

Revista de Educación e Investigación en EMERGENCIAS



VOLUMEN 7 - NÚMERO 1 / Enero-Marzo 2025
eISSN: 2604-6520

<http://www.medicinadeemergencias.com>
Indexada en / Indexed in: DOAJ, ROAD y Latindex (Catálogo 2.0)

Editorial

Un nuevo horizonte para la REIE y la colaboración latinoamericana 1
Luis A. Gorordo-Delsol y Ricardo J. Ayala-García

La revisión por pares: una apuesta por la calidad 3
Luis A. Gorordo-Delsol

Artículos originales

Percepción de la calidad asistencial de los pacientes atendidos en la urgencia extrahospitalaria en la Sierra de Cádiz durante 2022. Estudio retrospectivo 4
Ma. de los Santos Oñate-Tenorio y Antonio Oñate-Tenorio

Relevancia del farmacéutico clínico en una unidad de emergencia de un hospital de alta complejidad en Chile 15
Javier Medel-Torres, Flavio Ayala-Díaz, Rodrigo Vera-García, Manuel Villanueva-Villanueva, Andrés Ayala-Muñoz y Enrique Novoa-Alfaro

El índice leucoglucémico como factor predictivo de reperfusión en IAMCEST trombolizados en urgencias 24
Ramiro Olascoaga-Guadarrama, Cristian H. Santos-González, Christian P. Flores-Galicia, Francisco J. López-Garduño y Gabriela García-Ávila

Predicción de la escala NEWS-2 y lactato para la mortalidad en pacientes que ingresan al área de reanimación con choque séptico 32
Manuel Gil-Vargas, Niniver Pérez-Amador, Jesús Martínez-Ramos¹, Mariana L. Miguel-Sardaneta, Guadalupe Domínguez-Arellano y Diana Niño-Barrios

Índice de lactato/albúmina en COVID-19: predictor de mortalidad en sepsis y choque séptico 38
José A. Ramírez-Alfaro y Raúl Ríos-Silva

Artículos de revisión

Herramientas de enseñanza clínica para pase de visita en el departamento de emergencia 44
Sofía Basauri, Diego Escudero, Jerónimo Rojas, Oscar Navea y Pablo Aguilera

Utilidad farmacológica de la terlipresina en la patología aguda. Una revisión narrativa 52
Manuel Laviérga-Saráchaga, Omar Y. Antúnez-Montes, Berenice Rivera-Alvarado, Luis E. Parra, Daniela Díaz-Torea y Héctor E. Sánchez-Aparicio

Casos clínicos

Enfisema subcutáneo generalizado y neumotórax bilateral, secundario a fracturas costales: un reporte de caso 63
Jorge A. Gutiérrez-González, Gustavo Dragustinovis-Hinojosa, Edelmiro Pérez-Rodríguez y Gerardo E. Muñoz-Maldonado

Trombólisis en paciente longevo. Reporte de un caso 67
Amalia A. Reyes-Pérez, Yahaira Vicente-Mejía, Álvaro E. Ramírez-Gutiérrez, Ramón U. Soberano-Burguete y Gustavo A. Soto-Hernández



SOCIEDAD MEXICANA
DE MEDICINA
DE EMERGENCIA

International Federation for Emergency Medicine • Miembro Total



SOCIEDAD DE MEDICINA DE
EMERGENCIAS Y DESASTRES
DEL PERÚ



PERMANER
www.permaner.com

REVISTA

REIE

Revista de Educación e Investigación en EMERGENCIAS



VOLUMEN 7 - NÚMERO 1 / Enero-Marzo 2025
eISSN: 2604-6520

<https://www.medicinadeemergencias.com>

Indexada en / Indexed in: DOAJ, ROAD y Latindex (Catálogo 2.0)

CONSEJO EDITORIAL / EDITORIAL BOARD

Presidente / President

Dr. Gustavo López Orozco
Centro Toxicológico, Hospital Ángeles
Morelia, Mich., México

Vicepresidente / Vice-President

Dra. Sofía Romero Hernández
Dirección, Hospital General de Tlaxcala
Lic. Anselmo Cervantes Hernández
Tlaxcala, Tlax., México

Editor en Jefe / Editor in Chief

Dr. Luis Antonio Gorordo Delsol
División de Apoyo a la Atención, Hospital Juárez de México
Unidad de Cuidados Intensivos de Traumatología "Dr. Victorio de la Fuente Narváez"
Ciudad de México, México

Editores Ejecutivos / Executive Editors

Dra. María Miroslava Olivarec Bonilla
Servicio de Urgencias, Hospital General de Zona no. 1, IMSS
Servicio de Urgencias,
Hospital de Alta Especialidad "Centenario de la Revolución", ISSSTE
Cuernavaca, Mor., México

Dr. Ricardo Jonathan Ayala García
Esp. Medicina de Urgencias / Mtro. en Fisiología - Editor de Investigación
Clínica Internacional, Hospital Nacional Edgardo Rebagliatti Martins
Lima, Perú

Editores Asociados / Associate Editors

Dr. Jesús Daniel López Tapia
M. en C. Educación / Editor Asociado de Educación
Departamento de Emergencias,
Universidad Autónoma de Nuevo León
Monterrey, N.L., México

Dra. Maribel Liliana Juscamayta Tabraj
Esp. Medicina de Emergencias
y Desastres / Dra. en Salud Pública
Hospital Nacional Cayetano Heredia, Clínica Ricardo
Palma, Hospital Leopoldo Bartón Thomsin
Lima, Perú

Dr. José Emanuel Puc Cruz
LE/MAIS / Editor Asociado de Enfermería
Unidad de Cuidados Intensivos,
Clínica Hospital Mérida, ISSSTE
Escuela de Enfermería,
Instituto de Ciencias Humanas A.C
Mérida, Yuc., México

Dra. Estrella Albarrán Suárez
Esp. / Editora Asociada de Prehospital
Jud. de Organización de la Atención de Urgencias,
Centro Regulador de Urgencias Médicas,
Secretaría de Salud de Ciudad de México
Ciudad de México, México

Dr. Edgar Landa Ramírez
Doctor en Psicología / Editor Asociado de Salud Mental
Programa de Psicología de Urgencias,
Hospital General "Dr. Manuel Gea González"
Facultad de Psicología, Universidad Nacional
Autónoma de México
Ciudad de México, México

Dr. Augusto Flavio Figueroa Uribe
Esp. / Editor Asociado de Pediatría
Subdirección Médica, Hospital Pediátrico de Peralvillo,
Secretaría de Salud de Ciudad de México
Ciudad de México, México

Dr. Julio Iván Aguayo Ruiz
D. en Farmacología / Editor Junior
Facultad de Medicina,
Universidad de Guadalajara
Servicio de Urgencias,
Hospital General Regional no. 180, IMSS
Guadalajara, Jal., México

Consejo Consultivo / Consultive Board

Dr. Jesús Daniel López Tapia
Esp. Urgencias Médico-Quirúrgicas, M. en C. Educación
Departamento de Emergencias,
Universidad Autónoma de Nuevo León
Monterrey, N.L., México

Dr. Julio César Olvera Barajas
Servicio de Urgencias, Hospital General Dr. Darío
Fernández, ISSSTE Servicio de Urgencias, Unidad de
Medicina Familiar No. 28 Del Valle, IMSS
Ciudad de México, México

Dr. Javier Saavedra Uribe
Esp. Urgencias Médico-Quirúrgicas / MAHSP
Dirección de Ciencias Clínicas,
Universidad de Monterrey
Servicio de Urgencias,
Hospital General "Darío Fernández", ISSSTE
Monterrey, N.L., México

Dr. Luis Daniel Sánchez-Arreola
Esp. Urgencias Médico-Quirúrgicas
Secretaría de Salud de la Ciudad de México
Servicio de Urgencias, Centro Médico ABC
Ciudad de México, México

Dr. Jaziel Israel Mendoza Villalba
Servicio de Urgencias, Hospital General de Zona y
Medicina Familiar No. 2, IMSS
Monterrey, N.L., México

- Dr. Barbara Hogan**
Group Medical Director of Emergency Departments,
Mühlenkreiskliniken Hospital Group
Bad Oeynhausen, Alemania
- Dr. Virginia Velasco Diaz**
Hospital General Regional no. 25, IMSS
Ciudad de México, México
- Dr. Edgardo Menendez**
Hospital Médico Policial
Buenos Aires, Argentina
- Dr. Darío Eduardo García**
Hospital El Cruce Alta Complejidad,
Red Dr. Nestor Carlos Kirchner
Buenos Aires, Argentina
- Dr. Gonzalo Camargo**
Departamento de Emergencias,
Hospital B. Rivadavia
Buenos Aires, Argentina
- Dr. Ricardo Estrada Escobar**
Hospital Fundación
Bogotá, Colombia
- Dr. Iván Mauricio Lima Lucero**
Hospital General Docente de Calderón
Quito, Ecuador
- Dr. Pascual Piñera Salmerón**
Servicio de Urgencias,
Hospital General Universitario Reina Sofía
Murcia, España
- Dr. Salvador Espinosa Ramírez**
Servicio de Emergencias Médicas de la Comunidad
de Madrid
Madrid, España
- Dr. Eric Revue**
Île de France
Paris, Francia
- Dr. Devendra Richhariya**
Medanta The Medcity
Gurgaon, India
- Dr. Roberta Petrino**
Director Emergency Department,
S. Andre Hospital
Vercelli, Italia
- Dr. Ahgjel Jiménez Ruiz**
Hospital General de Zona no. 25, IMSS
Ciudad de México, México
- Dr. Cidronio Albavera Hernández**
Hospital General de Zona no.1, IMSS
Cuernavaca, Mor., México
- Dra. Claudia Iveth Vázquez García**
Facultad de Estudios Superiores Iztacala,
Universidad Nacional Autónoma de México
Tlanepantla de Baz, Edo. de México, México
- Dr. David Estrada García**
Hospital General Regional no. 1, IMSS
Cuernavaca, Mor., México
- Dr. Diego Armando Santillán Santos**
Hospital General de México
"Dr. Eduardo Liceaga"
Ciudad de México, México
- Dr. Sergio Edgar Zamora Gómez**
Hospital de Beneficencia Española
Tampico, Tamps., México
- Dr. Edmundo García Monroy**
Dirección de Prestaciones Médicas, IMSS
Ciudad de México, México
- Dra. Erika Hernandez Plata**
Hospital de Especialidades no.1 CMN
del Bajío-León
León, Gto., México
- Dr. Fausto Antonio Orozco Ojeda**
Hospital General de Zona no. 2, IMSS
Ciudad de México, México
- Dra. Graciela Merinos Sánchez**
Hospital General de México
"Dr. Eduardo Liceaga"
Ciudad de México, México
- Dra. Ivonne Lisbeth López López**
Hospital General de Zona y
Medicina Familiar no. 2, IMSS
Monterrey, N.L., México
- Dra. Jéssica Garduño López**
Hospital de Especialidades,
Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS
Ciudad de México, México
- Dr. Jesús del Carmen Madrigal Anaya**
División de Medicina,
Hospital Juárez de México
Ciudad de México, México
- Dr. José Isaac Velázquez Alcantar**
Hospital General Regional no. 1, IMSS
Cuernavaca, Mor., México
- Dr. Juan Oscar Toriz Chavarría**
Hospital General Regional no. 25, IMSS
Ciudad de México, México
- Dr. Luis Armando Gervacio Blanco**
Servicio de Urgencias,
Hospital General "Dr. Darío Fernández", ISSSTE
Ciudad de México, México
- Dra. Mactzil Teresa Sánchez**
Hospital General Regional no. 1, IMSS
Cuernavaca, Mor., México
- Dr. Marcos Antonio Amezcua Gutiérrez**
Hospital Star Medica Lomas Verdes
Naucalpan, Edo. de México, México
- Dra. Maridena Páez Carlos**
Unidad Médico Familiar no. 31, IMSS
San Nicolás de los Garza, N.L., México
- Dr. Mario Arturo Carrasco Flores**
Hospital Star Medica Lomas Verdes
Naucalpan, Edo. de México, México
- Dr. Miguel Ángel Sosa Medellín**
Unidad Médica de Alta Especialidad no. 2, IMSS
Monterrey, N. L., México
- Dra. Nancy Guevara Rubio**
Hospital General Regional no. 1, IMSS
Cuernavaca, Mor., México
- Dr. Rafael Tapia Velasco**
Hospital General Regional no. 25, IMSS
Ciudad de México, México
- Dr. Ricardo Muñoz Grande**
Hospital General Regional no. 25, IMSS
Ciudad de México, México
- Dr. Salvador Gómez García**
Hospital General Regional no. 1, IMSS
Morelia, Mich., México
- Dra. Loyda Jocabed Miranda Chávez**
Esp. Medicina de Emergencias y Desastres
Clínica San Felipe, Hospital Nacional Edgardo
Rebagliati Martins
Lima, Perú
- Dr. Carlos Orlando García Bustamante**
Esp. Medicina de Emergencias
y Desastres / Dr. en Salud Pública
Hospital Nacional Guillermo Almenara Irgoyen
Lima, Perú
- Dr. Manuel Benavente Apaza**
Esp. Medicina de Emergencias y Desastres
Hospital Nacional Alberto Sabogal
Lima, Perú
- Dr. Milton John Carlos Valderrama Wong**
Esp. Medicina de Emergencias y Desastres / Mtro.
en Educación Superior y Economía de la Salud
Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins
Lima, Perú
- Dr. Italo Edward Vasquez Vargas**
Esp. Medicina de Emergencias y Desastres /
Mtro. en Gestión de los Servicios de Salud
Hospital Nacional Arzobispo Loayza,
Clínica AUNA Guardia Civil
Lima, Perú
- Dr. Danny Jhonathan Ubillus Agurto**
Esp. Medicina de Emergencias y Desastres
Hospital de Emergencias de Villa el Salvador
Lima, Perú
- Dr. Angel Sixto Mamani Ruelas**
Esp. Medicina de Emergencias y Desastres /
Mtro. en Gerencia en Salud
Hospital Base Carlos Alberto
Seguin Escobedo - Essalud
Arequipa, Perú
- Dr. Victor Martin Távora Córdoba**
Esp. Medicina de Emergencias y Desastres / Mtro.
en Salud Pública
Clínica Carita Feliz
Piura, Perú
- Dr. Carlos Emerson Rodriguez Malaver**
Esp. Medicina de Emergencias y Desastres
Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins
Lima, Perú
- Dr. Jiraporn Sri-on**
Faculty of Medicine Vajira Hospital
Bangkok, Thailandia

La REVISTA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN EMERGENCIAS (REIE) con e-ISSN: 2604-6520, es el órgano oficial de difusión científica de la Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencia A.C. (SMME) que se publica desde 2019, y está indexada en DOAJ, ROAD y Latindex (Catálogo 2.0), utiliza DOI por CROSSREF y se almacena el repositorio CLOCKSS. Todo el material científico publicado en REIE queda protegido por derechos de autor y son propiedad de la SMME.

