.56 (11)
Enfermedad renal crónica sin diálisis	5.88% (3)
Cardiopatía reumática inactiva	3.92 (2)
Antiguo traumatismo craneoencefálico	1.96 (1)
Hipotiroidismo primario	1.96 (1)
Neurocisticercosis	1.96 (1)
LES con SAAF activo	1.96 (1)
Antecedente de placenta previa	1.96 (1)
Estancia en la UCI días media \pm ds (límites)	2.87 \pm 2.01 (1 a 9)
Mortalidad materna % (n)	0

ds = desviación estándar
 IMC = Índice de masa corporal
 LES = Lupus eritematoso sistémico
 SAAF = Síndrome de anticuerpos antifosfolípidos
 UCI = Unidad de Cuidados Intensivos

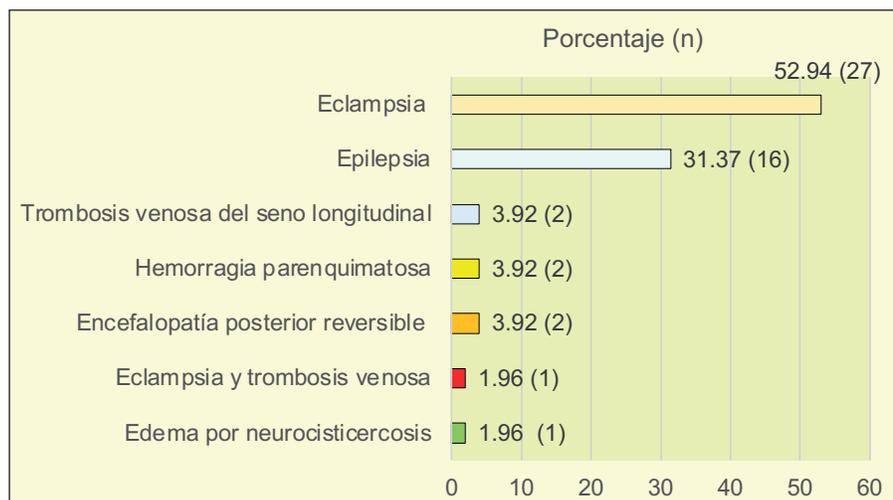


Figura 1. Distribución de las emergencias neurológicas en 51 pacientes embarazadas de la Unidad de Cuidados Intensivos.

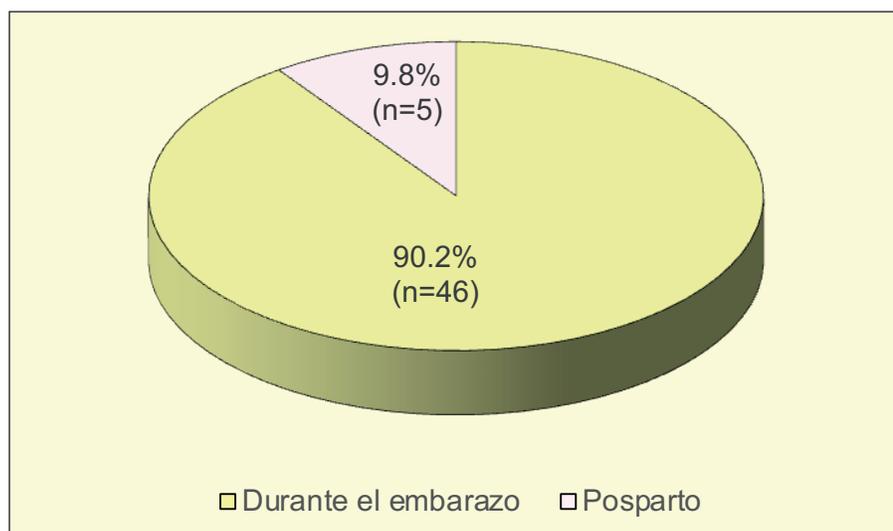


Figura 2. Presentación de las emergencias neurológicas.

En cuanto a su presentación, la mayoría de las emergencias ocurrieron durante el embarazo más bien que en la etapa posparto. La proporción fue 9.2/1 (**Fig. 2**). La distribución se muestra en el **cuadro 2**. Destacaron dos situaciones, la primera es que la mayoría de las emergencias neurológicas se presentaron durante el embarazo (90.2%, 46 casos). La segunda es que la trombosis venosa del seno longitudinal se presentó exclusivamente en pacientes posparto (3.92%, 2 casos) (**Cuadro 2**).

Se encontró que en 23.52% (12 casos) la gravedad de las alteraciones cerebrales y de otros órganos maternos condicionaron la necesidad del traslado de las pacientes a otras unidades médicas para continuar su manejo bajo condiciones de alta especialidad. La distribución fue la siguiente: 15.68% (8 casos) fueron enviadas a la UCI de neurología, 3.92% (2 casos) a la UCI polivalente, 1.96% (1 caso) a la unidad de hemodiálisis y 1.96% (1 caso) a la unidad de cuidados coronarios. Los traslados ocurrieron prácticamente sin retraso.

La media del tiempo de estancia en la UCI fue 2.87 ± 2.01 días (**Cuadro 1**). La mortalidad en la cohorte del estudio fue 0%, pero el registro se limitó al tiempo de estancia en la UCI del hospital sede por lo que se desconoció si ocurrieron fallecimientos en los sitios de traslado ya citados.

Resultados perinatales

Se preservó el embarazo en 1.96% (1 caso) y en 98.04% (50 casos) se finalizó la gestación utilizando la operación cesárea en 92% (46/50 casos) y parto vaginal en 8% (4/50 casos). La media del tiempo desde la admisión a la UCI hasta el momento del parto fue 18.66 ± 22.66 horas (límites 1 a 103). Se obtuvieron 50 recién nacidos con la siguiente distribución: 94% neonatos vivos (47 casos) y 6% muertos in útero (3 casos). A la mortalidad fetal se agregaron 8% (4 casos) con muerte perinatal. Así, la mortalidad fetal total fue 14% (7 casos). El líquido amniótico fue reportado como normal en 52% (26/50 casos) y con diversas anomalías en 48% (24 casos), la

distribución se muestra en el **cuadro 3**. El peso fetal se encontró entre 550 a 4,000 g (media $2,231.84 \pm 812.19$) y la mediana de la calificación de Apgar de los recién nacidos vivos al primer minuto y cinco minutos del parto fue 7/9. Las complicaciones fetales se presentaron en 100% (50 casos) independientemente de la condición fetal al nacimiento (vivos o muertos). La complicación más frecuente fue la prematuridad (<37 semanas) 44% (22 casos). La frecuencia y distribución de todas las complicaciones fetales se muestra en el **cuadro 3**.

Cuadro 2. Distribución de las emergencias neurológicas

Emergencias	Resultado	Presentación	
		Durante el embarazo	Posparto
Eclampsia % (n)	52.94 (27)	49.02 (25)	3.92 (2)
Epilepsia % (n)	31.37 (16)	31.37 (16)	---
Trombosis venosa del seno longitudinal % (n)	3.92 (2)	---	3.92 (2)
Hemorragia parenquimatosa % (n)	3.92 (2)	1.96 (1)	1.96 (1)
Encefalopatía posterior reversible % (n)	3.92 (2)	3.92 (2)	---
Eclampsia con trombosis venosa cerebral % (n)	1.96 (1)	1.96 (1)	---
Edema cerebral por neurocisticosis activa % (n)	1.96 (1)	1.96 (1)	---
Total % (n)	100 (51)	90.2 (46)	9.8 (5)

Se encontraron fetos con malformaciones congénitas mayores 8% (4 casos) y el síndrome dismórfico 4% (2 casos). Como se puede observar todas las complicaciones fetales fueron muy graves por lo que la tasa de admisión a la UCI neonatal resultó muy alta 94% (47 casos). La mortalidad fetal general fue 14% (7 casos) con muerte al nacimiento 8% (4 casos) y muerte in útero 6% (3 casos).

DISCUSIÓN

Se estudiaron las características clínicas, las emergencias neurológicas y los resultados perinatales de una cohorte retrospectiva de 51 pacientes embarazadas o en la etapa posparto admitidas a la UCI de un centro de alta especialidad ciudad de México con la intención de identificar y compartir los datos regionales.

Cuando se estudiaron las características clínicas de las pacientes se encontraron factores claramente adversos para la gestación que se han documentado en la literatura médica,⁵ como el primer embarazo en los extremos de la edad materna (≤ 18 años 7.84% y ≥ 35 años 25.49%), la primiparidad (35.28%), morbilidades (67%) como la epilepsia (25.49%) y los embarazos con parto pretérmino (44%) (**Cuadro 1**).

Las principales emergencias neurológicas fueron de tipo convulsivo (eclampsia, epilepsia) seguido de las de origen cerebrovascular (hemorragia parenquimatosa, encefalopatía posterior reversible, trombosis venosa del seno longitudinal), mixtas (eclampsia con trombosis venosa cerebral) y de presentación fortuita (edema severo por neurocisticosis activa) (**Fig. 1**). Zafarmand y cols.,⁶ reportaron en 2019 una casuística totalmente diferente a partir de un estudio transversal que incluyó 332 mujeres embarazadas con signos y síntomas neurológicos que estaban registradas en la base de datos 2013 a 2015 del centro de moni-

toreo de atención médica de la Universidad de Ciencias Médicas de Shiraz, Irán. Los autores encontraron que las principales alteraciones neurológicas fueron cefalea, convulsiones, síntomas neurológicos unilaterales, esclerosis múltiple, trastornos de tipo neuromuscular y tumores cerebrales. Más de la mitad de las pacientes (54%) experimentaron cefalea durante el embarazo y el posparto. Entre otros factores, la diferencia de los resultados puede radicar en que no se trataba de pacientes admitidas en una UCI.

Debido a que la cefalea ha sido el síntoma neurológico inicial más frecuente en diversos reportes Merlino y cols.,⁷ han propuesto un algoritmo para el manejo de la cefalea en un entorno clínico ambulatorio, pero que no tiene utilidad práctica cuando las emergencias neurológicas ya se han manifestado plenamente y que necesitan cuidados críticos.

La eclampsia continúa en los primeros lugares de las emergencias neurológicas que complican al embarazo y la etapa posparto desde hace varias décadas hasta la actualidad prácticamente a nivel mundial.^{2,8} En la presente investigación las crisis convulsivas por eclampsia ocuparon la primera posición con 52.94% de la casuística, se trata de una enfermedad directamente reconocida. No se descarta la participación de la eclampsia como estado hipertensivo en la fisiopatología de la hemorragia parenquimatosa 3.92%, el síndrome de encefalopatía posterior reversible (PRES, por sus siglas en inglés) 3.92% y en un caso de eclampsia simultáneamente con trombosis venosa cerebral 1.96%. (**Cuadro 2**).

Particularmente, la preeclampsia-eclampsia constituye el estado hipertensivo más agresivo para la vasculatura arterial del cerebro materno.⁹ Sus efectos sobre la estructura, funcionalidad y hemodinamia han cobrado importancia para explicar las alteraciones de la regulación cerebrovascular en las pacientes con PRES y el síndrome de vasoconstricción cerebral reversible.^{10,11}

Cuadro 3. Resultados perinatales	
Parámetros	Resultados
Tiempo admisión-parto horas media \pm ds (límites)	18.66 \pm 22.66 (1 a 103)
Interrupción gestacional % (n)	98.06 (50/51)
Operación cesárea	92 (46/50)
Parto vaginal	8 (4/50)
No interrupción % (n)	1.96 (1/51)
Recién nacidos % (n)	98.04 (50/51)
Líquido amniótico % (n)	98.04 (50/51)
Normal	52 (26)
Oligohidramnios	22 (11)
Meconial	16 (8)
Anhidramnios	6 (3)
Polihidramnios	4 (2)
Peso fetal g media \pm ds (límites)	2231.84 \pm 812.19 (550 a 4000)
Calificación de Apgar mediana	
Minuto 1 / minuto 5	7/9
Complicaciones fetales % (n)	100 (50)
Prematurez (< 37 semanas)	44 (22)
Distress respiratorio neonatal	18 (9)
Malformaciones congénitas mayores	8 (4)
Bajo peso para la edad gestacional	8 (4)
Síndrome dismórfico	4 (2)
Estado fetal* agudo no confiable	4 (2)
Estado fetal* crónico no confiable	2 (1)
Hemorragia pulmonar	2 (1)
Hemorragia digestiva	2 (1)
Inmadurez extrema	2 (1)
Necesidad de cuidados intensivos % (n)	94 (47)
Mortalidad % (n)	14 (7)
Muerte al nacimiento	8 (4)
Muerte in útero	6 (3)

* antes denominado "sufrimiento fetal"

Las convulsiones por epilepsia fueron la segunda causa de emergencias neurológicas en la cohorte estudiada. Representaron el 31.37% con predominio de su aparición durante el embarazo y con menor frecuencia en el periodo posparto (49.02% vs 3.92%), la proporción fue 13.5/1. Las mujeres embarazadas con epilepsia a menudo se consideran de alto riesgo debido al aumento de las complicaciones obstétricas y fetales secundarias a las convulsiones y los efectos adversos de los fármacos que consumen sobre la organogénesis fetal.^{12,13}

En la presente investigación destacaron los casos con malformaciones congénitas mayores 8% (4 casos) y el síndrome dismórfico 4% (2 casos). Las malformaciones congénitas mayores se definen generalmente como las

anomalías estructurales de importancia quirúrgica, médica, funcional o cosmética que ocurren durante la organogénesis en el primer trimestre gestacional. El síndrome dismórfico hace referencia a alguna anomalía física, estructural y/o funcional (hipertelorismo, orejas de implantación baja, mandíbula pequeña, escoliosis, clinodactilia, sindactilia) que no necesariamente son descritas como malformaciones fetales graves por parte del pediatra.¹⁴ No se tuvo la oportunidad de estudiar la posible causalidad de la teratogenicidad por el consumo de medicamentos anti-convulsivantes durante el embarazo porque la prescripción de los fármacos, la dosis y las titulaciones sanguíneas no se registraron en todos los expedientes.

Los casos de trombosis venosa del seno longitudinal se presentaron en la etapa posparto y no durante el embarazo (**Cuadro 2**). Esta tendencia de los eventos del sistema venoso del cerebro no es una novedad porque ya ha sido descrita por investigadores de diversos países.¹⁵⁻¹⁷

Se encontró un caso con edema por un cisticercos parrenquimatoso con características de viabilidad que la enferma no conocía cuya presentación durante el embarazo fue más bien fortuita (**Cuadro 2**).

En las pacientes embarazadas o en la etapa posparto con emergencias neurológicas graves la recomendación de las guías internacionales y la opinión de los expertos es implementar un manejo multidisciplinario agresivo de inmediato.^{2,3,5} En los casos de las enfermas con embarazo se deben lograr las mejores condiciones de la estabilización hemodinámica, cardiorrespiratoria y metabólica de la madre para proceder a la finalización gestacional procurando así el mejor momento para el nacimiento fetal, pero otorgando siempre la prioridad al estado materno.^{2,3,5}

En este contexto, los datos de la investigación actual indican que el manejo agudo llevado a cabo en la UCI por el equipo médico multidisciplinario fue altamente resolutivo porque la finalización del embarazo se llevó a cabo casi en la totalidad de las pacientes (98.06%) en un tiempo muy corto (18.66 \pm 22.66 horas) mediante la operación cesárea con una frecuencia abrumadora (92%) sin que hubiera emergencias neurológicas adicionales durante la cirugía, la anestesia o en la UCI (**Cuadro 3**). Los resultados exitosos dependen en gran medida de la aportación del trabajo multidisciplinario de los médicos especializados en cuidados intensivos, anesthesiólogos obstétricos, urgenciólogos obstetras, obstetras, especialistas en medicina fetal, neonatólogos y especialistas afines sobre la condición médica o quirúrgica de las pacientes.¹⁸

Los resultados maternos del manejo intensivo de la fase aguda también fueron afortunados porque la media del tiempo de estancia en la UCI fue corta (2.87 \pm 2.01 días) y no se registraron casos de muerte materna. Esta situación favorable también se ha reportado en la literatura reciente.¹⁹ Para el manejo ulterior de las pacientes se atendió a la

recomendación internacional de solicitar la intervención y el apoyo de otras disciplinas para dar continuidad a la terapéutica en otras unidades médicas de alta especialidad.¹⁸⁻²⁰

El impacto de la enfermedad materna y de las emergencias neurológicas fue más devastador para los fetos. Se encontraron evidencias de deterioro fetal in útero manifestadas como la presencia de anomalías del líquido amniótico muy graves en 48% (24 casos), complicaciones al nacimiento en todos los fetos nacidos vivos con un elevado porcentaje de admisiones a la UCI neonatal además de casos de muerte in útero y muerte al nacimiento (**Cuadro 3**).

La impresión es que los cuidados intensivos y el trabajo multidisciplinario pueden abatir el impacto materno de las emergencias neurológicas en la fase aguda, pero no las lesiones orgánicas ni los efectos fetales. Los datos que apoyan esta opinión constituyen la principal fortaleza del estudio. Las debilidades derivan de su diseño descriptivo y del reducido tamaño de la muestra a partir de una cohorte retrospectiva de pacientes de un solo hospital de alta especialidad.

CONCLUSIONES

Las principales emergencias neurológicas fueron las de tipo convulsivo (eclampsia, epilepsia) seguido de las de origen cerebrovascular (hemorragia parenquimatosa, encefalopatía posterior reversible, trombosis venosa del seno longitudinal), mixtas (eclampsia con trombosis venosa cerebral) y las de presentación fortuita (neurocisticercosis activa). La participación de un equipo médico multidisciplinario favoreció la corta estancia materna en la UCI con mortalidad 0%. El traslado de las enfermas a otras unidades de alta especialidad para dar continuidad al manejo agresivo resultó necesario en una de cada cuatro pacientes.

La repercusión fetal fue mayor que la materna. Las complicaciones in útero y al nacimiento fueron muy severas. La tasa de los recién nacidos vivos con necesidad de cuidados intensivos y la mortalidad fetal fueron elevadas. Los cuidados intensivos y el trabajo multidisciplinario pueden abatir el impacto materno en la fase aguda, pero no las lesiones orgánicas ni los efectos fetales.

REFERENCIAS

- Emergencias neurológicas. <https://www.neurologocobilt.com> > urgencias-neurológicas
- Edlow JA, Caplan LR, O'Brien K, Tibbles CD. Diagnosis of acute neurological emergencies in pregnant and post-partum women. *Lancet Neurol*. 2013;12(2):175-85. DOI: 10.1016/S1474-4422(12)70306-X
- Gaffney A. Critical care in pregnancy—Is it different? *Semin Perinatol*. 2014;38(6):329-40. DOI: 10.1053/j.semper.2014.07.002
- Wunsch H, Angus DC, Harrison DA, Collange O, Fowler R, Hoste EAJ, et al. Variation in critical care services across North America and Western Europe. *Crit Care Med*. 2008;36(10):2787-93. DOI: 10.1097/CCM.0b013e318186aec8
- What are some factors that make a pregnancy high risk? <https://www.nichd.nih.gov/health/topics/high-risk/conditioninfo/factors>
- Zafarmand S, Javanmardi H, Ameri M, Maneshi M, Mansouri-Mehrabadi S, Zolghadrasli Y, et al. Evaluation of the neurological complaints during pregnancy and postpartum. *Galen Med J*. 2019;8:e1616. DOI: 10.31661/gmj.v8i0.1616
- Merlino L, Matys V, Crognale A, D'Ovidio G, Della Rocca C, Porpora MG, et al. Neurological complications in pregnancy and the puerperium: Methodology for a clinical diagnosis. *J Clin Med*. 2023;12:2994. DOI: 10.3390/jcm12082994
- Bartal MF, Sibai BM. Eclampsia in the 21st century. *Am J Obstet Gynecol*. 2022;226(2S):S1237–S1253. DOI: 10.1016/j.ajog.2020.09.037
- Elgendy IY, Gad MM, Mahmoud AN, Keeley EC, Pepine CJ. Acute stroke during pregnancy and puerperium. *J Am Coll Cardiol*. 2020;75(2):180–190. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.10.056
- Pilato F, Distefano M, Calandrelli R. Posterior reversible encephalopathy syndrome and reversible cerebral vasoconstriction syndrome: Clinical and radiological considerations. *Front Neurol*. 2020;11:34. DOI: 10.3389/fneur.2020.00034
- Singhal AB. Posterior reversible encephalopathy syndrome and reversible cerebral vasoconstriction syndrome as syndromes of cerebrovascular dysregulation. *Continuum (Minneapolis)*. 2021;27(5):1301-1320. DOI: 10.1212/CON.0000000000001037
- Hessler A, Dolbec K. Seizures: summary. *Clinical Updates in Women's Health Care. American College of Obstetricians and Gynecologists. Obstet Gynecol* 2021;137:207. DOI: 10.1097/AOG.00000000000004211
- Nucera B, Brigo F, Trinka E, Kalss G. Treatment and care of women with epilepsy before, during, and after pregnancy: a practical guide. *Ther Adv Neurol Disord*. 2022;15:1-31. DOI: 10.1177/17562864221101687
- Tomson T, Battino D. Teratogenic effects of antiepileptic drugs. *Lancet Neurol*. 2012;11:803–813. [https://www.thelancet.com/journals/lanneur/article/PIIS1474-4422\(12\)70103-5/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lanneur/article/PIIS1474-4422(12)70103-5/abstract)
- Boussier MG, Ferro JM. Cerebral venous thrombosis: An update. *Lancet Neurol*. 2007;6(2):162–170. DOI: 10.1016/S1474-4422(07)70029-7
- Liang ZW, Gao WL, Feng LM. Clinical characteristics and prognosis of cerebral venous thrombosis in Chinese women during pregnancy and puerperium. *Sci Rep*. 2017;7:43866. DOI: 10.1038/srep43866
- Bano S, Farooq MU, Nazir S, Aslam A, Tariq A, Javed MA, et al. Structural imaging characteristic, clinical features and risk factors of cerebral venous sinus thrombosis: A prospective cross-sectional analysis from a tertiary care hospital in Pakistan. *Diagnostics (Basel)*. 2021;11(6):958. DOI: 10.3390/diagnostics11060958
- Pandya ST, Mangalampally K. Critical care in obstetrics. *Critical care in obstetrics. Indian J Anaesth*. 2018;62:724-733. DOI: 10.4103/ijja.IJA_577_18
- Pirzada S, Boswell K, Yang J, Asuncion S, Albelo F, Tuchler A, et al. Clinical characteristics and outcomes of obstetric patients transferred directly to intensive care units. *Acute and Critical Care*. 2024;39(1):138-145. DOI: 10.4266/acc.2023.01375
- Camargo EC, Singhal AB. Stroke in pregnancy: A multidisciplinary approach. *Obstet Gynecol. Clin N Am*. 2021;48:75–96. DOI: 10.1016/j.ogc.2020.11.004



Artículos de investigación y originales

Comparación de desenlaces y gravedad de las enfermedades respiratorias agudas virales entre la temporada 2022-2023 y 2023-2024 en pacientes pediátricos del Hospital Infantil de México “Federico Gómez”

Comparison of outcomes and severity of acute viral respiratory diseases between the 2022-2023 and 2023-2024 seasons in pediatric patients at the “Federico Gómez” Children’s Hospital in Mexico

Nadia González-García,* Gabriela Lizbeth Jiménez-Flores, Virginia Rojas-Trolle,*** Víctor Olivar-López,§ Leslie López-Mendoza,§§ Ana Karen Alvarado-Contreras§§§**

Citar como: González-García N, Jiménez-Flores GL, Rojas-Trolle V, Olivar-López V, López-Mendoza L, Alvarado-Contreras AK. Comparación de desenlaces y gravedad de las enfermedades respiratorias agudas virales entre la temporada 2022-2023 y 2023-2024 en pacientes pediátricos del Hospital Infantil de México “Federico Gómez”. Arch Med Urgen Mex. 2024;16(3):173-178.

RESUMEN

Introducción: los virus representan la causa más frecuente de enfermedades respiratorias agudas. Posterior a la pandemia por COVID 19, los agentes infecciosos y su comportamiento estacional ha cambiado.

Objetivo: comparar los desenlaces y la gravedad de los pacientes con infección respiratoria aguda de etiología viral entre la temporada 2022-2023 y 2023-2024.

Material y métodos: estudio observacional, analítico, prospectivo y transversal. Se incluyeron pacientes de 0 a 17 años 11 meses de edad con infección respiratoria aguda con panel viral positivo que acudieron al servicio de Urgencias pediátricas.

Resultados: se incluyeron 833 pacientes, 64 menos con respecto a la temporada previa. 429 (51%) de sexo masculino; 597 (71%) presentaban comorbilidades. El ingreso a la UTIP se incrementó en un 2.4%, al igual que la mortalidad (2.1%), asociándose a infección por virus sincitial respiratorio. Rinovirus/enterovirus y virus sincitial respiratorio se reportaron con mayor frecuencia.

Conclusiones: se determinó al virus sincitial respiratorio como el principal agente causal de infecciones que requieren ingreso a la Terapia Intensiva Pediátrica, ventilación mecánica y que condiciona mayor mortalidad, el análisis de la presentación clínica inicial puede facilitar la predicción de gravedad y mejorar el manejo.

Palabras clave: virus sincitial respiratorio, panel viral, infección respiratoria, gravedad, pediátrico.

ABSTRACT

Introduction: viruses represent the most frequent cause of acute respiratory diseases. After COVID 19 pandemic, infectious agents and their seasonal behavior changed.

Objective: compare the outcomes and severity of patients with acute respiratory infection of viral etiology between the 2022-2023 and 2023-2024 seasons.

Material and methods: observational, analytical, prospective and cross-sectional study. Patients from 0 to 17 years 11 months of age with acute respiratory infection with a positive viral panel who attended the Pediatric Emergency Department were included.

Results: 833 patients were included, 64 less compared to the previous season. 429 (51%) male; 597 (71%) had comorbidities. Admission to the PICU increased 2.4%, as did mortality (2.1%), associated with respiratory syncytial virus infection. Rhinovirus/enterovirus and respiratory syncytial virus were reported most frequently.

Conclusions: respiratory syncytial virus was determined as the main causal agent of infections that require admission to the Pediatric Intensive Care Unit, mechanical ventilation and mortality, the analysis of the initial clinical presentation facilitate us the prediction of severity and let us improve the management.

Keywords: respiratory syncytial virus, viral panel, respiratory infection, severity, pediatric.

* Investigadora Nivel 1. Unidad de Apoyo a la investigación Clínica, Hospital Infantil de México “Federico Gómez”.

** Residente de 5to año, Urgencias Pediátricas, Hospital Infantil de México “Federico Gómez”.

*** Urgencióloga Pediatra, Hospital Infantil de México “Federico Gómez”.

§ Director Médico, Hospital Infantil de México “Federico Gómez”.

§§ Médico Pasante, Servicio Social, Hospital Infantil de México “Federico Gómez”.

§§§ Urgenciólogo Pediatra, Hospital Infantil de México “Federico Gómez”.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones respiratorias agudas son un problema grave a nivel mundial, representan la causa más importante de morbilidad y mortalidad en la población pediátrica. En el año 2019, la Organización Mundial de la Salud reportó a las Infecciones respiratorias bajas como la causa del 22% de todas las defunciones en pacientes menores de 5 años.

Los virus son la principal causa de enfermedades respiratorias agudas, representando el 70% de los casos, se identifican al virus sincitial respiratorio, parainfluenza y enterovirus como los agentes etiológicos más comunes de estas infecciones. Causan generalmente una enfermedad autolimitada en huéspedes sanos, sin embargo, pueden causar morbilidad y mortalidad significativas en individuos susceptibles.¹

A nivel mundial, durante la pandemia de COVID-19, hubo una reducción significativa en la transmisión de varios patógenos respiratorios virales comunes, lo que resultó en menos hospitalizaciones y muertes en niños y adultos causadas por estos virus. Los virus con reducción de la transmisión durante la pandemia por COVID-19 incluyen los coronavirus humanos endémicos, el metapneumovirus humano (HMPV), los virus de la parainfluenza (PIV), el virus sincitial respiratorio (RSV). La investigación sugiere que las medidas preventivas no farmacéuticas, la competencia dentro del huésped y las interacciones a nivel de población redujeron la circulación de virus respiratorios comunes durante la pandemia.⁴

El ciclo estacional de las enfermedades virales respiratorias ha sido ampliamente reconocido a través de los años; los dos factores principales que contribuyen son los cambios en los parámetros ambientales y el comportamiento humano, ya que intervienen en estabilidad del virus respiratorio, las tasas de transmisión, así como en la modulación de la respuesta inmunes intrínsecas, innatas y adaptativas del huésped.⁵

Si bien existe información amplia en la literatura sobre los principales agentes infecciosos y su comportamiento estacional, se ha observado un cambio en la presentación, temporalidad y gravedad posterior a la pandemia por COVID 19. El presente estudio tiene como objetivo determinar el comportamiento de las enfermedades respiratorias agudas graves de los pacientes pediátricos que acuden al servicio de urgencias posterior a la disminución en las medidas de protección implementadas por la pandemia por COVID 19.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, analítico, prospectivo y transversal, fue llevado a cabo en el Hospital Infantil de

México "Federico Gómez", durante el período comprendido entre octubre 2023 y marzo 2024, con una muestra calculada por conveniencia, con los siguientes criterios de inclusión: pacientes de 0 a 17 años 11 meses de edad con diagnóstico de infección respiratoria aguda que ingresaron al servicio de urgencias pediátricas, que contaran con un panel viral positivo.

El objetivo principal fue comparar los desenlaces y la gravedad de los pacientes con infección respiratoria aguda de etiología viral entre la temporada 2022-2023 y 2023-2024. Como objetivos secundarios se buscó describir las características demográficas de los pacientes, determinar la temporalidad de los virus respiratorios, determinar si existe asociación entre la etiología con el ingreso a la Unidad de terapia intensiva, requerimiento de ventilación mecánica y su relación con la mortalidad.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Se tomaron muestras de secreción naso y orofaríngea con un hisopo exclusivo para cada región, se colocaron de forma inmediata en un medio de transporte conservándose en refrigeración a -4°C por menos de 24 horas para realizarse el análisis de panel viral, en el servicio de biología molecular del Hospital Infantil de México "Federico Gómez". Las muestras se procesaron mediante el panel viral NxTAG Luminex, una prueba cualitativa que detecta ácidos nucleicos extraídos de muestras de hisopos de varios virus respiratorios y algunas bacterias por medio de una reacción en cadena de polimerasa transcriptasa reversa múltiple. Para la recolección de información se hizo a partir de resultados de panel de virus respiratorios positivos, se recabó la base de datos partir de la plataforma electrónica RedCap, incluyendo datos demográficos de los pacientes, comorbilidad, necesidad de ventilación mecánica, apoyo aminérgico y medicamentos vasoactivos recolectados del expediente electrónico. Se recabaron datos en el estudio realizado en el período 2022-2023 para realizar la comparación entre temporadas.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis descriptivo con medidas de tendencia central; para las variables cuantitativas se midieron medias y para las cualitativas se utilizaron frecuencias y diferencia de proporciones.

El riesgo de requerir manejo en la Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos, ventilación mecánica o de muerte fue calculado por regresión logística calculando las razones de probabilidad (OR) con un intervalo de confianza del 95%.

Se considera significativo un $p < 0.05$.

Cuadro 1. Características sociodemográficas de la población estudiada

2023-2024			2022-2023	
Característica	Total de pacientes	Porcentaje %	Total de pacientes	Porcentaje %
Sexo				
Hombres	429	51	494	44.9
Mujeres	404	49	403	55.1
Comorbilidades presentes	597	71	601	67
Previo sano	236	29	207	33
Ingreso a UCIP*	147	17.6	121	13.4
Mortalidad	18	2.1	16	1.7

*Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos

Cuadro 2. Distribución de virus respiratorios

Virus	Total de pacientes 2023-2024	Total de pacientes 2022-2023
Enterovirus	365	352
Metapneumovirus	175	106
VSR A*	168	150
VSR B*	82	59
Adenovirus	73	87
Bocavirus	48	173
Influenza B	33	8
Parainfluenza HPIV4	27	3
SARS CoV2	27	82
Influenza A H3	21	106
Parainfluenza PIV3	20	64
Parainfluenza PIV1	10	7
Coronavirus OC43	6	75
Coronavirus NL63	2	21

*Virus Sincital Respiratorio

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 833 pacientes con infección respiratoria aguda con panel de virus respiratorio positivo en el servicio de Urgencias Pediátricas del Hospital Infantil de México Federico Gómez, 64 casos menos respecto a la temporada previa. En cuanto al género, el masculino mantuvo la misma prevalencia en ambas temporadas, del total de pacientes, 429 (51%) fueron de sexo masculino y 404 (49%) de sexo femenino, con un rango de edad de 0 a 17 años 11 meses; 597 pacientes (71%) presentaban alguna comorbilidad, 236 pacientes (29%) fueron previos sanos. El ingreso a Terapia Intensiva Pediátrica incrementó en un

21%, registrándose 147 ingresos (17.6%) en la temporada 2023-2024. Se registraron 18 defunciones (2.1%), 2 más con respecto a la temporada anterior (**Cuadro 1**).

Los virus respiratorios más frecuentes fueron rinovirus/enterovirus reportándose 365 casos (43%), virus sincital respiratorio 250 casos (30%), metapneumovirus 175 casos (21%) y parainfluenza 57 casos (6.8%) (**Cuadro 2**).

Al realizar la comparación entre ambas temporadas, encontramos que, rinovirus/enterovirus, continúa siendo el virus causal más común de las infecciones respiratorias agudas; bocavirus e influenza A H3, disminuyeron su incidencia en esta temporada (**Fig. 1**).

En relación al patrón de infecciones, de los 833 casos que se registraron, 524 se reportaron como coinfecciones (62.9%) y 309 como coinfecciones (37.09%), de las cuales, rinoenterovirus + metapneumovirus, influenza A + Influenza A H1, fueron las coinfecciones más comunes, con 35 y 25 casos respectivamente.

En cuanto a la necesidad de ventilación mecánica durante su estancia en urgencias, los virus que tienen mayor riesgo de requerir intubación orotraqueal, son el virus sincital respiratorio con 38 pacientes (31.4%) (OR 1.58, p 0.06), metapneumovirus con 22 pacientes (18.1%) (OR 1.31, p 0.34) y bocavirus 12 pacientes (9.9%) (OR 2.6, p <0.05). (**Cuadro 3**).

Al realizar la comparación entre temporadas encontramos la persistencia de virus sincital respiratorio como principal agente causal que condiciona la necesidad de ventilación mecánica, sin embargo en esta temporada, la infección por el virus de la influenza tuvo una disminución en los requerimientos de intubación.

De los pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, el virus registrado con mayor frecuencia en esta área fue el virus sincital respiratorio, registrándose 66 casos (31%) (OR 1.71, p <0.05) y metapneumovirus con 32 casos (15.4%) (OR 1.19, p 0.46). (**Cuadro 4**).

González-García N, Jiménez-Flores GL, Rojas-Trolle V, y col.

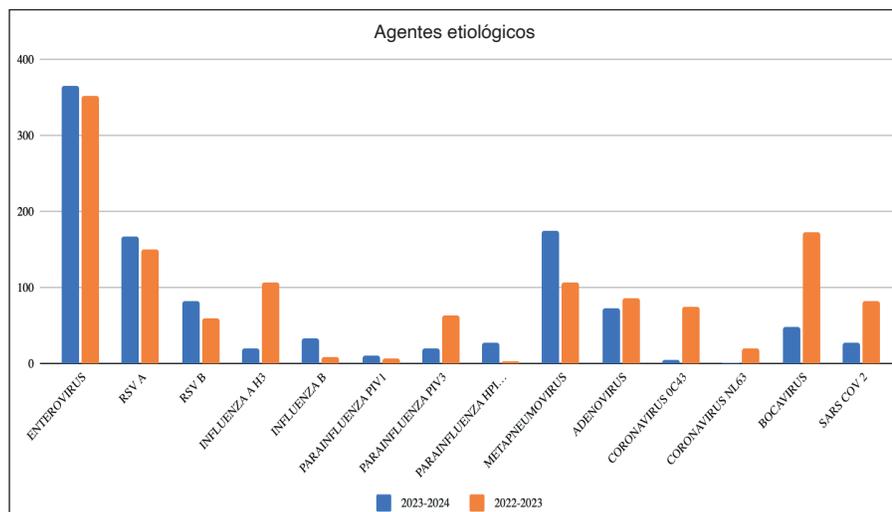


Figura 1. Comparación de agentes etiológicos por temporada

En la temporada 2022.-2023, el virus con mayor incidencia de ingreso a la terapia intensiva pediátrica fue también el virus sincitial respiratorio, registrándose en esa ocasión 31 ingresos, representando el 26% del total (OR 1.75, p 0.047)

Durante el período estudiado, se presentaron 18 defunciones, 2 más con respecto al período 2022-2023. Se reportó al virus sincitial respiratorio como el principal agente causal, registrándose 6 defunciones con aislamiento de dicho virus (21.4%) (OR 1.45, p0.52). En la temporada previa, metapneumovirus fue el virus reportado con mayor mortalidad, en el período 2023-2024 se reporta como segundo agente etiológico, con 8 casos (28.5%) (OR 2.77, p 0.06) (Cuadro 5).

Realizamos el análisis de mortalidad de acuerdo a la comorbilidad que presentaban los pacientes, encontrando que los pacientes con patologías neuromusculares tienen 7.89 veces mayor riesgo de muerte, registrándose 7 defunciones (21.8%) en pacientes con infección respiratoria y esta comorbilidad (OR 7.89, p<0.05). (Cuadro 6).

DISCUSIÓN

Encontramos múltiples estudios previos, en los que se describe la etiología de las enfermedades virales en las distintas edades pediátricas, en ellas se habla comportamiento estacional que siguen las mismas; sin embargo después de la pandemia por Covid 19, se observó un cambio en el patrón de presentación de las mismas, tanto en gravedad y estacionalidad.

Este estudio tuvo como objetivo describir la etiología y asociar el comportamiento de dichos virus con la gravedad de las infecciones que producían. De acuerdo a nuestros resultados, la mayor incidencia reportada en los paneles virales positivos fue para rinovirus/enterovirus, sin observarse cambio en este aspecto respec-

	Número Total	Porcentaje %	OR	Inf.	Sup.	P
Rinovirus/enterovirus	35	28.9				
VSR*	38	31.4	1.58	0.94	2.66	0.06
Influenza	2	1.65	0.77	0.19	2.28	0.63
Parainfluenza	5	4.1	0.91	0.26	2.48	0.85
Metapneumovirus	22	18.1	1.31	0.70	2.37	0.34
Adenovirus	6	4.9	0.85	0.28	2.16	0.73
Bocavirus	12	9.9	2.60	1.14	5.56	0.007
SARS CoV2	1	0.8	0.38	0.009	2.50	0.33

*Virus sincitial respiratorio

	Número Total	Porcentaje %	OR	Inf.	Sup.	P
Rinovirus/enterovirus	56	27				
VSR*	66	31	1.71	1.14	2.59	0.006
Influenza	13	6.2	1.56	0.73	3.14	0.19
Parainfluenza	9	4.3	1.02	0.42	2.24	0.91
Metapneumovirus	32	15.4	1.19	0.71	1.94	0.46
Adenovirus	14	6.7	1.24	0.60	2.42	0.48
Bocavirus	12	5.7	1.20	0.34	3.36	0.68
SARS CoV2	5	2.4	1.62	0.74	3.35	0.17

*Virus sincitial respiratorio

to a la temporada pasada, seguido de metapneumovirus y virus sincitial respiratorio. A diferencia del estudio publicado por Tang en el año 2023 en Shangai, en el cual el virus sincitial respiratorio fue el virus con mayor incidencia reportado, seguido del Rinovirus/enterovirus y parainfluenza.