La SMME y la REIE no son responsables de la información y opiniones de los autores.

Toda correspondencia deberá ser dirigida al Editor, Dr. Luis Antonio Gorordo Delsol a las oficinas de la SMME en calle Prado Sur No. 275, col. Lomas de Chapultepec, Alc. Miguel Hidalgo. CP 11000, Ciudad de México, México, o al correo: luis.gorordodelsol@icloud.com.

Publicación trimestral de acceso libre elaborada por SMME y disponible en www.medicinadeemergencias.com. Publicado por Permanyer. Publicación open access bajo la licencia CC BY-NC-ND 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Puede enviar su manuscrito en / Please, submit your manuscript in:
<https://publisher.emergencias.permanyer.com/main.php>



Permanyer

Mallorca, 310 – Barcelona (Cataluña), España
permanyer@permanyer.com

Permanyer México

Temistocles, 315
Col. Polanco, Del. Miguel Hidalgo
11560 Ciudad de México
mexico@permanyer.com

eISSN: 2604-6520 - Ref.: 10973AMEX251

Reproducciones con fines comerciales:

Sin contar con el consentimiento previo por escrito del editor, no podrá reproducirse ninguna parte de esta publicación, ni almacenarse en un soporte recuperable ni transmitirse, de ninguna manera o procedimiento, sea de forma electrónica, mecánica, fotocopiando, grabando o cualquier otro modo, para fines comerciales.

Un nuevo horizonte para la REIE y la colaboración latinoamericana

A new horizon for the REIE and Latin American collaboration

Luis A. Gorordo-Delsol^{1,2*}  y Ricardo J. Ayala-García³ 

¹Editor en Jefe, Revista de Educación e Investigación en Emergencias; ²Unidad de Cuidados Intensivos Adultos, Hospital Juárez de México. Ciudad de México, México; ³Clínica Internacional, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Lima, Perú

En un mundo cada vez más interconectado, la ciencia y la medicina no son la excepción. La colaboración internacional se ha convertido en un pilar fundamental para el avance del conocimiento, especialmente en áreas críticas como la medicina de emergencias, donde las necesidades clínicas no conocen fronteras. La *Revista de Educación e Investigación en Emergencias* (REIE), bajo el auspicio de la Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencia A.C. (SMME), se ha convertido en una plataforma consolidada para la difusión del conocimiento científico y la formación continua en nuestra región. Cuando la REIE fue bautizada, allá en 2018, quienes conformábamos el comité editorial original pensamos en este nombre como una opción abierta; por el título se hace notar que se dedica a la ciencia de las emergencias en cualquier lugar, no solo en México, y desde el inicio se han recibido artículos de muchos países, tanto en inglés como español, lo que refleja la apertura hacia la globalización del conocimiento¹⁻³. A lo largo de los años, su compromiso con la excelencia editorial y la promoción de investigaciones relevantes ha contribuido al desarrollo de nuestra disciplina; tan solo en 2024 tuvo más de 27,000 usuarios de 129 países, que acumularon más de 90,000 vistas a los artículos (Fig. 1). Sin embargo, para enfrentar los desafíos del presente y el futuro se hace indispensable integrar perspectivas

diversas y construir alianzas estratégicas que potencien el impacto y la visibilidad de nuestros esfuerzos.

En este contexto, es un honor anunciar que la Sociedad de Medicina de Emergencias y Desastres del Perú (SOMED-Perú) se une como coeditora de la REIE⁴. Este hito marca un momento clave para la internacionalización de la revista y para el fortalecimiento del posicionamiento de la medicina de emergencias en Latinoamérica. La incorporación de la SOMED-Perú como coeditora representa un paso audaz hacia una mayor inclusión y colaboración regional. Este modelo de trabajo conjunto, además de enriquecer el contenido de la revista, al incorporar las experiencias y realidades de múltiples contextos latinoamericanos, también permitirá ampliar la red de investigadores, revisores y lectores. De esta forma, la REIE se posicionará como una referencia obligada no solo en México y Perú, sino en toda Latinoamérica y más allá.

El objetivo de internacionalizar la REIE también se alinea con los estándares globales de excelencia en publicación científica. A través de esta alianza, se fortalecerá el proceso editorial con miras a cumplir criterios cada vez más rigurosos que faciliten la indexación en bases de datos internacionales de alto impacto. Este esfuerzo no solo aumentará la visibilidad de los artículos publicados, sino que también promoverá un

***Correspondencia:**

Luis A. Gorordo-Delsol
E-mail: luis.gorordodelsol@icloud.com

Fecha de recepción: 21-01-2025

Fecha de aceptación: 23-01-2025

DOI: 10.24875/REIE.M25000025

Disponible en internet: 29-05-2025

Rev Educ Investig Emer. 2025;7(1):1-2

www.medicinadeemergencias.com

2604-6520 / © 2025 Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias, AC. Publicado por Permanyer México SA de CV. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

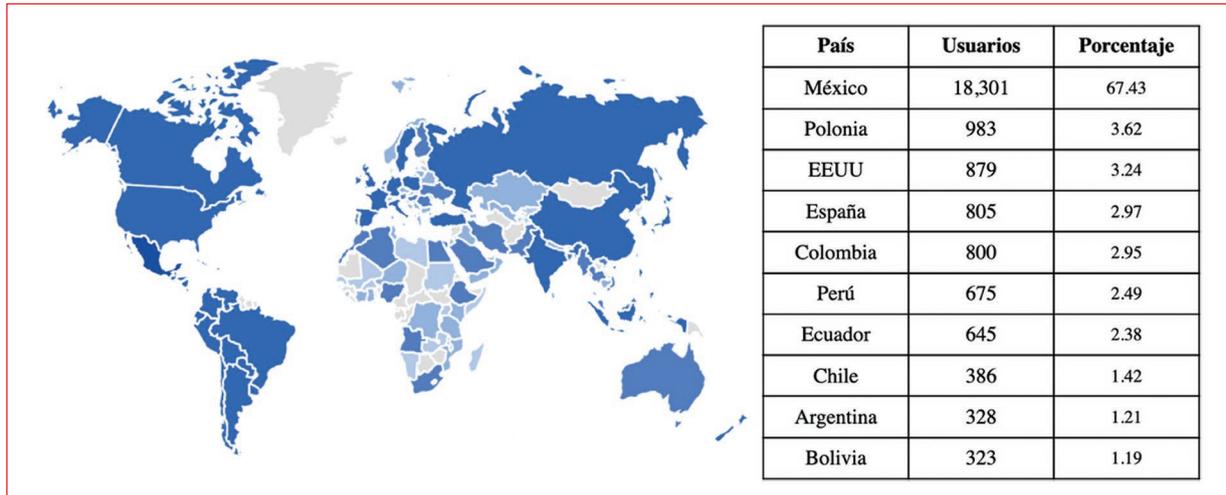


Figura 1. Origen de los lectores de la REIE. Los datos muestran los 10 países con más usuarios. EEUU: Estados Unidos de América.

intercambio más fluido de conocimiento entre colegas de diferentes países y regiones.

Igualmente, la colaboración trae consigo la posibilidad de abordar de manera conjunta los principales desafíos en la atención de emergencias en nuestra región, tales como la desigualdad en el acceso a servicios de salud, las emergencias relacionadas con desastres naturales y los sistemas de respuesta ante pandemias. La investigación científica y su difusión en revistas como la REIE desempeñan un papel crucial en la generación de soluciones adaptadas a nuestras realidades locales.

Por último, es importante destacar que esta alianza es más que una asociación formal entre dos organizaciones; representa un compromiso compartido de avanzar juntos hacia una medicina de emergencias más fuerte, más integrada y más relevante para las necesidades de nuestra región. Invitamos a otras sociedades del continente a coeditar con nosotros y a todos los

profesionales de la salud de Latinoamérica y del mundo a sumarse a este esfuerzo, ya sea como autores, revisores o lectores comprometidos con el desarrollo de nuestra disciplina.

Con este nuevo capítulo, reafirmamos nuestra visión de una medicina de emergencias que no solo responda a los retos actuales, sino que también lidere el camino hacia un futuro más equitativo y preparado. La REIE y sus nuevos coeditores les dan la bienvenida a ser parte de esta gran familia científica.

Bibliografía

1. Santiago-Germán D. La importancia de la difusión de la investigación en medicina de emergencias. *Rev Educ Investig Emer.* 2019;1:1-2.
2. Gorordo-Delsol LA. Índices, ciencia abierta y medicina de urgencia: participación y accesibilidad para todos. *Rev Educ Investig Emer.* 2022;4:3-4
3. Sánchez-Arreola LD. Mensaje de bienvenida del presidente. *Rev Educ Investig Emer* 2022;4(Supl 1):1-2.
4. Sociedad de Medicina de Emergencias y Desastres del Perú A.C. Lima: Sociedad de Medicina de Emergencias y Desastres del Perú A.C.; 2024. (Consultado 20 Ene 2025.) Disponible en: <https://somed.org.pe/>

La revisión por pares: una apuesta por la calidad

Peer review: a commitment to quality

Luis A. Gorordo-Delsol 

Editor en Jefe, Revista de Educación e Investigación en Emergencias; Unidad de Cuidados Intensivos Adultos, Hospital Juárez de México. Ciudad de México, México

Durante el 2024 la *Revista de Educación e Investigación en Emergencias* (REIE)¹ de la Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencia A.C. (SMME)² recibió 296 trabajos que se sometieron al proceso de dictamen, 124 corresponden a trabajos de congreso para CIMU 2025, 73 a artículos originales, 68 a artículos de revisión, 13 a reportes de caso, nueve a cartas al editor, ocho a artículos especiales y un editorial; 166 (56%) fueron aprobados y se encuentran publicados o en producción, otros 114 (38.5%) fueron rechazados y el resto se encuentran en proceso de revisión por pares. Para lograr esto, la REIE de SMME depende de la confianza de las personas que nos envíen sus manuscritos y de seguir los procesos de dictamen, donde el comité editorial y las 58 personas revisoras que evaluaron de uno a cinco artículos en una media de 25,4 días se ofrecen de manera voluntaria a colaborar por hacer crecer la ciencia enfocada a la medicina de urgencias. Por esto nuestra gratitud se expresa en estas breves líneas³.

El esfuerzo constante y la búsqueda de la calidad, nos permitió entrar a EBSCO⁴, uno de los metabuscadores más utilizados en el mundo de la literatura científica, que aporta visibilidad a la REIE a nivel global, y mantener la indexación de años previos, así se expone la investigación generada en la región a muchos más lectores, demostrando lo mucho que se puede hacer desde la sala de emergencias con un poco de dedicación en pro de la ciencia y nuestros pacientes.

Bibliografía

1. Revista de Educación e Investigación en Emergencias [sede web en Internet]. Ciudad de México: Revista de Educación e Investigación en Emergencias; 2021 [citado 30 dic 2024]. Disponible en: <http://www.medicinadeemergencias.com>
2. Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias A.C. [Internet]. Ciudad de México: Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencia A.C.; 2021 [citado 30 dic 2024]. Disponible en: <https://smme-ac.com>
3. Gorordo-Delsol LA. Revisión por pares, innovación y ciencia abierta. *Rev Educ Investig Emer*. 2024;6(1):3-4.
4. EBSCO Information Services [Internet]. Massachusetts: EBSCO Information Services; 2024 [citado 30 dic 2024]. Disponible en: <https://www.ebsco.com/es>

Correspondencia:

Luis A. Gorordo-Delsol
E-mail: luis.gorordodelsol@icloud.com

Fecha de recepción: 13-01-2025

Fecha de aceptación: 15-01-2025

DOI: 10.24875/REIE.M25000024

Disponible en internet: 29-05-2025

Rev Educ Investig Emer. 2025;7(1):3

www.medicinadeemergencias.com

2604-6520 / © 2025 Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias, AC. Publicado por Permanyer México SA de CV. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Percepción de la calidad asistencial de los pacientes atendidos en la urgencia extrahospitalaria en la Sierra de Cádiz durante 2022. Estudio retrospectivo

Ma. de los Santos Oñate-Tenorio^{1,2} y Antonio Oñate-Tenorio^{1,2*} 

¹Unidad de Gestión Clínica Urgencias Sierra de Cádiz, Servicio Andaluz de Salud, Facultad de Ciencias de la Salud; ²Unidad de Gestión Clínica de Arcos de la Frontera, Servicio Andaluz de Salud, Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Cádiz, Andalucía, España

Resumen

Introducción: Todas las empresas sanitarias (públicas o privadas) buscan ofrecer a sus usuarios la mayor calidad posible y a su vez estos usuarios cada vez demandan mayores estándares de calidad. Existe un creciente reconocimiento de la calidad de los servicios de salud, centrado en las personas, en la eficacia y en la seguridad. Por ello, una atención médica de calidad debe ser: oportuna, equitativa, integrada y eficiente. Desde este estudio retrospectivo se ha medido la percepción de la calidad asistencial de los pacientes atendidos en las urgencias extrahospitalarias en la Sierra de Cádiz durante 2022.

Objetivo: Conocer la percepción de los pacientes atendidos de forma urgente y extrahospitalaria en la comarca de la Sierra de Cádiz sobre la calidad asistencial recibida. **Material y métodos:** Se realiza un estudio descriptivo, observacional, transversal y retrospectivo en la comarca de la Sierra de Cádiz durante el mes de mayo de 2022. La población de estudio fue una muestra aleatoria de 150 participantes, pacientes atendidos en urgencias extrahospitalarias. Se les realizó un cuestionario anónimo y voluntario de ocho preguntas semiestructuradas. Las variables que se estudiaron fueron: edad, sexo, confortabilidad en el traslado, accesibilidad física y barreras, sufrimiento de lesión, iluminación, sujeción y medidas de prevención.

Resultados: Los resultados obtenidos muestran que el 98.8% de los pacientes atendidos estaban satisfechos con la confortabilidad en el traslado, el 98.4% manifiestan su satisfacción con la accesibilidad física, ninguno de los entrevistados sufrió lesión durante la asistencia, la iluminación durante el traslado se consideró idónea en el 96.6% de los casos, y las medidas de prevención de accidentes que se llevaron a cabo fueron correctas según los usuarios en el 99.9% de los casos.

Conclusiones: Para que el paciente atendido en una urgencia extrahospitalaria reciba una atención integral y de calidad, los profesionales sanitarios deben tener en cuenta que esa asistencia debe basarse en preservar la seguridad del paciente. Es fundamental llevar a cabo medidas de prevención de accidentes de pacientes en urgencias extrahospitalarias. Es imprescindible realizar estudios que valoren la percepción del paciente sobre su seguridad, ya que constituirá una fuente importante de información para la mejora continua en la seguridad del paciente atendido de forma urgente y extrahospitalaria.

Palabras clave: Calidad. Paciente. Seguridad. Urgencias.