Encontramos que la infección por virus sincitial respiratorio como mono infección, condicionó un riesgo elevado de ingreso a la terapia intensiva pediátrica por la gravedad de la infección, encontramos también que la infección por bocavirus tuvo un incremento importante respecto a la temporada previa como agente que condicionó requerimiento de manejo intensivo, sin embargo siempre asociado a otros virus, ya que como mono infección no condicionó infecciones graves; Amani y colaboradores encontraron que la coinfección de virus sincitial respiratorio con virus de parainfluenza o rinovirus/enterovirus se asociada a mayor

requerimiento de manejo intensivo, sin embargo como mono infección no se reportó gravedad importante.

Como parte de nuestros objetivos del estudio se encontraba el análisis de la mortalidad, encontramos que el virus sincitial respiratorio fue el agente causal responsable del 21.6% de las muertes, al compararlo con el estudio realizado por Yuping Duan en Beijing China, encontramos que la tasa de hospitalización por este virus es alta, sin embargo la mortalidad reportada es baja, en este estudio específicamente del 5%, esto asociado a que se trata de un país desarrollado con gran cantidad de recursos. A diferencia de Hammes y colaboradores, en cuyo estudio describieron que las infecciones por rinovirus/enterovirus presentaron mayores índices de hospitalización pero baja mortalidad, en nuestro estudio dicho virus se reportó como agente causal del 21.6% de las defunciones.

Al realizar el análisis de los requerimientos de ventilación mecánica, los pacientes con infección por virus sincitial respiratorio fueron aquellos que requirieron con mayor frecuencia intubación orotraqueal; en un estudio realizado por Habbous y colaboradores encontraron al VSR como el quinto agente causal con requerimiento de ventilación mecánica durante el curso de la infección, sin embargo, este estudio comprende dos períodos, pre y postpandemia por Covid 19, observándose que durante el período en el que el uso de cubrebocas se volvió obligatorio, la circulación de virus sincitial respiratorio disminuyó.

CONCLUSIONES

Posterior a la pandemia por Covid 19, la presentación clínica de las infecciones respiratorias en los pacientes pediátricos tuvo un cambio tanto en la etiología, estacionalidad y gravedad. Encontramos al virus sincitial respiratorio como el principal agente causal de infecciones que requieren ingreso a la terapia intensiva, ventilación mecánica y que condiciona mayor mortalidad, por lo que el análisis de la presentación clínica inicial de la infección previo a su detección por panel viral, puede facilitar la predicción de gravedad y mejorar el manejo de los pacientes.

Cuadro 5. Mortalidad

	Número Total	Porcentaje %	OR	Inf.	Sup.	P
Rinovirus/enterovirus	6	21.4				
VSR*	6	21.4	1.45	0.38	5.5	0.52
Influenza	5	17.8	7.82	2.16	29.3	0.0007
Parainfluenza	0	3.5	0	0	5.58	0.42
Metapneumovirus	8	28.5	2.77	0.83	9.86	0.06
Adenovirus	0	0	0	0	4.33	0.33
Bocavirus	1	3.5	1.26	0.02	10.78	0.77
SARS CoV2	1	3.5	2.2	0.04	19.58	0.48

*Virus sincitial respiratorio

Cuadro 6. Comorbilidades relacionadas a mortalidad

	Número Total	Porcentaje %	OR	Inf.	Sup.	P
Mortalidad	32					
Cardiovascular	4	12.5	5.04	0.70	56.62	0.06
Retraso del desarrollo	4	12.5	6.88	0.96	77.53	0.03
Endocrinológico	4	12.5	11.08	1.53	126.27	0.007
Gastrointestinal	2	6.2	2.93	0.20	41.11	0.32
Genético	4	12.5	6.59	0.92	74.19	0.034
Neuromuscular	7	21.8	7.89	1.46	79.05	0.006
Oncológico	4	12.5	3.76	0.53	42.07	0.13
Prematuridad	0	0	0	0	31.92	0.73
Renal	1	3.1	2.26	0.03	44.19	0.54
Respiratorio	2	6.2	1.91	0.13	26.71	0.54

REFERENCIAS

1. Ma X, Conrad T, Alchikh M, Reiche J, Schweiger B, Rath B. Can we distinguish respiratory viral infections based on clinical features? A prospective pediatric cohort compared to systematic literature review. *Rev Med Virol.* 2018 Sep; 28(5):e1997.
2. Zhu G, Xu D, Zhang Y, Wang T, Zhang L, Gu W, Shen M. (2021). Epidemiological characteristics of four common respiratory viral infections in children. *Virology Journal*, 18, 1-5
3. INEGI, Estadísticas de Defunciones Registradas 2021.
4. Kandeel, A., Fahim, M., Deghedy, O., H. Roshdy, W., K. Khalifa, M., El Shesheny, R., Abdelghaffar, K. (2023). Multicenter study to describe viral etiologies, clinical profiles, and outcomes of hospitalized children with severe acute respiratory infections, Egypt 2022. *Scientific Reports*, 13(1), 21860.
5. Moriyama, M., Hugentobler, W. J., & Iwasaki, A. (2020). Seasonality of respiratory viral infections. *Annual review of virology*, 7, 83-101.
6. Tang, M, Dong, W., Yuan, S., Chen, J, Lin, J., Wu, J, Zhang, L. (2023). Comparison of respiratory pathogens in children with community-acquired pneumonia before and during the COVID-19 pandemic. *BMC pediatrics*, 23(1), 535.
7. Habbous S., Hota S., Allen V. G., Henry M., Hellsten E. (2023). Changes in hospitalizations and emergency department respiratory viral diagnosis trends before and during the COVID-19 pandemic in Ontario, Canada. *Plos one*, 18(6), e0287395.
8. Vera-Valencia, G., Rendón-Macías, M. E., López-Enriquez, C., Casillas-Casillas, M. C., Escobedo-Berumen, L., Ortega-Zárata, P. N., Silva-Ramírez, H. (2023). Impacto de la pandemia COVID-19 en la prevalencia de virus que causan infecciones respiratorias agudas en pacientes atendidos en urgencias pediátricas. *Revista Mexicana de Pediatría*, 90(3).
9. Peri, F., Lorenzon, B., Cason, C., Amaddeo, A., Norbedo, S., Comar, M., Cozzi, G. (2023). Urgent Hospitalizations Related to Viral Respiratory Disease in Children during Autumn and Winter Seasons 2022/2023. *Viruses*, 15(12), 2425.
10. Audi, A., Allbrahim, M., Kaddoura, M., Hijazi, G., Yassine, H. M., Zaraket, H. (2020). Seasonality of respiratory viral infections: will COVID-19 follow suit?. *Frontiers in Public Health*, 8, 567184.
11. Duan, Y., Jiang, M., Huang, Q., Jia, M., Yang, W., & Feng, L. (2023). Incidence, hospitalization, and mortality in children aged 5 years and younger with respiratory syncytial virus-related diseases: a systematic review and meta-analysis



Artículos de investigación y originales

Prevalencia de la morbilidad y mortalidad de los pacientes con sepsis en la unidad de terapia intensiva de un hospital de ginecología y obstetricia de tercer nivel

Prevalence of morbidity and mortality in patients with sepsis in the intensive care unit of a tertiary gynecology and obstetrics hospital

Francisco Alonso Díaz-Aguilar,* María Isabel Casimiro-Pita,** Ignacio Alberto Mendez de Jesus, Phoebe Blanca Martínez-Rodríguez,§ Astrid Cuéllar-Alcántar,§ Beatriz Sánchez-Franco§

Citar como: Díaz-Aguilar FA, Casimiro-Pita MI, Mendez-Jesus IA, Martínez-Rodríguez PB, Cuéllar-Alcántar A, Sánchez-Franco B. Prevalencia de la morbilidad y mortalidad de los pacientes con sepsis en la unidad de terapia intensiva de un hospital de ginecología y obstetricia de tercer nivel. Arch Med Urgen Mex. 2024;16(3):179-185.

RESUMEN

La sepsis se define como “la disfunción orgánica causada por una respuesta anómala del huésped a la infección” Consiste en un estado de inflamación exacerbado que se desarrolla en respuesta a un patógeno.

Objetivo: se midió la prevalencia de la morbilidad y mortalidad de Pacientes con sepsis en la unidad de cuidados Intensivos adultos de La UMAE Hospital de Ginecología y Obstetricia N° 3.

Material y métodos: estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, y transversal, se incluyeron todos los expedientes de las pacientes ingresaron con diagnóstico de sepsis en periodo comprendido del 31 de marzo de 2012 al 01 de abril del 2017. Con la recolección de datos se realizó la descripción y observación de los resultados, para su análisis se ocupó el programa SPSS 20.

Resultados: se registraron un total de 64 pacientes la edad promedio se encontraba en 42 años. La estancia promedio de las pacientes en terapia intensiva fue de 7 días, se encontró que el 15.6% de pacientes no presentaban comorbilidades al momento de su ingreso y el 84.4% de las pacientes (n=54) presentaba por lo menos una comorbilidad. El sitio hallado con más frecuencia como foco de infección se encontró en abdomen correspondiendo este al 67.18%. Del total de expedientes revisados el 31.3% pertenecían a mujeres embarazadas o en puerperio, siendo el foco infeccioso encontrado con mayor frecuencia en estas pacientes el de vías respiratorias superiores. El principal microorganismo aislado fue *Escherichia coli* siendo aislado en 12.5% de los casos

Conclusiones: con los resultados encontrados, podemos deducir que no se toman cultivos de manera rutinaria, ya que el 35.9% de pacientes en nuestro estudio no contaba con ellos, de este total el 62% correspondía a pacientes con sepsis de foco abdominal, 29.1% a pacientes con foco respiratorio; se indica antibioticoterapia empírica dirigida y posteriormente es necesario el cambio de esquemas de antibióticos tomando en cuenta el cuadro clínico.

Palabras clave: sepsis, prevalencia, antibiótico.

ABSTRACT

Sepsis is defined as “organ dysfunction caused by an abnormal host response to infection.” It consists of a state of exacerbated inflammation that develops in response to a pathogen.

Objective: the prevalence of morbidity and mortality of patients with sepsis in the adult intensive care unit of the UMAE Hospital of Gynecology and Obstetrics N° 3 was measured.

Material and methods: observational, descriptive, retrospective and cross-sectional study, all records of patients admitted with a diagnosis of sepsis in the period from March 31, 2012 to April 1, 2017 were included. With data collection, the description and observation of the results was carried out; the SPSS 20 program was used for analysis.

Results: a total of 64 patients were registered, the average age was 42 years. The average stay of patients in intensive care was 7 days, it was found that 15.6% of patients did not present comorbidities at the time of admission and 84.4% of patients (n=54) presented at least one comorbidity. The site most frequently found as a source of infection was found in the abdomen, corresponding to 67.18%. Of the total records reviewed, 31.3% belonged to pregnant or postpartum women, with the infectious focus found most frequently in these patients being the upper respiratory tract. The main microorganism isolated was *Escherichia coli*, being isolated in 12.5% of the cases.

Conclusions: with the results found, we can deduce that cultures are not taken routinely, since 35.9% of patients in our study did not have them, of this total 62% corresponded to patients with sepsis of abdominal focus, 29.1% . to patients with respiratory focus; Targeted empirical antibiotic therapy is indicated and subsequently a change in antibiotic regimens is necessary, also taking into account the clinical picture.

Keywords: sepsis, prevalence, antibiotic.

* Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos, Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Ginecología y Obstetricia N° 3, Centro Médico Nacional “La Raza” (CMNR), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Ciudad de México.

** Médico Residente de 4to año de la Especialidad de Ginecología y Obstetricia, UMAE, CMNR.

*** Médico Adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos, Hospital de Infectología, CMNR.

§ Enfermera Especialista Intensiva Adscrita a la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos, Ginecología y Obstetricia, CMNR.

INTRODUCCIÓN

Sepsis severa y choque séptico son un problema importante de salud, que afecta a millones de personas alrededor del mundo cada año. La sepsis es una respuesta sistémica y deletérea del huésped a la infección que conduce a una sepsis grave (disfunción orgánica aguda secundaria a infección documentada o sospechada) y choque séptico (sepsis severa más hipotensión que no revierte a la reanimación con fluidos).¹

Las definiciones de sepsis y choque séptico que conocemos en la actualidad están centradas en la respuesta inflamatoria del huésped, han permanecido prácticamente invariables desde la primera conferencia de consenso, realizada en el año 1991.

El grupo de trabajo formado por expertos en sepsis de la *European Society of Intensive Care Medicine* y de la *Society of Critical Care Medicine*, en su trabajo sobreviviendo a la sepsis buscaron diferenciar la sepsis de la infección no complicada y actualizar las definiciones de sepsis y choque séptico para que sean compatibles con una mejor comprensión de la patología.²

Los avances en el conocimiento de la fisiopatología de la sepsis, entendida hoy día como una respuesta del huésped a la Infección más amplia, que involucra no solo la activación de respuestas pro y antiinflamatorias, sino también modificaciones en vías han definido la sepsis como "la disfunción orgánica causada por una respuesta anómala del huésped a la infección que supone una amenaza para la supervivencia".³

Los criterios no específicos de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) como fiebre y neutrofilia continuarán ayudando para realizar el diagnóstico de infección. Sin embargo, SIRS simplemente puede reflejar una apropiada respuesta del hospedero que es frecuentemente adaptativa.

El choque séptico es definido como una variedad de la sepsis con cambios circulatorios y anormalidades en el metabolismo celular que tienen la severidad suficiente para aumentar la mortalidad sustancialmente. El choque séptico comparte tres características: hipotensión, elevación de niveles de lactato y necesidad sostenida de uso de vasopresores.⁴

Para confirmar el diagnóstico de SIRS y los procesos sépticos además de los datos clínicos se requiere documentar en la citología hemática: leucocitosis $>12,000$, o leucopenia <4000 , bandemia $> 10\%$. En pacientes con sepsis, sepsis grave o choque séptico, en ausencia de diabetes puede presentarse hiperglucemia con valores séricos de >120 mg/dL, o > 7.7 mmol/L, como consecuencia de alteraciones metabólicas como respuesta al proceso inflamatorio.⁵

Para la identificación de la disfunción orgánica, se recomienda emplear una variación de 2 o más puntos en la escala SOFA (*Sequential [Sepsis-Related] Organ Failure Assess-*

ment), considerando una puntuación basal de 0 a menos que se conozca que el paciente tuviera una disfunción orgánica previamente a la aparición de la infección. Una puntuación de SOFA ≥ 2 refleja un riesgo de mortalidad global de aproximadamente un 10% en la población general.

Además, se desarrolla una nueva escala, denominada qSOFA (*quick SOFA*), que incluye exclusivamente criterios clínicos fácil y rápidamente mensurables a pie de cama. Los criterios del qSOFA son: alteración del nivel de conciencia, definido como una puntuación en la escala de Glasgow ≤ 13 , tensión arterial sistólica ≤ 100 mmHg y frecuencia respiratoria ≥ 22 rpm.²

La epidemiología de la sepsis ha sido evolutiva, a finales del decenio de 1970 ocurrían 164,000 casos en Estados Unidos, para el año 2000 la incidencia aumentó a más de 650,000 casos por cada 100,000 habitantes, quizá como consecuencia de la edad avanzada, inmunosupresión e infecciones por microorganismos resistentes a múltiples fármacos.⁵

Esta condición es responsable del 2% de las admisiones hospitalarias y 50% de los pacientes requieren ingreso a unidad de cuidados intensivos.⁶ La sepsis severa y el choque séptico son problemas importantes de salud, que afectan a millones de personas en todo el mundo cada año, matando a uno de cada cuatro pacientes e incrementando cada vez más la incidencia.¹

A pesar del impacto documentado de la sepsis en los países desarrollados, la literatura sobre su incidencia, prevalencia y mortalidad en los países en desarrollo es escasa.⁷

De acuerdo con los resultados de la Encuesta Nacional de Sepsis, esta entidad representa 27.3 % de los ingresos a las unidades de terapia intensiva (UTI), lo que está en concordancia con los resultados del estudio colaborativo europeo y el del Reino Unido, en los que la sepsis representó 30% y 27.1% de los ingresos, respectivamente. La prevalencia de la sepsis de acuerdo con la población ajustada de los estados encuestados fue de 40 por 100 mil habitantes menor a la informada a nivel internacional, que va de 54 a 97 por 100 mil habitantes, lo que se debe a que no se encuestaron ni todas las UTI ni todos los estados del país.⁸

La edad y la comorbilidad son los principales determinantes del desenlace: en las personas sin comorbilidad conocida, la tasa de mortalidad es inferior al 10% entre los 3 y los 5 años de edad hasta la tercera década; después, aumenta lentamente hasta alcanzar aproximadamente el 60% en la séptima década de la vida.⁹ Las personas que ingresan al hospital con enfermedades graves, presentan un mayor riesgo de desarrollar sepsis debido a la enfermedad subyacente, uso previo de antibióticos, resistencia bacteriana hospitalaria y procedimientos invasivos.⁵ En todos los grupos de edad, la mortalidad se ve fuertemente favorecida por afecciones comórbidas, como cáncer, diabetes e inmunosupresión.⁹

Durante la infección los microorganismos actúan con el sistema inmune del huésped produciendo una cascada inflamatoria produciendo citocinas y otros mediadores inflamatorios que inician la respuesta inflamatoria sistémica. Los efectos resultantes incluyen vasodilatación, aumento de la permeabilidad vascular, disfunción miocárdica y el deterioro de la cascada de la coagulación, resultando en desequilibrio global de suministro de oxígeno sistémico.⁷ Este desequilibrio entre la respuesta del huésped y la intensidad del estímulo por parte del patógeno, es lo que condiciona la disfunción y falla orgánica con o sin hipotensión arterial. Dando como resultado, entre otras alteraciones, el desarrollo de un patrón inmunológico de características predominantemente proinflamatorias, mixta e inclusive antiinflamatoria, siendo el comportamiento de este perfil en muchas ocasiones de carácter dinámico.

El evento inicial de la respuesta inmunitaria innata es el reconocimiento del patógeno invasor como una amenaza.¹⁰

Las bacterias Gram negativas, solas o acompañadas, son los agentes causales más frecuentes, aunque los cocos Gram positivos adquieren gran representación (40.31%). El origen más frecuente suele ser el comunitario (35.3% al 59.1%), y los focos más frecuentes son el pulmonar y el abdominal. Los hongos son causa de sepsis en el 4.02% al 5.81% de los casos.⁹

Los organismos etiológicos que comprenden el espectro amplio de patógenos involucrados, siendo predominantes las bacterias y los hongos. Sin embargo, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus* especies, *Streptococcus pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, especies dentro de la familia de *Klebsiella*, y *Candida* son las especies de patógenos mayormente descritos.¹¹

Es importante identificar la etiología de la sepsis, por lo que se necesita contar con 2 o más hemocultivos y otros cultivos de acuerdo a la sospecha de su origen. El porcentaje de hemocultivos positivos tomados en forma adecuada en pacientes con sepsis grave o choque séptico es de 30% al 50%.⁵

La sepsis es una respuesta multifacética del huésped a un patógeno infeccioso que puede ser amplificado significativamente por factores endógenos. Se reconoce que implica la activación temprana tanto de las respuestas antiinflamatorias como proinflamatorias, junto con modificaciones importantes en las vías cardiovascular, neuronal, renal, anatómica, hormonal, bioenergéticas, no metabólicas y la coagulación, todas estas con importancia pronóstica.²

Las características clínicas de sepsis severa varían de manera significativa, dependen de múltiples factores incluyendo las características del hospedero, el sitio y la severidad de la infección, el curso de tiempo previo a la terapia. La disfunción orgánica comúnmente incluye hipotensión, falla respiratoria, alteraciones del estado mental, falla renal

aguda, íleo, disfunción hepática, coagulación intravascular diseminada, disfunción adrenal y síndrome del enfermo eutiroideo. El efecto acumulativo de disfunción orgánica es un fuerte predictor de mortalidad en sepsis. Para pacientes que en la etapa temprana de la sepsis, la inmunosupresión incrementa el riesgo de infecciones secundarias.¹¹

El lactato es considerado como el mejor marcador de hipoperfusión e hipoxia tisular, de obtención rápida y barata, se encuentra incluido en todas las recomendaciones de valoraciones de pacientes con sepsis, sepsis grave y choque séptico. Su utilidad se centra en demostración de hipoperfusión tisular, por lo que permite diferenciar la sepsis de un SIRS, valores mayores al corte constituyen un predictor independiente de gravedad, mala evolución clínica y mortalidad.

La proteína C reactiva es una proteína de fase aguda liberada en los hepatocitos aunque otras células incluyendo los macrófagos alveolares pueden sintetizarla, aparece tras la estimulación de IL-6 e IL-8 en respuesta a cualquier tipo de inflamación aguda, incluyendo infecciones virales, bacterianas y otros procesos inflamatorios. Sus niveles aumentan después del trauma, inflamación y otros estímulos relacionados con el daño tisular, presenta vida media corta de 19 horas aproximadamente, haciéndose una herramienta útil en la monitorización del seguimiento de la respuesta inflamatoria, infección y la terapéutica antibiótica. Niveles mayores de 50 mg/L son altamente sugestivos de sepsis.¹²

MATERIAL Y MÉTODOS

Posterior al dictamen de autorización por el Comité Local de Investigación y Ética en Salud 3504 con número de registro N° de Registro 2017-1905-21 ante la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y registro institucional R-2017-3504-3, se revisaron los expedientes de las pacientes hospitalizadas en la unidad de cuidados intensivos de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE), Hospital de Gineco-Obstetricia (HGO) Núm. 3 del Centro Médico Nacional (CMN) "La Raza" del IMSS, en la Ciudad de México, en el periodo comprendido del 31 marzo de 2012 al 01 de abril de 2017.

Los investigadores se encargaron de revisar la bitácora de registros de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos y recabaron los números de expedientes de pacientes con diagnóstico de sepsis ingresados en el periodo comprendido del 31 marzo de 2012 al 01 de abril de 2017.

Posteriormente se solicitó mediante un oficio al servicio de Área de Información Médica y Archivo Clínico (ARI-MAC) la disposición de los expedientes. Se revisaron cada uno de los mismos, tomando la información necesaria para el llenado de la hoja de recolección de datos, los cuales se recabaron en una base de datos en el programa excel.

Para la investigación en las hojas de recolección de datos por paciente, en la que se recolecto la información necesaria de acuerdo con los objetivos planteados: edad, comorbilidades, uso de aminas, sitio de infección, días de estancia en terapia, ventilación mecánica, días de ventilación mecánica, antecedentes de cirugías, días posteriores a la cirugía presentó infección, se descubre de la infección durante la cirugía, SOFA, APACHE, cultivos, cuenta plaquetaria, bilirrubinas, TAM al ingreso, Glasgow al ingreso, creatinina, lactato, defunción.

Criterios de inclusión

Expedientes de todas las pacientes que cuenten con diagnóstico de sepsis atendidas en la unidad de terapia intensiva de Ginecología y Obstetricia N° 3, CMN “La Raza”.

Criterios de eliminación

No realizar la recopilación de los datos por no contar con el expediente clínico de la paciente o por estar incompleto.

Estadística

Se usó el programa estadístico SPSS- 20 y se realizó una estadística descriptiva de las variables cuantitativas, se calcularon medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (desviación estándar, valores mínimos y máximos); para las cualitativas, frecuencias simples y proporciones para comparar las medias entre grupos t de Student o U de Mann Whitney en medianas.

RESULTADOS

El presente estudio se llevó a cabo del 30 de junio de 2016 al 1 de julio de 2017 en la UMAE - HGO N° 3, CMN “La Raza” del IMSS. Durante este periodo se incluyeron 38 pacientes, las cuales ingresaron a la UTI con el diagnóstico de sepsis.

Al término de la recolección de datos se realizó la descripción y observación de los resultados. Encontrando lo siguiente: se registraron un total de 69 ingresos al servicio de UTI con diagnóstico de sepsis en el periodo ya mencionado de los cuales 5 casos se eliminaron debido a que no contaban con expediente clínico completo, quedando un total de 64 pacientes incluidos en el estudio, la edad promedio se encontraba en 42 años de un rango de edad de 18 a 78 años, el grupo etario más frecuentemente afectado por sepsis en nuestro hospital fue el de las pacientes que correspondían al grupo de 26-30 años (n=10) que equivale al 15.6%, seguido por el grupo de 31-35 años que corresponde al 14.1% (n= 9), (Fig. 1).

La estancia promedio de las pacientes en la terapia fue de 7 días. (Fig. 2).

La frecuencia de comorbilidades por paciente se expresa en el cuadro 1.

La comorbilidad asociada a sepsis con más frecuencia encontrada en nuestro estudio fue la hipertensión arterial hallada en 17 pacientes, seguida por la diabetes mellitus encontrada en 13. (Fig. 3).

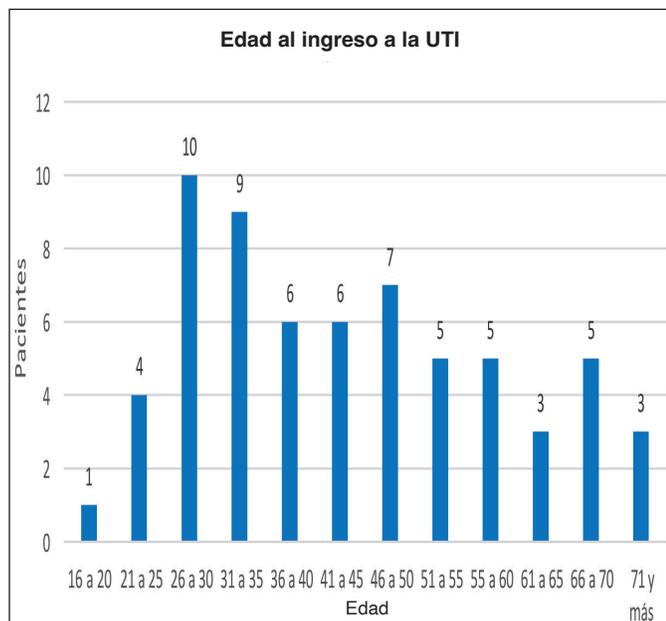


Figura 1. Edad al ingreso a UCI.

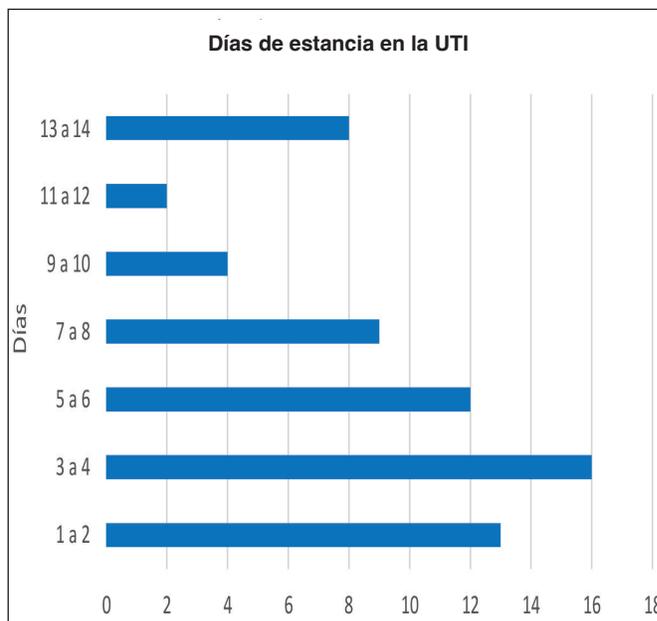


Figura 2. Días de estancia intrahospitalaria en UCI.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Ninguna	10	15.6
	Una comorbilidad	29	45.3
	Dos comorbilidades	11	17.2
	Tres comorbilidades	10	15.6
	Cuatro comorbilidades	4	6.3
	Total	64	100.0

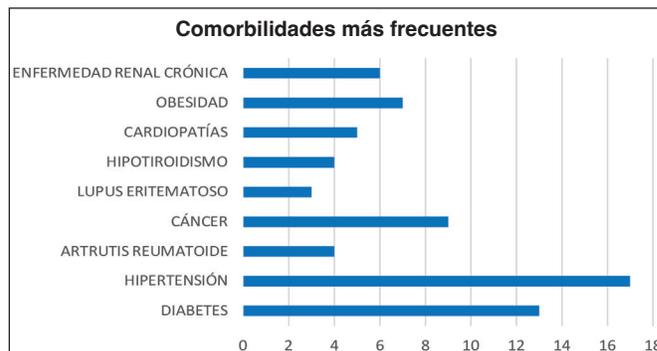


Figura 3. Comorbilidades más frecuentes.

	Frecuencia	Porcentaje
Sin antecedente	10	15.6
Durante la cirugía	13	20.3
1 a 3 días	9	14.1
4 a 6 días	4	6.3
7 a 10 días	10	15.6
11 o más días	18	28.1
Total	64	100.0

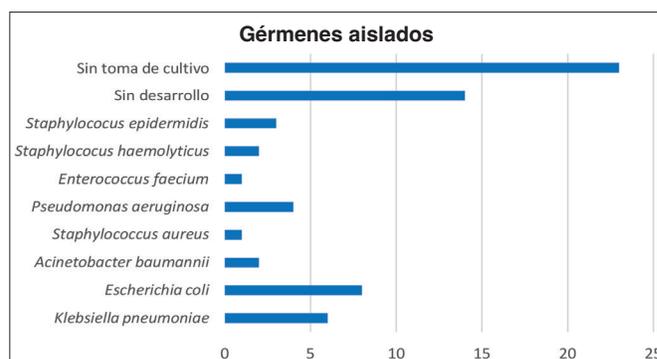


Figura 4. Gérmenes aislados.

El 21.9% (n=14) de pacientes presentaba enfermedades misceláneas como: síndrome de Sjogren, insuficiencia renal crónica, cirrosis hepática, desnutrición, etcétera que corresponde al 21.9% de nuestra muestra (**Cuadro 1**).

El sitio hallado con más frecuencia como foco de infección se encontró en abdomen correspondiendo este al 67.18% de las pacientes.

De los pacientes con infección en la cavidad abdominal el 97.6% requirió cirugía abdominal, dentro de ellas el 25.5% fue diagnosticado con infección de origen intraabdominal durante el procedimiento quirúrgico, (**Cuadro 2**) mientras que el 72.09% presentó infección abdominal posterior a procedimiento quirúrgico, el promedio de días de presentación del proceso infeccioso posterior a la cirugía fue de 9.7 días, sólo un paciente con infección intraabdominal no tuvo antecedente quirúrgico, ni requirió de alguna operación para su tratamiento.

Del total de expedientes revisados para este estudio el 31.3% pertenecían a mujeres embarazadas o en puerperio, siendo el foco infeccioso encontrado con mayor frecuencia en estas pacientes el de vías respiratorias superiores.

Se revisaron los expedientes en búsqueda de cultivos encontrando que en el 35.9% de los casos no se realizaron, de las que si se tomaron el 21.9% no tuvo desarrollo y el 42.2% si lo presentó; el principal microorganismo aislado fue *Escherichia coli* siendo en 12.5% de los casos (**Fig. 4**).

Para cavidad abdominal y respiratoria que fueron los dos principales sitios de infección, los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* respectivamente, sin embargo 18.7% de pacientes presentaron desarrollo de más de un microorganismo.

El 78.1% las de pacientes presentaron infección en un solo sitio, el resto 21.9% que equivale a 14 casos la presentaron en más de un sitio, (dos en 17.2% y tres en 4.7%).

Del total de la muestra 20 pacientes se encontraban embarazadas y/o en puerperio de ellas (n=14) 70% presentaron infección de vías respiratorias altas, 15% infección en abdomen, en 10% el foco infeccioso se encontró intrauterino y 5% en vías urinarias. De las pacientes ingresadas a la UTI con diagnóstico de sepsis el 56.2% requi-

Díaz-Aguilar FA, Casimiro-Pita MI, Mendez-Jesus IA, y cols.

rieron de apoyo mecánico ventilatorio, el 20.3% por uno o dos días, seguido por cinco a seis días representado por el 12.5%; 10.9% de tres a cuatro días; 7.8% de once o más días, y por último de nueve a diez días el 1.6%. El tiempo promedio de duración de ventilación mecánica asistida fue de 5.8 días.

La presión arterial media al ingreso de las pacientes al servicio de UTI se encontraba mayor o igual a 70 mmHg en el 65.6% de las pacientes. Asociándose con un valor menor de lactato por gasometría al ingreso. **(Cuadro 3).**

Se calculó la puntuación de SOFA al ingreso de las pacientes, la cual cuenta con una puntuación que va de 0 a 24, observamos que más del 70% de las pacientes contaban con una puntuación al ingreso menor a 9 el cual se relacionó con menor estancia intrahospitalaria y menor mortalidad **(Cuadro 4).**

Del total de pacientes atendidas en el servicio con diagnóstico de sepsis, 8 pacientes que corresponden al 12.5% presentaron defunción, 8 fueron trasladadas a su hospital general de zona y 75% de las pacientes fueron egresadas a hospitalización por mejoría y adecuada evolución clínica. De las 8 pacientes que presentaron defunción durante su internamiento todas contaban con un SOFA de ingreso mayor a 9

DISCUSIÓN

La sepsis es una condición clínica frecuente y aunque su incidencia está en disminución debido al uso de antibióticos y nuevas tecnologías su índice de mortalidad permanece alto, esta última en nuestro hospital se encuentra en 12.5% lo cual dista de las estadísticas reportadas en la literatura con aproximadamente 40%, esto quizá se pueda deber a que la población atendida en nuestro hospital se encuentra conformada por mujeres jóvenes con un promedio de edad de 42.6 años.⁵

Entre las comorbilidades más frecuentemente presentadas, se encontró la hipertensión arterial, la diabetes, cáncer y la obesidad sin embargo, el 15.6% de las pacientes no contaban con ninguna pese a que nuestro hospital es de concentración.

Se observó además que la principal causa de sepsis fueron las infecciones intraabdominales, dato similar a lo reportado en la literatura ya que cerca de dos terceras partes de pacientes con ingreso a la UTI se debieron a las de este tipo.⁹

Dentro de las infecciones de origen abdominal el 97.6% requirió cirugía, de ellas una cuarta parte de las pacientes fueron diagnosticadas con infección intraabdominal durante la primera cirugía por presencia de abscesos sin embargo, no se realizaron de manera rutinaria cultivos de tejido infectado. El microorganismo más frecuentemente hallado como causa de sepsis abdominal fue *E. coli*, lo cual es similar a lo reportado en la literatura.¹¹

La estancia promedio de las pacientes en la UTI fue de 7 días. La permanencia intrahospitalaria de mayor duración se debió a infecciones intraabdominales, con posterior desarrollo de infecciones a otros niveles como es el caso de neumonía asociada a cuidados de la salud, infecciones cutáneas asociadas a múltiples intervenciones quirúrgicas o lesiones por presión.

Se observó que los pacientes que presentaban una TA media mayor a 70 cursaban con un valor de lactato menor de 2, lo cual se observó asociado a mejor pronóstico con lo descrito en la literatura.¹²

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados encontrados, podemos deducir que no se toman cultivos de manera rutinaria, ya que el 35.9% de pacientes en nuestro estudio no contaba con cultivos, de este total el 62% correspondía a pacientes con sepsis de foco abdominal, 29.1% a pacientes con foco respiratorio; se indica antibioticote-

Cuadro 3. Relación Lactato/TAM al ingreso

		TAM ingreso		Total
		Mayor o igual a 70 mmHg	Menor a 70 mmHg	
Lactato	menor a 2	30	16	46
	mayor a 2	12	6	18
Total		42	22	64

Cuadro 4. Puntuación de SOFA al ingreso

		Frecuencia	Porcentaje
Puntuación	Menor a 2	16	25.0
	3 a 5	22	34.3
	6 a 8	9	14.0
	9 a 11	11	17.1
	12 a 15	2	3.1
	16 a 19	4	6.25
	más de 20	0	0
Total		64	100.0

rapia empírica dirigida y posteriormente es necesario el cambio de esquemas de antibióticos tomando en cuenta también el cuadro clínico.

Es por esto que debemos conocer la fisiopatología y cuadro clínico de la sepsis, para brindar el mejor tratamiento y nuestras decisiones deben estar encaminadas a tratar de erradicar la causa ya que es parte de la práctica clínica del personal médico-quirúrgico.

Las decisiones sobre la reanimación de las pacientes, momento de la cirugía, técnica quirúrgica a utilizar y uso de antibióticos son un desafío; sin embargo, al realizar de manera rutinaria cultivos podremos saber cuáles son los microorganismos más frecuentemente encontrados en nuestros centros hospitalarios y la sensibilidad de los mismos para un mejor tratamiento empírico dirigido y el desescalamiento posterior del tratamiento antimicrobiano, que junto con la mejoría clínica de nuestras pacientes poder disminuir el tiempo de estancia y la morbimortalidad en este tipo de patologías.

Es importante enfatizar que muchas de las intervenciones que han demostrado generar un impacto significativo en los desenlaces clínicos no requieren de grandes inversiones económicas, ni de tecnología sofisticada, si no de conocimientos fisiopatológicos, una actitud proactiva y la optimización del trabajo en equipo tal como lo son tratamiento antibiótico profiláctico según la cirugía indicada, la toma de cultivos, adecuado lavado de manos, así como una adecuada asepsia y antisepsia.

REFERENCIAS

1. Dellinger RP, Levy M, Rhodes A, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock. *Shock*; 2012. *Critical Care Medicine* 2013; 41:2580-637.
2. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW et al. The third international Consensus Definitions for Septic Shock. *JAMA* 2016; 315:801-810.
3. Levy MM, Fink MP, Marshall JC, et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Intensive Care Med*. 2003;29:530-538.
4. Shankar-Hari M, Phillips G, Levy ML, et al. Assessment of definition and clinical criteria for septic shock. *JAMA*.2016.0289.
5. Diagnóstico y tratamiento de Sepsis Grave y Choque Séptico en el adulto. México: Secretaría de Salud; 2009.
6. Martin GS, Mannino DM, Eaton S. et al. The epidemiology of sepsis in the United States from 1979 through 2000. *New England and Journal Medicine* 2003; 348:1546-554.
7. Tupchong K, Koyfman A, Foran M. Sepsis, severe sepsis and septic shock: A review of the literature. *African Journal of Emergency Medicine* 2015; 5: 127–135.
8. Martin-Ramírez JF, Domínguez-Borgua A, Vázquez-Flores AD. Sepsis. *Medicina Interna México* 2014;30:159-175.
9. Munford RS, Suffredini AF. Sepsis, Sepsis Grave y Choque Séptico. En: Mendell, Douglas y Bannett. *Enfermedades infecciosas principios y práctica* 8va ed, Elsevier 2015: 949-971
10. Carrillo R, Tapia J, Peña CA, et al. Bases Moleculares de la Sepsis. *Fac. Med. UNAM* 2014; 57(3):9-21
11. Cawcutt KA, Peters SG. Severe Sepsis and Septic Shock: Clinical Overview and Update on Management. *Mayo Clin Proc*. 2014;89:1572-1578.
12. Gorordo.Delsol L, Perez-Nieto O, Porras-Escorcía O, et al. Sepsis abdominal: Fisiopatología Diagnóstico y tratamiento; *Rev Mex. de Cirugía de aparato Digestivo*, 2015; 4:110-117.



Complicaciones en pacientes con pancreatitis aguda que reciben reanimación hídrica agresiva en urgencias del Hospital General de Zona N° 29, IMSS

Complications in patients with acute pancreatitis receiving aggressive fluid resuscitation in the emergency department of General Hospital Zone N° 29, IMSS

José Antonio Sierra-Barrales,* Francisco Alonso Díaz-Aguilar, Patricia García-Rodríguez,*** Fabián Guadalupe Chablé-Chan,§ Alexis Calva-Rojas,§§ Flor María Guadalupe Arroyo-Cano§§**

Citar como: Sierra-Barrales JA, Díaz-Aguilar FA, García-Rodríguez P, Chablé-Chan FG, Calva-Rojas A, Arroyo-Cano FMG. Complicaciones en pacientes con pancreatitis aguda que reciben reanimación hídrica agresiva en urgencias del Hospital General de Zona N° 29, IMSS. Arch Med Urgen Mex. 2024;16(3):186-192.

RESUMEN

Introducción: la pancreatitis aguda es una enfermedad grave y causa frecuente de ingreso a los servicios de emergencias en México. El abordaje de líquidos en las primeras 24 horas en promedio oscilaban entre los 4 a 6 litros, factor que en algunos casos contribuían a una alta morbimortalidad.

Objetivo: analizar cuáles son las complicaciones desarrolladas más frecuentes asociadas a la reanimación hídrica agresiva de la pancreatitis aguda, en la sala de urgencias.

Material y métodos: la presente investigación es un estudio analítico, observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo, que se realizó en pacientes atendidos en el área de Urgencias del Hospital General de Zona N° 29; se realizó análisis bivariado usando Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher, estimándose odds ratio (OR) e intervalos de confianza del 95% (IC 95%). Se utilizaron los expedientes clínicos para la obtención de la información, en el periodo comprendido de marzo del 2022 a marzo del 2023.

Resultados: se incluyeron 201 pacientes con diagnóstico de pancreatitis aguda, con edad comprendida entre 18 a 70 años, el 67.7% mujeres (n=136) y el 32.3% hombres (n=65), se ocupó para estadificar la gravedad de los ingresos con la clasificación de Atlanta leve 62.7% (n=126), moderadamente grave 33.8% (n=68) y grave 3.5% (n=7), se incluyeron pacientes reanimados con solución salina al 0.9% fueron 39.8% (n=80) solución Hartmann 60.2% (n=121), en cuanto a la cantidad ocupada fue < 3000 mL 68.7% (n=138) y >3000 mL 31.3% (n=63), la complicación más frecuente fue edema periférico con 40.3% (n=81) con un OR=1.43 (IC=1.06-1.92) y edema agudo de pulmón 3% (n=6) OR= 0.1 (IC=0.1-1).

Conclusión: la reanimación hídrica es un pilar en el tratamiento de la pancreatitis aguda, sin embargo la sobrehidratación sigue siendo causa de morbilidad, por lo que ajustar los líquidos en urgencias es imprescindible, la reanimación guiada por metas, individualización de tratamiento y la inclusión de algunos dispositivos, evitarían complicaciones.

Palabras clave: reanimación hídrica, pancreatitis aguda, edema periférico.

* Médico Residente de 3er año de Medicina de Urgencias, Hospital General de Zona N° 29, IMSS.

** Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos, Unidad Médica de Alta Especialidad (UMA) de Ginecología y Obstetricia N° 3, Centro Médico Nacional "La Raza" (CMNR), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Ciudad de México.

*** Servicio de Urgencias, Hospital General de Zona N° 29, IMSS.

§ Servicio de Urgencias, Hospital General, Centro Médico Nacional "La Raza", IMSS.

§§ Servicio de Cuidados Intensivos Adultos, Unidad Médica de Alta Especialidad de Ginecología y Obstetricia N° 3, Centro Médico Nacional "La Raza", IMSS.

ABSTRACT

Introduction: acute pancreatitis is a serious disease and a frequent cause of admission to emergency services in Mexico. The average fluid intake in the first 24 hours ranged from 4 to 6 liters, a factor that in some cases contributed to high morbidity and mortality.

Objective: to analyze the most frequent complications associated with aggressive fluid resuscitation of acute pancreatitis in the emergency room.

Material and methods: this research is an analytical, observational, cross-sectional, descriptive and retrospective study, which was carried out in patients treated in the Emergency area of General Hospital Zone No. 29; a bivariate analysis was performed using Chi square or Fisher's exact test, estimating odds ratio (OR) and 95% confidence intervals (95% CI). Medical records were used to obtain information from March 2022 to March 2023.

Results: 201 patients diagnosed with acute pancreatitis were included, aged between 18 and 70 years, 67.7% women (n=136) and 32.3% men (n=65). The severity of admissions was assessed using the Atlanta classification: mild 62.7% (n=126), moderately severe 33.8% (n=68), and severe 3.5% (n=7). Patients resuscitated with 0.9% saline solution were 39.8% (n=80), Hartmann solution 60.2% (n=121). The amount occupied was <3000ml 68.7% (n=138) and >3000ml 31.3%. (n=63), the most frequent complication was peripheral edema with 40.3% (n=81) with an OR=4.41 (CI= 2.4-8.09) and acute pulmonary edema 3% (n=6) OR=1.10 (CI=1.02-1.19)

Conclusion: fluid resuscitation is a pillar in the treatment of acute pancreatitis, however overhydration continues to be a cause of morbidity, so adjusting fluids in emergencies is essential, goal-guided resuscitation, individualization of treatment and the inclusion of some devices would avoid complications.

Keywords: fluid resuscitation, acute pancreatitis, peripheral edema.

INTRODUCCIÓN

La pancreatitis aguda es una enfermedad grave y causa frecuente de ingreso a los servicios de emergencias en México; sin embargo de forma mundial ha ido en incremento su incidencia debido a la alta prevalencia de desencadenantes de la patología como lo son la obesidad, el consumo de alcohol y la coleditiasis, a su vez en nuestro continente la mayor incidencia se encuentra en América del Norte, y se tiene reportado en epidemiologías actuales de Estados Unidos como una de las principales causas de consulta gastrointestinal en sus servicios de emergencias.^{1,2}

Presenta una alta morbilidad y mortalidad, con una incidencia global de 33.74 casos por cada 100,000 personas/año y una mortalidad de 1.16 por 100,000 personas; afecta a personas de todas las edades y con mayor riesgo para el sexo masculino que para el femenino.³

El manejo por especialistas de urgencias como el primer eslabón en la atención de esta patología, obliga al personal del área a dominar los manejos vanguardistas de la patología, las intervenciones adecuadas sobre la historia natural de la enfermedad y a no desestimar las graves complicaciones que se suscitan secundarias a la intervención tardía; sin esto, el padecimiento seguirá siendo colocando con una alta mortalidad en los índices de enfermedad del tracto gastrointestinal.⁴

La pancreatitis aguda es una enfermedad grave asociada a una alta morbimortalidad, la enfermedad es altamente variable, distinguiéndose un amplio número de casos leves en los que la enfermedad transcurre sin complicaciones en varios días y un subgrupo de pacientes con enfermedad grave en los que la mortalidad asciende hasta el 30-50%, enmarcando este subgrupo prácticamente la totalidad de las defunciones.^{5,6}

Históricamente el inicio de la terapia hídrica en la pancreatitis aguda era agresivo con altos volúmenes en las primeras 24 horas, para reponer volumen y solucionar los estados de shock hipovolémico secundario al secuestro de líquidos por la pancreatitis grave y moderadamente grave, sin embargo recientemente se encontró la correlación del incremento en la tendencia hacia mayor intensidad de los síntomas y mayor estancia intrahospitalaria en quienes iniciaban una terapia de reanimación hídrica agresiva.⁶

Los pacientes que desarrollan pancreatitis aguda fisiopatológicamente desarrollarán una depleción de volumen secundaria a varios factores, entre ellos destacan principalmente el secuestro de líquidos como lo es en el edema pancreático, peripancreático y sistémico. Además, como sinergia a las pérdidas hídricas se encuentran, los síntomas gastrointestinales como: Los vómitos y la anorexia, que contribuye a la ingesta oral reducida con un déficit de líquidos resultante. El volumen circulante disminuido lleva

a una hipoperfusión tisular y puede resultar en falla multiorgánica. El estado del volumen intravascular se puede estimar de varias formas indirectas dinámicas entre los que destacamos la fluctuación de los signos vitales, la medición de la uresis, el nitrógeno ureico en sangre (BUN) y el hematocrito. Actualmente se sabe que un volumen intravascular bajo, consecuentemente aumenta las complicaciones y la tasa de mortalidad.⁷

La reanimación temprana con líquidos cristaloides isotónicos como fluido de preferencia está indicada para optimizar y llegar a objetivos de perfusión tisular, en cuestión de hipovolemia rescatar la tonicidad intravascular y por consecuencia no esperar a empeoramiento hemodinámico en las primeras horas de diagnóstico. La administración de fluidos debe guiarse por la reevaluación frecuente del estado hemodinámico, las constantes vitales y criterios de hipoperfusión tisular, ya que se conoce ampliamente los efectos deletéreos que causan a los pacientes la sobrecarga de líquidos. Las soluciones cristaloides isotónicos son el fluido preferido para inicio de la reanimación.^{7,8}

En la práctica diaria el tratamiento de la pancreatitis aguda se recomienda de primera instancia, la terapia hídrica desde el momento que se diagnostica la patología en el área de urgencias, así las guías de práctica clínica como la Asociación Americana de Gastroenterología, el Colegio Americano de Gastroenterología y la Asociación Americana del páncreas, recomiendan el inicio de soluciones cristaloides por metas, en la evidencia actual además mencionan el uso de ringer lactato por encima de solución salina por una asociación entre un efecto antiinflamatorio aparente y una probabilidad baja de desarrollar SIRS a las 24 horas de iniciado el cuadro.⁹

Se deben tener en cuenta tres características principales de pancreatitis aguda. Primero es una enfermedad dinámica que puede empeorar después de la presentación inicial. Por lo tanto, el monitoreo continuo es necesario, la reevaluación de los requerimientos de fluidos es imprescindible. En segundo lugar, esta patología se considera una enfermedad dependiente del tiempo por lo tanto, iniciar intervenciones con mayor prontitud tendrá como resultado una mejoría clínica más pronta. La progresión a complicaciones como síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) o falla multiorgánica o el empeoramiento con necrosis pancreática, son prevenibles siempre y cuando se inicien intervenciones precoces. Sin embargo, la administración de líquidos excesivos puede ser perjudicial en presencia de un estado de permeabilidad capilar aumentada. La hipovolemia en el contexto de pancreatitis aguda no es una simple pérdida de volumen intravascular, sino una combinación de hipovolemia y disfunción micro circulatoria por SIRS.⁹

Varios experimentos con animales sugirieron que la terapia de fluidos adecuada podría reducir el daño pancreá-

tico y en algunos casos la mortalidad. Con base en estos resultados, la mayoría de las guías apoyan una reposición de líquidos temprana y adecuada.^{10,11}

Según de Madaria 2022 en sus grupos estudiados realizaron una evaluación inicial física a las 3 horas de iniciado el tratamiento hídrico para evaluar sobrecarga de líquidos y luego realizó análisis bioquímicos y evaluaciones físicas a los 12, 24, 48 y 72 horas. En estos puntos de control, la reanimación dirigida por objetivos se ajustó sobre la base de la presencia de hipovolemia, normovolemia o sospecha de sobrecarga de líquidos; en ambos grupos, la hidratación se redujo o se detuvo si había una sospecha de sobrecarga de líquidos; esta estrategia fue adaptado al grado de sobrecarga de líquidos y a características específicas del paciente.¹¹

Otro punto evaluado junto con la reanimación con líquidos y como variable a considerar para la suspensión o disminución de líquidos intravenosos fue la alimentación oral, se consideró su inicio a las 12 horas según la intensidad del dolor, este fue medido en la escala de resultados informados por el paciente en pancreatitis aguda (PAN-PRO-MISE) fue menor a 5 (rango 0 a 10 para cada síntoma; rango general, 0 a 70, con puntajes más altos que indican un síntoma más alto en intensidad).¹²

Aún se desconoce el momento y la velocidad óptimos de administración de líquidos. Las guías disponibles recomiendan terapia de fluidos temprano y agresivo. Esta definición se refiere a un más alto índice de líquidos en las primeras horas de la enfermedad y una más baja tasa en los días siguientes.¹²

Actualmente, diferentes guías sugieren una tasa inicial de líquidos para pacientes con pancreatitis aguda que presentan características de hipovolemia:

- 5–10 mL/kg/h durante las primeras 24 h hasta alcanzar los objetivos de reanimación. Los objetivos sugeridos son frecuencia cardíaca (FC) < 120 lpm, presión arterial media (PAM) > 65 mmHg, gasto urinario (UO) > 0.5 mL/kg/h y hematocrito 35%–44%.
- 250–500 mL/h de cristaloides isotónico durante las primeras 12–24 h, con poco beneficio más allá de este período de tiempo y con el objetivo de disminuir el BUN y el hematocrito.
- 150–600 mL/h en pacientes con choque o deshidratación, hasta PAM > 65 mmHg y UO > 0.5 mL/kg/h, y 130–150 mL/h en pacientes sin signos graves de hipovolemia.¹³

El edema agudo de pulmón que se desarrolla en la pancreatitis aguda, es de origen no cardiogénico, compuesto por tres factores predisponente el primero como resultado secundario a la respuesta inflamatoria sistémica, el segundo como disminución de la distensibilidad torácica junto con el aumento de las presiones intrabdominales por la in-

inflamación pancreática moderada severa y último como iatrogénico al iniciar una reanimación hídrica agresiva en las primeras horas de ingreso al área de urgencias; finalmente el edema agudo de pulmón invariablemente conlleva a la complicación de la pancreatitis aguda con el mal intercambio de gases.^{14,15}

La respuesta inflamatoria sistémica y la inflamación pancreática también dan como resultado de severidad el shock distributivo, el cual de inicio repercute en el índice cardiaco, disminución de las resistencias periféricas; la reanimación hídrica trata de equilibrar la hipovolemia, sin embargo, si se ocupa sin revaloración constante o sin identificar el apoyo de fármaco vasopresor, las complicaciones del exceso de líquidos serán evidentes en poco tiempo y con un aumento en la mortalidad.¹⁴

La reanimación de líquidos intravenosos en el contexto de pancreatitis aguda, es la piedra angular en el tratamiento y en la predicción de menor morbi-mortalidad, la elección de ringer lactato o en nuestro medio como solución hartmann es de elección por los beneficios encontrados en revisiones clínicas y ensayos con animales que contribuyen a la autoinflamación; si bien la reanimación con líquidos temprana agresiva en algunos equipos médicos aún les parece ser beneficiosa en las primeras horas de presentación al hospital ventana comprendida entre las 4 a 6 horas, posterior la evidencia nos comenta el aumento de las complicaciones, el perjudicial e inútil uso de tales acciones, por lo que se requiere el seguimiento estrecho de las acciones para apoyar o desestimar la reanimación hídrica agresiva temprana de soluciones cristaloides^{14,15}.

OBJETIVO

Conocer, ¿cuáles son las complicaciones más frecuentes desarrolladas a partir de la reanimación hídrica agresiva temprana en la pancreatitis aguda en individuos atendidos en el servicio de urgencias?

MATERIAL Y MÉTODOS

Se obtuvo dictamen de autorización por el Comité Local de Investigación y Ética en Salud 35098 con número de folio: F-2023-3509-011 ante la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y registro institucional R-2023-3509-015. Los investigadores analizaron los expedientes físicos y electrónicos con diagnóstico de pancreatitis aguda en el servicio de Urgencias del Hospital General de Zona N° 29, comprendido un periodo de marzo del 2022 a marzo del 2023, posterior se buscó la información necesaria del tratamiento en cada uno de los casos.

Para la recolección de datos se ocupó un formato en el que se recabó la información necesaria de acuerdo con los objetivos planteados: Edad, género, días en urgencias, tipo de solución cristaloides infundida, mililitros de solución infundida, gravedad de la pancreatitis clasificada por Atlanta, pacientes con edema periférico posterior a la reanimación y desarrollo de edema agudo de pulmón posterior a inicio de fluidoterapia.

Criterios de inclusión

Pacientes ingresados a la sala de urgencias del HGZ N.29 IMSS mayores a 17 años, sin distinción de sexo, que cumplieron con criterios bioquímicos de pancreatitis, con inicio de tratamiento a base de soluciones cristaloides, pacientes que presentaron complicaciones médicas posteriores a la reanimación hídrica.

Criterios de exclusión

Pacientes sin criterios bioquímicos para pancreatitis, pacientes tratados con soluciones cristaloides con volúmenes menores a 2000ml en las primeras 24 horas de estancia hospitalaria, estadía menor a 24 horas desde su ingreso.

Criterios de eliminación

Pacientes con egreso en las primeras 24 horas, pancreatitis aguda biliar que pasaron a cirugía de urgencia o CEPRE en las primeras 12hrs.

Estadístico

Se ocupó el programa estadístico SPSS-25, realizándose una estadística descriptiva y analítica de las variables cualitativas, se usó análisis bivariado usando Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher, estimándose odds ratio (OR) e intervalos de confianza del 95% (IC 95%).

RESULTADOS

Se incluyeron 201 pacientes con diagnóstico de pancreatitis aguda, de los cuales 73.6% (n=148) pacientes tuvieron un rango de edad de 18-60 años, pacientes mayores de 60 años 25.9% (n=52) y de 17 años 0.5% (n=1) de todos ellos, el 67.7% (n=136) fueron mujeres y 32.3% (n=65) hombres.

De acuerdo con la estancia hospitalaria se encontró una estadía amplia un grupo comprendido en 72 horas que representaron 55.2% (n=111) y más de 72 horas 44.8% (n=90); las soluciones incluidas en la reanimación hídrica fueron con mayor preferencia solución Hartmann 60.2% (n=121) y secundariamente solución salina al 0.9% contabilizando el 39.8% (n=80).

La reanimación hídrica se expresa en la **figura 1**, la gravedad al ingreso hospitalario se describe en la **figura 2**.

Sierra-Barrales JA, Díaz-Aguilar FA, García-Rodríguez P, y cols.

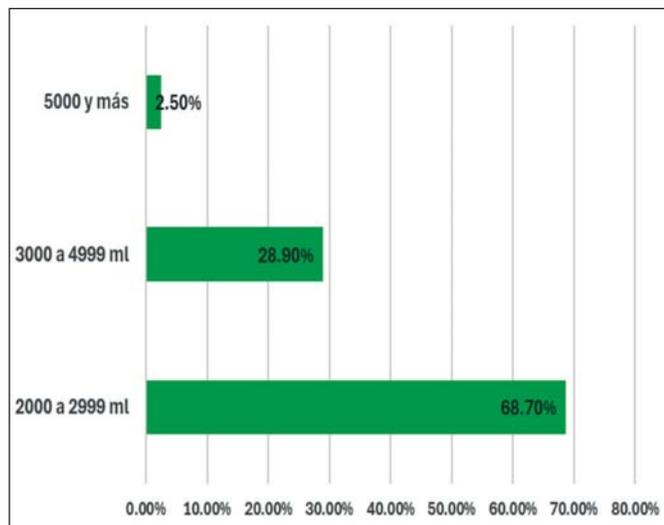


Figura 1. Porcentaje de pacientes reanimados con los diferentes acumulados de solución cristalóide.

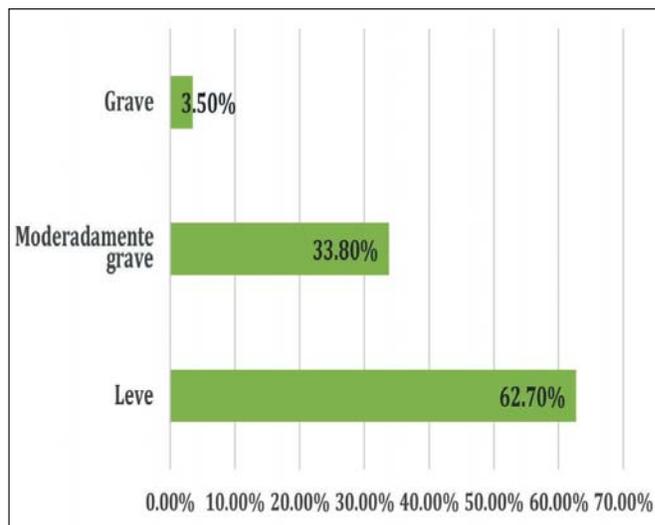


Figura 2. Porcentaje de pacientes, distribuidos de acuerdo con la clasificación de Atlanta.

Cuadro 1. Edema periférico

	Con edema (n)	Sin edema (n)	Total	OR	Intervalo de confianza 95%
Volumen < 3000 mL	47	91	138	0.63	0.45-0.87
Volumen >3000 mL	34	29	63	1.43	1.06-1.92
	81	120	201		

(n)= número de pacientes. OR= Ords Radio como se expresa es 1.43 veces mas riesgo de presentar edema periférico con un volumen superior de 3 litros.

Cuadro 2. Edema pulmonar

	Con edema (n)	Sin edema (n)	Total	OR	Intervalo de confianza 95%
Volumen < 3000 mL	0	138	138	0.1	0.1-1
Volumen >3000 mL	6	57	63	0.1	0.1-1
	6	195	201		

(n)= número de pacientes. OR=Ords Radio Como se expresa, no se presento riesgo de edema agudo pulmonar con volúmenes mayores a 3 litros.

Las complicaciones evaluadas fueron edema periférico y edema agudo de pulmón. Como se expresan en análisis bivariado Ords Radio (**Cuadros 1 a 2**).

En cuestión de la valoración al ingreso de los pacientes, inherente a la gravedad con la cual se encontraban, se documentó acidosis con una frecuencia de 1.5% (n=5) del total de pacientes, sin embargo, no se relacionó con la reanimación hídrica instaurada.

DISCUSIÓN

La pancreatitis aguda ha tomado gran relevancia en los últimos años en la sala de urgencias, ya que es uno de los diagnósticos más frecuentes en los pacientes que acuden a solicitar atención por dolor abdominal agudo; esto es secundario al incremento de los factores de riesgo en nuestra población, al incremen-

tar la obesidad, diabetes tipo II y las patologías de la vía biliar.

La instauración de suficiente volumen intravascular tiene como objetivo mantener la perfusión pancreática; ya que se ha observado en hipovolemia y hemoconcentración asociación con un peor resultado, por consiguiente, si la hemoconcentración no disminuye en las primeras 24 horas posteriores a la admisión y hay aumento del nitrógeno ureico en sangre, es sugestivos de incremento en la mortalidad; y desarrollo de complicaciones como lo son necrosis pancreática o lesión renal aguda.

En ensayos aleatorizados sobre la reanimación hídrica agresiva versus reanimación conservadora, evalúa la reanimación con soluciones cristaloides en 24 horas; muestra que la infusión excesiva de soluciones junto a la fuga capilar de los líquidos en el contexto de inflamación sistémica, presentan edema periférico, edema pulmonar y síndrome compartimental abdominal, este último al ser el sitio de extravasación de los líquidos en nuestro estudio fue más frecuente el edema periférico.⁶

A pesar de los claros beneficios de la fluidoterapia intravenosa, la administración excesiva de fluidos puede provocar varias complicaciones, por lo que no es necesario mantener los balances de líquidos marcadamente positivos, ya que se asocian con peores resultados en pacientes críticamente enfermos. Esto se explica por la retención de líquido en el espacio intersticial, lo que conduce a edema intersticial, alteración de la perfusión de órganos y edema agudo pulmonar, en nuestro estudio se demostró que fue mayor el edema intersticial periférico.¹¹

Se revisó la significancia estadística de iniciar un manejo agresivo en pacientes con pancreatitis moderadamente grave y grave, así como en nuestro trabajo, mostraron una significancia estadística de complicaciones, principalmente datos de sobrecarga hídrica en pacientes con soluciones cristaloides altas, encontró un 22% de complicaciones versus 17.3% de complicaciones en una reanimación más controlada, a su vez, otro resultado secundario mostrado en su trabajo fue que el aumento de soluciones en las primeras 24 horas, mencionándolo como una reanimación liberal, aumento la estancia hospitalaria en promedio 6 días; esto muestra equivalencias con nuestra investigación y comparte gran parte del resultado primario buscado.³

Los hallazgos respaldan que la reanimación hídrica agresiva en el tratamiento de pancreatitis aguda detecto un mayor riesgo de sobrecarga hídrica, resultando en edema periférico como primera complicación y edema agudo pulmonar, acidosis y muerte; las cuales pueden evitarse con la infusión temprana de cristaloides con más medida.¹⁴

Por consiguiente, en nuestra sala de urgencias, son más frecuentes las complicaciones en pacientes con pancreatitis moderadamente grave y grave que tiene reanimación agresiva, en cambio pacientes con reanimación hídrica baja no tuvieron ninguna complicación.

CONCLUSIONES

La pancreatitis aguda en nuestro servicio de urgencias del Hospital General de Zona N° 29 sigue teniendo un gran impacto sobre las atenciones en la consulta, siendo así la importancia de disminuir la morbimortalidad asociada en el tratamiento que se instaura. Encontramos que todos los pacientes que iniciaron solución cristaloides agresiva se complicaron, esto responde a que la sobrehidratación en poco tiempo conlleva a desarrollar daño endotelial y extravasación hídrica.

Los pacientes que se trataron en 24 horas con soluciones cristaloides más de 3 litros desarrollaron con más frecuencia edema periférico seguida de edema agudo de pulmón. La acidosis encontrada en los pacientes no fue relacionada a la reanimación hídrica.

Las complicaciones por infusión excesiva de solución cristaloides, son frecuentes y a menudo con morbilidad elevada. Realizar una reanimación hídrica con medida y por metas, es necesaria para mejorar el pronóstico de los pacientes durante su estadía y evitar complicaciones, además de emplear otras alternativas de monitoreo en urgencias para dirigir la reanimación hídrica, como por ejemplo cateter venoso central para obtención de una presión venosa, ultrasonido para observar la variación del diámetro de la vena cava, protocolo Vexus o líneas arteriales.

REFERENCIAS

1. Portillo MAC, Calleros JH. Anatomía, embriología y fisiología del páncreas. En: McGraw Hill Medical.
2. Uribe-Moya SE, Pérez-Nieto OR, Zamarrón-López EI, Soriano-Orozco R, Alacio-Ávila A, Ilescas-Martínez I, et al. Pancreatitis aguda: actualización del abordaje en la sala de emergencias. Parte I. Revista de Educación e Investigación en Emergencias [Internet]. 2022;4(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/reie.21000073>
3. de-Madaria E, Buxbaum JL, Maisonneuve P, García García de Paredes A, Zapater P, Guilabert L, et al. Aggressive or moderate fluid resuscitation in acute pancreatitis. N Engl J Med [Internet]. 2022;387(11):989–1000. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/nejmoa2202884>
4. Lee PJ, Papachristou GI. Management of severe acute pancreatitis. Curr Treat Options Gastroenterol [Internet]. 2020;18(4):670–81. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11938-020-00322-x>
5. Szatmary P, Grammatikopoulos T, Cai W, Huang W, Mukherjee

Sierra-Barrales JA, Díaz-Aguilar FA, García-Rodríguez P, y cols.

- R, Halloran C, et al. Acute pancreatitis: Diagnosis and treatment. *Drugs* [Internet]. 2022;82(12):1251–76. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s40265-022-01766-4>
6. Crosignani A, Spina S, Marrazzo F, Cimbanassi S, Malbrain MLNG, Van Regenmortel N, et al. Intravenous fluid therapy in patients with severe acute pancreatitis admitted to the intensive care unit: a narrative review. *Ann Intensive Care* [Internet]. 2022;12(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13613-022-01072-y>
 7. Mederos MA, Reber HA, Girgis MD. Acute pancreatitis: A review. *JAMA* [Internet]. 2021;325(4):382. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.20317>
 8. Uribe-Moya SE, Pérez-Nieto OR, Zamarrón-López EI, Soriano-Orozco R, Alacio-Ávila A, Ilescas-Martínez I, et al. Pancreatitis aguda: actualización del abordaje en la sala de emergencias. Parte II. *Revista de educación e investigación en Emergencias* [Internet]. 2022;4(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/reie.21000075>
 9. Leppäniemi A, Tolonen M, Tarasconi A, Segovia-Lohse H, Gamberini E, Kirkpatrick AW, et al. 2019 WSES guidelines for the management of severe acute pancreatitis. *World J Emerg Surg* [Internet]. 2019;14(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13017-019-0247-0>
 10. Chan KS, Shelat VG. Diagnosis, severity stratification and management of adult acute pancreatitis—current evidence and controversies. *World J Gastrointest Surg* [Internet]. 2022;14(11):1179–97. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4240/wjgs.v14.i11.1179>
 11. Zheng Z, Ding Y-X, Qu Y-X, Cao F, Li F. A narrative review of acute pancreatitis and its diagnosis, pathogenetic mechanism, and management. *Ann Transl Med* [Internet]. 2021;9(1):69–69. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21037/atm-20-4802>
 12. Kleeff J, Whitcomb DC, Shimosegawa T, Esposito I, Lerch MM, Gress T, et al. Chronic pancreatitis. *Nature Reviews Disease Primers* [Internet]. 2017 Sep 7;3(1). Available from: <https://www.nature.com/articles/nrdp201760>
 13. Lee DW, Cho CM. Predicting Severity of Acute Pancreatitis. *Medicina* [Internet]. 2022 Jun 1;58(6):787. Available from: <https://www.mdpi.com/1648-9144/58/6/787/htm>
 14. Lipovestky F, Tonelli C, Ramos A, Cueto G, Guimaraens P, Reina R, et al. REVISIONES MEDICINA INTENSIVA Pancreatitis aguda. Su manejo en Cuidados Intensivos * [Internet]. Available from: <https://www.sati.org.ar/images/guias/461-2105-1-PB.pdf>



Artículos de investigación y originales

Importancia del índice leuco-glucémico como marcador pronóstico de la evolución intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST en el HGZ N° 58

Importance of the leukoglycemic index as a prognostic marker of in-hospital evolution in patients with ST elevation acute myocardial infarction in HGZ N° 58

Dafne Amayrani Espinosa-Cárdenas,* Rocío Bautista-de Anda**

Citar como: Espinosa-Cárdenas DA, Bautista-de Anda R. Importancia del índice leuco-glucémico como marcador pronóstico de la evolución intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST en el HGZ N° 58. Arch Med Urgen Mex. 2024;16(3):193-198.

RESUMEN

Introducción: durante los últimos años, el código infarto se ha implementado en el IMSS. Sin embargo, no existe una forma rápida de saber cuán complicado podría estar el paciente. Se han realizado otros estudios, pero actualmente no existe ningún estudio que evalúe en una población mexicana la utilidad de este índice.

Objetivo: para el siguiente artículo, se realizó un estudio prospectivo en el HGZ N° 58 para analizar e identificar este índice como marcador pronóstico de la evolución intrahospitalaria en pacientes con IAM con elevación del ST.

Metodología: el estudio se realizó en la población de Tlalnepantla correspondiente al HGZ N° 58, en el período comprendido entre septiembre de 2023 y febrero de 2024. El estudio fue autorizado como protocolo de investigación ante el SIRECIS con el número de registro R2023-1503-059 y aprobado con el folio F-2023-1503-055. El estudio se realizó con una muestra de 75 pacientes mediante el método de exclusión, lo que dio como resultado una matriz de 2x2.

Discusión: el promedio del índice leucoglucémico fue mayor de 1, y esta diferencia fue significativa estadísticamente, ya que al tener un índice leucoglucémico mayor de 1 aumenta la probabilidad de presentar morbilidad durante un infarto agudo de miocardio.

Conclusión: en el análisis estadístico, podemos observar un índice leucoglucémico de 0.99234, lo que nos da una sensibilidad de aproximadamente el 76% y unos falsos positivos del 52%. Nuestro punto de corte en la curva es (0.758; 0.524). La especificidad indica que la prueba es capaz de identificar correctamente el 55,6 % de los pacientes con buen pronóstico. La curva de ROC no es significativa en este tamaño de muestra.

Palabras clave: infarto agudo al miocardio, índice leuco glicémico, cardiología, urgencias, pronóstico.

ABSTRACT

Introduction: over the last few years, the infarction code has been implemented in IMSS. However, there is no quick way of knowing how complicated a patient might be. Other studies have been conducted, but there is currently no study evaluating the usefulness of this index in a Mexican population.

Objective: for the following article, a prospective study was conducted in HGZ N° 58 to analyse and identify this index as a prognostic marker of in-hospital evolution in patients with ST-elevation AMI.

Methodology: the study was conducted in the population of Tlalnepantla corresponding to HGZ N° 58, in the period between September 2023 and February 2024. The study was authorised as a research protocol before the SIRECIS with registration number R2023-1503-059 and approved with sheet F-2023-1503-055. The study was conducted with a sample of 75 patients using the exclusion method, resulting in a 2x2 matrix.

Discussion: the mean leukoglycaemic index was greater than 1, and this difference was statistically significant, as having a leukoglycaemic index greater than 1 increases the likelihood of morbidity during acute myocardial infarction.

Conclusion: in the statistical analysis, we can observe a leukoglycaemic index of 0.99234, which gives us a sensitivity of approximately 76% and false positives of 52%. Our cut-off points on the curve are (0.758; 0.524). Specificity indicates that the test is able to correctly identify 55.6% of patients with a good prognosis. The ROC curve is not significant in this sample size.

Keywords: acute myocardial infarction, leukoglycemic index, cardiology, emergencies, prognosis.

* Residente de 3er Año de la Especialidad de Medicina de Urgencia, Hospital General de Zona N° 58.

** Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud, Hospital General de Zona N° 58.

INTRODUCCIÓN

El pronóstico después de un infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) está relacionado con la probabilidad de eventos adversos y es multifactorial. Según las guías internacionales para el tratamiento del infarto de miocardio, las condiciones asociadas al empeoramiento de las exacerbaciones son: edad avanzada, clasificación de Killip Kimbal, disfunción ventricular, diabetes mellitus, estrategia de tratamiento utilizada y tipo de hospital donde se atiende al paciente.¹

El recuento de glóbulos blancos utilizado como marcador inflamatorio se considera un factor pronóstico después de un SCA. Según los últimos estudios analizados en esta pauta, la hiperglucemia también ha demostrado ser un factor de mal pronóstico tras eventos coronarios agudos tanto en pacientes diabéticos como no diabéticos.²

La hiperglucemia media los siguientes procesos, como la apoptosis, la lesión celular, el metabolismo isquémico y la función endotelial. En los últimos años ha llamado la atención el valor combinado de ambos marcadores, como el índice leucoglucémico (IGL), aportando valor pronóstico de complicaciones y mortalidad, permitiendo una fácil estratificación de los pacientes tras el ingreso.³

Se ha demostrado que el índice de leucoglucemia, un parámetro simple, está en remisión en pacientes con IAM (infarto agudo de miocardio); este es el marcador más nuevo y faltan investigaciones para probar el 100% de utilidad en América Latina, por lo que veremos qué tan útil es para nuestro hospital según el análisis estadístico propuesto.

Quiroga y cols., fueron los primeros en proponer el índice glucémico leucocitario (IGL) como indicador pronóstico de muerte y complicaciones intrahospitalarias en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST). La leucocitosis juega un papel importante en el proceso de aparición y desarrollo del infarto de miocardio. Liang y cols.⁴ publicaron recientemente un estudio de 815 pacientes sometidos a una intervención coronaria percutánea después de un síndrome coronario agudo. El grado de leucocitosis estuvo más relacionado con la carga del trombo y la oclusión completa de la arteria. (9.55 frente a 10.70 x 10⁹/L, p = 0.005).

León Aliz y cols.,⁵ encontraron que ILG superior a 1,158 se asoció con un peor pronóstico, tasas más altas de complicaciones hospitalarias y fracaso de la trombólisis. La combinación de respuestas glucémicas e inflamatorias en pacientes con síndrome coronario agudo mostró sinergia incluso después del ajuste por diabetes, como lo demostraron Ray y cols.

CÁLCULO DEL ÍNDICE LEUCO-GLUCÉMICO

Para calcular el ILG se utiliza la siguiente fórmula:

$$ILG = (\text{glucemia [mg/dL]} * \text{leucocitos [106/l]})/1,000$$

Recientemente, Núñez y cols., reiteraron que, aunque por las limitaciones de su trabajo observacional, la leucocitosis es un indicador de mal pronóstico del IAM a mediano y largo plazo, como lo demuestra un subestudio del estudio OPUS-TIMI, que demostró que el IAM. los glóbulos blancos > 10,000 aumentaron significativamente la mortalidad a los 30 días.

El índice glucémico leucocitario propuesto pretende ser un marcador fácil de implementar, rápidamente obtenible y universalmente disponible, fácil de interpretar y económico para estratificar rápidamente a los pacientes con IAMCEST al ingreso y evaluar sus posibles comorbilidades utilizando los valores de laboratorio de rutina de la enfermedad. Baja complejidad.⁶ Estudios previos han demostrado que los pacientes con IAMCEST con TEL > 1600 puntos al ingreso ingresados en centros no terciarios deben ser trasladados a un centro más complejo.

Laconis Pesaro y cols., realizaron estudio de seguimiento de seis años e informaron que los niveles de glóbulos blancos y glucosa en sangre al ingreso en pacientes con IAM eran excelentes predictores de mortalidad hospitalaria, pero no eran muy buenos predictores de muerte a largo plazo.⁷

Paola L Cuesta 2019 realiza un estudio epidemiológico, analítico, observacional y transversal de pacientes con infarto agudo de miocardio hospitalizados durante un año y tres meses.

Resultados: 205 pacientes con infarto agudo de miocardio con una edad media de 62.99±12.2 años y el 69.3% eran hombres. Predominó la incidencia de infarto agudo de miocardio con elevación del ST con un 63.9% y la tasa de complicaciones fue mayor (p < 0.001).