*Correspondencia:

Antonio Oñate-Tenorio
E-mail: antonio.onate.sspa@juntadeandalucia.es

Fecha de recepción: 27-11-2023

Fecha de aceptación: 13-03-2024

DOI: 10.24875/REIE.23000222

Disponible en internet: 29-05-2025

Rev Educ Investig Emer. 2025;7(1):4-14

www.medicinadeemergencias.com

2604-6520 / © 2024 Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias, AC. Publicado por Permanyer México SA de CV. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Perception of the quality of care of patients attended in out-of-hospital emergency care in the Sierra de Cádiz during 2022. Retrospective study

Abstract

Introduction: All healthcare companies (public or private) seek to offer their users the highest possible quality and in turn these users increasingly demand higher quality standards. There is a growing recognition of the quality of health services, focused on people, effectiveness and safety. Therefore, quality medical care must be: timely, equitable, integrated and efficient. From this retrospective study, the perception of the quality of care of patients treated in out-of-hospital emergencies in the Sierra de Cádiz during 2022 has been measured. **Objective:** To know the perception of patients treated urgently and out-of-hospital in the Sierra de Cádiz region regarding the quality of care received. **Material and methods:** A descriptive, observational and cross-sectional study is carried out in the Sierra de Cádiz region during the month of May 2022. The study population was a random sample of 150 participants, patients treated in out-of-hospital emergencies. They were given an anonymous and voluntary questionnaire of eight semi-structured questions. The variables that were studied were: age, sex, comfort during transportation, physical accessibility and barriers, suffering from injury, lighting, restraint and prevention measures. **Results:** The results obtained show that 98.8% of the patients treated were satisfied with the comfort during the transfer, 98.4% expressed their satisfaction with the physical accessibility, none of the interviewees suffered an injury during assistance, the lighting during the transfer was considered ideal in 96.6% of cases, and the accident prevention measures that were carried out were correct according to users in 99.9% of cases. **Conclusions:** In order for the patient treated in an out-of-hospital emergency to receive comprehensive, quality care, health professionals must take into account that this care must be based on preserving the patient's safety. It is essential to carry out measures to prevent accidents for patients in non-hospital emergencies. It is essential to carry out studies that assess the patient's perception of its safety, since it will constitute an important source of information for continuous improvement in the safety of patients treated urgently and out of hospital.

Keywords: Quality. Patient. Safety. Emergencies.

Introducción

En la actualidad todas las empresas sanitarias (públicas o privadas) buscan ofrecer a sus usuarios la mayor calidad posible y a su vez estos usuarios cada vez demandan mayores estándares de calidad. Hoy en día existe un creciente reconocimiento de la calidad de los servicios de salud, centrado en las personas, en la eficacia y en la seguridad. Por ello, una atención médica de calidad debe ser: oportuna, equitativa, integrada y eficiente¹.

El término calidad es definido por la Real Academia Española de la Lengua (RAE)² como: «Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor. Adecuación de un producto o servicio a las características especificadas».

La Organización Mundial de la Salud (OMS)³ define la calidad asistencial del siguiente modo: «Una atención sanitaria de alta calidad es la que identifica las necesidades de salud (educativas, preventivas, protectoras y de mantenimiento) de los individuos o de la población de una forma total y precisa, y destina los recursos necesarios (humanos y de otros tipos) a estas necesidades de manera oportuna y tan efectiva como el resultado actual del conocimiento lo permite».

La calidad asistencial de los servicios sanitarios debe ser un constante reto dentro de las empresas sanitarias. En 1998, el Consejo de Europa⁴ definía la calidad asistencial como: «El grado por el que el tratamiento dispensado aumenta las posibilidades del paciente de alcanzar los resultados deseados y reduce las posibilidades de resultados indeseados, considerando el estado de conocimiento actual».

A la hora de tratar la calidad asistencial, tenemos que resaltar sus dos dimensiones más importantes: efectividad y eficiencia, porque son las que permiten definir cuando se está ofreciendo un buen servicio. Es obvio que cuando somos atendidos por un profesional sanitario queremos y necesitamos que nos atiendan eficazmente y resuelvan nuestro problema de salud con las mayores garantías posibles, apropiadas a nuestras necesidades, en el menor tiempo posible y sin incidentes. Es lo que llamaríamos calidad asistencial⁵.

La calidad de los servicios de urgencias extrahospitalarias se podría definir como la atención oportuna, personalizada, humanizada y eficiente que realiza el personal sanitario, de acuerdo con los estándares definidos para una práctica profesional⁶.

La OMS en la 55.ª Asamblea del año 2002, insta a los Estados miembros a poner atención al problema

de la seguridad de los pacientes, ello permitió obtener el informe internacional sobre seguridad del paciente metas en el 2006, teniendo como objetivo la estandarización de la comunicación durante el traslado. La seguridad del paciente es, por tanto, un principio fundamental de la atención sanitaria, y actualmente se la reconoce como un desafío amplio y creciente para la salud pública mundial⁶. Exigir y respetar los derechos de los pacientes, como parte inevitable de la sociedad humana, requiere familiaridad con los pacientes involucrados⁷.

La calidad y la seguridad del paciente son principios fundamentales y unos componentes claves de la atención sanitaria. No existen prácticas sanitarias que estén completamente libres de riesgo, por tanto, es necesario asumir como objetivo minimizar los riesgos inherentes a la asistencia⁸.

Es evidente que la sociedad actual está cambiando, estamos ante una sociedad cada vez más informada, el profesional sanitario está cada vez mejor formado y capacitado, gracias a los avances tecnológicos. La calidad asistencial está cobrando cada vez más fuerza dentro de las sociedades; en este marco, la asistencia sanitaria en un territorio va a ser clave a la hora de diseñar sus políticas sanitarias⁹.

El uso del territorio¹⁰ como unidad de análisis permite vincular el espacio geográfico a determinados determinantes e indicadores sociales de salud. En nuestro caso es la zona rural de la Sierra de Cádiz¹¹.

Los dispositivos de cuidados críticos y urgencias (DCCU) deben garantizar una adecuada atención a situaciones críticas y asegurar un traslado óptimo del paciente al hospital de referencia y constituyen la vía más rápida y fácil de acceso al sistema sanitario, por lo que su atención sanitaria diaria se caracteriza por la gran diversidad de patologías atendidas¹².

Actualmente la Unidad de Gestión Clínica (UGC) Urgencias Sierra de Cádiz da cobertura sanitaria de modo urgente, de forma permanente y extrahospitalaria, durante las 24 horas los 365 días del año a la comarca de la Sierra de Cádiz¹³.

La calidad de los servicios de urgencias extrahospitalarias es una cuestión de interés creciente para los profesionales de la salud, los investigadores, el público y las administraciones públicas. Frecuentemente, en la atención médica la seguridad del paciente se trata como un aspecto separado de la calidad, sin considerar que la seguridad del paciente es una de las dimensiones fundamentales de la calidad¹⁴.

Una de las premisas ampliamente difundida ha sido que el paciente solo valora sanarse. Sin embargo, se ha

descubierto que existen elementos asociados a la satisfacción o calidad que están incorporados en los procesos de evaluación, en donde la percepción de la satisfacción toma en cuenta cómo es la atención del paciente, pero también valora sus expectativas de cómo debería haber sido atendido¹⁵.

En la actualidad la seguridad del paciente es para el sistema sanitario una prioridad. Es por ello que todos los profesionales que atienden al paciente centran su atención en preservar su seguridad y en recoger datos que muestren si la atención integral que se le presta al paciente es segura. Esta tarea se vuelve más complicada cuando nos encontramos en un entorno extrahospitalario, ya que además habrá que tener en cuenta otros factores externos a la propia patología del paciente que afectará a esta. Muchos de estos pacientes además precisarán de un traslado, por lo que el personal sanitario no va a centrar únicamente su atención en la patología en sí, sino también en el traslado del paciente. En este sentido, la satisfacción de los usuarios de estos servicios es una medida fundamental de calidad de los servicios que se prestan. Por ello, la percepción que tienen los usuarios y su nivel de satisfacción frente a servicios brindados durante su atención es considerada como un indicador de calidad¹⁶.

La Sociedad Española de Calidad Asistencial (SECA) es una sociedad científica de carácter multidisciplinario cuya misión es fomentar e impulsar la mejora continua de la calidad asistencial en el ámbito sanitario. En este estudio se siguen las recomendaciones de la SECA, donde la difusión de la calidad se convierte en su principal objetivo, convenciendo y comprometiendo a los profesionales, sociedades científicas, colegios profesionales, de forma que incorporen a sus quehaceres diarios los conocimientos de mejora de la calidad y sean capaces de ponerlos en conocimiento del paciente en particular y de la ciudadanía en general¹⁷.

Objetivos

Objetivo general: conocer la percepción de los pacientes atendidos de forma urgente y extrahospitalaria en la comarca de la Sierra de Cádiz sobre la calidad asistencial recibida.

Objetivos específicos:

- Saber cuáles son las características sociodemográficas de la población atendida.
- Identificar cuál es la opinión de los encuestados sobre aspectos relacionados con la asistencia prestada.

- Averiguar cuál es la apreciación sobre la calidad y la atención del servicio prestado en urgencias extrahospitalarias.
- Detectar el grado de satisfacción percibido durante la asistencia.
- Tener conocimiento sobre el grado de resolución del servicio de urgencia extrahospitalaria prestado.

Material y métodos

Se realiza un estudio descriptivo, observacional, transversal y retrospectivo.

La realización del estudio se lleva a cabo en la provincia de Cádiz, concretamente en la comarca de la Sierra, durante el mes de mayo de 2022.

La comarca de la Sierra de Cádiz, con una altitud media de 500 metros, está formada por una superficie de casi 2,000 km², tiene una población de 116,000 habitantes que se asienta en una zona rural con una orografía montañosa, donde la red de carreteras forma un entramado de carreteras secundarias y la meteorología es desfavorable. Son características las peculiaridades de los pueblos y las particularidades de sus viviendas, que hacen que sean de difícil acceso. La población se concentra en 19 municipios y 24 núcleos de población, la edad media es de unos 45 años y más de un 18% es mayor de 65 años.

La unidad DCCU es un dispositivo de cuidados críticos y urgencias que atiende a la población de la comarca de la Sierra de Cádiz y lo hace en domicilio o en vía pública por medio de cuatro unidades de vigilancia intensiva móviles, por lo que las unidades móviles del DCCU realizan el grueso de las atenciones extrahospitalarias. El uniforme es celeste, azul y naranja, con un logotipo que representa un sol naciente sobre el mar. Los usuarios de la comarca de la Sierra de Cádiz demandan los servicios mediante las plataformas 061, el 112 (ambos números de teléfono con los que conectar en caso de urgencias) o teleasistencia. Dichos servicios están dotados por: médico, enfermero y técnico en emergencia sanitarias.

En relación con la población total de estudio, esta se acotó al año 2021. En este periodo de tiempo se atendieron 5,205 personas en el servicio de urgencias extrahospitalarias.

Criterios de inclusión/exclusión

No se ha descartó ningún usuario atendido ya, que no se ha fijado ningún criterio, ni motivo de inclusión, ni de exclusión y por ello no se ha descartado ningún

usuario de la población universo, estando la elección basada en la aleatoriedad.

Tamaño de la muestra

Una vez definida la población universo se decidió seguir las indicaciones dadas por Fisher¹⁸ y Pineda¹⁹, para quienes una muestra del 3% o incluso menos podrá ser adecuada para cualquier tipo de análisis que se desee realizar.

También nos ha motivado Gallego²⁰, según el cual el tamaño de la muestra está condicionado por los objetivos del estudio, que determinarán su diseño, las variables que considerar y el método planteado.

Para el cálculo del tamaño de la muestra hemos utilizado el *software* EPIDAT[®] desarrollado por el Servicio de Epidemiología de la Dirección Xeral de Saúde Pública da Consellería de Sanidade (Xunta de Galicia) con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS-OMS) y la Universidad CES de Colombia²¹.

Se seleccionó una muestra aleatoria de 150 participantes, de los 5,205 pacientes que fueron atendidos por los equipos móviles en urgencias extrahospitalarias en el año de estudio.

Elaboración del cuestionario

Para la elaboración del cuestionario se han tenido en cuenta los seis factores que nos indican Jamali et al.²². Se realizó un cuestionario anónimo telefónico de participación voluntaria de 15 preguntas semiestructuradas. Previamente fueron informados de la finalidad del estudio y mostraron previamente su conformidad con participar.

Se recogieron los siguientes datos:

- Edad.
- Sexo.
- Confortabilidad en el traslado.
- Accesibilidad física y barreras.
- Sufrimiento de lesión.
- Iluminación.
- Sujeción.
- Medidas de prevención.

El cuestionario consta de tres partes bien diferenciadas en función de los bloques de preguntas:

- Por una parte, recoge datos generales y sociodemográficos: edad, sexo y persona que contesta el cuestionario, además de la fecha en el que se realiza este.
- Por otra parte, tiene 15 preguntas con respuestas cerradas, utiliza una escala tipo Likert del 1 al 10, donde el 1 es lo peor y 10 lo mejor valorado.

ENCUESTA: SEGURIDAD DEL PACIENTE EN LA URGENCIA EXTRAHOSPITALARIA	
Este cuestionario es totalmente anónimo, voluntario y confidencial, rogamos responda con total sinceridad. Gracias.	
¿Cómo valoraría los siguientes aspectos durante su atención recibida en la asistencia prestada por la UGC Urgencias Sierra de Cádiz?Valore del 1 al 10.	
Satisfacción de la información recibida	<input type="checkbox"/>
Confidencialidad y custodia de la información	
Respeto a su intimidad	<input type="checkbox"/>
Confortabilidad del servicio	<input type="checkbox"/>
Accesibilidad física a ambulancia	<input type="checkbox"/>
Calidad de la atención recibida	<input type="checkbox"/>
Calidad del servicio prestado	
Satisfacción percibida durante la atención	<input type="checkbox"/>
Identificación de profesionales	<input type="checkbox"/>
De qué manera quedaron cubiertas o resueltas sus necesidades	<input type="checkbox"/>
Percepción sobre el trato recibido en general	<input type="checkbox"/>
Cómo ha sido el tiempo de respuesta en la atención recibida	
Grado de satisfacción general	<input type="checkbox"/>
Calificación de la asistencia sanitaria recibida	<input type="checkbox"/>
Calificación al servicio si recomendará a otro familiar/amigo	<input type="checkbox"/>
¿QUÉ ES LO QUE MAS LE HA GUSTADO DEL SERVICIO?	
¿QUÉ ES LO QUE MENOS LE HA GUSTADO DEL SERVICIO?	

Figura 1. Cuestionario sobre el grado de satisfacción de las personas atendidas de forma urgente por la UGC Urgencias Sierra de Cádiz – *La calidad asistencial a través de la seguridad del paciente en la urgencia extrahospitalaria.*

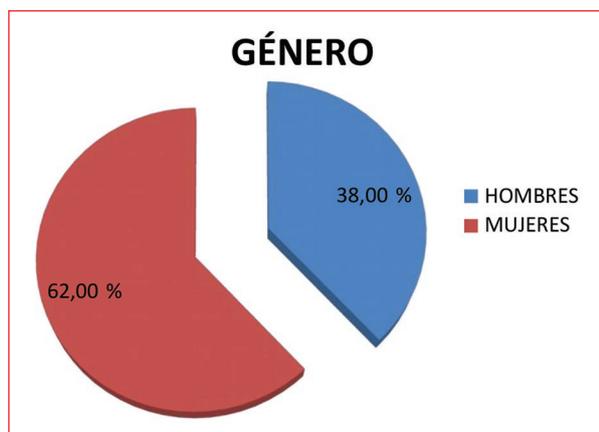


Figura 2. Distribución por sexo de los pacientes encuestados.

También se ha incorporado a este cuestionario dos preguntas abiertas, en las que se indaga sobre los aspectos más valorados y los menos en la atención recibida por nuestra unidad, al objeto de que la persona que contesta el cuestionario pueda expresar libremente su opinión y aportarnos su percepción.

Dicho cuestionario fue diseñado por los autores, conforme a los modelos utilizados por el Servicio Andaluz de Salud (SAS) y el 061. No es un cuestionario validado y tampoco se realizó estudio piloto. El criterio de inclusión de los participantes fue ser mayor de edad y se excluyeron los menores de edad.

En la **figura 1** se muestra el cuestionario realizado sobre el grado de satisfacción de las personas atendidas de forma urgente por la UGC Urgencias Sierra de Cádiz.

Una vez realizados los cuestionarios se procesaron y analizaron todos los datos obtenidos mediante los cuestionarios realizados utilizando el Programa Microsoft Office Excel®.

Resultados

En cuanto a los datos sociodemográficos, tenemos que resaltar que la edad media de los encuestados es de 65 años, siendo el 38% varones y el 62% mujeres, según se puede observar en la **figura 2**, donde se detallan la distribución por sexo de los pacientes encuestados. Estos fueron 93 mujeres y 57 hombres, datos que nos aproximan a las características sociodemográficas de la población atendida.

Tabla 1. Resultado de la encuesta con preguntas cerradas en el estudio

Resultados de preguntas con respuestas cerradas		
Satisfacción de la información recibida	98.8%	0.2%
Confidencialidad y custodia de la información	100%	11%
Respeto a su intimidad	100%	6%
Confortabilidad del servicio	98.2%	1.8%
Accesibilidad física a ambulancia	98.4%	1.6%
Calidad de la atención recibida	97%	3%
Calidad del servicio prestado	96%	4%
Satisfacción percibida durante la atención	96.3%	3.7%
Identificación de profesionales	100%	4%
De qué manera quedaron cubiertas o resueltas sus necesidades	95.8%	4.2%
Percepción sobre el trato recibido en general	96.8%	3.2%
Cómo ha sido el tiempo de respuesta en la atención recibida	96.6%	3.4%
Grado de satisfacción general	97.8%	2.5%
Calificación de la asistencia sanitaria recibida	98%	2%
Calificación al servicio y recomendará a otro familiar/amigo	98%	2%

■ Positivo ■ Negativo

Al objeto de llevar a cabo el análisis de los datos obtenidos y poder obtener el análisis sobre los resultados expresados por los usuarios mediante los cuestionarios, las variables han sido agrupadas en las áreas que siguen:

- Variables de:
 - Información
 - Confidencialidad
 - Intimidad
 - Identificación de profesionales
 - Accesibilidad física
 - Confortabilidad
- Variables de calidad:
 - De atención recibida
 - Del servicio prestado
- Variables de satisfacción:
 - General
 - Percibida durante la atención y de la asistencia
 - Trato
 - Recomendación

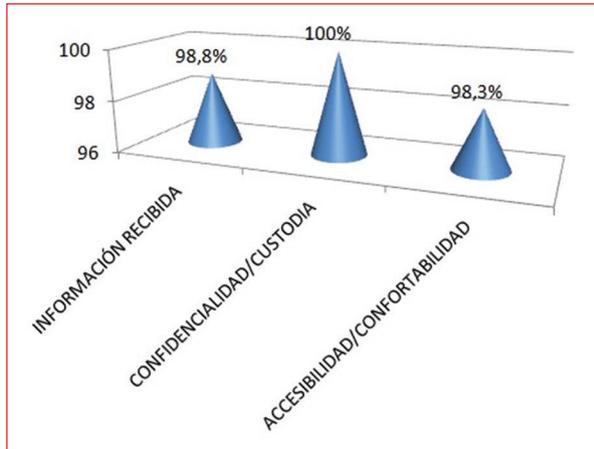


Figura 3. Indicadores de seguridad del paciente. Representación gráfica de la seguridad del paciente en función de los resultados obtenidos en información, confidencialidad y accesibilidad.

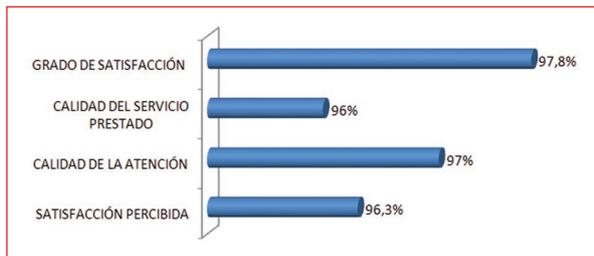


Figura 4. Calidad del servicio prestado. Representación gráfica referente a la calidad del servicio prestado.

- Variables de resolución y tiempo de respuesta
- Campos libres

En la **tabla 1** se aprecian los resultados obtenidos de las respuestas con preguntas cerradas, objetivándose en porcentajes si es positiva o negativa la respuesta a preguntas. Con estos datos se identifica cuál es la opinión de los encuestados sobre los distintos aspectos relacionados con la asistencia prestada.

En ella se aprecia que los encuestados valoran con un 10 los aspectos: confidencialidad y custodia de la información, respeto a su intimidad e identificación de los profesionales.

Por otra parte, en la **figura 3** se hace la representación gráfica acerca de la seguridad del paciente en función de los resultados obtenidos en información, confidencialidad y accesibilidad.

Aspectos como información, confortabilidad, accesibilidad física, asistencia sanitaria y confidencialidad han dado como resultados una valoración por parte de los

usuarios entrevistados del 98,8, 100 y 98,3%, respectivamente, siendo valorados con un 9.8 o más puntos sobre una puntuación de 10.

Otros aspectos como calidad de la atención sanitaria y del servicio prestado, así como satisfacción y trato recibido son valorados positivamente en torno al 96-97%. También en la **figura 4** se realiza la representación gráfica referente a la calidad del servicio prestado, al objeto de averiguar cuál es la apreciación sobre la calidad y la atención del servicio prestado en urgencias extrahospitalarias.

Por último, destacar que el aspecto menos valorado es el grado de resolución en la asistencia sanitaria extrahospitalaria prestada, estando el porcentaje satisfacción en un 95.8%, siendo el grado de resolución la respuesta que el paciente espera al problema que plantea cuando solicita una asistencia sanitaria. Tener conocimiento sobre el grado de resolución del servicio de urgencia extrahospitalaria prestado es un aspecto que valorar por los encuestados.

Para poner más énfasis en el grado de profundidad e intensidad en la investigación se añaden al cuestionario dos preguntas abiertas, esto conlleva que las muestras de estudio no deban de ser muy extensas para que la profundización pueda llevarse a cabo de forma adecuada. Con ello se pretende detectar el grado de satisfacción percibido durante la asistencia. En la **tabla 2** quedan detallados los resultados de las preguntas abiertas en la encuesta del estudio, donde los usuarios han tenido la oportunidad de valorar los aspectos que más y menos le han gustado del servicio que se les ha prestado. Además, sirven como oportunidad de mejora al permitir que los usuarios expresen libremente su opinión en las preguntas abiertas. Estos resultados vienen a confirmar los datos que ya se habían obtenido en las preguntas cerradas, destacando la valoración muy positiva del servicio recibido.

Discusión

En primer lugar, entramos en concordancia con el Informe Anual del Sistema Nacional de Salud 2017²³ sobre el sexo de las personas atendidas, siendo más las mujeres (62%) que los hombres (38%) en nuestro caso. Tenemos que resaltar la edad > 65 años de las personas atendidas o encuestadas, datos que nos reflejan y nos hacen saber cuáles son las características sociodemográficas de la población atendida.

En cuanto a las demandas anuales a los servicios 112/061, se cuantifican en 5,205 traslados al hospital para el año 2021, que equivalen a una tasa de 47 traslados por cada 1,000 habitantes, muy por debajo de la

Tabla 2. Resultados de las preguntas abiertas en la encuesta del estudio

¿Qué es lo que más le ha gustado del servicio?	¿Qué es lo que menos le ha gustado del servicio?
Que la acompañaron todo el momento hasta que se recuperó (post. 1A)	De ese día no tengo queja, pero de otro día sí tiene queja, que ya contará llegado el caso de que le pregunten (post. 6A)
Fueron varias ocasiones y en todas atendieron muy bien (post. 2A)	Se queja que desde el hospital nadie le llamó para informarle (post. 7A)
Rapidez, llegaron muy rápido, todo muy bien (post. 3A). Muy rápido, bajada de azúcar. La Dra. me dijo que la bajada era más peligrosa que la subida. Estuvieron aquí hasta que se recuperó totalmente (post. 5U)	Se queja del servicio de urgencia del punto fijo, fue por un cambio de sonda y lo trataron muy mal, no le pusieron antibióticos, valora positivamente al médico de atención primaria (post. 19A)
Me trataron muy bien (post. 4A)	Tardan mucho (post. 12A)
Todo, me gustó todo (post. 5A)	El tiempo que tardaron (post. 14A)
Todo muy bien, muy atentos, me recomendaron llevarla al hospital (post. 6A)	Tardan mucho (post. 20)
No puede valorar porque llamaron desde la residencia de anciano, aunque me imagino que todo bien (post. 7A)	Nada que señalar (post. 40)
Todo bien, me dieron una mascarilla, yo no tenía (post. 8A)	No había ambulancia, tenían que venir de Algodonales (post. 50)
En esta ocasión fue muy bien, en otras no tan bien (post. 9A)	No se presentó el médico (post. 10.0)
Rapidez (post. 10A). Todo muy bien. Mucha educación (post. 1V)	Cuando me mandan el conductor solo. Si llamo al médico, es para que venga el médico (post. 2V)
El trato recibido (post. 11A). Todo bien. Esta vez tardaron muy poco tiempo. Le di un yogur con azúcar (post. 2V)	Se mareó en el viaje, demando más comodidad para el acompañante (post. 11.0)
Buen trabajo (post. 13A)	Me dejaron mucho tiempo en el centro de salud (post. 1U)
Simplemente hicieron su trabajo (post. 14A). Todo de 10 (post. 7U). Me dio <i>shock</i> por vacuna COVID, fueron muy rápidos y ágiles, me salvaron la vida. Todo de 10 (post. 9U)	Me llevan siempre a Villamartín, allí no pueden hacerme nada y luego me mandan para Jerez. ¿Por qué no me llevan directamente a Jerez? Me lo explican, pero sigo pensando que deberían ir directamente a Jerez (post. 60)
Soy del Bosque y me atendieron en Arcos, todo muy bien (post. 19A) Muy bien, muy satisfecho (post. 5U)	Tardaron mucho, más de la cuenta, pensamos que no venían y tuvimos que llamar otra vez (post. 80)
Todo muy bien (post. 10)	
Fue muy rápido. Otras veces han tardado mucho tiempo en venir (post. 20)	
Son muy atentos con mis padres (post. 3.0)	
Bien dentro de las posibilidades que tienen (post. 5.0)	
Fueron muy atentos y agradables (post. 7.0)	
No me acuerdo, pero me imagino que todo iría muy bien (post. 9.0) Todo muy bien, llegaron muy rápido (post. 3U, 4U)	
Fue por un brazo, calles estrechas y me tuvieron que llevar andando (post. 10.0)	
Nosotros somos de Barcelona, estábamos de vacaciones y nos llevaron a Algodonales (post. 10.0)	

media nacional, que se sitúa en 130 por cada 1,000 habitantes para el año 2017 según Informe Anual del Sistema Nacional de Salud 2017²³. Esta diferencia de

tasas en el número de traslado por cada 1,000 habitantes quedaría justificada por la capacidad de resolución *in situ* que posee la UGC Urgencias Sierra de Cádiz.

A la mayoría de los usuarios les preocupa su seguridad, coincidiendo estrechamente con el principio fundamental de la atención sanitaria, dictado por la OMS y que actualmente se reconoce como un desafío amplio y creciente para la salud pública mundial¹.

Al identificar cuál es la opinión de los encuestados sobre aspectos relacionados con la asistencia prestada, uno de los aspectos negativos y evidenciado por nuestros encuestados es el tiempo de respuesta. Hemos de señalar la dispersión geográfica de la comarca, así como sus carreteras y en ocasiones las condiciones meteorológicas desfavorables.

Aún así, motivada por la inquietud de disminuir ese tiempo de respuesta a pesar de todas las condiciones adversas nombradas anteriormente, la unidad se propone como objetivo la disminución de ese tiempo de respuesta.

Respecto a los distintos aspectos estudiados, resaltar que se respetan los derechos de los pacientes en cuanto a confidencialidad e información entre otros, ya que estos aspectos son derechos inherentes al paciente que está siendo asistido⁷.

La calidad asistencial y la seguridad del paciente son componentes clave de la atención sanitaria. Averiguar cuál es la apreciación sobre la calidad y la atención del servicio prestado en urgencias extrahospitalarias nos muestra en este estudio que los usuarios se reafirman y valoran con una puntuación de 9.8 sobre 10 en aspectos como la calidad y la seguridad. Muy por encima de la media nacional, que se sitúa en 7.7 puntos sobre 10, según lo aportado en el Informe Anual del Sistema Nacional de Salud 2017²³.

Precisamente porque no existen prácticas sanitarias que estén completamente libres de riesgo, es interesante la necesidad de asumir objetivos y mejoras permanentes en las unidades clínicas que minimicen los riesgos inherentes a la asistencia³.

Se demuestra en este estudio que la calidad de los servicios de urgencias es una cuestión de máxima preocupación para el 96-97% de los usuarios, más incluso que la propia seguridad (95.8%), aunque no se puede entender una sin la otra, de ahí la relatividad de la igualdad de los datos.

Gracias a estudios de ese porte, los profesionales de la salud, los investigadores y las administraciones públicas se sienten informados y comprometidos con la calidad asistencial entrando en concordancia con lo expresado por Roque¹⁴, que la seguridad del paciente es una de las dimensiones fundamentales de la calidad.