Conclusiones: el índice glucémico WBC > 656.8 implica un aumento del riesgo de complicaciones de 7.89 veces en la población de estudio.⁸

Hirschson A y cols., (2014), para encontrar la relación entre GI y pronóstico en 405 pacientes diagnosticados de IAM con elevación del segmento ST, la reducción en 1,000 asociada a peor pronóstico alcanzó Killip clase III y IV con un 13%. Mayor riesgo de muerte en comparación con el grupo de TEL más bajo, por lo que se concluye que el TEL es un factor independiente de mal pronóstico en pacientes con IAM.⁹

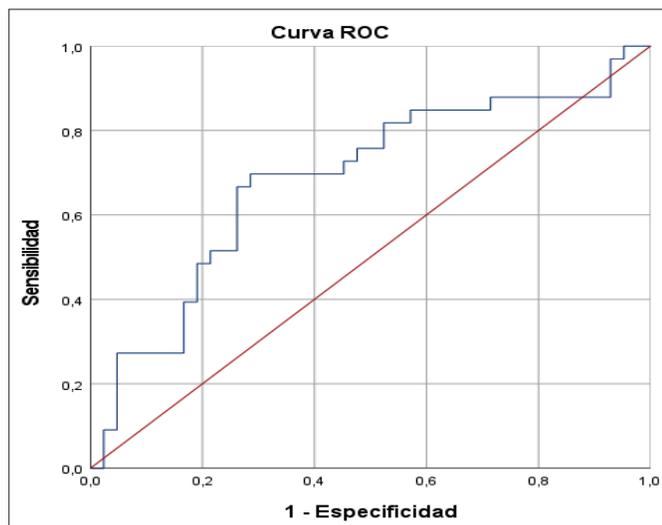


Figura 1.

MATERIAL Y MÉTODOS

Dada la importancia y trascendencia de este tema, este estudio se realizó con el objetivo de: evaluar la utilidad del índice glucémico leucocitario en la estratificación de riesgo de mortalidad hospitalaria posterior al IAMCEST. Entonces cobra importancia el índice glucémico de los leucocitos, la inflamación bilateral y la relación entre este índice y la trombosis ha recientemente se ha sugerido como factor pronóstico de desenlace adverso en el infarto agudo de miocardio, pero aún no existen datos al respecto en nuestro medio.

Se decide realizar este estudio en el Hospital General de Zona N° 58, es un hospital de segundo nivel, que cuenta con una afluencia de 6 unidades de medicina familiar, el total de población 500,000 personas. Se trata de un estudio observacional, descriptivo prospectivo, transversal en el periodo de septiembre 2023 a febrero 2024. Se estudió la totalidad de los casos con infarto agudo al miocardio para evaluar los pacientes finados, los referidos a tercer nivel .

Los pacientes incluidos presentaron glucosa sérica y recuento sanguíneo completo al ingreso en esta unidad, se recogerán variables demográficas, así como antecedentes de comorbilidades de los archivos clínicos.

Para esta investigación se realizó la búsqueda de las historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de Cardiopatía isquémica atendidos en el Hospital General de Zona N° 58 durante el periodo de estudio, encontrando un total de 100 historias, de las cuales 75 eran correspondientes a infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST; cumplieron los criterios de selección constituyendo el total de la población a analizar (Fig. 1) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Área bajo la curva				
Variables de resultado de prueba: ÍNDICE				
Área	Desv. Error ^a	Significación asintótica ^b	95% de intervalo de confianza asintótico	
			Límite inferior	Límite superior
.685	.064	.006	.559	.810

a. Bajo el supuesto no paramétrico
b. Hipótesis nula: área verdadera = 0.5

Dado el intervalo de confianza del área bajo la curva tiene límite inferior 0.559 y límite superior 0.810 vemos que no atraviesa el 0.5 por lo que podemos decir que es una prueba significativa

Con un índice leuco-glucémico de 0.99234 obtenemos una sensibilidad de aproximadamente 76% y unos falsos positivos del 52% es decir, que las coordenadas de nuestro punto de corte en la curva son (0.758, 0.524).

Luego de que tenemos las coordenadas del punto de corte en la curva, agrupamos nuestros datos transformando la variable cuantitativa en una variable dicotómica en la que los valores mayores o iguales a 1 son representados por ÍNDICE LEUCOGLUCÉMICO MÁS y todos los otros valores por MENOS y procedemos a realizar la tabla cruzada del índice leuco-glucémico (dicotómica) vs pronostico y obtenemos el **cuadro 2**.

En el pronóstico tenemos datos que son inciertos por lo que nos genera una matriz de 3x2 y para evitar alterar los resultados de la sensibilidad y la especificidad reales de la prueba se procede por el método de exclusión, omitiendo de esta manera los valores inciertos, dándonos como resultado una matriz de 2x2 con la cual podremos calcular las medidas de desempeño generales como son: prevalencia de la enfermedad, sensibilidad de la prueba, especificidad de la prueba, índice de probabilidad positivo e índice de probabilidad negativo (y opcionalmente, tamaño de la muestra) (Cuadro 3) (Fig.2).

Cuadro 2. Tabla cruzada índice leucoglicemico					
Recuento					
Incierto		PRONÓSTICO			Total
		Bueno	Malo		
Índice Leuco-glucemico	Mas	14	8	25	47
	Menos	10	10	8	28
Total		24	18	33	75

Cuadro 3.

MEDIDAS DE DESEMPEÑO GENERALES	
Prevalencia	0.647059
Sensibilidad	0.758
Especificidad	0.556
+LR	1.70
-LR	0.44
Muestra	51
Probabilidad previa (probabilidades): 65% (1.8)	
PRUEBA POSITIVA	
Ratio de probabilidad positivo:	1.70
Intervalo de confianza del 95%:	[0.98, 2.96]
Probabilidad posterior (probabilidades):	76% (3.1)
Intervalo de confianza del 95%:	[64%, 84%]
(~ 1 en 1.3 con prueba positiva están enfermos)	
PRUEBA NEGATIVA	
Ratio de probabilidad negativo:	0.44
Intervalo de confianza del 95%:	[0.21, 0.91]
Probabilidad posterior (probabilidades):	45% (0.8)
Intervalo de confianza del 95%:	[28%, 63%]
(~ 1 en 1.8 con prueba negativa están bien)	
Cuotas = probabilidad / (1-probabilidad)	
+LR = Sensibilidad / (1 - especificidad)	
-LR = (1 - sensibilidad) / especificidad	
Cuotas posteriores = cuotas anteriores x LR	

RESULTADOS

Al evaluar la distribución por sexos en el total de la población se encontró que el sexo masculino fue el predominante con un 76% con un rango de edad mostrado en la **figura 3**.

Cuando categorizamos el índice leucoglucémico en mayor o menor a 1 como valor de referencia basados en la literatura previa, se encontró que los pacientes con morbilidad intrahospitalaria tuvieron una mayor frecuencia de esta categoría al compararse con los que no tuvieron morbilidad, con alta significancia estadística. Del 100% de los pacientes el 63% presento un índice mayor a 1 y el 37% menor a 1 en nuestro grafico 3 encontramos la curva de roc. Dado el intervalo de confianza del área bajo la curva tiene límite inferior 0.559 y límite superior 0.810 vemos que no atraviesa el 0.5 por lo que podemos decir que es una prueba significativa

Interpretación de los resultados

En este artículo y con la muestra que obtuvimos en el HGZ 58 el índice leuco glicémico tendría una prevalencia el 64.7%. Con una sensibilidad 75.8% de los pacientes que realmente tienen mal pronóstico. Especificidad del 55.6% dando una adecuada sensibilidad, pero con baja especificidad para el objetivo del artículo. La razón de verosimilitud positiva (LR+): 1.70 Razón de verosimilitud negativa (LR-): 0.44. Con un AUC de 0.68 en la curva de ROC encontramos una prueba sin significancia estadística para el tamaño de la muestra.

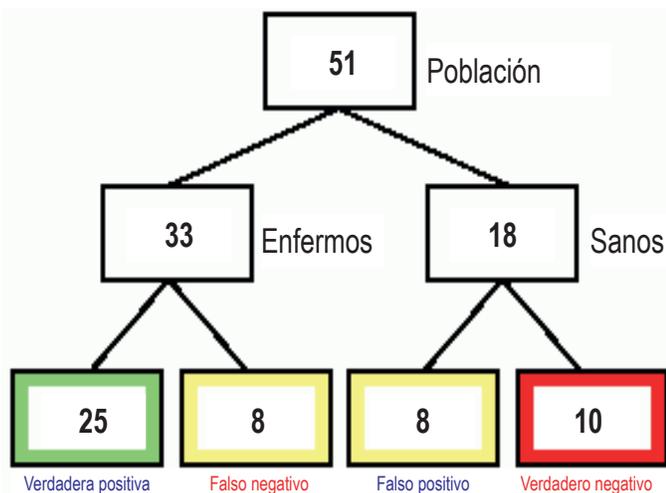


Figura 2.

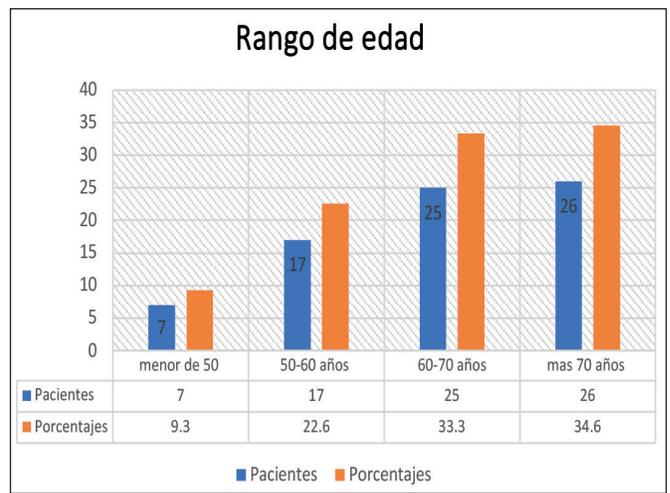


Figura 3.

DISCUSIÓN

El infarto agudo de miocardio (IAM) es una patología con una creciente frecuencia a nivel mundial. El IAM genera una elevada morbimortalidad por lo que el identificar elementos de bajo costo que permitan estratificar aquellos pacientes con un mayor riesgo de complicaciones para optimizar el uso de recursos en ellos, es relevante para la comunidad médica nacional.

El sexo masculino ha mostrado ser a lo largo de diversos estudios una variable asociada a un inicio temprano de enfermedad cardiovascular que precede hasta en casi una década a las mujeres; sin embargo, cuando ellas desarrollan enfermedades cardiovasculares han estado asociadas a peores desenlaces. Estas diferencias pueden relacionarse a diversos factores como el estilo de vida, tabaquismo e incluso los niveles de estrógenos.¹⁰

En nuestros resultados al evaluar si la edad estaba asociada a la morbilidad en la población de infarto agudo de miocardio se encontró una significancia en población mayor a 60 años.

El infarto agudo de miocardio está asociado a mecanismos de inflamación.

En nuestro artículo el promedio del recuento de leucocitos en el grupo que presentó morbilidad fue de 10 células por mm^3 . Estos resultados son similares a lo reportado por Pesaro A y cols.,¹³ quienes en un análisis retrospectivo de 809 pacientes con infarto agudo de miocardio encontraron un valor de leucocitos mayor en el grupo que tuvo mortalidad intrahospitalaria (12156 ± 5977) en comparación a los que sobrevivieron (10337 ± 3528) a esa fase de la enfermedad, con significancia estadística.

Los cuadros críticos, como el infarto agudo de miocardio, afectan de forma directa la homeostasis de la glucosa al generar un estado de hiperglicemia ocasionada por un aumento de la gluconeogénesis y debido también a la resistencia a la insulina por parte de los tejidos. Las hormonas involucradas en este proceso son las catecolaminas, el cortisol, el glucagón y la hormona del crecimiento. Además, las catecolaminas exógenas y endógenas inhiben de manera temprana la secreción de insulina por las células β pancreáticas contribuyendo aún más a la hiperglicemia de estrés.^{11,13}

La identificación de predictores de morbimortalidad permite estratificar los pacientes que requieren mayor cuidado médico, en algunos casos estrategias terapéuticas más agresivas e incluso pobres respuestas a las intervenciones.

El índice leucoglucémico relaciona el número de leucocitos con la glicemia, y guarda correlación con la inflamación generada por la magnitud cardiaca. En el análisis de la población de estudio, el promedio del índice

leucoglucémico fue mayor a 1, esta diferencia tuvo significancia estadística ya que al tener un índice leucoglucémico mayor a 1 aumenta la probabilidad de presentar morbilidad durante un infarto agudo de miocardio

Nuestros resultados son comparables con los de Reyes M y cols., quienes incluyeron a 57 pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, de forma prospectiva con un tiempo de seguimiento de 30 días, encontrando que luego del análisis multivariado el índice leucoglucémico resultó ser un adecuado predictor de eventos adversos durante la hospitalización.¹⁴ Además nuestros resultados coinciden con el estudio de León E y cols.,¹⁵ quienes evaluaron de forma retrospectiva si el índice leucoglucémico era un marcador pronóstico en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, en 128 pacientes, pues encontraron que los pacientes que presentaron una peor evolución como muerte, complicaciones cardiacas mayores y trombólisis fallida presentaron valores superiores de índice leucoglucémico. Haciendo referencia a estos estudios ya que a pesar de no tener el año requerido dada su publicación los comparamos ya que son los únicos estudios latinoamericanos publicados

CONCLUSIONES

El índice leucoglucémico es un marcador poco conocido y de fácil disponibilidad y obtención en la analítica sistemática al ingreso del paciente. Se basa en el recuento leucocitario y la glucosa plasmática, sin perder de vista que la hiperglicemia de estrés facilita la patogenia e intensifica el daño isquémico. El recuento de leucocitos se considera el factor predictor independiente de riesgo coronario en pacientes con o sin enfermedad cardiovascular, como lo vimos en este artículo dado el intervalo de confianza del área bajo la curva tiene límite inferior 0.559 y límite superior 0.810 vemos que no atraviesa el 0.5 por lo que podemos decir que es una prueba significativa sin embargo el AUC es una medida útil para comparar el rendimiento de dos modelos diferentes siempre y cuando el conjunto de datos esté equilibrado. El modelo con mayor área por la curva suele ser la mejor. En este encontramos un valor de 0.68 y los puntos de una curva ROC más cercanos a (0.1) representan un rango de umbrales de mejor rendimiento para el modelo determinado, dado el tamaño de esta muestra tenemos un AUC sin significancia estadística con baja sensibilidad y especificidad por lo que deberán reproducirse con una mayor muestra para determinar si tendría el impacto esperado para usarlo en Código Infarto.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO: esta investigación no recibió ninguna donación del sectores público o comercial

AGRADECIMIENTOS: a mis padres por el apoyo realizado durante esta investigación, a mi asesor metodológico por guiarme y apoyarme en esta investigación, a mi coordinador clínico la Dra. Ariadna Velasco por motivarme y estar presente siempre.

REFERENCIAS

- Rodríguez Jiménez, A., Fardales Rodríguez, R., Toledo Rodríguez, E., & Quintana Cañizares, G. (2019). Índice leuco-glucémico como factor pronóstico tras un infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST. *Finlay*, 9(2), 97–107. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342019000200097
- Arroyo Álvarez, G. (2018). Utilidad del índice Leucoglucémico como predictor de muerte en pacientes con infarto agudo de Miocardio.
- Jiménez, A. R., Rodríguez, R. F., Rodríguez, E. T., & Cañizares, G. Q. (2019). Índice leuco-glucémico como factor pronóstico tras un infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST. *Finlay*, 9(2), 97–107. <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/636>
- Rodríguez Serrano J. Pronóstico de mortalidad en pacientes con infarto agudo del miocardio sin elevación del segmento ST en relación al índice leuco/glucémico en el servicio urgencias de la UMAE 14. 2020 <https://cdigital.uv.mx/handle/1944/50398>
- Reyes-Villarreal, J. C., Morales-Gutiérrez, J. E., López-Zamora, B., Reyes-Navarro, G. V., Ordoñez-González, I., & Triana-González, S. (s/f). Índice leucoglucémico en pacientes con infarto miocárdico con elevación del ST. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 60(2).
- León-Aliz, E., Moreno-Martínez, F. L., Pérez-Fernández, G. A., Vega-Fleites, L. F., & Rabassa-López-Calleja, M. A. (2014). Índice leuco-glucémico como marcador pronóstico de la evolución intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST. *Clinica e investigación en arteriosclerosis: publicación oficial de la Sociedad Española de Arteriosclerosis*, 26(4), 168–175. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2014.01.002>
- Rodríguez Jiménez, Ailed, Fardales Rodríguez, Raikel, Toledo Rodríguez, Enrique, & Quintana Cañizares, Guillermo. (2019). Índice leuco-glucémico como factor pronóstico tras un infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST. *Revista Finlay*, 9(2), 97-107. Epub 02 de agosto de 2019. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342019000200097&lng=es&tlng=es.
- Cuesta-Mero, P. L., García-Romo, L. A., & Villacres-López, Á. D. (2022). Índice leucoglucémico como marcador pronóstico de complicaciones en pacientes con infarto agudo de miocardio. *Revista colombiana de cardiología*, 28(2). <https://doi.org/10.24875/rccar.m21000023>
- Hirschson, A., Higa, C., Merlo, P., Domine, E., Blanco, P., & Vásquez, G. (2014). Prognostic Value of the Leuko-glycemic Index in Acute Myocardial Infarction. Results from the SCAR Multicenter Registry. *Rev Argent Cardiol*, 82, 475–480.
- ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. The Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC). (2012). *European Heart Journal*, 33, 2569–2619.
- Miyamoto, Y. (2014). Could glucose management after acute myocardial infarction cure myocardial damage? *Circulation Journal: Official Journal of the Japanese Circulation Society*, 78(1), 67–68. <https://doi.org/10.1253/circj.cj-13-1460>
- Pesaro, A., Nicolau, J., Serrano, C., Marcus, R., Gaz, V., Roberto, R., Roberto, G., & Ramires, J. (2009). Influencia de Leucocitos y Glucemia en el Pronóstico de Pacientes con Infarto Agudo de Miocardio *Arq Bras Cardiol*. 92, 84–89.
- Menon, V., Lessard, D., Yarzebski, J., Furman, M. I., Gore, J. M., & Goldberg, R. J. (2003). Leukocytosis and adverse hospital outcomes after acute myocardial infarction. *The American Journal of Cardiology*, 92(4), 368–372. [https://doi.org/10.1016/s0002-9149\(03\)00651-9](https://doi.org/10.1016/s0002-9149(03)00651-9)
- Reyes, M., Echeverría, F., Ch, C., Lange, J., Escalante, J., Comisario, R., Onocko, M., Prieto, R., Zoni, G., & Burgos, R. (2013). Teoría inflamatoria del sca: índice leucoglucémico como factor pronóstico. *Instituto de Cardiología de Corrientes Año 10 - No. 30*.
- León-Aliz, E., Moreno-Martínez, F. L., Pérez-Fernández, G. A., Vega-Fleites, L. F., & Rabassa-López-Calleja, M. A. (2014). Índice leuco-glucémico como marcador pronóstico de la evolución intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST. *Clinica e investigación en arteriosclerosis: publicación oficial de la Sociedad Española de Arteriosclerosis*, 26(4), 168–175. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2014.01.002>



Artículos de investigación y originales

Incidencia y alteraciones electrocardiográficas por quemadura eléctrica en pacientes adultos del Hospital General “Dr. Rubén Leñero”

Incidence and electrocardiographic changes due to electrical burns in adult patients at the “Dr. Rubén Leñero” General Hospital

César Navari-González,* Ivonne Wendy Díaz-Cruz,** Stephanie Anahí Cordero-Comparán,***
Francisco Ixta-Rojas,§ Roberto Vicente Cartas-Oropeza,§§ Carolina Salinas Oviedo§§§

Citar como: Navari-González C, Díaz-Cruz IW, Cordero-Comparán SA, Ixta-Rojas F, Cartas-Oropeza RV, Salinas-Oviedo C. Incidencia y alteraciones electrocardiográficas por quemadura eléctrica en pacientes adultos del Hospital General “Dr. Rubén Leñero”. Arch Med Urgen Mex. 2024;16(3):199-203.

RESUMEN

Introducción: las alteraciones electrocardiográficas por quemadura eléctrica ocurren en una minoría de pacientes, pero pueden ser graves y fatales. Estas se manifiestan habitualmente de manera temprana, en especial en las primeras 24 a 36 horas, pero en ocasiones pueden ser tardías y suelen ocurrir durante descargas eléctricas de alto voltaje. Por tal motivo, se debe evaluar cuidadosamente a cada paciente para establecer un diagnóstico y tratamiento adecuado.

Objetivo: determinar la frecuencia y tipo de alteración electrocardiográfica asociada a la quemadura eléctrica en pacientes adultos que acudieron al Hospital General Dr. Rubén Leñero durante el periodo enero-diciembre 2022.

Métodos: se realizó un estudio clínico epidemiológico con enfoque cuantitativo, observacional, descriptivo, analítico, transversal y retrospectivo de los pacientes con quemadura eléctrica admitidos al servicio de urgencias del Hospital General Dr. Rubén Leñero con electrocardiograma al ingreso durante el periodo enero-diciembre 2022. Se evaluó el riesgo de arritmias ventriculares mediante el cálculo del intervalo Tpeak-Tend (Tpe), índice utilizado para evaluar la repolarización ventricular.

Resultados: después de aplicar los criterios de selección obtuvimos una muestra de 40 pacientes en el periodo estudiado, 37 fueron hombres y 3 mujeres. se reportaron 28 (70 %) con ritmo sinusal, 5 (13 %) bradicardia sinusal, 5 (13 %) taquicardia sinusal, 1 (2 %) bloqueo fascicular posterior y 1 (2 %) con complejo de Mc Ginn White. Se encontró que el índice de riesgo para evaluar la repolarización ventricular mediante el intervalo Tpeak-Tend fue mayor de 90 milisegundos con una media de 96 y DS de 19.77 por corriente eléctrica directa; media de 93 y DS de 20.22 por arco voltaico. La T de student es de 1.96 con nivel de significancia de 0.05 no existiendo diferencia estadísticamente significativa.

Conclusiones: se considera que las alteraciones electrocardiográficas por quemadura eléctrica son poco frecuentes, aunque puede existir el riesgo de presentar arritmias ventriculares siendo mortal la fibrilación ventricular.

Palabras clave: alteraciones electrocardiográficas, quemaduras eléctricas, intervalo Tpe

* Médico Residente de 3er año de la Especialidad de Medicina de Urgencias, Hospital General “Dr. Rubén Leñero”.

** Médico Especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas, Hospital General “Dr. Rubén Leñero”.

*** Médico Especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas, Hospital General Regional 196 IMSS.

§ Médico Especialista en Cardiología, Centro Médico Nacional “La Raza” y Hospital Juárez de México.

§§ Médico Especialista en Cirugía Plástica y Reconstructiva. Jefe de la Unidad de Quemados, Hospital General “Dr. Rubén Leñero”.

§§§ Encargada de Educación Continua e Investigación, Hospital General “Dr. Rubén Leñero”.

ABSTRACT

Introduction: electrocardiographic abnormalities due to electrical burns occur in a minority of patients but can be serious and fatal. They usually manifest early, especially in the first 24 to 36 hours, but can sometimes be late and usually occur during high-voltage electrical discharges. For this reason, each patient must be carefully evaluated to establish an appropriate diagnosis and treatment.

Objective: to determine the frequency and type of electrocardiographic alteration associated with electrical burn in adult patients who attended the Dr. Rubén Leñero General Hospital during the period January-December 2022.

Methods: a clinical epidemiological study was carried out with a quantitative, observational, descriptive, analytical, cross-sectional and retrospective approach in patients with electrical burn admitted to the emergency service of the Dr. Rubén Leñero General Hospital with an electrocardiogram upon admission during the period January-December 2022. The risk of ventricular arrhythmias was assessed by calculating the *Tpeak-Tend* (*Tpe*) interval, an index used to assess ventricular repolarization.

Results: after applying the selection criteria, we obtained a sample of 40 patients in the period studied, 37 were men and 3 were women. 28 (70%) were reported with sinus rhythm, 5 (13%) sinus bradycardia, 5 (13%) sinus tachycardia, 1 (2%) posterior fascicular block and 1 (2%) with Mc Ginn White complex. It was found that the risk index to evaluate ventricular repolarization by means of the *Tpeak-Tend* interval was greater than 90 milliseconds with a mean of 96 and SD of 19.77 for direct electric current; mean of 93 and SD of 20.22 for electric arc. The student T is 1.96 with a significance level of 0.05, with no statistically significant difference.

Conclusions: electrocardiographic alterations due to electrical burns are considered to be rare, although there may be a risk of presenting ventricular arrhythmias, with ventricular fibrillation being fatal.

Keywords: electrocardiographic alterations, electrical burns, *Tpe* interval

INTRODUCCIÓN

Las quemaduras eléctricas generan un tipo especial de lesión térmica requiriendo una clara comprensión de las propiedades físicas de la electricidad, mecanismos fisiopatológicos de la lesión eléctrica, así como las características de la herida local y la amplia variedad de complicaciones que pueden ocurrir.^{1,2}

Entre ellas; se encuentran las alteraciones electrocardiográficas que se manifiestan habitualmente de manera temprana, en especial en las primeras 24 a 36 horas, pero en ocasiones pueden ser tardías, que se definen como las que inician a las 48 horas de la lesión y que pueden ser graves poniendo en riesgo la vida del enfermo.^{3,4}

Se han notificado taquicardia sinusal, bradicardia sinusal, extrasístoles ventriculares, bloqueos de rama, bloqueos auriculoventriculares, fibrilación auricular, fibrilación ventricular, entre otras, por lo que se recomienda monitorización cardíaca y control de enzimas.^{5,6,7,8}

De los mecanismos fisiopatológicos que explican su génesis destacan la aparición de focos arritmogénicos en las zonas de necrosis miocárdica, disfunción de las bombas de membrana en especial la ATPasa de Na/K e hipoxia, esta última secundaria a alteraciones de la función de la ventilación por contracción tetánica de los músculos respiratorios.^{5,9,10}

A todo esto, al tener un alto contenido de agua en los vasos sanguíneos estos son excelentes conductores y, debido a que conducen la corriente, las complicaciones vasculares son raras en general y tienden a ocurrir durante descargas eléctricas de alto voltaje.^{11,12}

Las complicaciones cardíacas por lesiones eléctricas ocurren en una minoría por lo que se debe evaluar cuidadosamente a cada paciente para establecer un diagnóstico y tratamiento adecuado.⁷

Debido al escaso desarrollo de estudios, no existe una guía homogénea aceptada sobre la evaluación del riesgo y el manejo de las complicaciones arrítmicas después de un accidente eléctrico.⁸ En el estudio de Mustafa Yenerçag, et al. se mostró por primera vez en la literatura que el intervalo *Tpeak-Tend* (*Tpe*), las relaciones *Tpe/QT* y *Tpe/QTc* aumentaron en pacientes con quemaduras graves en comparación con individuos sanos normales existiendo el riesgo de presentar arritmias ventriculares.¹³

En base a lo expuesto, se puede ver claramente la complejidad y gravedad de las lesiones producidas por la energía eléctrica.¹⁴ Es por ello, que se propone en la presente investigación a partir de los casos reportados en el servicio de urgencias del Hospital General "Dr. Rubén Leñero" conocer cuál será la incidencia y alteraciones electrocardiográficas que ocurren por quemadura eléctrica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio clínico epidemiológico con enfoque cuantitativo, observacional, descriptivo, analítico, transversal y retrospectivo de los pacientes con quemadura eléctrica admitidos al servicio de urgencias del Hospital General “Dr. Rubén Leñero” con electrocardiograma al ingreso durante el periodo enero-diciembre 2022. Se incluyeron a pacientes mayores de 18 años de cualquier sexo. De un total de 70 casos por quemadura eléctrica, se excluyeron 30 por no contar con electrocardiograma, mala realización de éste y expedientes clínicos de pacientes pediátricos.

Para el análisis descriptivo de variables cualitativa se obtuvieron tasas general y específica, razones, frecuencias y porcentajes. Para las variables cuantitativas se obtuvieron medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (rango, desviación estándar y varianza). Como prueba de hipótesis se realizó la prueba T de student a fin de asociar las alteraciones electrocardiográficas con el tipo de quemadura eléctrica.

Se evaluó el riesgo de arritmias ventriculares mediante el cálculo del intervalo *Tpeak-Tend*, índice utilizado para evaluar la repolarización ventricular. El intervalo Tpe se definió como el intervalo desde el pico de la onda T hasta el final de la onda T. Las mediciones del intervalo Tpe se realizaron a partir de derivaciones precordiales. Se registraron 40 electrocardiogramas después de una lesión por quemadura eléctrica. Todos los electrocardiogramas se escanearon y transfirieron a una computadora personal para reducir los errores de medición. Se utilizó el software Adobe Photoshop para una ampliación del 300%.

Para analizar los datos, se emplearon los programas Excel versión 2021 de Microsoft Office y SPSS de IBM, versión 29.

Cuadro 1. Estadística descriptiva variables cuantitativas

Estadística descriptiva	Edad	Peso	Talla	IMC	Horas de retraso	Intervalo Tpe
Media	33	71	167	25	4	95
Mediana	30	67	168	24	2	100
DS	12.04	13.82	8.23	4.24	6.82	20.25
Varianza	145.02	191.11	67.2	17.94	46.49	410.19
Rango	46	61	38	21	24	100
Mínimo	19	49	150	19	0	40
Máximo	65	110	188	40	24	140

IMC: índice de masa corporal DS: desviación estándar Tpe: Tpeak-Tend

RESULTADOS

Después de aplicar los criterios de selección obtuvimos una muestra de 40 pacientes en el periodo estudiado, 37 fueron hombres y 3 mujeres con rango de edad entre 19 y 65 años, con media de 33 y DS de 12.04. La estadística descriptiva se observa en el **cuadro 1**.

En cuanto a enfermedades crónico-degenerativas 36 negaron (90 %) resto se obseva en la **figura 1**. Respecto a las toxicomanías 10 (25%) negaron resto se representa en el **cuadro 2**.

En la valoración de las alteraciones electrocardiográficas por quemadura eléctrica 25 (62%) fueron por corriente eléctrica directa y 15 (38%) por arco voltaico de los cuales 37 (93 %) fueron por alto voltaje y 3 (7%) por bajo voltaje. Las alteraciones electrocardiográficas encontradas se reportan en la **figura 2**.

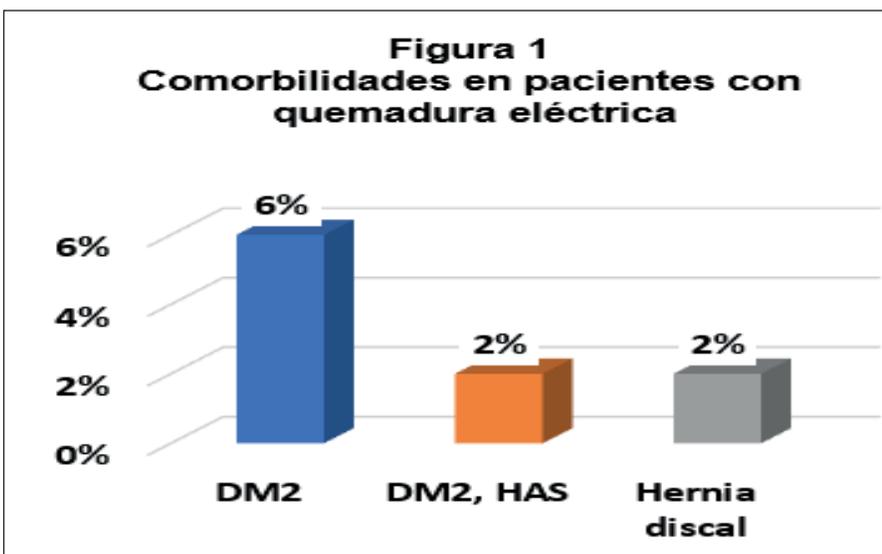


Figura 1. DM2: Diabetes Mellitus tipo 2 HAS: hipertensión arterial sistémica.

Toxicomanías	Frecuencia	Porcentaje
Alcohol+tabaco	12	30%
Negadas	11	28%
Alcohol	7	18%
Alcohol+cannabis	3	8%
Cannabis	2	5%
Alcohol+tabaco+cocaína	2	5%
Alcohol+metaanfetamina	1	2%
Tabaco	1	2%
Alcohol+tabaco+cannabis	1	2%
Total	40	100%

Se encontró que el índice de riesgo para evaluar la repolarización ventricular mediante el intervalo Tpeak-Tend fue mayor de 90 milisegundos con una media de 96 y DS de 19.77 por corriente eléctrica directa y media de 93 y DS de 20.22 por arco voltaico. No se encontró diferencia significativa en cuanto al tipo de quemadura eléctrica según la prueba estadística T de student con una $p=1.96$, se reporta en la **figura 3**.

DISCUSIÓN

A través de este estudio se evaluaron las alteraciones electrocardiográficas en quemadura eléctrica. La mayor parte de los pacientes por quemadura de alto voltaje presentaron un ritmo sinusal seguido de bradicardia y taquicardia sinusal. Se encontró un bloqueo fascículo posterior en una quemadura por corriente eléctrica directa de bajo voltaje y un paciente con quemadura por alto voltaje con complejo de Mc Ginn White. No se encontró diferencia significativa en cuanto al tipo de quemadura eléctrica; sin embargo, el resultado puede ser debido al tamaño de la muestra. Cabe mencionar que no se reportó ninguna quemadura eléctrica por rayo debido a su baja frecuencia. Dentro de la literatura, se han notificado todo tipo de arritmias como bloqueos de rama, bloqueos auriculoventriculares, síndrome de onda j, extrasístoles ventriculares, taquicardia sinusal, bradicardia sinusal, fibrilación auricular, entre otras, sin alguna predominancia en específico y enfatizando como principal complicación la fibrilación ventricular.^{5,6,8,11,12}

Por otra parte, se observó que el intervalo Tpe, un índice útil para

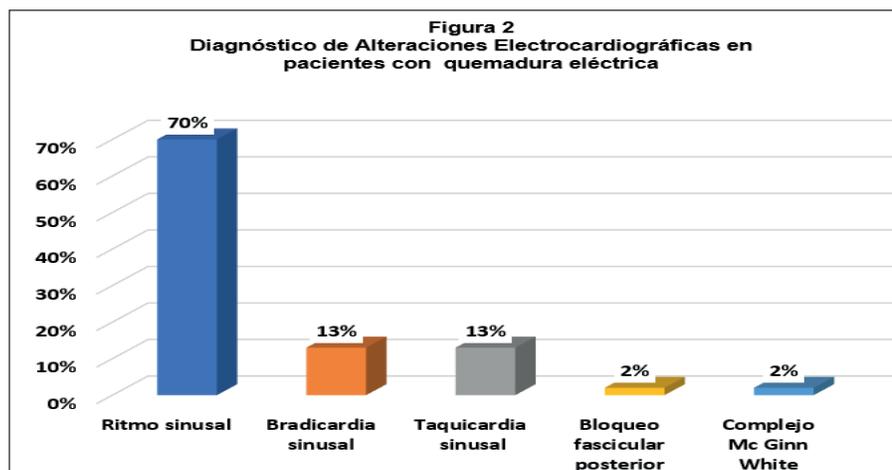


Figura 2.

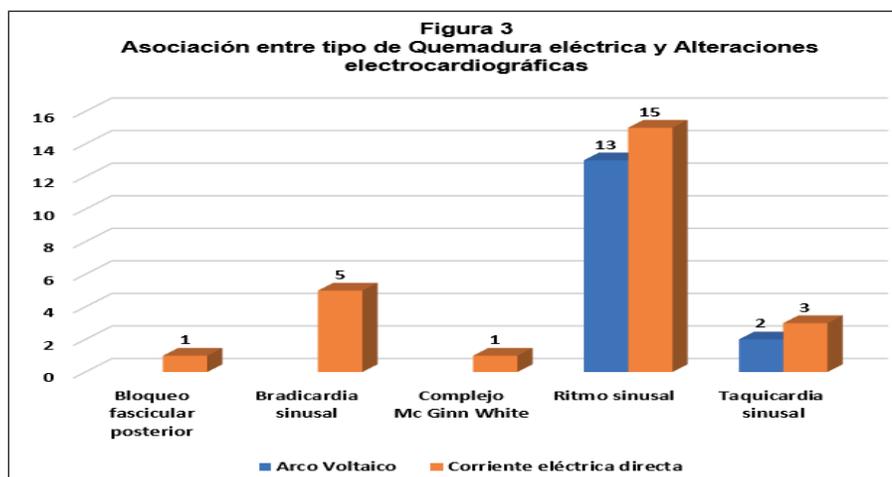


Figura 3.

evaluar la repolarización ventricular se encontró aumentado al igual que en el estudio reportado por primera vez en la literatura de Mustafa Yenerçay y cols., en pacientes con quemaduras graves, sin embargo su hallazgo es poco significativo pudiendo estar aumentado en otras patologías.¹³ Se realizó prueba de T de student con una $p=1.96$ con nivel de significancia de 0.05 no existiendo diferencia estadísticamente significativa entre ambas quemaduras lo que se observa en otras literaturas.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos en el presente estudio, se considera que las alteraciones electrocardiográficas por quemadura eléctrica son poco frecuentes predominando la bradicardia y taquicardia sinusal. El incremento del intervalo Tpe se encontró como un hallazgo poco significativo en la práctica clínica y el cual puede estar aumentado en otras patologías, no siendo patognómico de alguna enfermedad aunque existe el riesgo de presentar arritmias ventriculares como la fibrilación ventricular la cual no se presentó en ninguno de los pacientes por quemadura eléctrica.

Es de vital importancia identificar tempranamente la alteración electrocardiográfica para establecer de inmediato un diagnóstico y tratamiento adecuado si es posible desde nivel extrahospitalario. Se requieren más estudios para la realización de una guía y un protocolo adecuado con la mejor evidencia disponible.

REFERENCIAS

1. Baran Karataş, et al. Assessment of electrocardiographic parameters in patients with electrocution injury. *Journal of Electrocardiology*. 2015; 48: 809-814.
2. Başaran, A, et al. Electrical burns and complications: Data of a tertiary burn center intensive care unit, Ulus Trauma Acil Cerrahi Derg. 2020; 26 (2): 22-226.
3. Reza Vaghardoost, MD, et al. Evaluation of Electrical Burn Injuries in Iran: A 7-Year Retrospective Study. *Journal of Burn Care & Research*. 2021; 43 (1): 104-108.
4. Spies, C., Richard, G. et al. Annals of Internal Medicine. Narrative Review: Electrocution and Life-Threatening Electrical Injuries. *Ann Intern Med*. 2006; 145: 531-537.
5. Carrillo, R, et al. Síndrome de onda J en paciente con quemadura eléctrica. ¿Causalidad o casualidad? *Med Int Méx*. 2018; 34(2): 327-334.
6. Barrero, J, et al. Alteraciones electrocardiográficas en quemadura eléctrica: no todo son taquiarritmias. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*. 2021; 21: 183-186.
7. Vural, A, et al. The importance of electrocardiography in the clinical course of electric injuries. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2015; 21(3): 216-9.
8. Pilecky, D, Vamos, M. et al. Risk of cardiac arrhythmias after electrical accident: a single-center study of 480 patients. *Clinical Research in Cardiology*. 2019; 108: 901-908.
9. González, L, et al. Fisiopatología de las quemaduras eléctricas; artículo de revisión. *Rev. Chil Anest*. 2019; 48: 115-122.
10. Peerzada Umar Farooq Baba, Hafeez, A. Electricity: The enemy invisible. *Journal of Medical Sciences*. 2019; 22 (1): e004-e012.
11. Pilecky, D, et al. Risk of arrhythmias and cardiac complications after electrical injury. 2020; 161(47): 1979-1988.
12. Rattan, A., Goyal, D. ECG monitoring in high voltage electric injury patients presenting with normal ECG: ¿Time to revisit practice? *Journal of Electrocardiology*. 2021; 68: 164-166.
13. Yenerçay, M, et al. Evaluation of Tp-e interval and Tp-e/QT ratio in major burn patients, *Journal of Electrocardiology*. 2020; 60: 67-71.
14. Waldmann, V, et al. Electrical cardiac injuries: current concepts and management. *European Heart Journal*. 2018; 39: 1459-1465.



Diabetes mellitus tipo 2, severidad y mortalidad en SDRA por COVID 19

Type 2 diabetes mellitus, severity and mortality in ARDS due to COVID 19

Alexander Bautista-Ramírez, Francisca Sosa-Jurado,* Karina Alvarado-Dardón***

Citar como: Bautista-Ramírez A, Sosa-Jurado F, Alvarado-Dardón K. Diabetes Mellitus tipo 2, severidad y mortalidad en SDRA por COVID 19. Arch Med Urgen Mex. 2024;16(3):204-209.

RESUMEN

Desde el mes de diciembre del año 2019, en Wuhan (provincia de Hubei) y otras provincias de China se presentaron los primeros casos de una enfermedad recientemente conocida y que eventualmente se propagaría a nivel mundial; la nueva enfermedad denominada COVID-19, que tiene como patógeno el nuevo coronavirus 2019, el cual es causante del síndrome respiratorio agudo severo altamente contagioso (SARS-CoV-2).

Introducción: desde el mes de diciembre del año 2019 se presentaron los primeros casos de una nueva enfermedad por el agente causal denominado el nuevo coronavirus 2 (SARS-CoV-2),¹ mismo que se propagó rápidamente por todo el mundo y desde entonces ha generado 103,201,340 casos confirmados a nivel mundial la cual se le denominó COVID-19, cuya mortalidad asciende a 2,237,636 según los informes obtenidos desde el control de COVID-19 situado en el Centro de Ciencia e Ingeniería de Sistemas (CSSE) de la Universidad Johns Hopkins.²

Palabras clave: COVID 19, síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), Diabetes Mellitus tipo 2 (DMT2), prevalencia, probabilidad, severidad, mortalidad.

ABSTRACT

Since December 2019, the first cases of a recently discovered disease that would eventually spread worldwide have appeared in Wuhan (Hubei province) and other provinces of China; the new disease called COVID-19, which has as its pathogen the new coronavirus 2019, which causes the highly contagious severe acute respiratory syndrome (SARS-CoV-2).

Introduction: since december 2019, the first cases of a new disease caused by the causative agent called the new coronavirus 2 (SARS-CoV-2)¹ have been reported, which spread rapidly throughout the world and has since generated 103,201,340 confirmed cases worldwide, which was called COVID-19, with a mortality rate of 2,237,636 according to reports obtained from the COVID-19 control center located at the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University.²

Keywords: COVID 19, acute respiratory distress syndrome (ARDS), type 2 diabetes mellitus (T2DM), prevalence, probability, severity, mortality.

SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA AGUDA (SDRA)

La relación entre el SARS-CoV-2 y la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2) es evidente, ya que se une a sus receptores con la finalidad de invadir a la célula huésped, esta enzima se expresa en muchos tejidos como: testículos, glándulas suprarrenales, tiroides, endotelio, tejido adiposo, ovario, pituitaria, páncreas,³ específicamente en los islotes pancreáticos, donde afectan a las células beta de los islotes de Langerhans,⁴ ocasionando una biodisponibilidad baja de ECA2, causando que el epitelio intestinal

genere un aumento de proteínas de transporte sodio-glucosa tipo 1 (SGLT1) desencadenando hiperglucemia, resistencia a insulina y descompensación de DMT2,⁵ la cual en el 2019 conto con una prevalencia a nivel mundial de 463 millones de casos⁶ y representa el 90% al 95% de todos los casos de diabetes,⁷ en la DMT2 el aumento de la degradación del ARNm de proinsulina induce la liberación de interleucina (IL)-1, lo que ocasiona una deficiente liberación de insulina, dando exacerbación de hiperglucemia y disminución de biogénesis de receptores mitocondriales⁸ causando que más de la mitad de los pacientes con DMT2 requieran terapia con insulina por disfunción de células β

* Laboratorio de Virología Médica, Centro de Investigación Biomédica de Oriente, Órgano Operación y Administración Desconcentrado, IMSS, Metepec, Atlixco, Puebla, México.

** Servicio de Urgencias, Hospital General de Zona N° 5, Órgano Operación y Administración Desconcentrado, IMSS, Metepec, Atlixco, Puebla, México.

pancreáticas después de 10 años de resistencia a la insulina,⁹ llegando a generar complicaciones macro vasculares como enfermedad cardíaca coronaria, insuficiencia cardíaca, enfermedad cerebrovascular, enfermedad arterial periférica, arritmias y muerte cardíaca súbita,¹⁰ así como complicaciones micro vasculares como nefropatía diabética, retinopatía diabética y neuropatía periférica,¹¹ el SDRA está relacionado estrechamente con los receptores ECA 2, siendo los que tienen mayor relación con grandes vasos pulmonares, causando embolia pulmonar en el 21% al 42% de los casos,¹² por lo que pacientes con DMT2 tienen más probabilidades de desarrollar COVID-19 severo, y precisamente el SDRA se integra con base a los criterios diagnósticos de Berlín:¹³ A. Comienzo agudo (dentro de los 7 días de síntomas respiratorios nuevos o que empeoran), B. Opacidades radiográficas bilaterales que no se explican completamente por derrame, atelectasia o masas y C. Hipoxemia arterial definida por umbrales (escala de severidad); leve: relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (PaFi) entre 300-201 mmHg – $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2$ (SaFi) entre 310-460 mmHg (mortalidad observada 27%), moderado: relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (PaFi) entre 200-100 mmHg – $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2$ (SaFi) entre 160-310 mmHg (mortalidad observada 32 %) y grave: relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (PaFi) menor de 100 mmHg – $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2$ (SaFi) menor de 160 mmHg (mortalidad observada 45%).¹³ Por lo que el SDRA se estadia de acuerdo a su severidad; enfermedad leve: sintomáticos que cumplen criterios confirmatorios de COVID-19, con ausencia de signos de neumonía viral o hipoxia, enfermedad moderada-neumonía leve: con datos de neumonía (fiebre, tos, disnea y taquipnea), con saturación de oxígeno (SpO_2) $\geq 90\%$ al aire ambiente y enfermedad grave-neumonía grave: con datos clínicos de neumonía, más uno de los siguientes: frecuencia respiratoria (FR) >30 respiraciones por minuto, dificultad respiratoria grave o $\text{SpO}_2 < 90\%$ al aire ambiente y los siguientes datos clínicos de alarma: disnea, exacerbación de síntomas cardiovasculares o respiratorios en enfermos crónicos, oximetría de pulso $< 90\%$ al aire ambiente, abundantes secreciones, trastorno del estado de alerta, taquipnea, vómito, diarrea persistente, presión arterial sistólica (PAS) < 90 mmHg, presión arterial media (PAM) < 60 mmHg, descontrol glucémico y síndromes pleuropulmonares,¹⁴ es así que el SDRA cuenta con tres fases: aguda o “exudativa” (1-6 días): edema alveolar e intersticial secundario al aumento de la permeabilidad capilar, subaguda “proliferativa” (7-14 días): el edema se ha reabsorbido y comienzan a verse señales de reparación tisular, proliferación de neumocitos tipo II, infiltración de fibroblastos, finalmente, crónica “fibrótica” (>14 días): el infiltrado celular está resuelto casi por completo; en la minoría de casos el edema se reabsorbe y la inflamación baja sin concluir en procesos fibróticos, sin embargo, en la mayoría predomina una fibrosis difusa progresiva en el epitelio alveolar.¹⁵

IMPACTO DEL SDRA POR COVID 19 Y DIABETES MELLITUS TIPO 2

La mortalidad hospitalaria del SDRA es de más del 30%, llegando hasta 43% en los grados moderados a graves a los 90 días.¹³ La asociación de mortalidad entre DMT2 y COVID-19 según Onder y cols., en 126 pacientes de 355 fallecidos, el 35.5% tenían diabetes frente al 0.8% que no tenían DMT2. Wu y cols., mostró una relación significativa entre DMT2 y el nivel de glucosa para la mortalidad en el SDRA; 25% muertos y 12.5% vivos;¹⁶ en cuanto a la tasa de mortalidad fue hasta cuatro veces mayor en DMT2 o hiperglucemia durante la estancia hospitalaria (28.8%) en comparación con a los que se mantuvieron en normoglucemia (6.2%), por lo que un buen control glucémico (menor a 115 mg/dl) muestra una menor incidencia de linfopenia (30,5 % frente a 49.6 %), neutrofilia (10.7 % frente a 19.4 %), aumentos de proteína C reactiva (47.5 % frente a 59,5%) y procalcitonina (24,2 % frente a 35,0 %).¹⁷

Con respecto a la prevalencia del total de pacientes que han presentado COVID-19 grave y DMT2 es del 31.3%,¹⁸ en comparación se vio que COVID-19 grave con DMT2 fue del 34.6%, frente a la prevalencia de pacientes con COVID-19 grave sin DMT2 el cual fue de 14.3%,¹⁹ la prevalencia de DMT2 con COVID-19 fue del 11.2 %, ²⁰ otra revisión sistemática referente a la necesidad de manejo hospitalario, el 80% presentaron una condición leve que no requirieron hospitalización, sin embargo el 20% si la requirieron y el 5% necesitaron cuidados intensivos, en este último grupo Wu y cols., reporta que existe una prevalencia de diabetes entre las personas con SDRA relacionado con COVID-19 la cual fue significativamente mayor que en las personas sin SDRA (diferencia del 3.9%), siendo un factor importante la diabetes mellitus tipo 2 e hiperglucemia para la mayor estancia hospitalaria (5.7 vs. 4.3 días), Bode y cols., en cuanto a la proporción de ingresos en unidad de cuidados intensivos (UCI), fue mayor en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (17.6%), frente a los que no la presentaban (7.8 %), Shi y cols., debido a que los pacientes con diabetes tienen más probabilidades de progresar a una enfermedad grave en comparación con los que no la tenían Chang y cols., que, junto con el aumento de la edad (más de 60 años), el sexo masculino y la hipertensión son los denominados factores de mal pronóstico, ya que retrasan la eliminación viral,²¹ dentro de los cuadros de severidad por COVID-19 en aquellos pacientes con diabetes mellitus recién diagnosticada presentaron mayor riesgo de ingreso en la UCI (11.7%), y mayor probabilidad de requerir ventilación mecánica invasiva (11.7%) en comparación con aquellos pacientes con diabetes mellitus ya conocida los cuales presentaron menor riesgo para ingreso a la UCI (4.1%), al igual que menor probabilidad de requerir ventilación mecánica invasiva (9.2%),²² un factor asociado

para la necesidad de ventilación mecánica es la obesidad (IMC > 30 kg/m²) y la obesidad severa (IMC > 35 kg/m²); las cuales estaban presentes en el 47.6% y 28.2% de los casos,²³ además la obesidad se asoció con probabilidades 2.4 veces mayores de desarrollar neumonía grave en comparación con pacientes con peso normal, siendo esta vital en la generación de un aumento subyacente del nivel de inflamación, estrés oxidativo, respuesta inflamatoria en el sistema pulmonar, hiperglucemia, eventual resistencia a la insulina y posteriormente diabetes mellitus tipo 2.²⁴

Con respecto a pacientes sin datos de severidad, los principales datos clínicos en pacientes con COVID-19 fueron fiebre (71.8 %) Chen y cols., 2020, tos (63.5%) Guan y cols., 2020, fatiga (32.3%) y disnea (16.1%) Huang y cols., 2020, en los hallazgos de HbA1c auxiliares de diagnóstico los resultados de laboratorio mostraron que el nivel de glucosa en sangre fue mucho más alto en el grupo de diabéticos en comparación con el grupo de no diabéticos de 7.9% versus 6.1% respectivamente Forbes y cols., de igual manera los pacientes con DMT2 tuvieron una incidencia significativamente mayor de linfopenia (44.5% frente a 32.6%), una mayor tasa de elevación de leucocitos (11.3% frente a 6.6%), mayor recuento de neutrófilos (17.2% frente a 9.9%), de manera similar se reportó el patrón en los marcadores séricos inflamatorios; proteína C reactiva (57% frente a 42.4 %), pro calcitonina (33.3% frente a 20.3%), disminución de la función renal valorada mediante los valores de creatinina (12.0% frente a 50%), aumento del estado de coagulación valorados por el dímero D (50.5% frente a 33.3%) Kulcsar y cols., 2019, en el caso de los auxiliares de gabinete, en las tomografías computarizadas de tórax indicaron que la incidencia de lesión pulmonar bilateral fue mayor (88.1% frente a 80.4%) Huang y cols., 2020, siendo en todos con más frecuencia en el grupo de DMT2 que en el grupo de no diabéticos, secundario a los anteriores resultados, se ha demostrado que un adecuado control en los niveles de glucosa en pacientes con DMT2 ocasiona un impacto en la disminución de mortalidad y de complicaciones por COVID-19, ya que presentaron recuentos de neutrófilos más bajos, niveles séricos más bajos de IL-6, PCR y LDH a lo largo del período de observación de 28 días a partir del ingreso hospitalario, lo que ocasiono que la mortalidad hospitalaria fuera significativamente menor (1.1% vs 11.0%), debido a que desarrollaron casos menos frecuentes de SDRA (7.1% frente a 21.4%), menor lesión cardíaca aguda (1.4 % frente a 9.9%), menor lesión renal aguda (0.7% frente a 3.8%), menos casos de choque séptico (0.0% frente a 4.7%) y una disminución de coagulación vascular diseminada (CID) (0.0% versus 0.6%) Fuso y cols., 2019, por lo consiguiente, la importancia que exista la necesidad de un tratamiento integrado más intensivo con respecto a los sujetos no diabéticos, como lo es una mayor necesidad

de antibióticos (61.3% frente a 56.9%), fármacos antimicrobicos (2.5% frente a 1.2%), corticosteroides sistémicos (29.4% frente a 22.8%), inmunoglobulina (23.0% frente a 17.7%), fármaco antihipertensivo (45.1% frente a 21.1%) e incluso fármacos vasoactivos (7.7% frente a 2.2%) Lu y cols., 2020, en la inhalación de oxígeno (76.9% versus 61.2 %), la ventilación no invasiva (10.2% frente al 3.9%) y la ventilación invasiva (3.6% frente al 0.7%), lo que se traduce en incidencias significativamente más altas de fatiga (38.0% frente a 31.4%), disnea (20.5% frente a 15.4%), enfermedad cerebrovascular (5.6% frente a 1.5%), enfermedad renal crónica (4.9% frente a 1.3%) Chen y cols., 2020, todas ellas tuvieron mayor frecuencia en la DMT2 en comparación con el grupo de no diabéticos, con lo previamente mencionado se entiende entonces el por qué se presenta con más frecuencia una SpO₂ inferior al 95% en comparación con el grupo no diabético (18.8% frente a 13.2%) Guan y cols., 2020, al ingreso de hospitalización.²⁵ A pesar de que se ha establecido que en paciente con DMT2 preexistente y mal control glucémico (GS >180 mg/dL) en comparación con aquellos bien controlados (70–180 mg/dL) llega a generar un aumento significativo de muerte relacionada en COVID-19,²⁶ se ha reportado que existe una prevalencia (6%) de pacientes con DMT2 que no se encuentran hospitalizados a pesar de presentar COVID-19.²⁷

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio, observacional, retrospectivo en pacientes hospitalizados en una unidad de segundo nivel de atención. Obteniéndose los datos de pacientes con DMT2, y sin DMT2 que desarrollaron SDRA por COVID-19. Para el analizar el tipo de distribución de los datos cuantitativos se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk, como las variables cuantitativas no tuvieron distribución normal, por consiguiente, la prueba de Mann-Whitney fue empleada para realizar comparaciones de variables entre los dos grupos, y utilizada la medida de tendencia central (mediana) con intervalo de confianza 95%. Para variables cualitativas, se usaron frecuencias, porcentajes, y la prueba de exacta de Fisher para la asociación entre DMT2 como un factor tanto para el desarrollo de la severidad de SDRA por COVID-19, así como su mortalidad

RESULTADOS

Se recabo información de 100 pacientes con SDRA por COVID 19 con DMT2 (**Figs. 1 a 2**) (**Cuadros 1 a 4**) y 100 con SDRA por COVID-19 sin DMT2.



Figura 1. Pacientes con DMT2 que presentaron SDRA por COVID-19 el porcentaje de pacientes hombres (52%) fue mayor respecto a mujeres (48%).

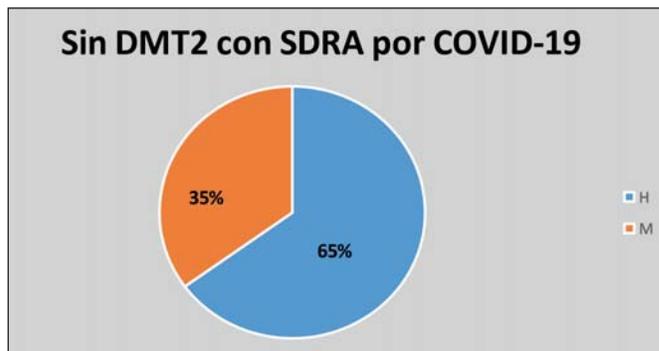


Figura 2. Pacientes sin DMT2 que presentaron SDRA por COVID-19 el porcentaje de pacientes hombres (65%) fue mayor respecto a mujeres (35%).

Cuadro 1. Comportamiento de la prevalencia por severidad de SDRA por COVID-19 en pacientes con DMT2 fue de: leve 16 (hombres: 6 y mujeres: 10), moderado 47 (hombres: 26 y mujeres: 21) y severo 37 (hombres: 20 y mujeres: 17)

TAC	Prevalencia N (%)	Hombre	Mujer	Valor de p
Leve	16 (16%)	6	10	0.278
Moderado	47 (47%)	26	21	0.553
Severo	37 (37%)	20	17	0.838
Total	100 (100%)	52	48	

TAC= tomografía simple de tórax para determinar severidad de síndrome de dificultad respiratoria aguda.

Cuadro 2. Las defunciones por SDRA por COVID-19 en pacientes con DMT2 en su totalidad fue de 20; hombres: 10 y mujeres: 10

Sexo	Defunciones	Sobrevivieron	Valor de p
Hombre	10	42	1.0
Mujer	10	38	

TAC= tomografía simple de tórax para determinar severidad de síndrome de dificultad respiratoria aguda.

Cuadro 3. Comportamiento de la prevalencia por severidad de SDRA por COVID-19 en pacientes sin DMT2 fue de: leve 86 (hombres: 55 y mujeres: 31), moderado 7 (hombres: 6 y mujeres: 1) y severo 7 (hombres: 4 y mujeres: 3)

TAC	Prevalencia N (%)	Hombre	Mujer	Valor de p
Leve	86 (86%)	55	31	0.765
Moderado	7 (7%)	6	1	0.738
Severo	7 (7%)	4	3	0.693
Total	100 (100%)	65	35	

Cuadro 4. En cuanto a las defunciones por SDRA por COVID-19 en pacientes sin DMT2 en su totalidad fue de 5; hombres: 3 y mujeres: 2

Sexo	Defunciones	Sobrevivieron	Valor de p
Hombre	3	62	1.0
Mujer	2	33	

DISCUSIÓN

Con respecto a pacientes con DMT2 y diagnóstico de SDRA por COVID-19 la mayor prevalencia la presentaron los hombres en comparación a la de las mujeres, de igual manera en cuanto a la relación en pacientes sin DMT2 que presentaron SDRA por COVID-19, ambos fenómenos respaldados por las diferencias entre género, como: el sistema inmunológico adaptativo e innato siendo el mejor estudiado el primero, ya que los hombres tienen un menor número de células T CD8+ y de células T CD4+, así como una menor producción de células B en comparación con las mujeres.²⁸

Tras integrar la media de edad en pacientes con DMT2 que presentaron SDRA por COVID-19 (63 años) en comparación con la media de edad en pacientes sin DMT2 que presentaron SDRA por COVID-19 (51.8 años) se entiende que la prevalencia se encuentra claramente relacionada con la edad, ya que el envejecimiento afecta la adecuada función de las células T CD4+, las células T CD8+ y las células B, que aunado a la reducción relacionada con la edad impacta en la diversidad clonal de células T y células B, la razón es que en las personas mayores se presenta un grupo de células T vírgenes menor y, por tanto, se hace más probable que se presente dificultades en generar rápidamente una respuesta de células T que puedan reconocer infecciones virales (como ejemplo la gripe o COVID-19), generando así que el sistema inmunológico innato

intente llenar esta carencia de los componentes principales de la inmunidad adaptativa, lo que aumenta la producción de citoquinas tipo 2, las que eventualmente producen respuestas inmunes proinflamatorias prolongadas que ocasionan un peor pronóstico, mayor severidad y por ende más mortalidad, además de una mayor prevalencia de casos en pacientes de mayor edad con DMT2 en comparación a pacientes sin DMT2 que desarrollaron SDRA por COVID-19.²⁹

Los niveles en la media de glucosa en pacientes con DMT2 que presentaron síndrome de dificultad respiratoria por COVID-19 en hombres (273.7 mg/dL) fue mayor en comparación a las de mujeres (256 mg/dL), de similar resultado obtuvimos la misma relación en pacientes sin DMT2 que presentaron síndrome de dificultad respiratoria por COVID-19 siendo la relación en hombres (86.5 mg/dL) la cual fue mayor en comparación a las de mujeres (83.9 mg/dL), ambas relaciones encontrando su fundamento en las diferentes características del sistema inmunológico, ya que la respuesta más limitada en un inicio a la infección desencadena en etapas posteriores una respuestas inflamatoria más sostenida, ocasionando de esta manera mayores niveles de glucosa.³⁰

De acuerdo a los resultados gasométricos obtenidos con la variante SaFi en pacientes con DMT2 que presentaron síndrome de dificultad respiratoria por COVID-19 en hombres (190) fue menor en comparación a los resultados de mujeres (198.2), esta media de la variante SaFi es menor en pacientes sin DMT2 que presentaron síndrome de dificultad respiratoria por COVID-19 tanto en hombres (321) como en mujeres (317.4), para la variante PaFi en pacientes con DMT2 en hombres (141) fue menor en comparación a los resultados de mujeres (142), esta media de la variante PaFi es menor en pacientes sin DMT2 tanto en

hombres (250.4) como en mujeres (252.1), para la variante PaO₂ en pacientes con DMT2 en hombres (64.1 mmHg) fue mayor en comparación a los resultados de mujeres (63.3 mmHg), esta media de la variante PaO₂ es mayor en pacientes sin DMT2 tanto en hombres (71.8 mmHg) como en mujeres (73.6 mmHg), para la variante PaCO₂ en pacientes con DMT2 en hombres (33.1 mmHg) fue menor en comparación a los resultados de mujeres (34.6 mmHg), esta media de la variante PaCO₂ es menor en pacientes sin DMT2 tanto en hombres (33.3 mmHg) y menor en mujeres (34.4 mmHg), en el caso de la variante FiO₂ en pacientes con DMT2 en hombres (58.1%) fue mayor en comparación a los resultados de mujeres (56.5%), esta media de la variante FiO₂ es menor en pacientes sin DMT2 tanto en hombres (32.2%) como en mujeres (33%), al ingreso de la variante SO₂ en pacientes con DMT2 en hombres (89.4%) fue mayor en comparación a los resultados de mujeres (89%), esta media de la variante SO₂ es menor en pacientes sin DMT2 tanto en hombres (71.8%) como en mujeres (73.6%), sin embargo estos resultados se encuentran influidas por los valores del FiO₂ (**Cuadro 5**), estos valores toman su mayor relevancia tras la evidencia internacional emergente que indica que los valores más bajos en la SO₂ que requieran mayor FiO₂ se asocian con peores resultados (mayor mortalidad) para los pacientes, de hecho los resultados de oximetría de pulso identificaron la necesidad de hospitalización cuando se utilizó un punto de corte del 92%.³¹

CONCLUSIONES

En el caso de la prevalencia de pacientes sin DMT2 y COVID-19 que desarrollaron SDRA (leve 86, moderado 7, severo 7) que en comparación con DMT2 (severo 37, moderado 47, leve 16) la mayor prevalencia de estos últimos se concentra en estadio moderado, siguiendo del severo y finalmente el estadio leve, lo que identifica a la DMT2 como un factor relacionado en el desarrollo de severidad en SDRA, en el caso de la mortalidad su prevalencia en pacientes sin DMT2 y COVID-19 que desarrollaron SDRA (hombres con un total de 3 y mujeres de 2) fueron menores en comparación a la mortalidad de pacientes con DMT2 (hombres con un total de 10 y mujeres de 10), mismos resultados respaldados por la evidencia que marca a DMT2 como factor de asociación de mortalidad, ambas asociaciones relacionadas por descontrol glicémico

Cuadro 5. Comparación de los parámetros de gasometría entre los pacientes que desarrollaron síndrome respiratorio agudo por COVID-19 con diabetes tipo 2 y sin diabetes tipo 2

Parámetros	SDRA y DT2	SDRA sin DT2	Valor p
	Mediana (IC95%)	Mediana (IC95%)	
SaFI	1.86(1.76-2.25)	3.27(3.16-3.37)	<0.0001
PaFI	1.40(1.26-1.63)	2.59(2.50-2.63)	<0.0001
SO ₂	90(90-91)	93(93-94)	<0.0001
PaO ₂	65(64-68)	72(71-74)	<0.0001
PaCO ₂	32(31-35)	33.5(32-35)	0.678
FiO ₂	50(40-50)	28.5(27-30)	<0.0001
HCO ₃	18.4(17.9-18.9)	19.55(19.3-20.1)	0.014
pH	7.33 (7.32-7.36)	7.375(7.36-7.39)	0.0004

SaFI= SpO₂/FiO₂; PaFI= PaO₂/ FiO₂; SO₂= saturación de oxígeno; PaO₂= presión parcial de oxígeno; PaCO₂= presión parcial de dióxido de carbono; FiO₂= fracción inspirada de oxígeno; HCO₃= bicarbonato; pH=potencial de hidrogeno

que la DMT2 en COVID-19 se relacionan con un estado de mayor inflamación, hipercoagulabilidad por mayor lesión endotelial y mayor muerte celular la hacen tener en cuenta con un factor de asociación que agrava el estado del SDRA.³²

REFERENCIAS

- Liu Z, Bai X, Han X et al. The association of diabetes and the prognosis of COVID-19 patients: A retrospective study. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020; 169:108386. doi:10.1016/j.diabres.2020.108386
- Corrao S, Pinelli K, Vacca M, Raspanti M, Argano C. Type 2 Diabetes Mellitus and COVID-19: A Narrative Review. *Front Endocrinol.* 2021;12. doi:10.3389/fendo.2021.609470
- Kothandaraman N, Anantharaj R, Xue B et al. COVID-19 Endocrinopathy with Hindsight from SARS. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2020. doi:10.1152/ajpendo.00480.2020
- Lim S, Bae JH, Kwon HS, Nauck MA. COVID-19 and diabetes mellitus: from pathophysiology to clinical management. *Nat Rev Endocrinol.* 2020;17(1):11-30. doi:10.1038/s41574-020-00435-4
- Steenblock C, Schwarz PE, Ludwig B et al. COVID-19 and metabolic disease: mechanisms and clinical management. *Lancet Diabetes Amp Endocrinol.* 2021;9(11):786-798. doi:10.1016/s2213-8587(21)00244-8
- Landstra CP, de Koning EJ. COVID-19 and Diabetes: Understanding the Interrelationship and Risks for a Severe Course. *Front Endocrinol.* 2021;12. doi:10.3389/fendo.2021.649525
- Standards of Medical Care in Diabetes—2022 Abridged for Primary Care Providers. *Clin Diabetes.* 2022;40(1):10-38. doi:10.2337/cd22-as01
- Galicia-García U, Benito-Vicente A, Jebari S et al. Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus. *Int J Mol Sci.* 2020;21(17):6275. doi:10.3390/ijms21176275
- Berbudi A, Rahmadika N, Tjahjadi AI, Ruslami R. Type 2 Diabetes and its Impact on the Immune System. *Curr Diabetes Rev.* 2020;16(5):442-449. doi:10.2174/1573399815666191024085838
- Viiigimaa M, Sachinidis A, Toumpourleka M, Koutsampasopoulos K, Alliksoo S, Titma T. Macrovascular Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Curr Vasc Pharmacol.* 2020;18(2):110-116. doi:10.2174/1570161117666190405165151
- Seid MA, Akalu Y, Gela YY et al. Microvascular complications and its predictors among type 2 diabetes mellitus patients at Dessie town hospitals, Ethiopia. *Diabetol Amp Metab Syndr.* 2021;13(1). doi:10.1186/s13098-021-00704-w
- Vassiliou AG, Kotanidou A, Dimopoulou I, Orfanos SE. Endothelial Damage in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Int J Mol Sci.* 2020;21(22):8793. doi:10.3390/ijms21228793
- Meyer NJ, Gattinoni L, Calfee CS. Acute respiratory distress syndrome. *Lancet.* 2021;398(10300):622-637. doi:10.1016/s0140-6736(21)00439-6
- Morales Fernández JA, Wong Chew RM. Generalidades, aspectos clínicos y de prevención sobre COVID-19: México y Latinoamérica. *Univ Medica.* 2021;62(3). doi:10.11144/javeriana.umed62-3.gacp
- Ball L, Silva PL, Giacobbe DR et al. Understanding the pathophysiology of typical acute respiratory distress syndrome and severe COVID-19. *Expert Rev Respir Med.* 2022;1-10. doi:10.1080/17476348.2022.2057300
- Abdi A, Jalilian M, Sarbarzeh PA, Vlaisavljevic Z. Diabetes and COVID-19: A systematic review on the current evidences. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020; 166:108347. doi:10.1016/j.diabres.2020.108347
- Apicella M, Campopiano MC, Mantuano M, Mazoni L, Coppelli A, Del Prato S. COVID-19 in people with diabetes: understanding the reasons for worse outcomes. *Lancet Diabetes Amp Endocrinol.* 2020;8(9):782-792. doi:10.1016/s2213-8587(20)30238-2
- Xu Z, Wang Z, Wang S, et al. The impact of type 2 diabetes and its management on the prognosis of patients with severe COVID-19. *Journal of Diabetes.* 2020;12(12):909-918. doi:10.1111/1753-0407.13084
- Tadic M, Cuspidi C, Sala C. COVID-19 and diabetes: Is there enough evidence? *J Clin Hypertens.* 2020;22(6):943-948. doi:10.1111/jch.13912
- Kumar A, Arora A, Sharma P et al. Is diabetes mellitus associated with mortality and severity of COVID-19? A meta-analysis. *Diabetes Amp Metab Syndr.* 2020; 14(4):535-545. doi:10.1016/j.dsx.2020.04.044
- James PT, Ali Z, Armitage AE et al. The Role of Nutrition in COVID-19 Susceptibility and Severity of Disease: A Systematic Review. *J Nutr.* 2021; 151(7):1854-1878. doi:10.1093/jn/nxab059
- Amoretti M, Amsler C, Bonomi G et al. Production and detection of cold antihydrogen atoms. *Nature.* 2002;419(6906):456-459. doi:10.1038/nature01096
- Erener S. Diabetes, infection risk and COVID-19. *Molecular Metabolism.* 2020; 39:101044. doi:10.1016/j.molmet.2020.101044
- Rajpal A, Rahimi L, Ismail-Beigi F. Factors leading to high morbidity and mortality of COVID -19 in patients with type 2 diabetes. *J Diabetes.* 2020; 12(12):895-908. doi:10.1111/1753-0407.13085
- Zhu L, She ZG, Cheng X, et al. Association of Blood Glucose Control and Outcomes in Patients with COVID-19 and Pre-existing Type 2 Diabetes. *Cell Metabolism.* 2020;31(6):1068-1077.e3. doi:10.1016/j.cmet.2020.04.021
- Pranata R, Henrina J, Raffaello WM, Lawrensia S, Huang I. Diabetes and COVID-19: The past, the present, and the future. *Metabolism, Clinical and Experimental.* 2021; 121:154814. doi:10.1016/j.metabol.2021.154814
- Sabri S, Bourron O, Phan F, Nguyen LS. Interactions between diabetes and COVID-19: A narrative review. *World J Diabetes.* 2021; 12(10):1674-1692. doi:10.4239/wjd.v12.i10.1674
- Dessie ZG, Zewotir T. Mortality-related risk factors of COVID-19: a systematic review and meta-analysis of 42 studies and 423,117 patients. *BMC Infect Dis.* 2021; 21(1). doi:10.1186/s12879-021-06536-3
- Sette A, Crotty S. Adaptive immunity to SARS-CoV-2 and COVID-19. *Cell.* 2021; 184(4):861-880. doi:10.1016/j.cell.2021.01.007
- Chen J, Wu C, Wang X, Yu J, Sun Z. The Impact of COVID-19 on Blood Glucose: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Endocrinol.* 2020;11. doi:10.3389/fendo.2020.574541
- Vindrola-Padros C, Singh KE, Sidhu MS et al. Remote home monitoring (virtual wards) for confirmed or suspected COVID-19 patients: a rapid systematic review. *EClinicalMedicine.* 2021; 37:100965. doi:10.1016/j.eclinm.2021.100965
- Booth A, Reed AB, Ponzo S et al. Population risk factors for severe disease and mortality in COVID-19: A global systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE.* 2021;16(3):e0247461. doi:10.1371/journal.pone.0247461



Artículo de revisión



Recomendaciones de terapia de alto flujo nasal en el servicio de Urgencias PARTE 1

Nasal high flow therapy recommendations in the emergency department PART 1

Saúl Trejo-Rosas,* Ignacio Alberto Mendez de Jesus,** Elizabeth Mendoza-Portillo,***
David Sanabrá-Cordero,§ Miguel Russi-Hernández§§

Citar como: Trejo-Rosas S, Mendez-Jesus IA, Mendoza-Portillo E, Sanabrá-Cordero D, Russi Hernández M. Recomendaciones de terapia de alto flujo nasal en el servicio de Urgencias PARTE 1. Arch Med Urgen Mex. 2024;16(3):210-217.

RESUMEN

El abordaje de la insuficiencia respiratoria aguda es una emergencia en cualquier unidad hospitalaria ya que el inicio temprano o tardío de su tratamiento tendrá un impacto importante en el pronóstico del paciente, por tal motivo se realizó una revisión del uso de terapia de alto flujo de oxígeno (TAFO) en diferentes escenarios clínicos; el presente artículo se divide en dos partes: en la primera se abordará al paciente neurocrítico y al paciente con cardiopatía, principalmente insuficiencia cardíaca aguda; en la segunda, vamos a abordar al paciente con choque séptico, síndrome de distrés respiratorio agudo en su fase aguda y posterior al retiro de la ventilación mecánica.

Palabras clave: terapia con alto flujo de oxígeno (TAFO), cánulas de alto flujo (CAF), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), sistema nervioso central (SNC), insuficiencia respiratoria aguda (IRA), insuficiencia cardíaca aguda (ICA).

ABSTRACT

The approach to acute respiratory failure is an emergency in any hospital unit since the early or late start of its treatment will have a significant impact on the patient's prognosis. For this reason, a review of the use of high flow oxygen therapy (TAFO) in different clinical scenarios was carried out; This article is divided into two parts: the first will address the neurocritical patient and the patient with heart disease, mainly acute heart failure; In the second, we are going to address the patient with septic shock, acute respiratory distress syndrome in its acute phase and after withdrawal of mechanical ventilation.

Keywords: high flow oxygen therapy (TAFO), high flow cannulas (CAF), chronic obstructive pulmonary disease (COPD), central nervous system (CNS), acute respiratory failure (ARF), acute heart failure (AHF).

INTRODUCCIÓN

Las patologías respiratorias agudas son de las entidades más frecuentes y prevalentes, con una mayor morbilidad y mortalidad en los servicios de urgencia hospitalarios, de instituciones públicas o privadas. Demandan una elevada carga asistencial en los servicios de Urgencias, lo que favorece la saturación y colapso de los mismos, los errores en el diagnóstico y manejo de este tipo de pacientes. Los médicos de urgencias deben estar familiarizados en la atención inicial de la insuficiencia respiratoria aguda (IRA) y poder establecer una estrategia de diagnóstico, tratamiento rápidos, eficientes y oportunos. Aunque las enfermedades respiratorias que pueden manifestarse de forma aguda son muy diversas, desde el

punto de vista asistencial las más importantes son las infecciones respiratorias (bronquitis aguda y neumonía) y las agudizaciones de enfermedades crónicas muy prevalentes, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el asma, su abordaje y tratamiento debe realizarse de acuerdo con las recomendaciones, guías y consensos establecidos.

Los servicios de urgencias deben interrelacionarse con otros servicios y establecer pautas de actuación en el tratamiento de estas enfermedades y en la indicación e inicio de la oxigenoterapia en Urgencias tan pronto como sea posible. Los pacientes pueden ser atendidos en áreas específicas para optimizar tiempos, en consultorios, salas de triage, observación y unidades de corta estancia, mejorando la calidad de la atención, evitando su agravamiento,

* Hospital de Infectología, CMNR, "Dr. Daniel Méndez Hernández".

** Hospital General "Dr. Rubén Leñero".

*** Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Dr. Manuel Velasco Suárez".

§ Hospital 1° de Octubre, ISSSTE.

§§ Hospital General, CMNR, "Dr. Gaudencio González Garza".

asistencia mecánica ventilatoria de urgencia y eventos de paro cardiorespiratorio.

El tratamiento médico de la insuficiencia respiratoria aguda, incluye el tratamiento causal de la enfermedad que la origina, consiste en las medidas de soporte encaminadas al mantenimiento de niveles apropiados de oxigenación arterial y ventilación alveolar. Para ello existen tres tipos de medidas de soporte: la administración de oxígeno suplementario, la ventilación mecánica no invasiva y la ventilación mecánica invasiva. Este capítulo ofrece una descripción de la terapia con alto flujo de oxígeno (TAFO) como parte de las medidas de soporte, así como sus principales indicaciones clínicas en el servicio de urgencias

En esta primera parte del artículo, describiremos las recomendaciones de uso de la TAFO y comentaremos nuestra experiencia en diversas unidades hospitalarias de alta concentración y referencia de pacientes. Cómo lo son el Hospital General Centro Médico "La Raza" (CMNR), Hospital General "Dr. Rubén Leñero", Hospital Regional de Zona, ISSSTE N° 1, Hospital de Infectología CMNR y el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Dr. Manuel Velasco Suárez".

TERAPIA CON ALTO FLUJO DE OXÍGENO EN ENFERMEDADES DEL SISTEMA NERVIOSO

La regulación de la respiración depende de la homeostasis y vías de conducción del aparato respiratorio dependiente del sistema nervioso central (SNC); la respiración se origina de los impulsos procedentes del tallo encefálico; los elementos que intervienen en el control de la respiración son: sensores (centrales y periféricos), receptores (pulmonares), controladores (centros respiratorios) y efectores (músculos); teniendo como resultado la homeostasis en las presiones de oxígeno (O_2), dióxido de carbono (CO_2), concentración de hidrogeniones; ajustándose la ventilación pulmonar a las necesidades metabólicas de consumo de O_2 y producción de CO_2 .¹

Insuficiencia respiratoria

La función respiratoria básica implica el intercambio gaseoso entre O_2 y CO_2 , requiriendo equilibrio y control de los componentes del sistema respiratorio, una falla en este proceso puede ser mortal y puede presentarse en diferentes grados de intensidad o causa.