Tener conocimiento sobre el grado de resolución del servicio de urgencias extrahospitalarias prestado es un

aspecto que nos preocupa y por ello también se ha seguido lo dictado por Jaramillo¹⁵, valorándose las expectativas de cómo debería haber sido atendido, mediante el ítem: «De qué manera quedaron cubiertas o resueltas sus necesidades». Dando como resultado un porcentaje de satisfacción muy alto.

Detectar el grado de satisfacción percibido durante la asistencia, junto a enfatizar la satisfacción de los usuarios de los servicios de urgencias extrahospitalarias en particular y de los servicios sanitarios en general, es una medida fundamental de calidad de estos. En este sentido estaríamos en concordancia con lo expresado por los autores Concha y Benalcázar¹⁶, ya que desde la unidad, por medio de sesiones clínicas, formación, tanto a la ciudadanía como a profesionales, e investigación, se consigue destacar y despertar el sentido de la calidad en profesionales y usuarios.

Conclusiones

Con la realización de este estudio cumplimos el objetivo propuesto de conocer la percepción de los pacientes atendidos de forma urgente y extrahospitalaria en la comarca de la Sierra de Cádiz sobre la calidad asistencial recibida.

Con la elaboración de este cuestionario la unidad ha conocido el grado de satisfacción ciudadana en referencia a la atención recibida en la asistencia prestada por la UGC Urgencias Sierra de Cádiz. Además de llevar consigo que los usuarios puedan expresar su grado de satisfacción con respecto al servicio recibido, esto supone una forma de participación activa de la ciudadanía en la unidad.

En este estudio hemos detectado elementos asociados a la satisfacción o calidad como accesibilidad, confidencialidad, custodia de la información y satisfacción percibida durante la atención, donde los usuarios han podido expresar aspectos positivos y negativos por medio de las preguntas con respuestas abiertas y que se han tenido en cuenta desde la unidad.

Conocer la percepción de los pacientes sobre la calidad asistencial recibida de forma urgente y extrahospitalaria se convierte en algo prioritario para alcanzar altas cuotas de calidad asistencial. Los planes de seguridad del paciente son herramientas que nos permiten fomentar la cultura de seguridad de la unidad, informando a los profesionales y facilitando su implicación en la implantación y evaluación de prácticas seguras y propuestas para la mejora de la promoción de la seguridad del paciente. Para ello, esta unidad cuenta con un procedimiento para el análisis

de incidentes de seguridad que se muestra anexo como material suplementario.

Con este tipo de estudios los profesionales sanitarios, investigadores y las administraciones públicas se sienten informados, motivados y comprometidos con la calidad asistencial, lo que permite realizar una reflexión exhaustiva sobre la calidad asistencial recibida.

Para conseguir esa calidad asistencial deseada y ese grado de satisfacción por parte de la ciudadanía es imprescindible y consideramos necesario incorporar la perspectiva de los usuarios, quedando latente la necesidad de realizar encuestas de este tipo entre la población, al objeto de valorar las desviaciones detectadas en cada uno de los aspectos estudiados, para llevar a cabo de esta manera una mejora continua de la asistencia que prestamos y mejorar con ello la calidad asistencial.

Se destaca la relevancia de seguir trabajando en la evaluación y análisis continuado por medio de estos estudios para la mejora en la atención asistencial: atención con seguridad y calidad en las urgencias extrahospitalarias.

Limitación del estudio

Escasez de estudios previos que traten la cuestión planteada en el estudio que hubieran podido servir de referencia.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los participantes en el estudio su colaboración y participación en este.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria y anonimizados, por lo que no fue necesario el consentimiento informado. Se han seguido las recomendaciones pertinentes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que utilizaron inteligencia artificial para la redacción de este manuscrito, específicamente los programas informáticos Excel y SPSS para la creación de figuras y gráficos, así como análisis de datos.

Material suplementario

El material suplementario se encuentra disponible en *Revista de Educación e Investigación en Emergencias* online (10.24875/REIE.23000222). Este material es provisto por el autor de correspondencia y publicado online para el beneficio del lector. El contenido del material suplementario es responsabilidad única de los autores.

Bibliografía

1. Ortells Abuye N, Paguina Marcos M. Indicadores de calidad y seguridad del paciente en la enfermería de urgencias: un valor seguro. *Enferm Glob.* 2012;11(2):184-90.
2. Real Academia de la Lengua. Definición de calidad [Internet]. Real Academia de la Lengua; 2024. Disponible en: <https://dle.rae.es/calidad?m=form>
3. Organización Mundial de la Salud. Servicios de Salud de Calidad [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2024. Disponible en: https://www.who.int/es/health-topics/quality-of-care#tab=tab_1
4. WHO Working Group. The principles of quality assurance. *Qual Assur Health Care* 1989;1:79-95.
5. Román Rodríguez C. La importancia de la calidad asistencial en el tratamiento de pacientes. *Rev UNIR.* 2021. Disponible en: <https://www.unir.net/revista/salud/calidad-asistencial/>
6. Organización Mundial de la Salud. Seguridad del paciente [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2023. Disponible en: <https://www.who.int/es/health-topics/patient-safety#tab=tab1>
7. Ashrafizadeh H, Khabazkhoob M, Moradi F, Faramarzi M, Zare M, et al. Evaluation of students' awareness of Charter of Patients' Rights. *J Client Cent Nurs Care.* 2019;5(4):269-76.
8. Rodríguez, AM, Borges AAH. La calidad asistencial y seguridad del paciente, componentes clave en la atención. *An Pediatr.* 2022;97(4):2278.
9. Martínez García JM, Pérez Campillo L. La transformación del marketing sanitario. 1.ª edición. ESIC University; 2021.
10. Fuenzalida Díaz M, Cobs Muñoz V, Guerrero Espinoza R. El territorio como unidad de análisis en estudios sobre las determinantes sociales de la salud. *Argos.* 2013;30(59):86-106.
11. Oñate Tenorio M. Salud y medio rural: el caso de la Sierra de Cádiz. Un estudio descriptivo con método mixto de investigación. Cádiz: Universidad de Cádiz; 2017.
12. Oñate Tenorio MS, García Bañón AM. Estudio de la calidad de la atención sanitaria prestada en urgencias a la población perteneciente al Distrito de Atención Primaria Sierra de Cádiz. *Biblioteca Lascasas.* 2012;8(1).
13. DCCU Dispositivo de Cuidados Críticos y Urgencias (Sierra de Cádiz). Presentación [Internet]. España: Junta de Andalucía, Consejería de Salud y Consumo; 2023. Disponible en: <https://agsjerez.es/entrada-blog/presentacion-10/>
14. Roque González R, Guerra Bretaña RM, Torres Peña R. Integrated management for patient safety and quality of health care. *Revista Habanera de Ciencias Médicas.* 2018;17(2):315-24.

15. Jaramillo Boboy AX. Satisfacción de los usuarios externos que acuden al Servicio de Emergencia del Hospital Juan Carlos Guasti del cantón Atacames provincia de Esmeraldas [tesis de maestría en Internet]. [Ambato, Ecuador]: Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Facultad de Ciencias Médicas; 2017. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/6856/1/PIUAMSS017-2017.pdf>
16. Concha LEV, Benalcázar MF. Factores determinantes del nivel de satisfacción de los usuarios en emergencias del hospital Dr. Carlos Del Pozo Melgar de Muisne: determining factors of the level of user satisfaction in the emergency department of Dr. Carlos del Pozo Melgar Hospital in Muisne. *Más Vida*. 2021;3(3):33-41.
17. Sociedad Española de Calidad Asistencial [sede web]. Sociedad Española de Calidad Asistencial; 2023. Disponible en: <https://calidadasistencial.es/>
18. Fisher A, Laing J, Stoeckel J. Manual para el diseño de investigaciones operacionales en planificación familiar. The Population Council, 1983.
19. Pineda B, De Alvarado EL, De Canales F. Metodología de la investigación: manual para el desarrollo de personal de salud. 2.ª ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 1994.
20. Gallego CF. Cálculo del tamaño de la muestra. *Matronas Profesión*. 2004;5(18):5-13.
21. EPIDAT®. Versión 4.2. software desarrollado por el Servicio de Epidemiología de la Dirección Xeral de Saúde Pública da Consellería de Sanidade, Xunta de Galicia; 2016.
22. Jamali F, Ebrahimibakhtavar H, Zomordi Torkdari M, Rahmani F. Satisfaction with the performance of emergency medical services: a case study in Tabriz. *Journal of Emergency Practice and Trauma*. 2019; 5(2):37-40.
23. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. El Informe Anual del SNS 2017 [Internet]. España: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2023. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/tablasEstadisticas/InfAnSNS.htm>

Relevancia del farmacéutico clínico en una unidad de emergencia de un hospital de alta complejidad en Chile

Javier Medel-Torres^{1*}, Flavio Ayala-Díaz¹, Rodrigo Vera-García², Manuel Villanueva-Villanueva¹, Andrés Ayala-Muñoz³ y Enrique Novoa-Alfaro⁴

¹Unidad de Emergencia; ²Departamento de Formación, Investigación y Docencia; ³Estadística, Unidad de Epidemiología. Hospital de Urgencia Asistencia Pública Dr. Alejandro del Río; ⁴Dirección de Atención Primaria, Servicio de Salud Metropolitano Central. Santiago de Chile, Chile

Resumen

Introducción: Las unidades de emergencia hospitalaria (UEH) constituyen la puerta de acceso para otros niveles de atención del sistema de salud, donde el paciente se presenta como un desconocido para el profesional de la salud y a menudo su información clínica previa es difícil de obtener o el paciente ingresa en condiciones que no puede explicar su historia clínica. A esto se suman aspectos relacionados con el entorno tales como: interrupciones frecuentes, alta presión asistencial y funcionamiento ininterrumpido y con el personal (alta rotación, desgaste físico y emocional, problemas de comunicación, fatiga y sobrecarga asistencial, etc.). **Objetivo:** En las unidades de emergencia hospitalaria (UEH) se presentan mayores riesgos de sufrir eventos adversos asociados al uso de medicamentos. Este artículo pretende dar a conocer el impacto de la incorporación de un farmacéutico clínico (FC) en el equipo de salud de una UEH desde la mirada de sus actividades clínicas (intervenciones farmacéuticas), como también los costos evitados asociados a estas. **Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional retrospectivo en la UEH de un hospital de alta complejidad en la ciudad de Santiago de Chile durante un periodo de seis meses, mediante el análisis de las distintas intervenciones farmacéuticas realizadas y se estimaron los costos asociados tomando como base el estudio realizado en la Universidad de Chicago (2019) que analizó la evidencia disponible. **Resultados:** En un periodo de seis meses durante el año 2022, se realizaron 504 intervenciones farmacéuticas, a 394 pacientes, con una edad promedio de 53 años, dirigidas principalmente a problemas de salud asociados a infecciones (28.8%), intentos autolíticos (26.6%) e insuficiencia respiratoria (13.9%). En cuanto a los tipos de intervenciones propuestas, los tres principales fueron reporte de reacción adversa a medicamentos (24.2%), sustitución de tratamiento (19.4%) y ajuste de dosificación (15.9%). Los principales grupos de medicamentos involucrados en las intervenciones farmacéuticas fueron: antimicrobianos (71.5 %), anticoagulantes (7.6 %) y antiulcerosos (5.4 %). El costo promedio que se evitó con las intervenciones realizadas fue de US\$357.07 y el costo total estimado en el periodo de estudio fue equivalente a US\$179,962. **Conclusión:** Los resultados del estudio muestran que la presencia del FC en una UEH desempeña servicios farmacéuticos efectivos que son un aporte en la gestión de calidad y seguridad centrada en los pacientes y genera un ahorro al sistema de salud.

Palabras clave: Farmacéutico clínico. Unidad de emergencia. Hospital de urgencia. Errores de medicación. Intervención farmacéutica. Equipo multidisciplinario de salud.

*Correspondencia:

Javier Medel-Torres
E-mail: javiermedelt@gmail.com

Fecha de recepción: 10-01-2024

Fecha de aceptación: 25-03-2024

DOI: 10.24875/REIE.24000002

Disponible en internet: 29-05-2025

Rev Educ Investig Emer. 2025;7(1):15-23

www.medicinadeemergencias.com

2604-6520 / © 2024 Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias, AC. Publicado por Permanyer México SA de CV. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Relevance of the clinical pharmacist in an emergency unit of a high complexity hospital in Chile

Abstract

Introduction: Hospital emergency units (UEH) are the gateway to other levels of care in the health system, where the patient is presented as unknown to the health care professional, and often their previous clinical information is difficult to obtain or the patient is admitted in conditions that cannot be explained by their medical history. In addition to this, there are aspects related to the environment such as: frequent interruptions, high care pressure and uninterrupted functioning and with the staff (high turnover, physical and emotional exhaustion, communication problems, fatigue and care overload, etc.). **Objective:** Hospital Emergency Units (HEUs) have a higher risk of adverse events associated with the use of medications. This article aims to present the impact of the incorporation of a clinical pharmacist (CF) in the health team of a HEU from the point of view of their clinical activities (pharmaceutical interventions) as well as the avoided costs associated with them. **Material and methods:** A retrospective observational study was carried out in the HEU of a High Complexity hospital in the city of Santiago de Chile over a period of six months, through the analysis of the different pharmaceutical interventions performed, and the associated costs were estimated based on the study carried out at the University of Chicago (2019) that analyzed the available evidence. **Results:** In a six-month period during 2022, 504 pharmaceutical interventions were performed on 394 patients, with an average age of 53 years, mainly aimed at health problems associated with infections (28.8%), autolytic attempts (26.6%), and respiratory failure (13.9%). As for the types of interventions proposed, the three main ones were adverse drug reaction reporting (24.2%), treatment substitution (19.4%), and dosage adjustment (15.9%). The main groups of drugs involved in the pharmaceutical interventions were: antimicrobials (71.5%), anticoagulants (7.6%), and antiulcer drugs (5.4%). The average cost avoided with the interventions performed was US\$357.07 and the total estimated cost in the study period was equivalent to US\$179,962. **Conclusion:** The results of the study show that the presence of CF in a HEU provides effective pharmaceutical services that contribute to patient-centered quality and safety management and generate savings for the health system.

Keywords: Clinical pharmacist. Emergency unit. Emergency hospital. Medication errors. Pharmaceutical intervention. Multi-disciplinary health team.

Introducción

Los eventos adversos y errores en la dispensación de fármacos están ampliamente documentados en la literatura. Anualmente en EE.UU. mueren entre 7,000 y 9,000 personas a causa de eventos centinelas asociados a errores de medicación¹ con una prevalencia de errores de prescripción que varía entre el 2 y el 94%². En Canadá se ha estimado que entre el 1 y el 25% de las atenciones sanitarias provocan un evento adverso a medicamentos³. En el año 2010 en España se estimó un 12% de prevalencia, de los cuales el 70% eran prevenibles⁴, mientras que un estudio a largo plazo en Japón revela que el 90.5% de los eventos adversos y errores ocurrieron en ausencia de un farmacéutico⁵.