Insuficiencia respiratoria (IR) es la incapacidad del sistema respiratorio para cumplir su función básica, que es el intercambio gaseoso de O_2 y CO_2 entre el aire ambiental y la sangre circulante

La insuficiencia respiratoria neurológica es una afección que dificulta respirar y que puede ser causada por enfermedades neurológicas. Esto se debe a que el sistema nervioso central y periférico controlan la respiración. Las enfer-

medades neurológicas pueden afectar la respiración de las siguientes formas: debilidad muscular, dificultad para expectorar, alteración del control neurológico de la respiración.²

Soprote respiratorio

La terapia con O_2 se administra mediante sistemas de bajo y alto flujo; las cánulas de alto flujo (CAF) como medio de soporte respiratorio no invasivo suministra oxígeno con temperatura y humedad variable, se puede modificar la fracción inspirada y el flujo; esta terapia está indicada en pacientes con IR derivada de enfermedades subyacentes.

Los beneficios fisiológicos de la CAF son mejora en la oxigenación y ventilación, reducción del trabajo respiratorio, espacio muerto anatómico, presión positiva al final de la espiración, esfuerzo respiratorio más eficiente y mejor aclaramiento de la secreción.³

Las CAF como apoyo respiratorio se ha incrementado en diversos escenarios clínicos; como cada modalidad tiene una capacidad limitada para satisfacer las necesidades respiratorias (inspiratorias) del paciente, especialmente con disnea, a pesar de los beneficios potenciales su empleo y resultados son variables; adicionalmente hay carencia de orientación basada en la evidencia.⁴

Los sistemas de CAF suministran gases calentados y humidificados generalmente de 30 - 60 L/min, a una fracción deseada establecida de oxígeno inspirado (FiO_2).

1. Mejorando la depuración de dióxido de carbono (CO_2).
2. Logra fracciones de oxígeno alveolar más estables.
3. Las cánulas nasales de alto flujo combinado con la posición prono despierto acerca la presión transpulmonar al final de la espiración a 0 cmH_2O y reduce la tensión pulmonar dinámica.

CAF puede estar indicado en todos los pacientes hipoxémicos que no mejoran la oxigenación o no experimentan alivio de la dificultad respiratoria cuando utiliza oxigenoterapia convencional, siempre que no tenga contraindicación.

CAF reducen la tasa de intubación sin afectar la mortalidad y se pueden utilizar como terapia de apoyo posterior a la extubación.⁵

Las CAF como apoyo respiratorio no invasivo se ha empleado en eventos agudos, la evidencia que respalda su empleo es limitado, en 2022 surgieron directrices que proporcionan recomendaciones basadas en la evidencia en pacientes con IR, entre los grupos de trabajo han participado la Sociedad Respiratoria Europea, desarrollaron ocho recomendaciones condicionales que pueden ayudar a elegir la forma más adecuada de soporte respiratorio a

Trejo-Rosas S, Mendez-Jesus IA, Mendoza-Portillo E, y cols.

los pacientes, en condiciones de IR de origen predominantemente pulmonar, hasta el momento no se cuenta con directrices para su uso en el paciente con enfermedad neurológica crítica.⁵

Los pacientes con enfermedades neurológicas críticas tienen mayor susceptibilidad a tener complicaciones pulmonares; las complicaciones pulmonares con una función respiratoria alterada pueden resultar en hipoxemia a hiper-capnia; las condiciones de hipoxia pueden obstaculizar la recuperación y el pronóstico de la función neurológica. A continuación, se abordarán algunas condiciones neurológicas en las que existe evidencia del uso de las CAF como medida de soporte respiratorio.

Enfermedades neurológicas críticas

Los pacientes con patología neurológica con frecuencia tienen afectación en el sistema respiratorio, requiriendo soporte vital a este nivel, por lo que al realizar invasión del sistema respiratorio existen factores que de forma colateral pueden influir en los resultados: funcionalidad neurológica, pulmonar, funcional; así como complicaciones asociadas: lesiones locales por dispositivo de asistencia ventilatoria, respercusión sistémica por ventilación mecánica invasiva (VMI), infecciosas como neumonía asociada a la ventilación; que se pueden traducir en un incremento en los días de estancia en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) y mayor mortalidad.

Un estudio retrospectivo publicado en 2022 (Wang, 2022) donde se reportan 283 pacientes con enfermedad neurológica: lesión cerebral traumática, hemorragia intracerebral espontánea, infarto cerebral, hemorragia subaracnoidea espontánea, hematoma subdural espontáneo y hematoma epidural espontáneo que tenían hipoxemia y requirieron terapia de oxígeno, 164 pacientes requirieron CAF.

Este estudio informó por primera vez que las CAF podrían mejorar la función respiratoria y prevenir las complicaciones pulmonares en dicha población; en los pacientes en tratamiento con CAF se pretendía evitar la VMI y mejorar la respiración en pacientes hospitalizados en UCI y disminuir las tasa de intubación en UCI, adicionalmente en los pacientes con CAF mejoró la función de deglución y previno la neumonía por aspiración en un paciente con lesión de la médula espinal cervical baja; con respecto al esputo de los pacientes se logró mayor fluidificación mejorando su expulsión; los días de estancia en UCI fueron menor en pacientes con CAF. El resultado neurológico a corto plazo también mejoró en pacientes con CAF destacando factores que afectan los resultados neurológicos: edad, gravedad de la enfermedad, puntaje de la escala de coma de Glasgow (ECG) de admisión; con todo ello este estudio concluye que el tratamiento con CAF para pacientes con enfermedades neurológicas graves que requieren oxigenoterapia puede

ser beneficioso para mejorar su pronóstico y acortar su estadía en el hospital, esa conclusión se basa en un análisis de los factores clínicos; sin embargo, aún hay limitaciones metodológicas para lograr conclusiones absolutas.⁶

Enfermedad vascular cerebral

La apnea del sueño y los accidentes cerebrovasculares (ACV) pueden aumentar su probabilidad el uno al otro. La apnea del sueño puede ser una causa de un ACV, y los trastornos del sueño son frecuentes en pacientes que han sufrido un ACV.

Los trastornos del sueño, son frecuentes en pacientes con enfermedad vascular cerebral (EVC); la apnea del sueño (AS) y la EVC pueden aumentar su aparición el uno al otro; la AS como trastorno de sueño post EVC se relaciona con limitación en la recuperación y mala evolución por recurrencia de EVC y mayor mortalidad. La presión positiva continua (CPAP) es parte del tratamiento en la AS, y su uso a largo plazo tiene un impacto positivo en la recuperación neurológica en pacientes post EVC. Las CAF se ha empleado con IR y EPOC de forma satisfactoria, sin embargo, el resultado en AS secundaria a EVC no está determinado.

Durante la EVC es necesario mantener la presión de perfusión sanguínea óptima en la penumbra isquémica, ya que de ello dependerá el daño neurológico y deterioro funcional; la aplicación de CPAP prolonga el tiempo de supervivencia de la penumbra isquémica, promoviendo la recuperación funcional de las células nerviosas; puede mejorar la calidad del sueño y la saturación de oxígeno al proporcionar presión de soporte en la vía aérea superior, previniendo el colapso de la vía aérea faríngea durante el sueño.

Un estudio publicado en 2024, Li y cols., mostró el impacto de CPAP nasales continuas y las CAF en el mejor pronóstico temprano de los pacientes con AS secundaria a EVC y determinar si las CAF pueden ser una modalidad alternativa de ventilación en los pacientes con poca tolerancia a CPAP.⁷

Neurocirugía

La craneotomía en paciente despierto se emplea principalmente durante la resección de lesiones epilépticas o tumorales que se encuentran cerca o en áreas elocuentes, permitiendo el monitoreo continuo de las funciones neurológicas durante la intervención quirúrgica, por lo que el manejo anestésico debe incluir sedación, analgesia, control respiratorio. Durante la realización de la craneotomía en paciente despierto, la cabeza se puede producir laringoespasmos o tos, y en consecuencia puede generar sangrado quirúrgico, aumento de la presión intracraneal o lesión neurológica, por lo tanto, se requiere invasión de la vía aérea y un grado más profundo de sedación (índice bispectral BIS entre 40-60), incrementando el tiempo de recuperación postanestésico; la respiración espontánea se puede

mantener con BIS 60-80 mediante vía naso o bucofaríngea, considerando que algunos pacientes pueden cursar con obstrucción de la vía y menor tolerancia.

A pesar de no contar con algún consenso o protocolo para el empleo de CAF en este tipo de pacientes, la introducción de éste dispositivo en la práctica médica ha generado popularidad al modificar la humedad y FiO₂, situación que genera mayor confort a los pacientes, adicionalmente la disminución de la resistencia nasofaríngea, disminución del espacio muerto nasofaríngeo, la generación de presión positiva en la faringe, el aumento del reclutamiento alveolar en los pulmones, la humidificación de las vías respiratorias, el aumento de la fracción de oxígeno inspirado y la mejora del aclaramiento mucociliar

El estudio realizado en 2020 por Yi y cols., demostró que la aplicación de CAF de 40 o 60 L/min durante la craneotomía despierta incrementó la relación PaO₂/FiO₂, menor lesiones y obstrucción de las vías respiratorias en comparación con la de VNI, sin incremento en la presión intracraneal considerando su uso de forma segura y eficaz en el manejo de la anestesia para la craneotomía despierta.⁸

Enfermedades neuromusculares

La IR puede estar presente en personal que padecen enfermedades neuromusculares (ENM), siendo una causa importante de mortalidad; la VNI puede ser una terapia efectiva, especialmente en los pacientes que cursan con acidosis respiratoria hipercápnica, ya que pueden reducir el riesgo de la necesidad de VMI y con ello el riesgo de complicaciones asociadas, particularmente la NAV; sin embargo los beneficios de la VNI se puede afectar por la intolerancia del paciente como la lesión facial por abrasiones y/o necrosis, distensión gástrica, acumulación de secreciones bronquiales, entre otras; por lo que se han buscado otras estrategias de soporte respiratoria, entre ellas, el empleo de las CAF, sin embargo, en un entorno agudo podría reducir el impulso respiratorio y consecuentemente la retención CO₂ que puede ser potencialmente fatal.

Con respecto a la evidencia de su uso existen informes de casos clínicos con resultados controversiales; en 2023, Lionello y cols., publicó un estudio retrospectivo de nueve pacientes) que pretendía examinar el perfil de seguridad de las CAF, tres pacientes fracasaron con el tratamiento; seis de los nueve pacientes mostraron retención de CO₂, considerando la posibilidad de una capacidad reducida de las CAF para revertir los trastornos fisiológicos y mecánicos asociados con la hipercapnia aguda, ya que este soporte respiratorio no es efectiva para incrementar la ventilación alveolar.

Los pacientes que fracasaron en el tratamiento se mantuvieron con CAF de forma continua; los pacientes con VNI nocturna tuvieron mejoría, posiblemente la VNI permitió revertir la hipercapnia relacionada con el sueño, evitando el

deterioro clínico que se observó en los pacientes con CAF continua; adicionalmente, hay una mayor tolerancia de las CAF al reducir las lesiones cutáneas, sensación de claustrofobia, humidificación de la vía respiratoria. A pesar de las limitaciones del estudio, la propuesta de una estrategia terapéutica combinada con NIV durante el sueño parece ser alentadora.⁹

Es importante evaluar el éxito o fracaso de las CAF que combina la oxigenación.

$$iROX = \frac{SpO_2/FiO_2}{Fr}$$

- Valores < 3 a los 60 min de inicio, < 3.5 a las 6 horas o <4 a las 12 horas predicen la necesidad de intubación.
- En pacientes con SDRA se recomienda evaluar a los 60 min.
- Cuando se mide 12 horas después del inicio, un índice ROX ≥4,88 es un determinante del éxito en pacientes con neumonía.

Cuanto retirar las CAF por oxígeno convencional.

1. Frecuencia respiratoria menor de 25/min
2. Saturación mayor del 92%, flujo 30 L/min
FiO₂: 40%
3. FiO₂ menor del 40%
4. iROX mayor de 9.2 identificador predictor de éxito de la disminución gradual de CAF

En nuestra experiencia clínica, en los diferentes escenarios hospitalarios del actuar diario, hemos empleado con éxito la CAF en este amplio grupo de pacientes, desde su ingreso al servicio de Urgencias, hospitalización, peri intubación y extubación.

Con el objetivo de reducir la tasa de intubación y/o uso de ventilación mecánica, uso en etapas tempranas desde la evolución de los pacientes, así como su uso sobre oxigenoterapia convencional o de bajo flujo y Ventilación no Invasiva en los pacientes, de acuerdo a las evidencias en revisiones sistemáticas en 2019 y 2020.^{4,10}

En las **figuras 1 a 2**, podemos apreciar a paciente joven de 21 años, con diagnósticos de TCE grado II, el cual fue ingresado a urgencias con Glasgow de 12 pts, con hipoxemia secundaria, al cual se le instala CAF previo a intervención quirúrgica por drenaje de hematoma subdural en quirófano y posterior a ello ingreso y seguimiento en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) con continuidad de la terapia de alto flujo de oxígeno, correspondiente al grupo de alto riesgo postextubados.¹¹

Trejo-Rosas S, Mendez-Jesus IA, Mendoza-Portillo E, y cols.

En las **figuras 3 a 4** podemos observar a un paciente con diagnóstico de HAS Fhiser IV postoperado de drenaje y clipaje de aneurisma, con el cual se inicia TAFO en servicio de admisión de urgencias, hipoxia secundaria, y posteriormente en el postoperatorio continua con la terapia de oxígeno a través de cánula de traqueotomía en paciente neurológico, siendo del grupo de pacientes de alto riesgo postextubados¹¹ y alto flujo en paciente con traqueostomía.¹²

USO DE LA TERAPIA DE ALTO FLUJO CON CÁNULAS NASALES EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA CARDIACA AGUDA EN URGENCIAS

La insuficiencia cardiaca aguda (ICA), es una de las principales causas de insuficiencia respiratoria (IRA) y/o se presenta frecuentemente insuficiencia respiratoria aguda (IRA) y dependiendo del grado de gravedad pueden llegar a requerir oxigenoterapia no invasiva o asistencia mecánica ventilatoria e intubación.

La gran mayoría de pacientes con ICA se presentan con disnea y aproximadamente la mitad se asocian a hipoxemia, hipercapnia, acidosis o patrón mixto.¹⁴ En los pacientes con ICA, la IRA se asocia frecuentemente con edema agudo pulmonar (EAP), choque cardiogénico e insuficiencia cardíaca crónica.¹⁵

De manera convencional utilizamos oxigenoterapia de alto o bajo flujo, ventilación no invasiva (VNI) y ventilación mecánica invasiva (VMI) para el tratamiento de la IRA secundaria a ICA.^{13,14} Algunos pacientes con ICA, después de ser tratados y estabilizados, persisten con disnea e hipoxemia y no es atribuible a empeoramiento del grado funcional u optimización del tratamiento farmacológico, que no mejoran con la oxigenoterapia convencional o de bajo flujo. En estos casos, la terapia con CAF puede ser una alternativa eficaz.

La aplicación de la CFA mejora la oxigenación por distintos mecanismos, disminución de la dilución del

oxígeno administrado con el aire y del espacio muerto, presión positiva en la vía aérea, efectos beneficiosos hemodinámicos, mejora la capacidad para realizar esfuerzos e incrementar el bienestar, y gracias a la humidificación activa del gas administrado, mejorar el transporte mucociliar. Cuando la fracción inspirada de oxígeno (FIO₂) administrada no es precisa, controlada y continua, es deficiente, siendo humidificado parcialmente y con una temperatura inferior a la deseada incrementa la probabilidad de daño a la mucosa y cilios pulmonares.⁴



Figura 1. Paciente con TCE moderado.



Figura 2. Terapia con CAF.



Figura 3. Paciente postoperado drenaje por HSA.



Figura 4. Paciente neurológico pre y posintervención, postraqueostomía

Su eficacia ha sido valorada en pacientes con IRA en adultos y pacientes pediátricos, como consecuencia de diferentes patologías, los estudios en ICA han evaluado la eficacia y seguridad de la CAF en pacientes con IRA secundaria a ICA y refractaria al tratamiento con oxigenoterapia convencional o VNI, como es un estudio realizado en Sala de Corta Estancia en Urgencias,¹⁵ en el cual los pacientes experimentaron mejoría significativa en los parámetros clínicos y gasométricos (basal, 60 min, 120 min y 24 h), en la escala de disnea y confort, oximetría y cociente de oxigenación y una disminución de la frecuencia respiratoria ($p < 0.05$).

Se ha observado que pacientes con insuficiencia cardíaca crónica, la CAF disminuye el colapso de la vena cava inferior sin disminución del gasto cardíaco, provocando disminución de la precarga de ventrículo derecho secundaria a presión positiva intratorácica y al aumento del volumen pulmonar. No existen estudios que compare VMNI con CAF en la fase aguda del edema pulmonar.

Este estudio es de los primeros en analizar la respuesta clínica y gasométrica de pacientes con IRA e ICA tratados con CAF en una unidad de corta estancia y sala de urgencias. Se observó mejoría del grado de disnea y de confort con aumento de parámetros de oxigenación, sin variaciones significativas en la pCO_2 y escasos eventos adversos, durante 24 horas de tratamiento con alto flujo.¹⁶

Aún cuando el grupo de paciente fue limitado, se considera que la CAF es una buena opción para tratamiento de pacientes con IRA secundaria a ICA que no responden a oxigenoterapia convencional o presentan intolerancia a VNI, con un elevado nivel de confort y tolerancia.

Otro estudio de pacientes con IRA secundaria a ICA CF III, el realizado por Roca y cols., estudio prospectivo, no aleatorizado, informa que el uso de CAF se asoció a disminución del colapso de vena cava inferior (37% basal, 28% con CAF a 20 L/min y 21% con 40 L/min, $p < 0.05$) con reducción del 53% con CAF a 40 L/min. Este estudio fue de los primeros en demostrar los beneficios del uso de la CAF en

pacientes con IRA. Tras 30 minutos de uso evidenciaba mejoría significativa tanto en los parámetros clínicos como fisiológicos. Aún cuando la muestra de pacientes en reducida, los resultados evidenciaron que la CAF puede ser beneficiosa en este grupo de pacientes.

En nuestra experiencia en el manejo de pacientes con ICA e IRA secundaria y CAF en los servicios de Admisión Continua, Corta estancia, Urgencias, etc, hemos observado adecuada tolerancia al tratamiento, confort, adecuados índices de oxigenación, sin necesidad de intubación, evitando complicaciones propias de la ventilación mecánica, infecciones asociadas a la atención de la salud, entre otras, como se observa en los siguientes casos (Figs. 5 a 6).



Figura 5. Paciente masculino 64 años, ICA.



Figura 6. Tratamiento alternado VNI y TAFO.



Figura 7. Paciente masculino 64 años, ICA.



Figura 8. Tratamiento alternado VNI y TAFO.

Trejo-Rosas S, Mendez-Jesus IA, Mendoza-Portillo E, y cols.

Pacientes con factores múltiples de riesgo como son obesidad, edad mayor de 60 años, postoperados de tórax, diabetes, hipertensión arterial sistémica, ventilación mecánica prolongada, etc. Como se muestra en el siguiente caso (**Figs. 7 a 10**).

En este caso se trata de un paciente masculino de 67 años, con insuficiencia renal crónica, DM, HAS, ICC CF III, descompensado. Ingresa por falla cardíaca y insuficiencia respiratoria secundaria. Con CAF, consciente, en interacción con familiar durante visita (**Figs. 11 a 12**).

CONCLUSIONES

Las CAF se han convertido en una estrategia popular mundial en la práctica clínica para el suministro de oxígeno humidificado y calentado en el tratamiento del paciente crítico que requiere una terapia de oxígeno inspiratoria de alta, el oxígeno humidificado de alto flujo puede beneficiar por los efectos fisiológicos que tiene: mejorar la oxigenación y ventilación, reducir el trabajo respiratorio, reducir el espacio muerto anatómico, otorgar discreta presión positiva al final de la espiración, mejorar el esfuerzo respiratorio y mejor depuración de la secreción bronquial.

Los pacientes con enfermedades neurológicas críticas pueden desarrollar complicaciones pulmonares, que pueden contribuir con una mayor estancia hospitalaria, incremento en la tasa de mortalidad. La recuperación de la función neurológica y la mejora de la calidad de vida son de mayor preocupación para los pacientes con accidente cerebrovascular.

Hasta el momento no existen consensos o directrices sobre el uso de las CAF en pacientes críticos neurológicos, la evidencia de su uso se encuentra limitado, ya que son pocos estudios que puedan brindar un sustento con mayor peso estadístico.

Se pueden considerar las recomendaciones de acuerdo a la producción científica al respecto: el flujo inicial se puede establecer en 40 /min y puede aumentarse, si el paciente

tiene obstrucción de las vías respiratorias superiores u otras complicaciones el manejo de las vías respiratorias debe aplicarse inmediatamente, en el contexto de enfermedades neuromusculares se puede optar por soporte alternado en VNI.

Se ha observado que la utilidad de la CAF en insuficiencia respiratoria secundaria a insuficiencia cardíaca es positiva y en general pueden cubrir situaciones de IRA donde está recomendado el uso de este sistema de oxigenación. Por lo tanto, la terapia de CAF puede ocupar un lugar en la pirámide de tratamiento de este tipo de pacientes.



Figura 9. Sonda endotelural, sin expansión pulmonar derecha.



Figura 10. Retiro de ventilación y CAF.



Figura 11. Paciente consciente con CAF.



Figura 12. Interacción con el medio externo y familiar.

REFERENCIAS:

- García Cabrera Lizet, Rodríguez Reyes Oscar, Rodríguez Carballo Oscar Bernardo. Regulación de la respiración: organización morfofuncional de su sistema de control. *MEDISAN* 2011 Abr; 15(4): 558-567. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192011000400020&lng=es.
- Telias I, Brochard LJ, Gattarello S, Wunsch H, Junhasavasdikul D, Bosma KJ, Camporota L, Brodie D, Marini JJ, Slutsky AS, Gattinoni L. Los fundamentos fisiológicos del soporte respiratorio que salva vidas. *Cuidados Intensivos Med.* 2022 Oct;48(10):1274-1286. doi: 10.1007/s00134-022-06749-3. Epub 2022 12 de junio. PMID: 35690953; PMCID: PMC9188674.
- Park S. High-flow nasal cannula for respiratory failure in adult patients. *Acute Crit Care.* 2021 Nov;36(4):275-285. DOI: 10.4266/acc.2021.01571. Epub 2021 Nov 30. PMID: 35263823; PMCID: PMC8907461.
- Rochweg B, Einav S, Chaudhuri D, Mancebo J, Mauri T, Helviz Y, Goligher EC, Jaber S, Ricard JD, Rittayamai N, Roca O, Antonelli M, Maggiore SM, Demoule A, Hodgson CL, Mercat A, Wilcox ME, Granton D, Wang D, Azoulay E, Ouanes-Besbes L, Cinnella G, Rauseo M, Carvalho C, Dessap-Mekontso A, Fraser J, Frat JP, Gomersall C, Grasselli G, Hernandez G, Jog S, Pesenti A, Riviello ED, Slutsky AS, Stapleton RD, Talmor D, Thille AW, Brochard L, Burns KEA. The role for high flow nasal cannula as a respiratory support strategy in adults: a clinical practice guideline. *Intensive Care Med.* 2020 Dec;46(12):2226-2237. doi: 10.1007/s00134-020-06312-y. Epub 2020 Nov 17. PMID: 33201321; PMCID: PMC7670292.
- Oczkowski S, Ergan B, Bos L, Chatwin M, Ferrer M, Gregoretti C, Heunks L, Frat JP, Longhini F, Nava S, Navalesi P, Ozsancak Uğurlu A, Pisani L, Renda T, Thille AW, Winck JC, Windisch W, Tonia T, Boyd J, Sotgiu G, Scala R. ERS clinical practice guidelines: high-flow nasal cannula in acute respiratory failure. *Eur Respir J.* 2022 Apr 14;59(4):2101574. doi: 10.1183/13993003.01574-2021. PMID: 34649974.
- Wang S, Yang J, Xu Y, Yin H, Yang B, Zhao Y, Wei ZZ, Zhang P. High Flow Nasal Cannula Decreased Pulmonary Complications in Neurologically Critically Ill Patients. *Front Hum Neurosci.* 2022 Jan 4;15:801918. doi: 10.3389/fnhum.2021.801918. PMID: 35058769; PMCID: PMC8763668.
- Li Z, Pang M, Zhang J, Mao L, Wang X y Sun P. Efecto de las modalidades de ventilación en el pronóstico temprano de los pacientes con apnea del sueño posterior al accidente cerebrovascular. *Ann Clin Transl Neurol.* 2024 Feb;11(2):355-367. doi: 10.1002/acn3.51956. Epub 2023 27 de noviembre. PMID: 38010089; PMCID: PMC10863924.
- Yi P, Li Q, Yang Z, Cao L, Hu X, Gu H. High-flow nasal cannula improves clinical efficacy of airway management in patients undergoing awake craniotomy. *BMC Anesthesiol.* 2020 Jun 27;20(1):156. doi: 10.1186/s12871-020-01073-z. PMID: 32593287; PMCID: PMC7320587.
- Lionello F, Lapia F, Molena B, Padoan A, Lococo S, Arcaro G, Guarnieri G, Vianello A. The Safety of a High-Flow Nasal Cannula in Neuromuscular Disease Patients with Acute Respiratory Failure: A Retrospective Case-Series Study. *J Clin Med.* 2023 Sep 19;12(18):6061. doi: 10.3390/jcm12186061. PMID: 37763001; PMCID: PMC10531616.
- Dipayan Chaudhuri, David Granton, Dominic Xiang Wang , Karen E A Burns, Yigal Helviz, Sharon Einav, Vatsal Trivedi, Tommaso Mauri, Jean-Damien Ricard, Jordi Mancebo, Jean-Pierre Frat, Sameer Jog, Gonzalo Hernández, Salvatore M Maggiore 12, Lawrence Mbuagbaw 13, Carol L Hodgson 14, Samir Jaber 3, Ewan C Goligher, Laurent Brochard, Bram Rochweg. High-Flow Nasal Cannula in the Immediate Postoperative Period.A Systematic Review and Meta-analysis. *CHEST* 2020;158(5):1934-1946
- Hernandez G, Vaquero C, Gonzalez P, Subira C, Frutos-Vivar F, Rialp G, Laborda C, Colinas L, Cuenca R, Fernandez R. Efecto de la cánula nasal de alto flujo postextubación frente a la oxigenoterapia convencional en la reintubación en pacientes de bajo riesgo: un ensayo clínico aleatorizado. *JAMA.* 2016; 315(13):1354-61.
- Stripoli, T., Spadaro, S., Di mussi, R. et al. Oxigenoterapia de alto flujo en pacientes traqueostomizados con alto riesgo de fracaso al destete. *Ann. Cuidados Intensivos* 9, 4 (2019). <https://doi.org/10.1186/s13613-019-0482-2>
- High flow conditioned oxygen therapy for prevention of reintubation in critically ill patients: A preliminary cohort study. *Int J Crit Care Emerg Med,* 1 (2015), pp. 2
- Park JJ, Choi DJ, Yoon CH, Oh IY, Lee JH, Ahn S, et al, KorHF Registry. The prognostic value of arterial blood gas analysis in high-risk acute heart failure patients: an analysis of the Korean Heart Failure (KorHF) registry. *Eur J Heart Fail* 2015;17: 601-611
- Aguirre Tejedo A, Miró O. Prevalencia de factores precipitantes de insuficiencia cardíaca aguda y su impacto pronóstico: una revisión sistemática. *Emergencias* 2017; 29:185-93
- O. Roca, P. Pérez-Terán, J.R. Masclans, L. Pérez, E. Galve, A. Evangelista, et al. Patients with New York Heart Association class iii heart failure may benefit with high flow nasal cannula supportive therapy: High flow nasal cannula in heart failure. *J Crit Care,* 28 (2013), pp. 741-746.



Casos clínicos



Endocarditis bacteriana asociada a válvula aórtica protésica

Bacterial endocarditis associated with prosthetic aortic valve

Guadalupe Maat Villanueva-Vargas,* Francisco Alonso Díaz-Aguilar,** Sarah Elizabeth González-Ríos,*** Gabriel Esaú Jarvio-Méndez,[§] Antonio Villa-Delgado,* Karen Jocelyn Guevara-Ortega^{§§}

Citar como: Villanueva-Vargas GM, Díaz-Aguilar FA, González-Ríos SE, Jarvio-Méndez GE, Villa-Delgado A, Guevara Ortega KJ. Endocarditis bacteriana asociada a válvula aórtica protésica. Arch Med Urgen Mex. 2024;16(3):218-221.

RESUMEN

Dentro de las causas de endocarditis bacteriana la asociada a intercambio valvular es de presentación infrecuente. Se presenta en esta publicación el caso de un paciente con endocarditis bacteriana asociada a válvula protésica diagnosticado por medio de ecocardiografía transtorácica.

Palabras clave: endocarditis, válvula aórtica protésica, TAVI, ecocardiografía transtorácica.

ABSTRACT

Among the causes of bacterial endocarditis, the one associated with valve replacement is an infrequent presentation. This publication presents the case of a patient with bacterial endocarditis associated with a prosthetic valve diagnosed by transthoracic echocardiography.

Keywords: Endocarditis, prosthetic aortic valve, TAVI, transthoracic echocardiography.

INTRODUCCIÓN

La endocarditis posquirúrgica representa 20% del total de casos de endocarditis, ocurre del 1% al 6% de todos los pacientes con prótesis valvular.¹ La endocarditis de válvula protésica se define como la infección de una porción de cualquier sustituto mecánico o biológico, autólogo o heterólogo, así como válvula nativa reconstruida sobre la base de todo tipo de material, que puede ser causada por bacterias, hongos o virus. Los hombres la padecen con más frecuencia que las mujeres con una proporción de 2:1, y la mortalidad es del 25% al 64%.² Endocarditis de válvula protésica puede clasificarse como temprana (≤ 12 meses del posoperatorio) o tardía (> 12 meses del posoperatorio). Los factores que confieren riesgo para endocarditis de válvula protésica por vía transcateter incluyen regurgitación paravalvular residual, lesión endocardica asociada al procedimiento.³ El promedio de inicio de sintomatología en un registro de 250 pacientes fue de 5.3 meses. Los índices son mayores durante el primer año y disminuyen a través del tiempo.⁴

En un estudio observacional del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez se obtuvieron los siguientes datos sobre casos de endocarditis de válvula protésica (EVP). Se incluyeron 44 casos de EVP de 4,271 reemplazos valvulares por lo que se obtuvo una incidencia del 1%. Del total de casos 54.5% pertenecieron al sexo femenino, 45.5% al sexo masculino. La válvula mitral fue la más afectada representando 47.0% mientras que la válvula aórtica solo represento el 34%, la combinación de afección aórtica y mitral fue de 9%. Los microorganismos aislados fueron el *Staphylococcus epidermidis* 55%, seguido de *Staphylococcus aureus* 20%, bacilos gramnegativos 11%, *Streptococcus viridans* en el 4.5% y *Enterococcus faecalis* 2.0%. La EVP temprana fue de 63.6%, la endocarditis tardía obtuvo el 36.3%. La frecuencia de endocarditis protésica en válvula mecánica fue 61.3% y en válvula biológica 38.6%.⁵

El diagnóstico de la EVP se realiza mediante la aplicación de los criterios diagnósticos de endocarditis infecciosa modificados por la Sociedad Europea de Cardiología (2023). Se define como endocarditis definitiva a los pacientes que cuentan con 2 criterios mayores, 1 criterio mayor y 3 criterios menores o 5 criterios menores⁶ (**Cuadro 1**).

* Médico Adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Ángeles, Clínica Londres.

** Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos, Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Ginecología y Obstetricia N° 3, Centro Médico Nacional "La Raza" (CMNR), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Ciudad de México. Médico Adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Ángeles, Clínica Londres.

*** Médico Adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía.

§ Médico Adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Ángeles, Clínica Londres. Unidad Médica de Alta Especialidad de Ginecología y Obstetricia N° 3 Centro Médico Nacional "La Raza", IMSS.

§§ Médico Adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos, Unidad Médica de Alta Especialidad de Ginecología y Obstetricia N° 3 Centro Médico Nacional "La Raza", IMSS.

Cuadro 1. Definición de los criterios diagnósticos de endocarditis infecciosa modificados por la Sociedad Europea de Cardiología (2023)	
Criterios mayores	
(i) Hemocultivos positivos para EI	<ul style="list-style-type: none"> (a) Microorganismos típicos compatibles con EI en dos hemocultivos separados: estreptococos orales, <i>Streptococcus gallolyticus</i> (previamente <i>S. bovis</i>), grupo HACEK, <i>S. aureus</i>, <i>E. faecalis</i> (b) Microorganismos compatibles con EI en hemocultivos positivos continuos: <ul style="list-style-type: none"> • ≥ 2 hemocultivos positivos de muestras sanguíneas obtenidas con > 12 h de separación • En 3 o en la mayoría de ≥ 4 hemocultivos separados (la primera y la última muestra obtenidas con ≥ 1 h de separación) (c) Un único hemocultivo positivo para <i>C. burnetii</i> o títulos de anticuerpos de IgG fase I $> 1:800$
(ii) Pruebas de imagen positivas para EI:	Lesiones valvulares, perivalvulares/periprotésicas, anatómicas y metabólicas de material extraño características de EI detectadas mediante cualquiera de las siguientes técnicas de imagen: <ul style="list-style-type: none"> • Ecocardiografía (ETT y ETE) • TC cardiaca • ^{18}F-FDG-PET/ATC • SPECT/TC con leucocitos marcados con isótopos
Criterios menores	
(i) Enfermedades predisponentes (como cardiopatía predisponente con riesgo alto o intermedio de EI o ADVP)a	
(ii) Fiebre, definida como temperatura $> 38^{\circ}\text{C}$	
(iii) Diseminación vascular embólica (incluida la asintomática detectada solo por imagen):	<ul style="list-style-type: none"> • Émbolos/infartos y abscesos sistémicos y pulmonares mayores • Complicaciones sépticas osteoarticulares hematógenas (espondilodiscitis) • Aneurismas micóticos • Lesiones intracraneales isquémicas/hemorragicas • Hemorragias conjuntivales • Lesiones de Janeway
(iv) Fenómenos inmunitarios:	<ul style="list-style-type: none"> • Glomerulonefritis • Nódulos de Osler y manchas de Roth • Factor reumatoide
(v) Evidencia microbiológica:	<ul style="list-style-type: none"> • Hemocultivo positivo que no cumple un criterio mayor de los que se indican más arriba • Evidencia serológica de infección activa por un microorganismo compatible con EI
Clasificación de la EI (durante el ingreso y el seguimiento)	
Definitiva	<ul style="list-style-type: none"> • 2 criterios mayores • 1 criterio mayor y al menos 3 criterios menores • 5 criterios menores
Posible	<ul style="list-style-type: none"> • 1 criterio mayor y 1 o 2 criterios menores • 3-4 criterios menores
Descartada	<ul style="list-style-type: none"> • No cumple los criterios de EI definitiva o posible durante el ingreso, con o sin un diagnóstico alternativo firme

REPORTE DEL CASO

Paciente femenino de 84 años de edad, quien cuenta con los siguientes antecedentes de importancia: colocación de reemplazo valvular aórtico por vía percutánea (Edwards sapien 3, número 26 mm) el día 19.02.2022 por estenosis aórtica crítica. Tromboembolia pulmonar 8 me-

ses previos a su ingreso, sin tratamiento anticoagulante. hipertensión arterial sistémica de 10 años de diagnóstico sin tratamiento actual. Fibrilación auricular en tratamiento con propafenona 1 tableta cada 24 horas. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica de 10 años de diagnóstico sin tratamiento actual, enfermedad por bocio no especificado en la infancia en tratamiento con yodo sin control reciente

sin tratamiento actual. Inicia su padecimiento actual el día 27.03.2022 con cuadro de dolor abdominal de tipo cólico de gran intensidad por lo que acude a servicio de urgencias donde es ingresada. Se toman para clínicos a su ingreso con los siguientes resultados: hiperbilirrubinemia a expensas de bilirrubina directa, fibrinógeno de 188, dímero D 1,810 plaquetas 36,000. El día 30.03.2022 se transfunde aféresis plaquetaria, se realiza CPRE con los siguientes hallazgos: papila duodenal se observa puntiforme, se realizan múltiples intentos con esfinterotomo sin lograr canular, se realiza recorte sobre papila duodenal la cual presenta sangrado, se realiza hemostasia con coagulador e inyección, se suspende procedimiento ante riesgo de sangrado incoercible, CPRE fallida, úlceras bulboduodenales Forrest 3. Se sugiere derivación de vía biliar por intervencionismo ante dificultades anatómicas para realizar CPRE. El

día 31.03.2022 se toman paraclínicos de control con el siguiente resultado: TP 15.7, INR 1.36, TTP 30.2, fibrinógeno de claus 82.3, plaquetas 135,000. El día 01.04.2022 presenta deterioro de la función respiratoria con disnea en reposo, disminución de saturación de oxígeno <70% así como hipotensión, anuria y datos de sobrecarga hídrica con balance positivo por lo que se decide sesión de hemodiálisis convencional a las 18:00 horas con duración de 3 horas y UF 1500 mL. Posterior a sesión de hemodiálisis presenta deterioro de la función respiratoria con SaO2 70% a pesar de oxígeno suplementario, taquipnea con 40 rpm y deterioro neurológico con Glasgow 8 puntos (O4M2V2), por lo que se decide ingreso a unidad de terapia intensiva donde se realiza intubación orotraqueal e inicio de ventilación mecánica invasiva así como apoyo vasopresor a base de norepinefrina y vasopresina.



Figura 1.



Figura 2.



Figura 3.



Figura 4.

Se solicitan hemocultivos periféricos y centrales con los siguientes resultados: se realizan 2 sets de hemocultivos central y periférico con una diferencia mayor a 12 horas sin reportarse crecimiento alguno.

Ecocardiograma: se observa endoprótesis implantada mediante TAVI, con sus valvas de grosor normal sobre stent de la misma se aprecia masa heterogénea móvil de 16 x 9 mm, la cual genera obstrucción. En la pared posterior a nivel del seno coronario izquierdo tiene altamente sugestiva de absceso.

DISCUSIÓN

Resulta de relevancia clínica el diagnóstico de este caso en particular debido a la baja incidencia de la endocarditis en válvula protésica como se mencionó previamente. Existen criterios mayores y menores para su diagnóstico, en este caso como parte de los criterios mayores se considera ecocardiografía positiva por la presencia de vegetación (masa heterogénea móvil de 16 x9 mm, la cual genera obstrucción, en la pared posterior a nivel del seno coronario izquierdo con presencia de imagen altamente sugestiva de absceso, como parte de los criterios menores se considera la presencia de fiebre, fenómenos vasculares y antecedente de colocación de válvula protésica. De acuerdo a la guía europea de endocarditis el ecocardiograma transesofágico se recomienda ante la sospecha en pacientes con ETT negativo o no concluyente y en los portadores de prótesis valvulares o dispositivos intracardiacos.