Al mismo tiempo, el aumento permanente de la población, los cambios demográficos, los factores socioculturales y la adherencia a estilos de vida poco saludables generan un incremento de la demanda de prestaciones de salud. En este escenario, las unidades de emergencia hospitalaria (UEH) otorgan prestaciones impostergables a personas con condiciones clínicas que implican riesgo vital o de secuelas funcionales graves, que deben

ser oportunas y eficaces, y se constituyen cada vez que sea necesario, en la puerta de acceso para otros niveles de atención del sistema de salud⁶⁻⁹.

Un estudio realizado en Noruega estima que los efectos adversos (72.2%) y la falta de adherencia (16.5%) a medicamentos fueron las causas más comunes de visitas al servicio de urgencias¹⁰. Además, en la mayoría de los casos, en la UEH se prescriben tratamientos farmacológicos como mecanismo de apoyo que tienen por finalidad mejorar la condición de salud de los pacientes.

Concomitantemente, en las UEH se presentan mayores riesgos de sufrir eventos adversos, debido a que el paciente se presenta como un desconocido para el facultativo, y a menudo su información clínica previa es difícil de obtener o en casos contrarios el paciente viene en condiciones que no puede explicar su historia clínica. A esto se suman aspectos relacionados con el entorno tales como: interrupciones frecuentes, alta presión asistencial y funcionamiento ininterrumpido y con el personal (alta rotación, desgaste físico y emocional, problemas de comunicación, fatiga y sobrecarga asistencial, etc.)^{11,12}.

Tres publicaciones^{9,11,13} coinciden en que la incidencia de problemas relacionados con la medicación en las UEH es alta y mayor que en otros servicios hospitalarios, destacando la frecuente utilización de fármacos de alto riesgo, prescripciones verbales, la necesidad de una pronta atención y el uso de múltiples vías de administración. Por lo tanto, el manejo de la medicación se sitúa entre las primeras causas de iatrogenia en las UEH¹³.

De este modo, los procesos de prescripción, transcripción, dispensación, administración y seguimiento de medicamentos requieren un apoyo y supervisión, donde el farmacéutico clínico (FC) en las UEH, integrado al equipo interdisciplinario de salud, ha demostrado mejorar la seguridad en el uso de los medicamentos¹⁴, ayudando a corregir errores de medicación de forma precoz, lo cual mejora de manera costo-efectiva la farmacoterapia de los pacientes^{9,15}, reducir la estadía hospitalaria y costos asociados para la institución hospitalaria^{16,17}, prevención de eventos adversos^{11,13} y mejoras importantes en prescripción adecuada con reducción de medicamentos potencialmente inapropiados^{14,18}.

Material y métodos

Entorno

La investigación se realizó en la UEH del Hospital de Urgencia Asistencia Pública (HUAP) Dr. Alejandro del Río, primer y único hospital de urgencia permanente en Chile, centro asistencial, docente y de referencia nacional de pacientes gran quemado y politraumatizado, que da cobertura a la población dependiente del Servicio de Salud Metropolitano Central; se encuentra ubicado en la comuna de Santiago.

La unidad de emergencia de este hospital cuenta con una dotación permanente de 348 funcionarios, presenta una capacidad de atención máxima de 108 pacientes en 5,800 metros cuadrados de superficie y un helipuerto.

En el HUAP, a partir del año 2020 y hasta el segundo semestre del año 2022, la UEH sumó a su quehacer profesional la atención de pacientes COVID-19, aumentando su tasa de atención anual en un 8% aproximadamente respecto de su demanda asistencial (60,000 ingresos por año).

Es en este contexto y como iniciativa pionera en el país que en el año 2021, basándose en las experiencias internacionales que evidencian los beneficios que se logran al tener un FC disponible en las salas de

urgencias, se incorpora a la UEH en HUAP el cargo de FC como miembro permanente para una atención integral, de calidad, eficiente y con foco en el usuario.

Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional retrospectivo de las intervenciones farmacéuticas realizadas por el FC que se desempeñó en la UEH durante seis meses (junio a noviembre de 2022, ambos meses incluidos), en jornada laboral de 44 horas de lunes a viernes.

Recopilación de la información

Los datos fueron obtenidos por el FC a partir de una base de datos secundaria construida para registrar las intervenciones farmacéuticas y posteriormente se realizó el análisis estadístico descriptivo.

Análisis estadístico

Se efectuó un análisis estadístico descriptivo de las intervenciones realizadas durante el periodo de estudio, detallando el tipo de intervención realizada, grupo farmacológico asociado, costo monetario y características demográficas de los pacientes tratados, entre otras cualidades recopiladas de cada intervención. De igual manera, se analizaron relaciones entre el costo de las intervenciones y las demás características.

Los cálculos y gráficos presentados en este estudio fueron desarrollados en el *software* RStudio (2022).

Criterios de inclusión que considerar en la realización y registro de intervenciones realizadas por el farmacólogo clínico

Del total de camas disponibles en la UEH, se incluyeron las intervenciones realizadas en pacientes hospitalizados y ambulatorios priorizados por jefaturas técnicas de la UEH para revisión de terapia antes de finalizar la consulta médica.

Como criterio de exclusión, no fueron considerados los pacientes atendidos en urgencia odontológica y traumatológica, ya que FC no cumple funciones a la fecha en dichas subunidades debido a priorización de camas críticas con la necesidad de ajustes individuales en la terapia debido a que se trata de pacientes complejos, con polifarmacia y fallas orgánicas.

Tabla 1. Agrupación de las intervenciones farmacéuticas realizadas y descripción de las actividades involucradas

Grupo	Actividades
Grupo I: revisión de fichas clínicas y entregas de turno para priorizar los casos en los que intervenir	Criterios de priorización aplicados: polifarmacia, medicamentos que requieran monitorización plasmática, infecciones, personas mayores, insuficiencia renal, insuficiencia hepática, intoxicaciones, sobredosis, reacciones adversas a medicamentos, necesidad de ajustes de dilución de medicamentos, alteraciones en la unión de proteínas plasmáticas, requerimiento de ajustes en posología y requerimiento de educación al paciente, entre otros
Grupo II: revisión de la medicación y realización de intervenciones en casos priorizados	Ajustes de dosis, apoyo en la identificación y reporte de RAM, identificación de interacciones farmacológicas, ajustes en los tiempos de administración, solicitud de exámenes que faciliten la farmacoterapia, realización de entrevista y educación a pacientes, entrega de información referida a medicamentos al equipo clínico, cambio de vía de administración, conciliación de medicamentos, inicio de profilaxis, información respecto a medicamentos especialmente en intoxicaciones, apoyo en inicio y racionalización de antimicrobianos e interrupción de terapia no justificada, entre otros
Grupo III: registro de las intervenciones farmacéuticas realizadas	En ficha clínica, REM del MINSAL, notificación de RAM al ISP, registro interno en base de datos secundaria

ISP: Instituto de Salud Pública de Chile; MINSAL: Ministerio de Salud de Chile; RAM: reacción adversa a medicamentos; REM: resúmenes estadísticos mensuales. Adaptada de Jacobi et al., 2016¹⁶; Rech et al., 2021¹⁷; Farmer et al., 2018¹⁸; Harding et al., 2001¹⁹; Santolaya-Perrín et al., 2016²⁰; Dalton et al., 2017²¹, y Wong et al., 2020²².

Actividades involucradas en el proceso de la intervención farmacéutica

Para este estudio las intervenciones farmacéuticas se clasificaron en tres grupos de actividades (Tabla 1).

Estimación del costo asociado a las intervenciones farmacéuticas

Se utilizó el modelo elaborado por Hammond et al. del año 2019²³, el cual clasifica las intervenciones farmacéuticas y otorga un costo estimado asociado en dólares (US\$) que se evitarían mediante las intervenciones farmacéuticas en pacientes críticos y UEH.

Para obtener las categorías y estimaciones de costos, Hammond et al. (2019)²³ realizaron una búsqueda y discusión de evidencia de alta calidad en sitios de publicación científica: 464 artículos identificados, 371 excluidos y 93 incluidos, también se incluyeron 71 artículos adicionales; para aquellas categorías sin referencia disponible, se desarrolló un consenso por los investigadores.

Las categorías definidas fueron seis, cada una de ellas con subcategorías con un costo estimado específico: 1) prevención de eventos adversos relacionados con medicamentos; 2) utilización de recursos; 3) individualización de la atención al paciente; 4) profilaxis; 5) atención práctica, y 6) tareas administrativas y de apoyo.

Tabla 2. Intervenciones según diagnóstico

Diagnóstico del paciente	Frecuencia	Porcentaje
Cuadro infeccioso	114	28.9%
Intento autolítico con medicamentos	105	26.6%
Insuficiencia respiratoria	55	13.9%
Cuadro cardiovascular	25	6.3%
Afección hígado/páncreas, intestino/apéndice	14	3.6%
Otro*	81	20.6%

*La categoría «otro» corresponde a la suma de los diagnósticos: compromiso de consciencia, dolor, síndrome confusional, fiebre, heridas, salud mental, hemorragia digestiva, afección renal, afección de la línea celular.

Resultados

Durante los seis meses de intervención del FC, la UEH recibió un promedio de 6,945 consultas, las cuales generaron 504 intervenciones en un grupo de 394 pacientes (58.1% de género femenino, 41.6% de género masculino y un 0.3% se identificó con otro género), cuyo rango etario fluctuó entre 15 y 97 años, con una media de 53 años, edad mediana/rango intercuartílico (RIC) de 55 (28-75). El número de intervenciones por paciente fluctuó entre 1 y 5, con una media de 1.3. La distribución de las intervenciones en relación con la complejidad del cuadro diagnosticado al paciente y su nivel de complejidad (Tablas 2 y 3).

Tabla 3. Intervenciones según nivel de complejidad y cantidad total de camas

Nivel de complejidad de la cama hospitalaria	Frecuencia	Porcentaje
ESI 2 Hospitalizados	28	25.9%
Hospitalizados de baja complejidad	26	24.4%
ESI 2-3 Hospitalizados	25	23.4%
ESI 1-2 Hospitalizados	14	12.7%
ESI 3 Hospitalizados	13	11.9%
ESI 3-4 Ambulatorio	2	1.8%

ESI: índice de severidad de emergencia (Sistema de priorización de atención en Urgencia).

Tabla 4. Actividades con mayor frecuencia del total de 504 intervenciones

Intervenciones	Frecuencia	Porcentaje
Reporte de RAM	122	24.2%
Sustitución de tratamiento	98	19.4%
Ajuste de dosificación	80	15.9%
Detección de interacciones	70	13.9%
Gestión de exámenes y continuidad de la terapia	61	12.1%
Interrupción de tratamiento	55	10.9%
Otros*	18	3.6%

*Otros: cambio vía de administración, suspensión de tratamiento, educación.
RAM: reacción adversa a medicamentos.

En cuanto a las actividades involucradas en las 504 intervenciones realizadas, se mencionan las siete que presentaron mayor incidencia (Tabla 4).

Del total de intervenciones farmacéuticas (504), 316 (62.7%) corresponden a intervenciones relacionadas directamente con un medicamento prescrito, las cuales se clasificaron por grupos farmacológicos según el (los) medicamentos involucrados (Tabla 5).

Evaluación económica

El costo promedio de las intervenciones realizadas fue de US\$357.07 (Fig. 1) y el costo total estimado en el periodo de estudio fue equivalente a US\$179,962.

Tabla 5. Grupos farmacológicos involucrados en 316 (62.7% del total) intervenciones realizadas

Grupo farmacológico involucrado en intervención farmacéutica	Frecuencia	Porcentaje
Antimicrobianos	226	71.5%
Anticoagulantes	24	7.6%
Antiulcerosos	17	5.4%
Antihipertensivos	11	3.5%
Antipsicóticos	10	3.2%
Analgésicos	6	1.9%
Ansiolíticos	4	1.3%
Antidepresivos	4	1.3%
Anticonvulsivante	2	0.6%
Antidiabéticos	2	0.6%
Antieméticos	2	0.6%
Broncodilatadores	2	0.6%
Hipnóticos/sedantes	2	0.6%
Hipolipemiantes	2	0.6%
Antigotosos	1	0.3%
Antihipercalemiante	1	0.3%

Discusión

En nuestro estudio se realizaron 504 intervenciones a 394 pacientes con una edad media de 53 años (58.1% mujeres y 41.6% hombres), en un periodo de seis meses, lo que representa un índice de 1.3 intervenciones por paciente. Un 62.7% corresponde a intervenciones relacionadas directamente con un medicamento prescrito, de los cuales el grupo de mayor frecuencia son los antimicrobianos (71.5%), seguido del grupo de anticoagulantes, que representa el 7.6% de los medicamentos.

Cabe señalar que la muestra sobre la cual se trabajó y nuestros resultados presentan características bastante similares a los reportados por otros autores. En un estudio realizado en una UEH en Brasil se ejecutaron 1,238 intervenciones en un año con índice de 2.9 intervenciones por receta emitida²⁴, un estudio español reporta 529 intervenciones para 390 pacientes (edad media 72.7 ± 8.6 años, 53.1% mujeres) durante un periodo de cinco meses, con un índice de 1.4 intervenciones por paciente⁴. En EE.UU. un estudio realizado

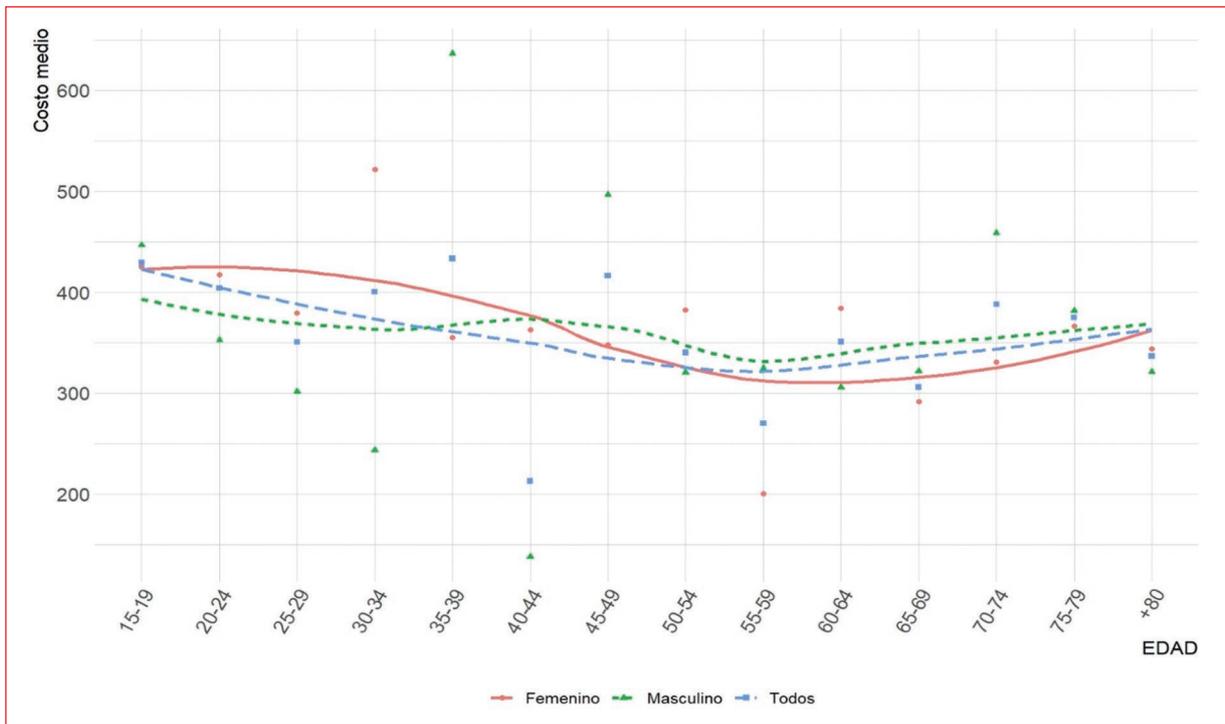


Figura 1. Costo medio por quinquenal y género de las intervenciones realizadas expresado en dólares.

en 49 centros de urgencia arroja un índice de 1.6 intervenciones por paciente (13,984 intervenciones en 8,602 pacientes)¹⁷, en tanto que otro estudio español reporta un índice de 1.8 intervenciones por paciente²⁵.