Es de particular importancia mencionar que en este caso los hemocultivos se reportaron como negativos por

lo que no fue posible identificar el agente causal de la endocarditis y debido a la evolución tórpida de la paciente no fue posible realización de estudios de imagen ni estudios microbiológicos complementarios.

CONCLUSIÓN

El uso de la ecocardiografía transtorácica sigue siendo el método diagnóstico con mayor disponibilidad en nuestra área hospitalaria, de igual forma representa una ventaja a nivel económico, así como en disminución de los riesgos asociados a otros métodos de imagen.

REFERENCIAS

1. Arvay A, Lengyel M. Incidence and risk factors of prosthetic valve endocarditis. *Eur J Cardiothorac Surg* 1988;2:340.
2. Actualización en endocarditis protésica. Carmen Olmosa, Isidre Vilacosta, Javier López, Cristina Sarriac, Carlos Ferrera, José A. San Román. Instituto Cardiovascular, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España.
3. Ostergaard L, Valeur N, Ihlemann N, et al. Incidence of infective endocarditis among patients considered at high risk. *Eur Heart J*, 2018;39:623.
4. Regueiro A, Linke A, Latib A, et al. Association between transcatheter aortic valve replacement and subsequent infective endocarditis and In-Hospital death. *JAMA* 2016; 316:1038
5. Leija HC, Rojas SL, Flores MI, et al. Incidencia de endocarditis protésica en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez". *Rev Mex Enf Cardiol*. 2004;12(1):13-17.
6. Guía ESC 2023 sobre el diagnóstico y el tratamiento de la endocarditis. Sociedad Europea cardiología. Volumen 44. Núm. 39. páginas 25-27. Noviembre 2023.



Casos clínicos



Lesión renal aguda secundaria a intoxicación severa por monóxido de carbono

Acute kidney injury secondary to severe carbon monoxide poisoning

Mateo Sebastián Segovia-Arevalo,* María del Rayo Ramírez-Galindo**

Citar como: Segovia-Arevalo MS, Ramírez-Galindo MR. Lesión renal aguda secundaria a intoxicación severa por monóxido de carbono. Arch Med Urgen Mex. 2024;16(3):222-227.

RESUMEN

El monóxido de carbono (CO) es un producto de la combustión incompleta de cualquier compuesto que contenga carbono, es un gas inodoro, incoloro e insípido, características que lo hacen de difícil detección en el medio ambiente por lo que representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad por envenenamiento,¹ la presentación clínica es inespecífica, por lo tanto, una alta sospecha y el antecedente de exposición a una fuente de monóxido de carbono son vitales para garantizar un tratamiento óptimo e identificación oportuna de las complicaciones.¹ La intoxicación por CO presenta una letalidad que varía entre 2% y 31%;² una de las principales complicaciones asociadas es la rabdomiólisis, reportada en un 20%, con lesión renal aguda (LRA) de manera secundaria. El mecanismo lesivo que provoca LRA es determinado por vasoconstricción, isquemia y lesión tubular directa por liberación masiva de mioglobina a la circulación, afectando directamente a la nefrona. La terapia de reemplazo renal con hemodiálisis intermitente o técnicas continua incrementa el aclaramiento de mioglobina lo que contribuye a una recuperación más precoz, evitando secuelas a largo plazo.³

Se presenta el caso de una femenina de 23 años, quien ingresa al servicio de urgencias de un hospital de segundo nivel de atención tras ser encontrada inconsciente en un espacio cerrado, durante la evolución clínica se encuentran niveles elevados de carboxihemoglobina con lo que recibe el diagnóstico de intoxicación severa por monóxido de carbono, presentado complicaciones como rabdomiólisis y lesión renal aguda (índice de McMahon de 10 puntos) con requerimiento de terapia de reemplazo renal con hemodiálisis intermitente, tras lo cual se evidencia franca mejoría, logrando egreso hospitalario y seguimiento ambulatorio.

Palabras clave: intoxicación, monóxido de carbono, lesión renal aguda, hemodiálisis.

ABSTRACT

Carbon monoxide (CO) is a product of incomplete combustion of any compound containing carbon, it is an odorless, colorless and tasteless gas, characteristics that make it difficult to detect in the environment, making it one of the main causes of morbidity and mortality due to poisoning.¹ The clinical presentation is nonspecific, therefore, a high suspicion and a history of exposure to a source of carbon monoxide are vital to ensure optimal treatment and timely identification of complications.¹ CO poisoning has a lethality that varies between 2% and 31%;² one of the main associated complications is rhabdomyolysis, reported in 20%, with secondary acute kidney injury (AKI). The damaging mechanism that causes AKI is determined by vasoconstriction, ischemia and direct tubular injury by massive release of myoglobin into the circulation, directly affecting the nephron. Renal replacement therapy with intermittent hemodialysis or continuous techniques increases myoglobin clearance, which contributes to an earlier recovery, avoiding long-term sequelae.³

The case of a 23-year-old female is presented, who entered the emergency room of a second level hospital after being found unconscious in a closed space. During the clinical evolution, elevated levels of carboxyhemoglobin were found, which is why she received a diagnosis of severe carbon monoxide poisoning, presenting complications such as rhabdomyolysis and acute kidney injury (McMahon index of 10 points) requiring renal replacement therapy with intermittent hemodialysis, after which there was clear improvement, achieving hospital discharge and outpatient follow-up.

Keywords: poisoning, carbon monoxide, acute kidney injury, hemodialysis.

CASO CLÍNICO

Femenina de 23 años de edad, sin antecedentes personales o familiares referidos, índice tabáquico de 2 paquetes/año e ingesta de alcohol a razón de 79.2 gr/semana. Ingresa a Urgencias del Hospital General

450, trasladada por el servicio de paramédicos tras ser encontrada inconsciente y con estigmas de vómito dentro de la habitación de alojamiento tipo motel, se informa al momento de arribo que se encontraba un vehículo encendido dentro de dicho establecimiento y en espacio cerrado.

* Médico Residente 3er año, Urgencias Médico Quirúrgicas, Hospital General, Durango, Dgo., México.

** Médico Especialista, Urgencias Médico Quirúrgicas/ Maestría en Educación. Adscrita a la Subdirección de Investigación de los Servicios de Salud de Durango.

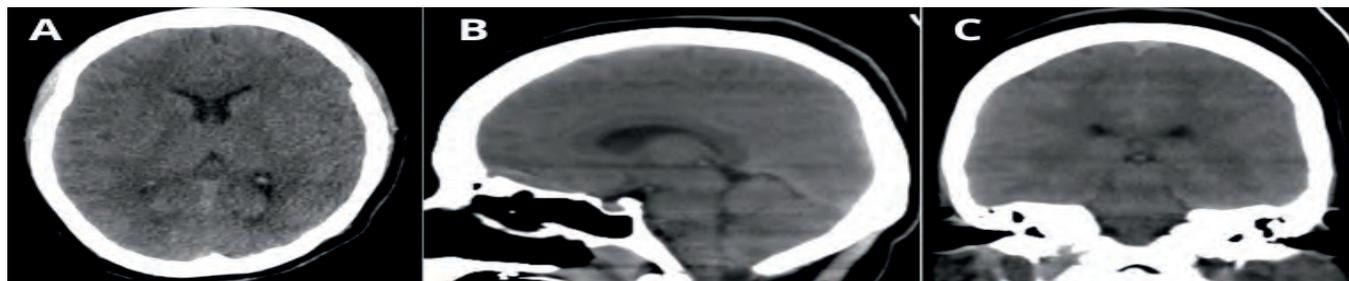


Figura 1. TC simple de cráneo. A. Corte axial a nivel de ganglios de la base sin evidencia de alteraciones en sustancia gris ni blanca, con adecuada diferenciación de las mismas, sin alteraciones en morfología de cisuras, surcos y circunvoluciones. B. Reconstrucción sagital a nivel de septum pellucidum, con apreciación de ventrículos de tamaño adecuado, sin cambios de densidad asociados a hemorragias ni zonas de isquemia. C) Reconstrucción coronal a nivel del plexo coroideo del tercer ventrículo sin evidenciar alteraciones anatómicas.

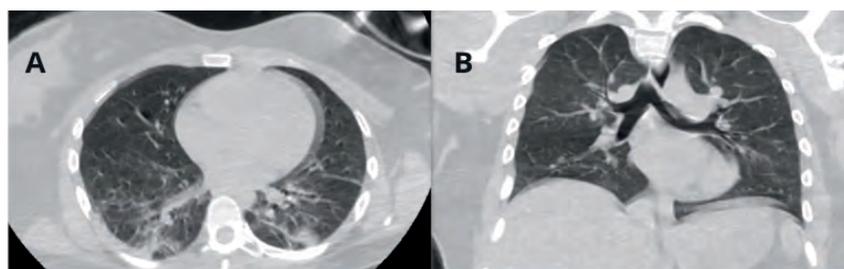


Figura 2. Tomografía simple de tórax. A. Corte axial donde se evidencia parénquima pulmonar con infiltrados retículo nodulares en segmento posterior de lóbulos basales bilaterales, con atelectasia campal derecha sugestivos de ocupación neumónica (flechas rojas). B. Reconstrucción coronal con hilios pulmonares y silueta cardiaca de morfología normal, con resto de estructuras mediastinales sin alteraciones apreciables.

Se recibe con Glasgow coma score de 6 puntos, tensión arterial: 80/50 mmHg, presión arterial media de 60 mmHg, FC 132 latidos por minuto, FR 32 respiraciones por minuto, temperatura 35.5 grados centígrados y saturación de oxígeno 83% con FiO₂ 21%, pupilas normorreflécticas, isocóricas de 3 mm, reflejo fotomotor y consensual presentes, signos meníngeos negativos, reflejo de Babinski y sucedáneos ausentes, mucosas secas sin lesiones y con estigmas de vómito, tórax normolíneo, simétrico, con adecuada amplexión y amplexación, en campos pulmonares se auscultan estertores subcrepitantes bibasales, precordio con ruidos cardiacos rítmicos y taquicárdicos, de adecuado tono e intensidad, abdomen blando y depresible, sin distensión abdominal, timpanismo a la percusión, sin masas o megalias, genitales acordes a edad y sexo, extremidades simétricas, eutróficas, sin edemas, llenado capilar de 3 segundos, no deformidades, sin datos de compromiso vascular aparente.

Se decide manejo avanzado de la vía aérea bajo secuencia de intubación rápida, con ventilación mecánica invasiva (VMI) en modalidad asisto control ciclada por volumen (ACV), con sedo analgesia a base de propofol (1.5 mg/kg/hora) y tramadol (12.5 mg/hora); la gasometría inicial con pH 7.27, pCO₂ 20, pO₂ 119, HCO₃ 9.3, lactato 7.2, COHb 22.8, AG 25, BEecf -17.7.

Se inicia abordaje con diagnóstico de síndrome confusional agudo secundario a intoxicación por monóxido de carbono

no más probable neumonía por aspiración, se solicita TC simple de cráneo la cual se reporta sin lesiones parenquimatosas intracraneales (**Fig. 1**) y TC de tórax con hallazgos sugestivos de neumonía por broncoaspiración (**Fig. 2**); electrocardiograma con taquicardia sinusal, sin otro hallazgo relevante.

Con los laboratorios de ingreso (**Cuadro 1**) se integra diagnóstico de rabdomiólisis por elevación de enzima muscular creatinquinasa (CK), acidosis metabólica de anión gap elevado y trastorno hidroelectrolítico tipo hiperkalemia, además de neumonía por aspiración, por lo cual se da manejo inicial a base de soluciones cristaloides con solución Hartmann calculada a 2 mL kg/hora, manejo antibioticoterápico con cefalosporina de tercera generación y lincosamida, sedo analgesia a base de midazolam a dosis de 0.2 mg/kg/hora y tramadol 12.5 mg/hora.

A las 12 horas del ingreso se evidencia una elevación persistente de creatinfosfocinasa, azoados e hiperkalemia y persistencia de acidosis metabólica de anión gap alto refractaria a manejo inicial, tal como se muestra en el **cuadro 2**; con un índice urinario de 0.17 mL/kg/hora, balance hídrico positivo en 2,750 mL, orina de color marrón sin sedimentos visibles en bolsa reservorio; se calcula índice McMahon de 10 puntos con riesgo de lesión renal aguda secundaria, asociado al aumento de urea, creatinina y BUN se decide colocar catéter Mahurkar y se realiza sesión de hemodiálisis intermitente con un dializador EMIC2 (cut-off 40kD).

Cuadro 1. Laboratorios tomados al ingreso en el servicio de urgencias

Biometría hemática		Electrolitos	
Leucocitos	29.100 mm ³	Sodio	144 mmol/L
Neutrófilos	85%	Potasio	5.4 mmol/L
Linfocitos	7.0%	Cloro	113mmol/L
Monocitos	6.3%	Calcio	8.8 mg/dL
Eosinófilos	0.3%	Fosforo	5.2 mg/dL
Hemoglobina	18.2gr/dL	Magnesio	2.2 mg/dL
Hematocrito	46.6%	Tiempos de coagulación	
VGM	92.8	TP	12.2 s
C.Hb.G.M.	39	TPT	30.6 s
Plaquetas	181.000/UI	INR	1.0
Química sanguínea		Funcionamiento hepático	
Glucosa	113 mg/dL	Proteínas totales	7.6 g/dL
BUN	11 mg/dL	Albumina	4.6 g/dL
Urea	23.5 mg/dL	Globulina	3.0 g/dL
Creatinina	1.4 mg/dL	Bilirrubina total	0.8 mg/dL
Enzimas cardíacas		Bilirrubina directa	0.1 mg/dL
TGO	154	Bilirrubina indirecta	0.7 mg/dL
CK	13865	TGO	154 UI/L
Ck-MB	243	TGP	133 UI/L
LDH	539	Fosfatasa alcalina	88 UI/L
Gasometría arterial		Examen general de orina	Perfil toxicológico
pH	7.27	Aspecto transparente, pH 5.0, densidad 1.031, glucosa 250 mg/dL, Hb trazas, cetonas 15 mg/dL nitritos negativo, Leu 0-1 xc, Eri 0-2 xc, Bacterias moderadas.	Positivo para cocaína
PCO ₂	20		
PO ₂	119		
HCO ₃	9.2		
Lactato	7.2		
sO ₂	98.8		
COHb	22.8		
Hb	17.1		
AG	25		
BEecf	-17.7		

EVOLUCIÓN, DESENLACE Y SEGUIMIENTO

Con diagnóstico de intoxicación severa por monóxido de carbono, lesión renal aguda secundaria a rabdomiólisis y neumonía por broncoaspiración, se ingresa a hospitalización, al segundo día de estancia se evidencia mejoría de los niveles de azoados, electrolitos séricos y creatinfosfoquinasa (**Cuadro 2**), logrando volumen urinario de 111 mL/hora, un índice urinario de 1.85 mL/kg/hora, balance hídrico negativo de 336 mL. Tres días posterior-

res se decide progresión de la VMI y se realiza extubación exitosa con evolución favorable y se da egreso para continuar control ambulatorio.

DISCUSIÓN

El monóxido de carbono (CO) es uno de los agentes tóxicos más amenazantes en todo el mundo, es un componente de contaminación del aire ambiente relacionada con las emisiones de escape de los vehículos, el uso de aparatos a gas y el humo del tabaco; la intoxicación por CO generalmente resulta del humo del fuego inhalado (como poli intoxicación incluyendo CO) o por combustión de gas o carbón en calentadores de agua, hornos y estufas (como mono intoxicación por CO).²

Se estima que en Estados Unidos anualmente se presentan 40.000 consultas atribuibles a la exposición a este gas y la letalidad varía entre 2% y 31%.³ En México, la intoxicación accidental es más frecuente en temporada invernal y es más común en los estados del norte de la República; según el reporte del Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica, durante la temporada invernal 2000-2001 se informaron 139 defunciones, de las cuales 48% correspondieron a intoxicación por monóxido de carbono;⁴ en el Hospital General 450 de la ciudad de Durango, México, entre 2017-2023, se reportaron 35 casos de intoxicación por CO que requirieron hospitalización, de los cuales el 64% fueron hombres y el 37% mujeres, entre los 19 a 71 años de edad.

La toxicidad de monóxido de carbono depende esencialmente de la especial afinidad que tiene por los grupos heme de las proteínas, como globinas (hemoglobina, mioglobina) y por citocromos de las enzimas respiratorias mitocondriales. La alteración de la mioglobina produce trastornos del metabolismo celular, afectando células musculares esqueléticas y su sarcolema, con destrucción de membranas celulares y liberación enzimática, desarrollando rabdomiólisis y lesión renal aguda (LRA) secundaria, la frecuencia notificada de lesión renal aguda oscila entre el 15% y 50%.⁵

Cuadro 2. Seguimiento de laboratorios					
Creatina fosfocinasa (CPK)					
Fecha	02 Enero 2023	03 Enero 2023	04 Enero 2023	05 Enero 2023	05 Enero 2023
CK	13865 U/L	31291 U/L	10352 U/L	9549 U/L	1353 U/L
Función renal					
Fecha	02 Enero 2023	03 Enero 2023	04 Enero 2023	05 Enero 2023	05 Enero 2023
Creatinina	1.4 mg/dL	2.0 - 3.0 mg/dL	1.8 mg/dL	0.8 mg/dL	0.7 mg/dL
Urea	23.5 mg/dL	79.2 mg/dL	68.4 mg/dL	25.7 mg/dL	27.2 mg/dL
BUN	11 mg/dL	37 mg/dL	32 mg/dL	12 mg/dL	13 mg/dL
Electrolitos séricos					
Fecha	02 Enero 2023	03 Enero 2023	04 Enero 2023	05 Enero 2023	05 Enero 2023
Sodio	144 mmol/L	141 mmol/L	148 mmol/L	148 mmol/L	142 mmol/L
Potasio	5.4 mmol/L	5.2 mmol/L	3.8 mmol/L	3.3 mmol/L	3.2 mmol/L
Cloro	113 mmol/L	114 mmol/L	116 mmol/L	114 mmol/L	108 mmol/L
Calcio	8.8 mg/dL	8.2 mg/dL	-	-	8.4 mg/dL
Fosforo	5.2 mg/dL	5.5 mg/dL	-	-	4.2 mg/dL
Magnesio	2.2 mg/dL	2.2 mg/dL	-	-	1.7 mg/dL

Una de las principales complicaciones asociadas a la intoxicación por monóxido de carbono se encuentra la rabdomiólisis, su mecanismo fisiopatológico genera un amplio abanico de signos, síntomas y hallazgos paraclínicos; según Eichhorn y Jüttner (2018) un 20% de los pacientes con intoxicación por CO desarrollaron rabdomiólisis y la mayoría de estos pacientes también desarrollaron lesión renal aguda.⁶

El mecanismo lesivo que provoca LRA es determinado por vasoconstricción, isquemia y lesión tubular directa, al igual que en las otras causas, la rabdomiólisis secundaria a intoxicación por CO se inicia con la liberación masiva de mioglobina a la circulación, la cual, junto con la depleción de volumen y la vasoconstricción renal, ejerce un efecto citotóxico sobre la nefrona de dos maneras: directamente interactuando con la proteína de Tamm-Horsfall y a través del hierro liberado tras su degradación; por otro lado, la acidosis potencia la nefrotoxicidad de la mioglobina mediante la formación de cilindros y la obstrucción tubular, particularmente en los túbulos contorneados distales.⁷

A pesar de no estar estandarizado ningún valor de corte de mioglobina que provoque lesión renal, se ha descrito que cifras de 15-20 mg/L se relacionan con el valor de creatinina, el desarrollo de FRA y la necesidad de hemodiálisis.⁸ Tampoco existe un valor umbral definido de CK relacionada con el riesgo de lesión renal aguda, pero su proporción aumenta en niveles superiores a 15.000 U/L; relacionan los niveles de LDH también se relacionan con empeoramiento de función renal.⁹

Las manifestaciones clínicas y hallazgos en laboratorio son similares a otras entidades que causan lesión renal aguda secundaria a rabdomiólisis; como mialgias, debilidad muscular y hematuria, triada presente hasta en el 50% de los casos, bioquímicamente, la creatinfosfoquinasa (CK) es la enzima intracelular y mitocondrial más utilizada para diagnosticar y realizar el seguimiento, los niveles de CK tienen una gran variabilidad, en la mayoría de los estudios se aceptan cifras superiores a cinco veces el límite superior; la lactato deshidrogenasa (LDH) y la aspartato aminotransferasa (AST o GOT) son dos enzimas que se elevan durante el daño muscular por 6-10 días.¹⁰

El diagnóstico de lesión renal aguda inducida por rabdomiólisis es fuertemente sugerida por oliguria. McMahon y cols., propusieron un índice de lesión renal aguda en rabdomiólisis, donde se incluyen las variables edad, sexo, etiología y los valores analíticos iniciales de creatinina, CK, fosfato, bicarbonato y calcio, una puntuación menor a cinco indica un riesgo de 2%-3% de lesión renal aguda o muerte, cifras superiores a 6 reflejan lesión renal, mientras que una puntuación de 10 eleva el riesgo de a 52%-61%.¹¹

El tratamiento inicial involucra control de la vía aérea, se requiere administración de oxígeno al 100% así como oxigenoterapia hiperbárica con el fin de acelerar la eliminación de CO y revertir los efectos sobre inflamación y disfunción mitocondrial.¹² Dentro de los objetivos de la intervención terapéutica se encuentran

reducir la mortalidad, normalizar los niveles de carboxihemoglobina, disminuir los síntomas y reducir la incidencia de secuelas neuropsicológicas retardadas y la morbilidad cardiovascular. La vida media de la carboxihemoglobina es de 320 minutos (rango: 128 a 409 minutos), con la administración de oxígeno al 100% a 1 atmósfera reduce la vida media a 80 minutos.¹³ Li Chun Kwong y cols., encontraron que el oxígeno al 100% reducía la vida media de la carboxihemoglobina a 78 minutos (vida media media) con un rango de 21 a 154 minutos.¹⁴

Las complicaciones se manejan de forma dirigida, así, los pacientes que desarrollan lesión renal aguda secundaria, requieren inicio de terapia de reemplazo renal (TRR). La prevención renal debe iniciarse con la administración de fluidoterapia para mantener o mejorar la perfusión renal, minimizar la lesión isquémica y para aumentar la tasa de flujo de orina, lo que limitará la formación de cilindros intratubulares al diluir la concentración de pigmento hemo dentro del líquido tubular, eliminar los cilindros intratubulares que obstruyen parcialmente y aumentar la excreción urinaria de potasio, se ha demostrado que la premura en la reposición de volumen es directamente proporcional a la progresión a FRA.¹⁵ La composición del líquido a administrar en la terapia descrita anteriormente permanece controvertido debido a los efectos sobre el equilibrio electrolítico, en un estudio realizado por Michelsen y cols., recomienda el uso de cristaloides en lugar de coloides.¹⁶

El primer paso terapéutico en pacientes con rabdomiólisis es la fluidoterapia intravenosa con cristaloides balanceado o NaCl al 0.9% en dosis de hasta 1.5 L/h, y posteriormente de 300-500 mL/h; con el objetivo de lograr una diuresis de 300 mL/h. Por otro lado, se ha demostrado que elevar el pH de la orina por encima de 6.5 también tiene la propiedad de reducir los efectos del estrés oxidativo que causan daño a componentes funcionales y estructurales del riñón, para ello el uso de bicarbonato de sodio sigue siendo controversial, sin embargo, la razón para su uso es que el pigmento hemo precipita en un ambiente ácido, lo que aumenta la toxicidad de la mioglobina liberada en grandes cantidades durante la rabdomiólisis.¹⁷

PRONÓSTICO

La acidosis metabólica refractaria, la sobrecarga hídrica, la uremia sintomática asociada a alteraciones hidroelectrolíticas dadas por hiperkalemia severa son indicaciones para realización de TRR de manera urgente, la regla es la recuperación de la función renal. Entre 1980 y 1993 se llevó a cabo un estudio de seguimiento a 14 años de estos pa-

cientes y se encontró una tasa de supervivencia del 78.6%. La mayoría de los pacientes recuperan la función renal en un tiempo promedio de 3 semanas, es importante tener en cuenta el contexto clínico del paciente con rabdomiólisis en el marco de una falla orgánica multisistémica; pues, está demostrado que la IRA es un factor de riesgo independiente para desarrollar falla renal crónica en el futuro.¹⁸

CONCLUSIONES

Las complicaciones asociadas a la intoxicación por monóxido de carbono presentan un abanico de entidades que deben ser identificadas y tomadas en cuenta al momento del arribo de un paciente al servicio de urgencias, el caso descrito previamente presentó lesión renal aguda secundaria a rabdomiólisis por intoxicación severa por CO con una evolución favorable posterior a la terapia de reemplazo renal. Esto evidencia la importancia del reconocimiento de exposición a este tipo de gas, así como sospechar las complicaciones secundarias y tratarlas a tiempo, con el fin de evitar desenlaces fatales.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO: este reporte de caso no recibió ninguna donación del sectores público o comercial.

CONFLICTO DE INTERÉS: los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Hoffman R, Howland MA, Lewin N, Nelson L, Goldfrank L. Goldfrank's Toxicologic Emergencies, Tenth Edition. McGraw Hill Professional; 2014: 1663-1672.
- Mégarbane B. Carbon monoxide intoxication in the 21st century: the battle to improve outcomes continues. Emergencias : revista de la Sociedad Española de Medicina de Emergencias. 2019;31 5:300-301.
- RodrigoPoblete U, FernandaBellolio A, Miguel J, Mardónez U, Saldías F. Series Clínicas de Medicina de Urgencia: Intoxicación por monóxido de carbono, el gran simulador.
- Pimentel LR, Gámiz AW, Santamaría R, Romo RS. Panorama epidemiológico de las intoxicaciones en México. 21:123-132.
- Chenoweth J, Albertson T, Greer M. Carbon Monoxide Poisoning. Critical care clinics. 2021;37 3:657-672.
- Eichhorn L, Thudium M, Jüttner B. The Diagnosis and Treatment of Carbon Monoxide Poisoning. Deutsches Arzteblatt international. 2018;115 51-52:863-870.
- Esposito P, Estienne L, Serpieri N, et al. Rhabdomyolysis-Associated Acute Kidney Injury. American journal of kidney diseases: the official journal of the National Kidney Foundation. 2018;71 6:A12-A14.
- Premru V, Kovač J, Ponikvar R. Use of Myoglobin as a Marker

- and Predictor in Myoglobinuric Acute Kidney Injury. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*. 2013;17.
9. Tehrani PP, Malek H. Early Detection of Rhabdomyolysis-Induced Acute Kidney Injury through Machine Learning Approaches. *Archives of Academic Emergency Medicine*. 2021;9.
 10. Baeza-Trinidad R. Rhabdomyolysis: A syndrome to be considered. *Medicina clinica*. Published online December 3, 2021.
 11. McMahon G, Zeng X, Waikar S. A risk prediction score for kidney failure or mortality in rhabdomyolysis. *JAMA internal medicine*. 2013;173 19:1821-8.
 12. McMahon G, Zeng X, Waikar S. A risk prediction score for kidney failure or mortality in rhabdomyolysis. *JAMA internal medicine*. 2013;173 19:1821-8.
 13. Olson K, Smollin C. Carbon monoxide poisoning (acute). *BMJ clinical evidence*. 2010;2008.
 14. Li C, Tsui K, Hung C, Yau H, Kam C. A Retrospective Study on Carboxyhaemoglobin Half-Life in Acute Carbon Monoxide Poisoning in Patients Treated with Normobaric High Flow Oxygen. *Hong Kong Journal of Emergency Medicine*. 2006;13:205-211.
 15. Khan F. Rhabdomyolysis: a review of the literature. *The Netherlands journal of medicine*. 2009;67 9:272-83.
 16. Michelsen J, Cordtz J, Liboriusen L, et al. Prevention of rhabdomyolysis-induced acute kidney injury – A DASAIM/DSIT clinical practice guideline. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2019;63:576-586.
 17. Młynarska E, Krzemińska J, Wronka M, Franczyk B, Rysz J. Rhabdomyolysis-Induced AKI (RIAKI) Including the Role of COVID-19. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022;23.
 18. Nieto-Ríos JF, Vega-Miranda J, Serna-Higueta LM. Insuficiencia renal aguda inducida por rabdomiolisis. *Iatreia*. 2016;29:157-169.



Vibrio vulnificus: una evolución clínica, altamente fatal

Vibrio vulnificus: a highly fatal clinical evolution

Alejandra Hernández-Blancas,* Itzel Hernández-Camacho,** Israel de Jesús García-Quintana,***
Mario Murguía-Pérez,§ Andrea Escareño-Gómez,§§ Daniela Guadalupe Silva-Guerrero§§

Citar como: Hernández-Blancas A, Hernández-Camacho I, García-Quintana IJ, Murguía-Pérez M, Escareño-Gómez A, Silva-Guerrero DG. *Vibrio vulnificus*: una evolución clínica, altamente fatal. Arch Med Urgen Mex. 2024;16(3):228-232.

RESUMEN

Vibrio vulnificus descrito en 1976, se le denominó “vibrio lactosa positivo”, se encuentra en ostras, almejas y mariscos en áreas costeras o desembocaduras de ríos. Se ha aislado en costas del Golfo de México, Océano Pacífico y Atlántico. Se ha observado niveles altos de este patógeno, cuando la temperatura está entre 17° y 31°C con una salinidad entre 15% y 25%. Existen dos tipos de presentaciones clínicas más frecuentes: La septicemia primaria posterior al consumo de ostras crudas contaminadas y las infecciones de la piel y partes blandas tras exposición a agua salada contaminada. En este manuscrito se reporta el caso de una paciente inmunocomprometida que ingresó al servicio de urgencias presentando deterioro rápido secundario a choque séptico por *Vibrio vulnificus*.

Palabras clave: *Vibrio vulnificus*, septicemia primaria.

ABSTRACT

Vibrio vulnificus described in 1976, it was called “lactose positive vibrio”, it is found in oysters, clams and shellfish in coastal areas or river mouths. It has been isolated on the coasts of the Gulf of Mexico, Pacific and Atlantic Oceans. High levels of this pathogen have been observed when the temperature is between 17 and 31°C with a salinity between 15 and 25%. There are two types of most frequent clinical presentations: Primary sepsis after consumption of contaminated raw oysters and skin and soft tissue infections after exposure to contaminated salt water. This manuscript reports the case of an immunocompromised patient who was admitted to the emergency department presenting rapid deterioration secondary to septic shock due to *Vibrio vulnificus*.

Keywords: *Vibrio vulnificus*, primary septicemia.

INTRODUCCIÓN

Vibrio Vulnificus descrito en 1976, se le denominó “vibrio lactosa positivo”, posteriormente conocido como *Beneckea vulnificus* y finalmente *V. vulnificus*. Perteneció a la familia *Vibrionaceae*, son bacilos Gram negativos, rectos y curvos, móviles por la presencia de un flagelo polar, oxidasa positivos, no esporulados.¹

Se encuentra en ostras, almejas y mariscos en áreas costeras o desembocaduras de ríos. Se ha aislado en costas del Golfo de México, Océano Pacífico y Atlántico. Se observado niveles altos de este patógeno, cuando la temperatura está entre 17° y 31°C con una salinidad entre 15% y 25%.¹ En el 2023 solo se reportaron 3 casos de infección por este patógeno en México.² Las infecciones por *V. vulnificus* se presentan en mayor cantidad en hombres 86%, que en mujeres 14%, al parecer por factores de riesgo como cirrosis hepática y práctica de deportes acuáticos.³

Se necesitan tiempos de exposición cortos para que *V. vulnificus* cause citotoxicidad. Se aproxima que posterior a su ingesta bastan 4 horas para que se inocule en el duodeno y logre estar en torrente sanguíneo. Tiene una cápsula de polisacáridos que le confiere protección contra bacteriostáticos y por lo tanto disminuye la posibilidad de fagocitosis por el sistema reticuloendotelial. Este patógeno es capaz de producir metaloproteasas que aumentan la permeabilidad vascular y por consiguiente comienza en desarrollo de lesiones edematosas, así mismo produce hialuronidasas, proteasas, citolisinas, mucinasas, DNAsas, bradicininas, hemolisinas, sulfatasa y TNF α que podrían hacerlo mucho más virulento.¹ Se ha demostrado en varios estudios la importancia de la hemolisina, la cual causa necrosis, apoptosis, piroptosis y lisis.⁴

Existen dos tipos de presentaciones clínicas más frecuentes:

1. La septicemia primaria posterior al consumo de

* Residente de 2do año, Especialidad de Urgencias Médico Quirúrgicas, UMAE N° 1, HES, CMN el Bajío, IMSS, León, Guanajuato.

** Médico Urgenciólogo y Jefe Adscrita al Servicio de Admisión Continua y Urgencias, UMAE N° 1, HES, CMN el Bajío, IMSS, León, Guanajuato.

*** Médico Urgenciólogo Adscrito al Servicio de Admisión Continua y Urgencias, UMAE N° 1, HES, CMN el Bajío, IMSS, León, Guanajuato.

§ Jefe de Patología UMAE N° 1, HES, CMN el Bajío, IMSS, León, Guanajuato. Laboratorio de Anatomía Patológica DIME - Hospital Médica Campestre.

§§ Laboratorio de Anatomía Patológica DIME - Hospital Médica Campestre.

ostras crudas contaminadas, especialmente en pacientes con enfermedad hepática, hematopoyética o insuficiencia renal crónica, o en aquellos que reciben tratamiento inmunosupresor. El paciente presenta fiebre y escalofríos de inicio repentino, acompañados con frecuencia, de vómitos, diarrea, dolor abdominal, dentro de las primeras 24 h del inicio de la enfermedad, aparecen lesiones cutáneas secundarias como celulitis, ampollas y equimosis en las extremidades.^{1,5}

2. Las infecciones de piel y partes blandas tras la exposición a agua salada contaminada ocurren secundariamente a la manipulación de mariscos contaminados o por la exposición de heridas abiertas a agua contaminada.^{1,5}

La piedra angular son los datos clínicos y epidemiológicos, para ello necesitamos conocer la existencia de la enfermedad y factores de riesgo asociados, por lo cual se deberá realizar un buen interrogatorio al ingreso y dirigido hacia ingesta de ostras o mariscos, viajes recientes a playas y antecedentes personales de importancia.⁶

Puede ser diagnosticada por cultivos de sangre o por biopsia de la zona lesionada. Para el aislamiento del microorganismo se emplean medios de cultivo que son selectivos y diferenciales entre los que se tiene el TCBS (agartiosulfato sales biliares sacarosa) y el mCPC (agar celobiosa-polimixina-colistina), con los cuales se incrementan las posibilidades de aislar al microorganismo.¹

El tratamiento antibiótico de primera línea se basa en la combinación de minociclina o doxiciclina más ceftriaxona o ceftazidime, mejorando la probabilidad de supervivencia con el inicio temprano del tratamiento antibiótico.³

CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 43 años de edad, quien cuenta con antecedente de lupus eritematoso sistémico (LES) desde el 2002 en manejo con ácido micofenólico, azatioprina, hidroxicloquina y deflazacort;

refiere enfermedad renal crónica desde hace dos años sin especificar manejo, anemia perniciosa con uso de eritropoyetina 4000 UI dos veces por semana, cirrosis hepática Child Pugh C de origen autoinmune. Ingresó al servicio de urgencias el día 14 de octubre de 2024, posterior a regresar de viaje a la playa de Guayabitos, México, refiriendo a su ingreso que un día previo había consumido ostras y mariscos, posteriormente a la ingesta comenzó con malestar general, cefalea, dolor abdominal, náusea y emesis de contenido gastro alimentario en cinco ocasiones; horas después refirió disnea de pequeños esfuerzos, dolor en miembros pélvicos de predominio en el derecho donde se comenzó a visualizar edema ascendente, lesiones tipo flictenas hemorrágicas. (Figs. 1,2,3).



Figura 1. Extremidad inferior derecha.



Figura 2. Extremidad inferior derecha.



Figura 3. Extremidad inferior izquierda.

Cuadro 1. Comparativa de resultados de paraclínicos				
	14/10/2024 02:09 HRS	14/10/2024 02:17 HRS	14/10/2024 08:58 HRS	14/10/2024 14:45 HRS
BIOMETRÍA HEMÁTICA				
Hemoglobina	10.8 g/dL	10.7 g/dL	11.7 g/dL	9.2 g/dL
Hematocrito	36.40%	33.20%	36.80%	29.40%
Plaquetas	100x 10 ³ /μL	66 x 10 ³ /μL	63 x 10 ³ /μL	53 x 10 ³ /HL
Leucocitos	8.35x 10 ³ /μL	12.06 x 10 ³ /μL	6.07 x 10 ³ /μL	6.24 x 10 ³ /μL
Neutrófilos	7.85x 10 ³ /μL	11.45 x 10 ³ /μL	5.53 x 10 ³ /μL	5.44 x 10 ³ /μL
QUÍMICA SANGUÍNEA				
Glucosa	47 mg/dL	59 mg/dL	65 mg/dL	83 mg/dL
Urea	27.82 mg/dL	34.24 mg/dL	42.8 mg/dL	49.22 mg/dL
Creatinina	1.3 mg/dL	1.6 mg/dL	2 mg/dL	2.1 mg/dL
Ácido Úrico	4.3 mg/dL	4.6 mg/dL	4.7 mg/dL	5.3 mg/dL
BUN	13 mg/dL	16 mg/dL	20 mg/dL	23 mg/dL
ENZIMAS HEPÁTICAS				
ALT	32 U/L	33 U/L	40 U/L	50 U/L
AST	41 U/L	42 U/L	46 U/L	44 U/L
GGT	134 U/L	155 U/L	170 U/L	93 U/L
DHL	257 U/L	315 U/L	320 U/L	330 U/L
Fosfatasa alcalina	124 U/L	137 U/L	139 U/L	145 U/L
Bilirrubinas totales	3.4 mg/dL	3.7 mg/dL	3.9 mg/dL	2.6 mg/dL
Bilirrubina directa	2.2 mg/dL	2.3 mg/dL	2.4 mg/dL	2 mg/dL
Bilirrubina indirecta	1.2 mg/dL	1.4 mg/dL	1.5 mg/dL	0.6 mg/dL
ELECTROLITOS				
Sodio	151 mmol/L	135 mmol/L	137 mmol/L	147 mmol/L
Potasio	3.4 mmol/L	3.8 mmol/L	4.2 mmol/L	3.9 mmol/L
Cloro	84 mmol/L	103 mmol/L	103 mmol/L	98 mmol/L
Calcio	3.5 mmol/L	7.4 mmol/L	7.2 mmol/L	5.8 mmol/L
Fosforo	3.6 mmol/L	4.5 mmol/L	7.3 mmol/L	8.5 mmol/L
Magnesio	1.5 mmol/L	0.9 mmol/L	1 mmol/L	1.2 mmol/L
TIEMPOS				
TP		24.6 seg	30.6 seg	32.1 seg
INR		2.27	2.7	2.9
TPT		30.2 seg	45.6 seg	50.2 seg
OTROS				
Dímero D		14.78 ug/mL		
Lactato			13.9 mmol/L	17.6 mmol/L
CPK			593 U/L	
CPKMB			103 U/L	
Troponina I			0.049 ng/mL	

de tratamiento a base de soluciones cristaloides, vasopresor de tipo norepinefrina y antibiótico terapia a base de cefalosporina de tercera generación ante sospecha de choque séptico de origen de tejidos blandos. Se solicitó paraclínicos de ingreso donde se identificó trombocitopenia moderada, hipertransaminacemia, e hipoglucemia, en paraclínicos posteriores se comienza a evidenciar mayor daño hematológico, hepático, elevación de enzimas musculares e hiperlactatemia que fue en aumento y con un dímero D a las 2 horas de ingreso de 14.78 ug/dL, como se muestra en la tabla comparativa (**Cuadro 1**).