Es de consideración que el grupo social más vulnerable está formado por los adultos mayores, de modo que la edad avanzada en conjunto con la existencia de medicamentos inapropiados en sus terapias, dado sus condiciones fisiológicas y clínicas, detalladas en los criterios de Beers²⁶, podría requerir un mayor número de intervenciones. En el caso de este estudio, al menos un 25% de la muestra de pacientes debiese ser priorizado, por tener 75 años o más. Al respecto, un estudio de Brasil refleja que al 99% (141 de 142) de los pacientes adultos mayores (rango etario entre 65 y 99 años) hospitalizados se le prescribió al menos un medicamento inapropiado²⁷. Este fenómeno requiere ampliar y fortalecer conocimientos para identificar con claridad y de manera eficiente los casos que requieran intervenciones farmacéuticas priorizadas, ya que los recursos limitados implican que el FC no pueda revisar los antecedentes clínicos de todos los pacientes diariamente, haciéndose necesarias herramientas específicas de priorización respecto a la complejidad farmacéutica²⁸.

Si nos enfocamos en las infecciones y la insuficiencia respiratoria, estos problemas de salud constituyen el primer y tercer problema de salud, respectivamente, que requieren intervenciones farmacéuticas, situación que se correlaciona con el grupo de medicamentos más involucrado en las intervenciones: los antimicrobianos (71.5%), lo que finalmente podría establecerse como criterio de priorización, ya que una de cada tres prescripciones de antibióticos en el servicio de urgencias se evalúa como inapropiada²⁹.

En consecuencia y tomando una de las tantas comparaciones posibles, un estudio estadounidense³⁰ concluye que la presencia de un FC de urgencias aumenta significativamente la probabilidad de una terapia antimicrobiana empírica adecuada para los pacientes que acuden al servicio de urgencias con neumonía (58.3 vs. 38.3%; $p < 0.001$).

Lo anterior está estrechamente relacionado con la estrategia del HUAP que busca asegurar al menos 14 horas semanales de desempeño del FC para priorizar la revisión de farmacoterapias relacionada con antimicrobianos. De esta manera se fortalece la indicación de contribuir con el Programa de Optimización del Uso de Antimicrobianos (PROA)³¹, el cual se enfoca en el uso

Tabla 6. Desafíos relacionados con potenciar el desarrollo del rol del FC en una UEH

- Educar a pacientes que acuden a una UEH que requieran reforzar su farmacoterapia antes del alta y/o pacientes ambulatorios que no cumplen con criterios de hospitalización.
- Continuar estudios que evalúen rendimiento del quehacer de un FC en UEH e impacto de sus intervenciones, seleccionando grupos farmacológicos específicos.
- Realizar en conjunto con equipo PROA un seguimiento de los resultados de laboratorio de los antibiogramas posterior al alta de pacientes ambulatorios y hospitalizados.
- Fortalecer la utilización de las tecnologías de la información para disponer de datos en línea con mayor facilidad y generar estrategias de telefarmacia para pacientes priorizados dados de alta, debido a que la telesalud proporciona beneficios positivos para los pacientes y aumenta la productividad de muchos servicios clínicos³⁹.
- Reforzar el rol del FC en UEH al existir diferencias relevantes con servicios clínicos, como por ejemplo el acotado tiempo para analizar la farmacoterapia (paciente se va de alta, trasladado a otro servicio clínico o fallece), variedad de diagnósticos y problemas de salud, visitas clínicas diarias y rotación del equipo de salud, entre otros.
- Estimar la dotación óptima de acuerdo con los recursos disponibles. Para ello, se podría implementar la metodología WISN⁴⁰.

FC: farmacéutico clínico; PROA: Programa de Optimización del Uso de Antimicrobianos; UEH: unidad de emergencia hospitalaria; WISN: carga de trabajo de necesidad de personal.

apropiado de antimicrobianos para ofrecer mejores resultados clínicos, menores riesgos de eventos adversos y a su vez menor resistencia antimicrobiana al menor uso de estos fármacos. Esta estrategia se desarrolla en diferentes países y se pueden constatar los resultados de estudios europeos y latinoamericanos que demuestran el impacto del PROA en la reducción del consumo y costos asociados^{32,33} y, en paralelo, en el desarrollo de competencias en la prescripción y administración de antimicrobianos para prescriptores por medio de un procedimiento de consenso estructurado.

Respecto de los intentos autolíticos, equivalentes al 26.66% de los diagnósticos de ingresos, se debe priorizar el análisis de la farmacoterapia de estos casos para evitar efectos nocivos en un paciente ya afectado por medicamentos y otorgar el tratamiento farmacológico adecuado.

Esta situación es una problemática mundial en aumento, donde Chile ha registrado entre los años 2000 y 2017 6,292 suicidios en adolescentes y jóvenes, cinco personas al día fallecen por esta causa y en personas entre 10 y 24 años constituye la segunda causa de muertes, hecho que ha provocado que se declare un problema de salud pública de notificación obligatoria y que requiere de las autoridades la implementación de nuevas medidas de mitigación,

especialmente en los grupos poblacionales específicos en situación de mayor vulnerabilidad³⁴.

Los resultados refieren que el segundo y tercer grupo farmacológico involucrado en intervenciones farmacéuticas son los anticoagulantes y los antiulcerosos. Los primeros al presentar riesgos de hemorragias y ajustes específicos constituyen una prioridad, sin embargo el uso de inhibidores de la bomba de protones (IBP) fue un hallazgo, pero que concuerda con un estudio³⁵ que informó en sus resultados que el uso de IBP fue apropiado solo en el 54% de los casos.

De acuerdo con lo descrito en los criterios de Beers, se debe evitar el uso de IBP durante más de ocho semanas en adultos mayores a menos que se trate de pacientes con alto riesgo, por riesgo de infección por *Clostridioides difficile*, pérdida ósea y fracturas²⁶. Por tanto, es necesario analizar la prescripción de estos fármacos, reduciendo así las interacciones medicamentosas, los efectos adversos y los gastos económicos innecesarios, además de realizar auditorías periódicas del uso junto con iniciativas educativas para promover su uso racional.

En cuanto a los costos evitables asociados a las intervenciones, este estudio se basó en la metodología de Hammond et al. (2019)²³ y comprobó que el FC puede evitar costos importantes a la institución.

El valor total correspondiente a US\$179,962 del año 2018 representa el gasto estimado que se evitó en el periodo de estudio con el desempeño de un FC en UEH.

En vista de los resultados obtenidos y la existencia de evidencia científica^{9-15,17-23,28,36,37} que avala los beneficios de la inclusión del FC en el ámbito de la medicina de urgencias, este artículo propone, además de dar a conocer resultados generados, concientizar a jefaturas y tomadores de decisión para formalizar la inclusión del FC en las UEH y al modelo de gestión asociado, ya que a menudo asumen que conocen los puntos de vista o necesidades del público, en este caso pacientes, pero tienen dificultad para prever las prioridades públicas para la asignación de dinero adicional a la salud y el costo-beneficio³⁸.

Para finalizar, se plantean en la **tabla 6** los desafíos relacionados con potenciar el desarrollo del rol del FC en una UEH.

Conclusiones

Los resultados de este estudio muestran que el FC en una UEH desempeña servicios farmacéuticos efectivos que son un aporte en la gestión de calidad y seguridad centrada en los pacientes y genera un

ahorro estimado al sistema de salud, con énfasis en la entrega de tratamientos seguros y ajustados a la necesidad particular, hecho que cobra gran relevancia, pues las UEH son un área de especial riesgo de eventos adversos relacionados con los tratamientos farmacológicos.

En este estudio se realizaron diferentes intervenciones farmacéuticas asociadas a un costo estimado, que permiten avalar el trabajo del FC en estas unidades y también proyectar desafíos múltiples con foco en los pacientes que acuden a una UEH.

Limitaciones del estudio

No es posible aplicar metodologías estadísticas para comparar resultados con estudios publicados por diversas razones: diferencias en los diseños de los estudios, la heterogeneidad de la clasificación de los establecimientos hospitalarios (adultos, pediátricos, mixtos, materno-infantil, otros), el grado de disponibilidad de tecnología de la información, la organización (horarios de trabajo de los FC, nivel de capacitación y experiencia, y dotación de personal, entre otros), la situación financiera y las características de la población (raza, edad, hábitos, etc.), además que la clasificación del tipo de intervenciones que realiza un FC y la clasificación de los errores de medicación utilizadas en otros estudios es variable. Sin embargo, se torna interesante revisar las similitudes de nuestros resultados con otras publicaciones extranjeras.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los equipos clínicos y técnicos de la UEH y FC del HUAP. También en particular a: Dr. Jorge Ibáñez Parga, Subdirector de Gestión Clínica HUAP, quien facilitó el desarrollo del estudio; Dr. en Economía José López Pérez, por revisar los resultados asociados a los costos que se evitaron al realizar las intervenciones farmacéuticas; a TM Soledad Hernández Barrientos, por su apoyo en la pertinencia de la aplicación de datos estadísticos y redacción científica, y a la bibliotecóloga Evelyn Vargas Fernández, por el apoyo en la búsqueda bibliográfica de literatura actualizada que se consideró en este estudio.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio fue autorizado por la Dirección del Hospital y el Comité Ético Científico del Servicio de Salud Metropolitano Central (374/01 del 2023).

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Tariq RA, Vashisht R, Sinha A, Scherbak Y. Medication dispensing errors and prevention [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero 2023. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30085607/>
2. Ciapponi A, Fernandez Nieves SE, Seijo M, Rodríguez MB, Vietto V, García-Perdomo HA, et al. Reducing medication errors for adults in hospital settings. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021;11(11):CD009985.
3. Shane A, Argáez C. Pharmacist-led medication reviews: a review of clinical utility and cost-effectiveness [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 6 sep 2019. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549542/>
4. Miarons M, Marín S, Amenós I, Campins L, Rovira M, Daza M. Pharmaceutical interventions in the emergency department: cost-effectiveness and cost-benefit analysis. *Eur J Hosp Pharm.* 2021;28(3):133-8.
5. Saito M, Nakashima Y, Ichihara T. A long-term study of the reduction in drug-related incident reports and the impact on patients by pharmacist intervention in the Emergency Department. *Yakugaku Zasshi.* 2023;143(4):405-9.
6. Facultad Economía y Negocios Universidad de Chile. Informe Final Evaluación del Gasto Institucional de la Red de Urgencia del Ministerio de Salud. 2016 [Internet]. Facultad Economía y Negocios Universidad de Chile; feb de 2016. Disponible en: https://www.dipres.gob.cl/597/articles-160333_informe_final.pdf
7. Álvarez C, Ramírez-Campillo R, Miranda-Fuentes C, Ibacache-Saavedra P, Campos-Jara C, Cristi-Montero C, et al. Lifestyle and cardiometabolic risk factors in the ethnic and non-ethnic population > 15 years of age: results from the National Chilean Health Survey 2016-2017. *Nutr Hosp.* 2023;40(2):400-11.
8. Mix Vidal A, Rodríguez Díaz M, Perez Ordenes P, Saavedra Venegas C, Navarrete Mella P. Orientaciones Técnicas para el Rediseño al Proceso de Atención de Urgencia de Adulto, en las Unidades de Emergencia Hospitalaria [Internet]. Ministerio de Salud de Chile; 2018. Disponible en: <https://biblioteca.digital.gob.cl/items/e73205da-26ed-4216-85d2-5cabc40838e4>
9. Ucha Samartín M. Análisis de los problemas relacionados con los medicamentos tras la integración de un fármaco en un servicio de urgencias. *Emergencias.* 2012;24:96-100.
10. Nymoen LD, Björk M, Flatebø TE, Nilsen M, Godø A, Øie E, et al. Drug-related emergency department visits: prevalence and risk factors. *Intern Emerg Med.* 2022;17(5):1453-62.
11. Herrada L, Jirón M, Yáñez N. Cómo optimizar la seguridad en el uso de medicamentos en Urgencia. *Rev Chil Salud Pública.* 2013;17(3):275-89.
12. Morgan SR, Acquisto NM, Coralic Z, Basalyga V, Campbell M, Kelly JJ, et al. Clinical pharmacy services in the emergency department. *Am J Emerg Med.* 2018;36(10):1727-32.
13. Andrés-Lázaro AM, Miró Andreu O. La contribución del farmacéutico clínico a la atención del paciente en Urgencias. *Farm Hosp.* 2018;42(6):217-8.
14. Vesela R, Elenjord R, Lehnbohm EC, Ofstad EH, Johnsgård T, Zahl-Holmstad B, et al. Integrating the clinical pharmacist into the emergency department interdisciplinary team: a study protocol for a multicentre trial applying a non-randomised stepped-wedge study design. *BMJ Open.* 2021;11(11):e049645.