Al reinterrogatorio se vuelve a confirmar la información sobre los antecedentes de la paciente, por lo que se sospecha de un cuadro infeccioso por *Vibrio vulnificus*, se decidió agregar un segundo antibiótico (doxiciclina) según la guía de Sanford para dicho patógeno. A las 10 horas de estancia hospitalaria comenzó con mayor daño multiorgánico, necesitando mayor aporte de norepinefrina 0.35 mcg/kg/min, por lo que se decide agregar Vasopresina, así mismo bajo consentimiento informado y firmado por familiar se decidió manejo avanzado de la vía aérea. Se solicitó valoración por el servicio de Unidad de Cuidados Intensivos, en la cual fue aceptada para continuar con manejo terapéutico catalogándola como prioridad 1. Por la alta sospecha del patógeno se decidió toma de muestra de secreción de vesículas ampollasas con técnica estéril, biopsia de tejido blando de extremidad inferior derecha. Durante su estancia en Unidad de Cuidados Intensivos, siguieron aumentando las dosis de vasopresores (norepinefrina 0.95 mcg/kg/min y vasopresina 0.4 U/

min), a las 2 horas de ingreso a dicha unidad, la paciente fallece por falla orgánica múltiple. Posteriormente se hace seguimiento de los resultados de las muestras a analizar, obteniendo resultado positivo para *Vibrio vulnificus* en muestra de cultivo de secreción, donde dio resultado de oxidada positivo (**Fig. 4**).

Se ingresó al área de urgencias donde se observó paciente diaforética, con respiraciones superficiales y sin detectarse tensión arterial por lo que se decidió ingreso a sala de reanimación, donde bajo consentimiento informado y firmado por familiar, se colocó catéter venoso central yugular derecho ecografiado para inicio

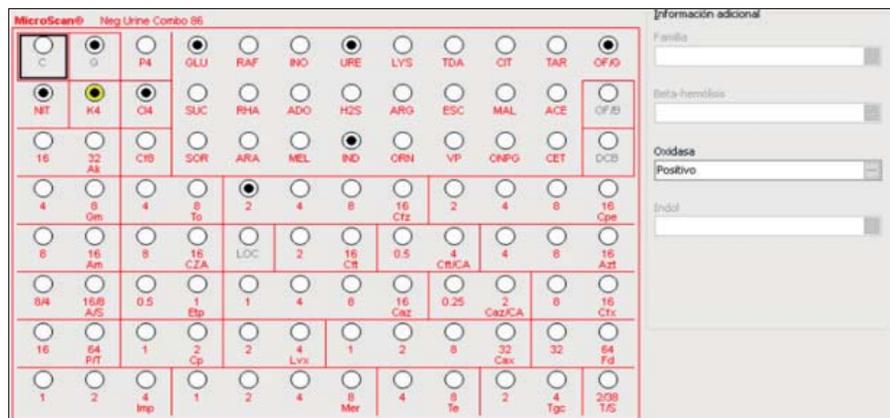


Figura 4. Resultado de cultivo de secreción.

En las muestras de biopsia de tejido de la extremidad pélvica derecha se describe por el servicio de anatomía patológica como piel con patrones de lesiones de tipo vesículo ampollosa correspondiente con necrólisis epidérmica, patrón vasculopático consistente con oclusión vascular de tipo trombótico, inflamación crónica inespecífica, con alta probabilidad de un cuadro infeccioso por *Vibrio vulnificus*. (Fig. 5,6,7,8).

CONCLUSIÓN

Aunque la septicemia primaria por *Vibrio vulnificus* no es una patología común en México, se debe tener en consideración a la hora de realizar el diagnóstico. Teniendo en cuenta la seguridad de la infección por este patógeno, la supervivencia dependerá de la sospecha clínica inicial y de los pacientes con alto riesgo de infección. Dentro de los factores de riesgo asociados a mortalidad se describen enfermedades hepáticas, hematológicas, enfermedad renal crónica, pacientes inmuno comprometidos, en este caso, la paciente presentaba todas las patologías ya mencionadas. El diagnóstico se confirmó posterior a la defunción de la paciente, mediante cultivo en TCBS (agartiosulfato sales biliares sacarosa) y el mCPC (agar celobiosa-polimixina-colistina) y biopsia de piel donde se encontraban las lesiones. Sin embargo, aunque los resultados fueron tardíos, mediante los antecedentes personales y la clínica que presentaba la paciente, se inició manejo a base de doxiciclina y ceftriaxona como lo indica la guía Sanford para dicho patógeno. Lo interesante de este caso clínico fue la rápida evolución del compromiso hemodinámico llegando a presentar falla orgánica múltiple en menos de 24 horas. Con la divulgación de este caso clínico se intenta alertar a la población médica en México y pensar rápidamente en *Vibrio vulnificus*, cuando nos enfrentamos a una evolución rápida de sepsis en pacientes con factores de riesgo, clínica y antecedente de ingesta de ostiones.



Figura 5. Biopsia de pie.

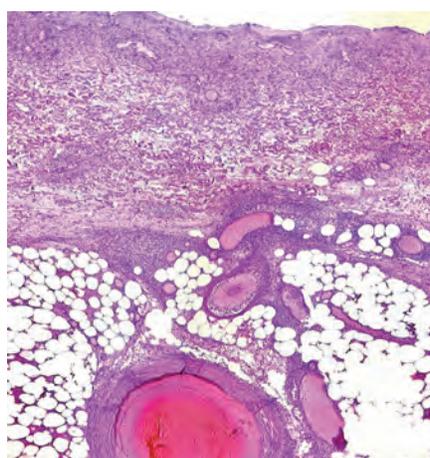


Figura 6. Biopsia de pie.

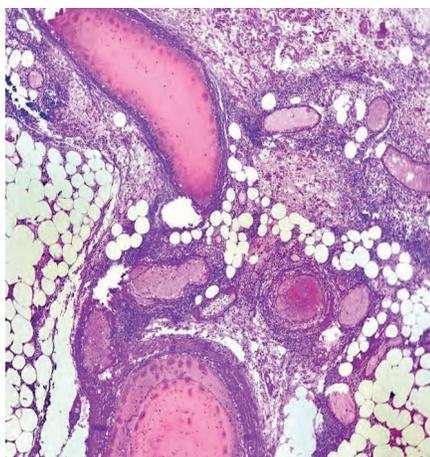


Figura 7. Biopsia de pie.

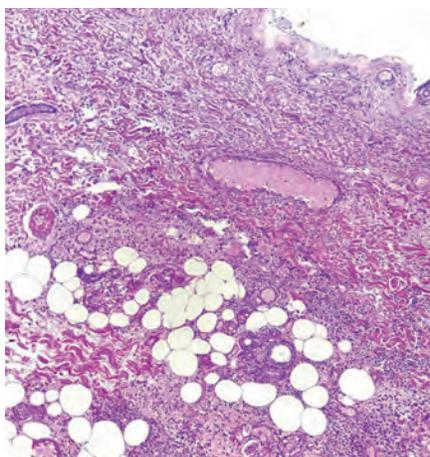


Figura 8. Biopsia de pie.

REFERENCIAS

1. Carrasco, I. R. Z., & Lozano, J. C. (2014). *Vibrio vulnificus* una bacteria al acecho en las playas. *Revista De Enfermedades Infecciosas En Pediatría*, 110, 532-534. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revenfinfped/eip-2014/eip144e.pdf>
2. Hernández, L. (2023, September 6). Qué se sabe de la bacteria “come carne” y cómo se previene el *vibrio vulnificus* del que alerta EU. Grupo Milenio. <https://www.milenio.com/ciencia-y-salud/bacteria-carnivora-en-mexico-esto-sabemos>.
3. Infección fulminante por *Vibrio vulnificus* como causante de falla hepática aguda sobre crónica. Reporte de caso. (2021). *Archivos De Medicina*, 17(S6:3). <https://doi.org/10.3823/103>.
4. Yuan Y, Feng Z and Wang J (2020) *Vibrio vulnificus* Hemolysin: Biological Activity, Regulation of *vhA* Expression, and Role in Pathogenesis. *Front. Immunol.* 11:599439. doi:10.3389/fimmu.2020.599439.
5. Infección de piel y partes blandas por *Vibrio vulnificus*. Comunicación de un caso, diagnosticado en Argentina. (2022). *Medicina (Buenos Aires)*, 82(No. 6).
6. Sepsis de partida gastrointestinal y manifestaciones cutáneas por *Vibrio vulnificus* en México. ¿Cuándo sospechar de ello? (2022). *Medicina Interna De México*, 38(6) <https://doi.org/10.24245/mim.v38i6.4666>.



AMUDEM
Asociación de Medicina de Urgencias
y Desastres de México

MOMENTOS QUE NOS INSPIRAN:


IX Congreso Internacional de:
**Medicina de Urgencias
y Desastres**
16-18 DE OCTUBRE 2024 *Guadalajara*

Revive los mejores momentos del IX Congreso Internacional de Medicina de Urgencias y Desastres 2024. Un espacio lleno de aprendizaje, innovación y colaboración, donde la pasión por salvar vidas nos une.





AMUDEM
Asociación de Medicina de Urgencias
y Desastres de México



Congreso Internacional de:
IX Medicina de Urgencias y Desastres
16-18 DE OCTUBRE 2024 *Guadalajara*





AMUDEM
Asociación de Medicina de Urgencias
y Desastres de México



IX Congreso Internacional de:
**Medicina de Urgencias
y Desastres**
16-18 DE OCTUBRE 2024 *Guadalajara*





AMUDEM
Asociación de Medicina de Urgencias
y Desastres de México



**¡GRACIAS A TODOS LOS
QUE FORMARON PARTE
DE ESTA EXPERIENCIA
INOLVIDABLE!**



WWW.AMUDEM.ORG



AMUDEM

Asociación de Medicina de Urgencias
y Desastres de México

X Congreso Internacional de
**Medicina de Urgencias
y Desastres**

PUEBLA • 2025

www.AMUDEM.org

Talleres • Conferencias • Concursos

JAAGLOBAL
MEETINGS

Agencia Oficial

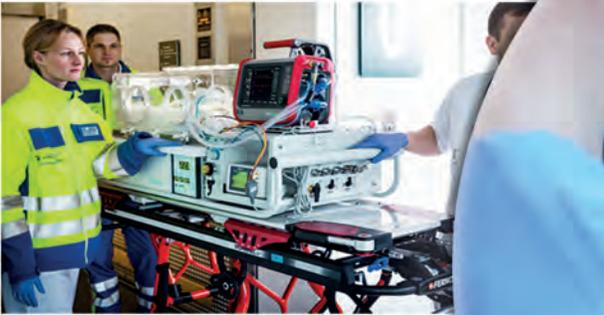
Cuando lo que importa es ser eficiente y eficaz en la urgencia,
tener las mejores herramientas, marca la diferencia

Gasómetros de 17 parámetros ABL 90 FLEX,
que describe cuánto O_2 se intercambia a
nivel pulmonar, tisular y cómo se transporta.

Ventilador HAMILTON-T1
para terapia intensiva y traslado
compacto y potente



Para mayor información





INSTRUCCIONES A LOS AUTORES 2024

Archivos de **Medicina de Urgencia de México** (Arch. Med. Urgen. Mex) es una publicación periódica mexicana, con arbitraje por pares, que pretende ser el vehículo de difusión principal en México y Latinoamérica en el área de medicina de urgencias. Es el órgano oficial de investigación y divulgación del **Asociación de Medicina de Urgencias y Desastres de México, A.C. (AMUDEM)**.

El objetivo de la revista es elevar el nivel académico, científico y técnico del personal dedicado a la atención en urgencias e investigadores en ciencias de la salud de las instituciones educativas y sanitarias de nuestro país y Latinoamérica. Lo anterior para mantener actualización continua y contribuir a disponer la mejor evidencia con respecto a prevención, diagnóstico, tratamiento y pronóstico relacionados a la urgencia médica.

Los artículos publicados tratan aspectos prácticos, problemáticas y cuestiones teóricas de la especialidad relacionada con la urgencia médica. Así mismo, la revista incluirá análisis y opiniones de expertos de reconocido prestigio nacional e internacional sobre todo lo relacionado a nuestra especialidad.

Público objetivo: académicos, investigadores, profesionales y estudiantes en el campo de la urgencia y ciencias de la salud que estén interesados en los aspectos teóricos y prácticos de nuestra especialidad.

Misión: publicación de artículos científicos (investigación original, revisión y casos clínicos) que cumplan con altos estándares señalados por la comunidad científica internacional con referencia a la urgencia clínica y hospitalaria, prevención, tratamiento y pronóstico de enfermedad en urgencia médica.

Visión: ser referente internacional de publicaciones en la especialidad del urgenciólogo de los países hispanoparlantes, con altos estándares de calidad y rigor metodológico.

CATEGORÍAS DE MANUSCRITOS

Arch. Med. Urgen. Mex. publica artículos en las siguientes categorías:

Artículos de investigación y originales: son informes escritos que describen resultados originales de una investigación que cubren temas relacionados con la urgencia en medicina, relacionadas con cardiología, toxicología, neumología, pediatría, ginecoobstetricia, cirugía, medicina interna y afines realizados en animales, pacientes o individuos adultos y pediátricos.

Artículos de revisión: son artículos científicos que sin ser originales recopilan la información más relevante sobre un tema en específico de la especialidad del urgenciólogo. Estos artículos deberán ser abordados por un amplio cuerpo de literatura científica, permitiendo proporcionar un

resumen crítico de la evidencia y las aplicaciones actuales. En algunos casos, los artículos de revisión también pueden ser sobre un tema emergente que cuente con literatura limitada con la finalidad de demostrar la necesidad de más investigación.

Casos clínicos: reporte detallado de un caso clínico donde se ilustre el beneficio de la intervención brindada a un paciente.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

Los manuscritos de investigaciones originales deben ser organizados de la siguiente manera: página del título (español e inglés), resumen estructurado, introducción, métodos, resultados, discusión, agradecimientos, referencias, tablas, leyendas y figuras. Todas las páginas deben estar numeradas consecutivamente, empezando por la del título como página uno. Los manuscritos originales deben contener entre 3.000 y 4.500 palabras, sin incluir referencias. El número de tablas e ilustraciones van de 2 a 6 y deben limitarse a los más pertinentes para el estudio sin duplicar los hallazgos en el texto. El editor se reserva el derecho de publicar las tablas excesivamente grandes. El incumplimiento de las restricciones de longitud puede resultar en un retraso en los procesos de publicación. Aspectos que debe contener el artículo original:

1. Resúmenes: (200 palabras como máximo) en español e inglés, ambos deberán estar estructurados como sigue: introducción; objetivo; material y métodos; resultados y discusión con conclusión y al menos cinco palabras clave.

2. Introducción: indique claramente el propósito de la investigación. Resumir los fundamentos y antecedentes del estudio, sólo citar referencias pertinentes. La "introducción" debe limitarse a 1.5 páginas del manuscrito mecanografiado.

3. Métodos: describir los métodos en detalle (disponer del suficiente detalle tanto como para que el estudio pueda ser reproducible). Informe del procedimiento realizado con referencias si es necesario. Utilizar apartados según sea necesario para mayor claridad. Se citan a continuación algunos puntos específicos a considerar

El uso de los nombres comerciales: los nombres comerciales deben ser evitados en la definición de productos siempre que sea posible. Si el nombramiento de un nombre



comercial del producto no se puede evitar, también se deben mencionar los nombres comerciales de otros productos similares, y deben estar acompañados por el símbolo superíndice TM o ®, seguidos de paréntesis, por el nombre del propietario. Si se utiliza un nombre comercial del producto, es imprescindible que el producto se describa con suficiente detalle para que los lectores puedan comprender la naturaleza del producto, no es necesario en medicamentos, pero sí en aparatos de soporte, gabinete etc.

La mención de suministros, equipos y piezas de equipos cuando estos son novedosos, se deberán escribir entre paréntesis, el nombre del fabricante o proveedor, y hacer mención de la ciudad, estado / provincia y país (ejemplo: Morepharma, México, D.F.).

Estadísticas: describir los métodos estadísticos con detalle suficiente para que el lector comprenda la relación de los datos originales con los resultados reportados. Cuando sea posible, cuantifique los resultados y preséntelos con los indicadores apropiados, medidas de tendencia central, medidas de dispersión, medición de errores, etc. a pesar de que no hayan tenido resultados con significancia estadística. Informe el número de observaciones realizadas en el estudio. Especifique los programas de computación utilizados, incluyendo el número de versión y el nombre y el lugar de fabricación. Las descripciones generales de los métodos estadísticos se deberán incluir en la sección "Métodos". Indique si las variables se transformaron para su análisis. Indique el nivel de significancia utilizado en las pruebas, más aún si es diferente del error alfa convencional de 2 caras al 5%.

4. Resultados: Presentar los resultados en una secuencia lógica en el texto, tablas y figuras. No duplicar los datos de las tablas o figuras en el texto; destaque o resuma sólo las observaciones importantes. No presentar datos a nivel individual, excepto que se tengan razones muy convincentes.

5. Discusión: Esta sección no debe exceder de 4 páginas escritas. Enfatizar de forma concisa los aspectos novedosos e importantes del estudio y las conclusiones que se derivan de ellos. No repita los datos u otro material de forma detallada, si esta ya fue presentada en la "Introducción" o "Resultados". Realice una comparación de los resultados obtenidos con los reportados previamente. Vincule conclusiones con los objetivos del estudio y evite declaraciones y conclusiones que no están completamente sustentados por los resultados del estudio. Indique qué nueva información aporta el presente estudio.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

El artículo de revisión debe incluir:

1. Resumen (150 palabras como máximo) que indique claramente el propósito de la revisión, la metodología empleada (si aplica), los resultados (si aplica) y la conclusión breve;

2. La introducción y propósito;

3. Cuerpo del artículo, desarrollando el tema en un orden lógico usando títulos y subtítulos apropiados;

4. Las conclusiones, en las cuales se puede que especificar las necesidades de investigaciones originales (si aplica);

5. Una lista completa y detallada de las referencias; y

6. Cuadros y / o figuras pertinentes. El máximo número de palabras para un artículo de revisión es de 6000 palabras, sin incluir referencias, cuadros / figuras y página del título.

CASOS CLÍNICOS

El estudio de caso(s) debe incluir una breve historia clínica y nutricia que incluya parámetros bioquímicos, mediciones antropométricas, parámetros clínicos así como un plan de intervención detallado que se centre en la discusión de las recomendaciones aplicadas.

PREPARACIÓN DE MANUSCRITOS

Formato del manuscrito

Los manuscritos deben adherirse a disposición estándar y las directrices de la extensión del texto. Los manuscritos deberán presentarse en Microsoft Word, a doble espacio utilizando fuente en tamaño 12 (preferentemente Times New Roman) y los márgenes justificados. Las páginas deben estar numeradas empezando por la del título en español e inglés. Identificar el nombre del autor para correspondencia. Se pide NO ENVIAR MANUSCRITOS en formato PDF. Los manuscritos no deben presentarse en control de cambios. Todos los valores de parámetros bioquímicos deben expresarse en unidades convencionales (Sistema métrico decimal SMD). Si es necesario, el Sistema Internacional de Unidades (unidades SI) puede ser colocado dentro de un paréntesis, inmediatamente después de las unidades de convenciones del SMD. Tablas de conversión están disponibles en JAMA 1986; 255 (17): 2329-2339 o Ann Intern Med 1987; 106 (1): 114-129.

PÁGINA DEL TÍTULO

La página del título debe de incluir:

1. Título del manuscrito en español e inglés.
2. Los nombres y grados de cada autor.
3. El título actual y la afiliación de los autores.
4. Datos del autor para correspondencia: nombre, dirección, teléfono, números de fax y correo electrónico del autor.
5. Título corto: (45 caracteres o menos incluyendo espacios) para utilizarse en el encabezado de la página.



AUTORÍA

Todas las personas listadas como autores deben de seguir los criterios de paternidad literaria. Cada autor debe participar lo suficiente en el trabajo para tomar responsabilidad del contenido del documento y aprobar la versión final del manuscrito. La paternidad literaria se debe basar en las diferentes contribuciones que puede tener cada uno de los autores en:

Diseño del estudio.

Generación, recolección, análisis e interpretación de los datos.

Redacción y/o revisión del manuscrito.

Aprobación de la versión final de manuscrito.

El autor que sea nombrado para recibir la correspondencia del manuscrito, sus datos deben aparecer en la página del título y debe ser el mismo que envíe el manuscrito con nuestro Director-editor

RESUMEN

La página del resumen incluye el título del manuscrito pero no otra información de identificación. En el caso de investigación y artículo original se debe realizar un resumen estructurado utilizando los siguientes títulos.

Introducción: breve.

Objetivo: declarar de forma clara el propósito del estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS: **diseño:** diseño de la investigación. **Sujetos:** datos demográficos, criterios de selección y grupo control. **Intervención:** metodología y descripción del tratamiento utilizado. **Principal resultado medido:** variable utilizada para evaluar el efecto de la intervención.

Resultados: hallazgos principales del estudio.

Conclusiones: breve resumen de los resultados que son directamente apoyados por la evidencia.

El límite del resumen es de 300 palabras o menos. Al final del resumen, colocar una lista de cinco palabras claves.

ABREVIACIONES Y ACRÓNIMOS

Los términos complejos utilizados frecuentemente en el manuscrito deberán ser abreviados. Las abreviaciones deberán ser colocadas entre paréntesis la primera vez que se utilicen en el resumen y nuevamente la primera vez que se utilicen en el texto. No utilizar abreviaciones y acrónimos en el título.

FORMATO DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Listar fuentes de financiamiento en una manera estándar para facilitar el cumplimiento de los requisitos de los financiadores. Ejemplos:

Financiamiento: Este trabajo es apoyado por el Instituto Nacional de Salud (números de convenio si apli-

ca); Fundación América Latina para la paz, México, D.F., y los Institutos Nacionales de Salud (números de convenio). Cuando un financiamiento es una donación o recursos disponibles por parte de la universidad, colegio, instituto de investigación, agregar el nombre de la institución u organización que proporcione ese financiamiento.

No es necesario incluir descripciones a detalle del programa o el tipo de donaciones o premios.

Si no se dio ningún tipo de financiamiento a la investigación agregar el enunciado: "Esta investigación no recibió ninguna donación del sectores público o comercial", o bien "sin fines de lucro".

FIGURAS Y CUADROS (tablas)

FIGURAS

Llamaremos figura a: ilustraciones, dibujos, gráficas y fotografías. Las ilustraciones, dibujos y gráficas deben ser realizados en computadora. Las figuras deberán ser numeradas consecutivamente de acuerdo al orden en el que aparezcan en el texto (por ejemplo, Figura 1, Figura 2, Figura 3, etc.). Las figuras deberán adjuntarse en archivos separados y no estar integradas en el archivo del manuscrito.

Para las figuras solo aceptamos en formato JPG en resolución mínima de 150 pixeles, en otro formato o menor resolución, no son aceptables, porque son de mala calidad (baja resolución). Se pide envíen las figuras de preferencia en color junto a su archivo del texto.

CUADROS (tablas)

Incluir un título para cada cuadro. Numerar los cuadros consecutivamente en el manuscrito (Cuadro 1, Cuadro 2, Cuadro 3, etc.). Utilice símbolos estandarizados de formato superíndice (*, †, ‡, § ...) para citar o especificar algo del cuadro. Los autores deben colocar las notas abajo de la cuadro, en orden, leyendo de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. Deben comenzar una nueva serie de notas debajo de cada cuadro.

Si algún cuadro o figura ha sido publicada con anterioridad, se debe enviar junto con el manuscrito la copia de la CARTA DE PERMISO del propietario de los derechos de autor. Se debe dar reconocimiento a la fuente original en el cuadro o figura, anotando la referencia completa en la sección de Referencia del manuscrito. La leyenda de la figura (o notas al pie del cuadro) deben concluir con: "Reproducido con permiso", seguido por el correspondiente número de referencia. Los autores son responsables de obtener la autorización y derechos para imprimir y publicar vía electrónica dichas figuras y cuadros. Los autores son responsables de realizar el pago correspondiente en su caso para la obtención de dichos permisos.



DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS FINANCIERO Y APOYO

Reconocer el apoyo que tuvo la investigación por parte de fundaciones o industria y revelar cualquier potencial conflicto de interés financiero. Deberá ser declarada cualquier afiliación y/o relación significativa con cualquier organización o entidad que tenga un interés financiero directo o indirecto, ejemplo: empleo, consultas, subsidios, honorarios. Las especificaciones dentro de la declaración permanecerán de forma confidencial.

Los editores pueden solicitar a los autores del estudio que tengan un conflicto de interés, se agregue una declaración que diga: "Tengo acceso completo a los datos de este estudio y tomo la completa responsabilidad de la integridad de los datos así como de la exactitud en el análisis de los mismos". Si el Editor considera apropiado realizar una declaración general al respecto, ésta se agregará en el apartado de "Reconocimiento" del manuscrito. La sección de Reconocimiento debe revelar todas las fuentes de apoyo para el trabajo, tanto financieras como materiales. Si no hay conflicto de interés financiero identificado, se debe escribir seguido del nombre del autor.

REFERENCIAS

Las referencias deben ser numeradas según el orden de aparición en el texto, mediante números en formato superíndices. Las referencias deben ser compiladas al final del manuscrito de acuerdo con el orden de citación en el texto y deben seguir el estilo y el formato de la Asociación Médica Americana (AMA por sus siglas en inglés).

Los autores que utilizan software de referencia, tales como EndNote o Reference Manager deben seleccionar estilo NLM/PubMed.

Las referencias deben escribir a doble espacio en una página separada al final del manuscrito. Al momento de citar, se deben abreviar los nombres de las revistas como se marca en PubMed. Listar hasta seis autores y/o editores, si hay más de seis autores se listaran sólo los tres primeros seguido de la leyenda "et al." En el caso de citar a las revistas, se deberá incluir el volumen seguido del número de la revista entre paréntesis. La exactitud de la información de referencia es responsabilidad del autor. Indicar si la fuente es un artículo completo, resumen o libro; en caso de artículos, señalar todas las páginas que abarca el artículo. Toda la información de referencia debe ser completa cuando se envíe el manuscrito.

Ejemplos de referencias:

Artículo de revista: seis o menos autores:

Eyre S, Attman P, Haraldsson B. Positive effects of protein restriction in patients with chronic kidney disease. *J Ren Nutr.* 2008;18(3):269-280.

Artículo de revista: más de seis autores:

Fernández-Reyes MJ, Sanchez R, García L, et al. Acute responses of gastrointestinal hormones to both oral and parenteral intradialytic nutrition. *Am J Nephrol.* 2010;32(3):272-278.

Artículo de revista en procesos de impresión:

Steiber AL, Kopple JD. Vitamin status and needs for people with stage 3-5 chronic kidney disease. *J Ren Nutr.* (in press)

Libro Completo.

Byham-Gray LD, Burrowes JD, Chertow GM, eds. *Nutrition in Kidney Disease.* Totowa, NJ: Humana Press; 2008.

Capítulo del libro:

Wilkins KG, Juneja V. Medical nutrition therapy for renal disorders. In: Mahan LK, Escott-Stump S, eds. *Krause's Food & Nutrition Therapy.* 12th ed. St. Louis, MO: Saunders; 2008:921-958.

Suplemento de un artículo de revista:

Gullett NP, Hebbar G, Ziegler TR. Update on clinical trials of growth factors and anabolic steroids in cachexia and wasting. *Am J Clin Nutr.* 2010;91(4)(suppl):S1143-S1147.

Resumen de PubMed:

Szklarek-Kubicka M, Fijalkowska-Morawska J, Zaremba-Drobnik D, Ucinski A, Czekalski S, Nowicki M. Effect of intradialytic intravenous administration of omega-3 fatty acids on nutritional status and inflammatory response in hemodialysis patients: a pilot study [abstract]. *J Ren Nutr.* 2009; 19(6): 487-93. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19616450>. Consultado en Diciembre 24, 2010. PMID: 19616450.

Editorial:

McCarron DA, Drueke TB, Stricker EM. Science trumps politics: urinary sodium data challenge US dietary sodium guideline [editorial]. *Am J Clin Nutr.* 2010;92(5):1005-1006.

Epub ya disponible:

Kagoma YK, Weir A, Iansavichus AV, et al. Impact of estimated GFR reporting on patients, clinicians, and health-care systems: a systematic review [publicado en línea cerca de imprimirse Diciembre 9 2010]. *Am J Kidney Dis.* 2010. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21146269>. Consultado en Diciembre 24, 2010.

ENVÍO DE MANUSCRITOS

El proceso de envío de los manuscritos se realiza electrónicamente, enviando el manuscrito para revisión en Microsoft Word al correo electrónico; **ignacio.mendez.300@hotmail.com**, donde le será enviado un número único de registro, para dar seguimiento. El Comité editorial le enviará por correo una carta al autor corresponsal acusando de recibido. Toda aceptación de manuscritos está sujeta a revisión editorial.



PROCESO EDITORIAL Y DE ARBITRAJE DE PARES

Todos los manuscritos se envían a revisión. Cada manuscrito es asignado a un editor y/o coeditor que tienen experiencia en la materia, toma de decisiones tempranas sobre el manuscrito. Después de la revisión por el editor, los manuscritos cuya escritura no sea clara, la información no sea importante o de interés para la audiencia de la revista serán rechazados en esta etapa, por el contrario si el manuscrito se juzga que es adecuado y competitivo para su publicación en la revista, se pasa al proceso de arbitraje.

En el proceso de arbitraje, los manuscritos serán enviados a expertos por pares. El proceso de revisión es de "doble ciego" para que las identidades de los autores y de los árbitros no sean reveladas entre ellos. Los revisores evalúan cada artículo sobre la base del contenido, la originalidad, el rigor científico, claridad y contribución al campo de urgencias. El proceso de revisión toma alrededor de 5 semanas. Los revisores proporcionan comentarios para el editor y para los autores. Cambios en el estilo y la claridad del documento se hacen a discreción de los colaboradores. Todos los cambios sustanciales requerirán de la aprobación del autor. Después de la revisión (por lo general de

tres a cinco semanas después de la fecha del envío a los revisores), se le notificará al autor corresponsal si el manuscrito ha sido aceptado, requiere revisión o es rechazado. Los manuscritos aceptados serán editados de acuerdo al formato de estilo de la revista y regresados al autor para aprobación de la versión final.

Los autores son responsables de todas las afirmaciones realizadas en el trabajo.

EDICIÓN

Los manuscritos son editados acorde al estilo de la revista. Si alguna sección del manuscrito en particular no es clara o requiere información adicional, el editor de textos le hará preguntas al autor. Estas preguntas o consultas al autor, van a aparecer en los márgenes de las correcciones que se envían al autor. Los cambios realizados en el estilo, gramática y redacción/legibilidad no deben ser alteradas por el autor a menos que se trate de un error científico.

CONSULTAS DEL AUTOR

Se puede dar seguimiento al artículo presentado a través del correo electrónico: ignacio.mendez.300@hotmail.com

Les presentamos el AIRVO™ 2 de F&P diseñado para proporcionar asistencia respiratoria e hidratación de las vías respiratorias con el mayor grado de comodidad y facilidad de uso.

El AIRVO 2 de F&P se ha diseñado específicamente como una solución integrada para la administración de alto flujo nasal Optiflow™. La tecnología de humidificación líder de Fisher & Paykel Healthcare permite al AIRVO 2 suministrar con comodidad un alto flujo de mezcla de aire/oxígeno a pacientes con respiración espontánea mediante la exclusiva interfaz nasal Optiflow.

Configuración ajustable de flujo y temperatura

- Las tres opciones de temperatura (37, 34, 31 °C) favorecen la comodidad y el cumplimiento
- El generador de flujo integrado proporciona un amplio intervalo de flujo de 10 a 60 L/min. a pacientes adultos; y de 2 a 25 L/min a pacientes pediátricos. No requiere suministro de aire de pared

Interfaz nasal Optiflow™+

- Cánulas suaves y flexibles
- Orificios grandes que reducen la inyección de gas
- Cánulas nasales contorneadas según la morfología del paciente



Oxígeno suplementario (cuando sea necesario)

- El oxígeno también puede suministrarse mediante un dispositivo de pared o bombona
- El analizador de oxígeno ultrasónico integrado no necesita calibración, mantenimiento ni sustitución

Tubo respiratorio calentado AirSpiral™

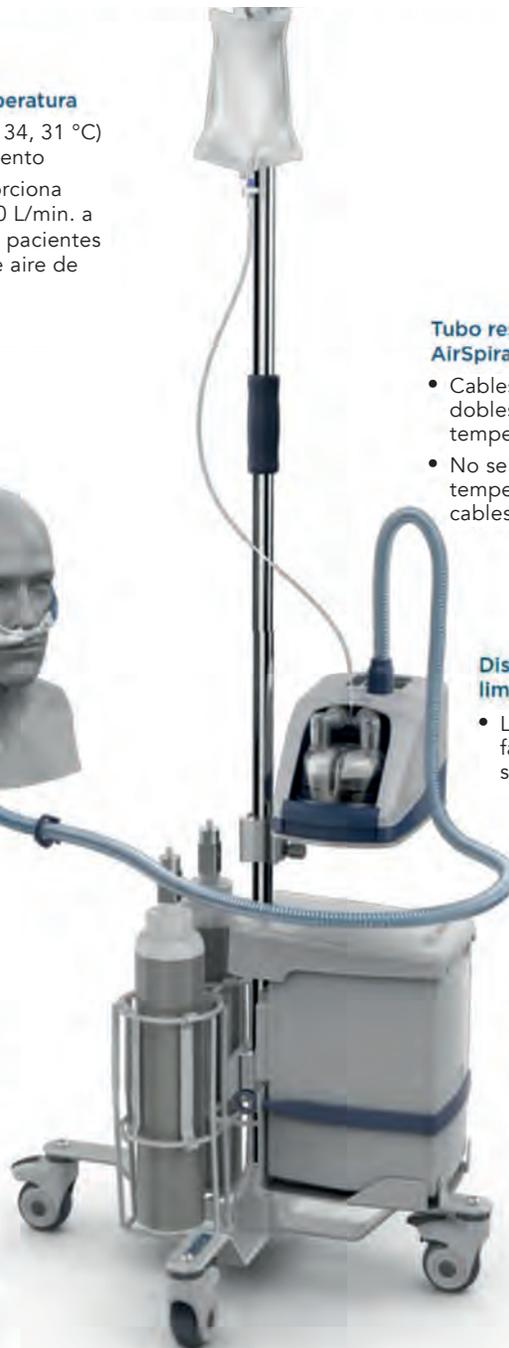
- Cables calefactores de espiral dobles y exclusivo sensor de temperatura integrado
- No se requieren sondas de temperatura ni adaptadores de cables calefactores externos

Diseñado para un ajuste, uso y limpieza sencillos

- Las animaciones de la pantalla facilitan la configuración y la solución de problemas

Un sistema integrado para administrar alto flujo nasal con Optiflow

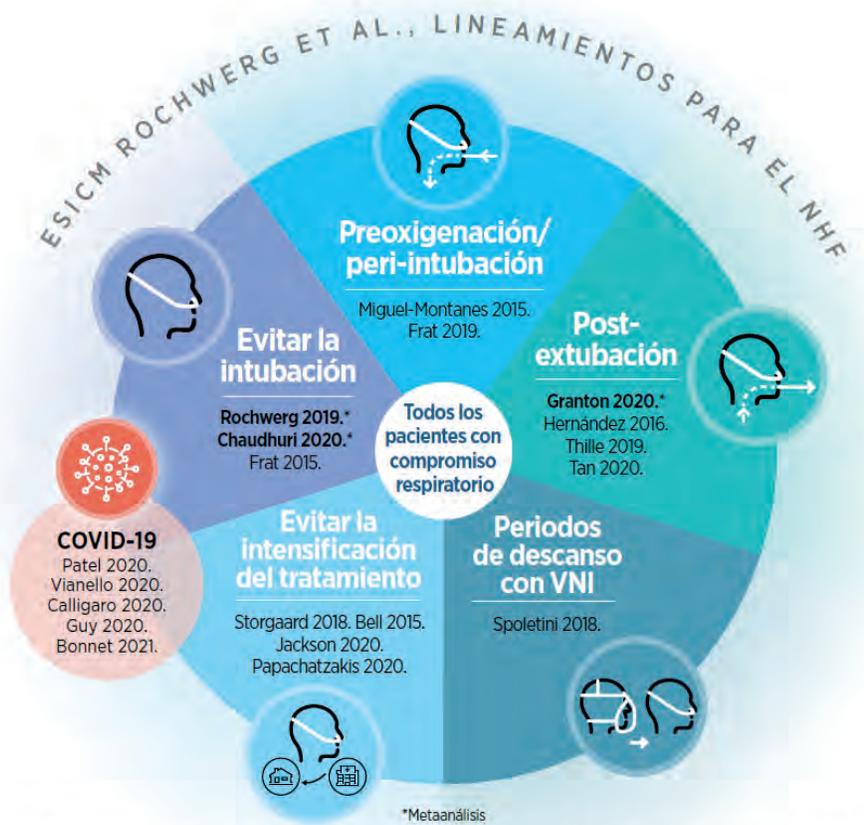
- El AIRVO 2 de F&P, con su amplia gama de accesorios, ofrece versatilidad, movilidad y comodidad



Códigos de producto	
PT101xx	Humidificador AIRVO 2
OPT942	Interfaz Optiflow+ pequeña (paquete de 20)
OPT944	Interfaz Optiflow+ mediana (paquete de 20)
OPT946	Interfaz Optiflow+ grande (paquete de 20)
OPT316	Interfaz de Optiflow Junior para lactantes (paquete de 20)
OPT318	Interfaz de Optiflow Junior pediátrica (paquete de 20)
OPT970	Interfaz de traqueostomía Optiflow+ (paquete de 20)
OPT980	Adaptador de interfaz de máscara Optiflow+ (paquete de 20)
900PT561	Kit de tubo respiratorio calentado AirSpiral y cámara (paquete de 10)
900PT405	Bandeja montada a pedestal
900PT421	Soporte de poste móvil
900PT426	Cesto de plástico
900PT427	Soporte para botella de oxígeno
900PT411	Kit de montaje de SAI

Terapia de Alto Flujo Nasal

Aplicaciones



En los estudios de referencia se demostró una aplicación adecuada para la terapia de alto flujo nasal en cada una de estas áreas. Siempre se debe aplicar el juicio clínico en cada uno de los casos para determinar el tratamiento adecuado.





AMUDEM
Asociación de Medicina de Urgencias
y Desastres de México