15. Tate ML, Hopper S, Bergeron SP. Clinical and economic benefits of pharmacist involvement in a Community Hospital-Affiliated Patient-Centered Medical Home. *J Manag Care Spec Pharm.* 2018;24(2):160-4.
16. Jacobi J. Clinical pharmacists: practitioners who are essential members of your clinical care team. *Reva Med Clin Las Condes.* 2016;27(5):578-84.
17. Rech MA, Adams W, Smetana KS, Gurnani PK, van Berkel Patel MA, Peppard WJ, et al. Pharmacist avoidance or reductions in medical costs in patients presenting the Emergency Department: PHARM-EM Study. *Crit Care Explor.* 2021;3(4):e0406.
18. Farmer BM, Hayes BD, Rao R, Farrell N, Nelson L. The role of clinical pharmacists in the Emergency Department. *J Med Toxicol.* 2018;14(1):114-6.
19. Harding A. The role of an Emergency Department pharmacist. *Austr J Hosp Pharm.* 2001;31(4):303-4.
20. Santolaya-Perrin R, Jiménez-Díaz G, Galán-Ramos N, Moreno Carvajal MT, Rodríguez-Camacho JM, Sierra-Sánchez JF, et al. A randomised controlled trial on the efficacy of a multidisciplinary health care team on morbidity and mortality of elderly patients attending the Emergency Department. Study design and preliminary results. *Farm Hosp.* 2016;40(5):371-84.
21. Dalton K, Byrne S. Role of the pharmacist in reducing healthcare costs: current insights. *Integr Pharm Res Pract.* 2017;6:37-46.
22. Wong D, Feere A, Yousefi V, Partovi N, Dahri K. How hospital pharmacists spend their time: a work-sampling study. *Can J Hosp Pharm.* 2020;3(4):272-8.
23. Hammond DA, Gurnani PK, Flannery AH, Smetana KS, Westrick JC, Lat I, et al. Scoping review of interventions associated with cost avoidance able to be performed in the Intensive Care Unit and Emergency Department. *Pharmacotherapy.* 2019;39(3):215-31.
24. Miranda TM, Petriccione S, Ferracini FT, Borges Filho WM. Interventions performed by the clinical pharmacist in the emergency department. *Einstein (Sao Paulo).* 2012;10(1):74-8.
25. Pérez-Moreno MA, Rodríguez-Camacho JM, Calderón-Hernanz B, Comas-Díaz B, Tarradas-Torras J. Clinical relevance of pharmacist intervention in an emergency department. *Emerg Med J.* 2017;34(8):495-501.
26. 2019 American Geriatrics Society Beers Criteria® Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2019 Updated AGS Beers Criteria® for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. *J Am Geriatr Soc.* 2019;67(4):674-94.
27. Oliveira RMAF, Gorzoni ML, Rosa RF. Potentially inappropriate medication use in hospitalized elderly patients. *Rev Assoc Med Bras (1992).* 2022;68(6):797-801.
28. Alshakrah MA, Steinke DT, Tully MP, Abuzour AS, Williams SD, Lewis PJ. Development of the adult complexity tool for pharmaceutical care (ACTPC) in hospital: A modified Delphi study. *Res Social Adm Pharm.* 2021;17(11):1907-22.
29. Denny KJ, Gartside JG, Alcorn K, Cross JW, Maloney S, Keijzers G. Appropriateness of antibiotic prescribing in the Emergency Department. *J Antimicrob Chemother.* 2019;74(2):515-20.
30. Faine BA, Mohr N, Dietrich J, Meadow L, Harland KK, Chrischilles E. Antimicrobial therapy for pneumonia in the Emergency Department: the impact of clinical pharmacists on appropriateness. *West J Emerg Med.* 2017;18(5):856-63.
31. Ministerio de Salud de Chile. Plan nacional contra la resistencia a los antimicrobianos Chile 2021-2025 [Internet]. Ministerio de Salud de Chile [consultado 23 mayo 2023]. Disponible en: <https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/10/Plan-Nacional-Contra-la-Resistencia-a-los-Antimicrobianos-Chile-2021-2025.pdf>
32. Rojas-Bonilla M, Luciani K, Jara D, Ríos-Castillo I. Impacto de un programa de optimización de uso de antimicrobianos en un hospital pediátrico de tercer nivel en Panamá. *Rev Chil Infectol.* 2020;37(1):9-18.
33. Lallana-Sáinz E, Del Diego-Salas J, Bueno-Blázquez AG, Yagüe-Águeda R, Jiménez-Martínez IM, Tormo-Domínguez M. Programa de optimización del uso de antimicrobianos (PROA): análisis de indicadores basados en el consumo. *Rev OFIL-LAPHAR.* 2021;31(4):386-91.
34. Araneda N, Sanhueza P, Pacheco G, Sanhueza A. Suicidio en adolescentes y jóvenes en Chile: riesgos relativos, tendencias y desigualdades. *Rev Panam Salud Pública.* 2021;45:e4.
35. Juneja S, Rana P, Manoj S, Kalia R, Pal Singh R. Appropriateness of proton pump inhibitor use in hospitalized patients: a cross sectional study in a tertiary care hospital in North India. *J Pharm Care.* 2023;11(2):61-5.
36. Cohen V, Jellinek SP, Hatch A, Motov S. Effect of clinical pharmacists on care in the emergency department: a systematic review. *Am J Health Syst Pharm.* 2009;66(15):1353-61.
37. Lada P, Delgado G Jr. Documentation of pharmacists' interventions in an emergency department and associated cost avoidance. *Am J Health Syst Pharm.* 2007;64(1):63-8.
38. Cleary S. Economic evaluation and health systems strengthening: a review of the literature. *Health Policy Plan.* 2021;35(10):1413-23.
39. Snoswell CL, Taylor ML, Comans TA, Smith AC, Gray LC, Caffery LJ. Determining if telehealth can reduce health system costs: scoping review. *J Med Internet Res.* 2020;22(10):e17298.
40. Bednall R, White S, Mills E, Thomson S. Validation of a hospital clinical pharmacy workforce calculator: A methodology for pharmacy? *Int J Clin Pract.* 2021;75:e13932.

El índice leucoglucémico como factor predictivo de reperfusión en IAMCEST trombolizados en urgencias

Ramiro Olascoaga-Guadarrama*, Crystian H. Santos-González, Christian P. Flores-Galicia, Francisco J. López-Garduño y Gabriela García-Ávila

Servicio de Urgencias, Centro Médico Licenciado Adolfo López Mateos, Instituto de Salud del Estado de México, Toluca, Estado de México, México

Resumen

Introducción: El infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) representa un verdadero reto diagnóstico y terapéutico. El índice leucoglucémico (ILG) es un predictor de muerte y de complicaciones en los pacientes afectados por esta enfermedad. **Objetivo:** Evaluar la asociación del ILG con el éxito de la terapia fibrinolítica en pacientes mayores de 18 años con IAMCEST atendidos en el servicio de urgencias del Centro Médico Licenciado Adolfo López Mateos en 2023. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo, analítico, observacional, de 6 meses de duración, con una muestra aleatorizada, de conveniencia, no probabilística, constituida por 126 pacientes que cumplieron criterios para IAMCEST y a quienes se inició la terapia farmacoinvasiva en el área de urgencias. Se solicitaron estudios de laboratorio para poder calcular el ILG y posteriormente se valoró su poder predictivo (mediante el cálculo de la sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos) para lograr una reperfusión eficaz. **Resultados:** Se identificó un poder estadístico significativo (especificidad del 96% y valor predictivo positivo del 91.8%) para predecir que aquellos pacientes con IAMCEST y un ILG > 1200 a su ingreso no reperfundirán exitosamente a pesar de la correcta terapia farmacoinvasiva. **Conclusiones:** El ILG podría representar una herramienta que facilite la toma de decisiones en unidades de baja complejidad.

Palabras clave: Infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST. Terapia farmacoinvasiva. Índice leucoglucémico. Reperfusión tisular. Leucocitos. Glucosa.

Leuko-glycaemic index as a predictive factor for reperfusion in thrombolized STEMI in the emergency department

Abstract

Introduction: ST-elevation myocardial infarction (STEMI) represents a real therapeutic diagnostic challenge. The leukoglycaemic index (LGI) is a predictor of death and complications during the care of patients with this disease. **Objective:** To evaluate the association of the LGI with the success of fibrinolytic therapy in patients older than 18 years with STEMI attended in the emergency department of the Medical Centre Licenciado Adolfo López Mateos in 2023. **Material and methods:** 6-month retrospective, analytical, observational study with a randomized, non-probabilistic convenience sample of 126 patients who met the criteria for STEMI and who were started on drug-invasive therapy in the emergency department was studied.

*Correspondencia:

Ramiro Olascoaga-Guadarrama
E-mail: raam75FMC@gmail.com

Fecha de recepción: 16-01-2024

Fecha de aceptación: 15-02-2024

DOI: 10.24875/REIE.24000005

Disponible en internet: 29-05-2025

Rev Educ Invest Emer. 2025;7(1):24-31

www.medicinadeemergencias.com

2604-6520 / © 2024 Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias, AC. Publicado por Permanyer México SA de CV. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Laboratory tests were requested to calculate the LGI and subsequently the predictive power (by calculating the sensitivity, specificity and predictive values) of the latter to achieve effective reperfusion was assessed. **Results:** A significant statistical power (specificity of 96% and positive predictive value of 91.8%) was identified to predict that those patients with STEMI and who have LGI > 1200 on admission, will not successfully perfund in spite of the correct drug-invasive therapy. **Conclusions:** The LGI could represent a tool to facilitate decision making in low complexity units.

Keywords: ST-segment elevation acute myocardial infarction: Drug-invasive therapy. Leukoglycemic index. Tissue reperfusion. Leukocytes. Glucose.

Introducción

Los síndromes coronarios agudos engloban la máxima expresión clínica de la enfermedad arterial coronaria, e incluyen la angina inestable (isquemia miocárdica sin necrosis), el infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST y el infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST), según los hallazgos electrocardiográficos y bioquímicos^{1,2}.

Fisiopatología

El mecanismo predominante para la generación del IAMCEST es la oclusión total de la circulación coronaria, la cual se desarrolla por el fenómeno de trombosis sobre una placa aterosclerótica vulnerable¹.

Existen múltiples teorías sobre los mecanismos fisiopatológicos sistémicos que contribuyen a la aparición de un fenómeno isquémico coronario. Bajo este contexto, los estados clínicos de inflamación sistémica persistente (obesidad, enfermedades crónicas degenerativas como diabetes *mellitus*, hipertensión, etc.) contribuyen en gran medida a la aterogénesis, la evolución de la placa aterosclerótica y su eventual ruptura¹⁻³.

Diagnóstico

El IAMCEST se diagnostica en un paciente con dolor torácico persistente (más de 20 minutos) y una elevación del segmento ST en dos o más derivaciones contiguas anatómicas de 0.1 mV o más, en el electrocardiograma^{1,4}.

Las pruebas complementarias para la confirmación de los síndromes coronarios agudos incluyen exámenes sanguíneos para la detección de biomarcadores en la fase aguda de la lesión, como la creatina cinasa, su isoforma específica fracción MB, las troponinas y la mioglobina, entre otras⁴.

Epidemiología

La epidemiología de los síndromes coronarios agudos se encuentra en constante cambio. La información

sobre su comportamiento en México deriva de los registros nacionales RENASICA I (Registro Nacional de Síndromes Coronarios Agudos), RENASICA II y RENASCA (Registro Nacional de Pacientes con Síndrome Coronario Agudo en el IMSS), cuyo contenido sobrepasa los propósitos del presente estudio⁵.

Tratamiento

La piedra angular en el tratamiento del IAMCEST es la recanalización del flujo de la arteria coronaria afectada, y se puede realizar mediante el uso de terapia farmacológica (terapia farmacoinvasiva) o invasiva (angioplastia coronaria percutánea). Su uso ha logrado disminuir la mortalidad intrahospitalaria hasta un 10%^{3,4}.

En unidades sanitarias donde no es posible realizar una intervención percutánea dentro de los 120 minutos de evolución, debe iniciarse la terapia farmacoinvasiva a menos que existan contraindicaciones absolutas para ella. Todos los agentes farmacológicos funcionan disolviendo el trombo mediante la activación del plasminógeno tisular, originando plasminógeno, el cual rompe los enlaces de fibrina dentro del coágulo, acompañado de antiagregación plaquetaria, uso de anticoagulantes y estatinas a dosis altas (por su efecto pleiotrópico)^{2,3}.

Criterios de reperfusión

A pesar del tratamiento instaurado, existe un gran porcentaje de pacientes que no logran mejorar las condiciones clínicas y anatómicas por la ausencia de flujo coronario⁶. Los criterios para poder valorar la capacidad de reperfusión tras la terapia farmacoinvasiva pueden dividirse en dos tipos:

– No invasivos:

- Disminución de la elevación del segmento ST del 50% o más en los 90 minutos posteriores al inicio de la terapia farmacoinvasiva, o inversión de la onda T dentro de las primeras 24 horas.

- Arritmias de reperfusión.
 - Elevación enzimática de biomarcadores y descenso posterior: «curva enzimática».
 - Mejoría del cuadro clínico.
- Invasivos: mejoría o restablecimiento del flujo coronario mediante angiografía con medio de contraste (flujo TIMI [*Thrombolysis In Myocardial Infarction*] > 3)⁷.

La «reperfusión subóptima» hace referencia a una situación clínica y electrocardiográfica que se define por el descenso parcial del segmento ST (menor del 50% respecto a la inicial), y algunas de las causas relacionadas son estenosis persistente, disección o espasmo coronario, fenómenos de microembolias, lesiones por reperfusión y fenómeno de «no reflujo»^{1,6,7}.

Variables predictivas de la respuesta inflamatoria en el infarto agudo al miocardio

Por muchos años se han realizado extensas investigaciones intentando cuantificar y relacionar las variables clínicas, hemodinámicas y bioquímicas que podrían influir en el pronóstico y la terapéutica^{6,7}.

Sanjuán et al.⁸ lograron identificar una serie de marcadores relacionados con la respuesta inflamatoria sistémica: proteína C reactiva, haptoglobina, gammaglobulina, alfa-1 globulina y alfa-2 globulina. Un análisis más minucioso logró demostrar que las variables bioquímicas asociadas a una mayor mortalidad fueron el recuento leucocitario > 10,000 (mortalidad del 12%; *odds ratio* [OR]: 5.4; *p* = 0.01), la neutrofilia > 80% (mortalidad del 18%; OR: 5.4; *p* = 0.004) y la proteína C reactiva > 20 mg/l (mortalidad del 11%; OR: 6; *p* = 0.05)⁶.

La hiperglucemia en el IAMCEST

Fisiopatológicamente, el estrés metabólico, producto del estímulo adrenérgico, ocasiona la liberación de ácidos grasos de cadena corta a nivel sérico y regional, y posteriormente se activa la glucogenólisis disminuyendo la tolerancia celular a la glucosa y reduciendo la contractilidad miocárdica. Así mismo, disminuye la capacidad de vasodilatación endotelial *in vivo* y produce una abolición de la capacidad de adaptación (o precondicionamiento isquémico), además de producir un estrés oxidativo que afecta la agregación plaquetaria, la coagulación y la fibrinólisis, otorgando una «resistencia» intrínseca a esta última⁸⁻¹⁰.

El índice leucoglucémico

Martínez et al. propusieron el índice leucoglucémico (ILG) como un predictor de muerte y de complicaciones durante la atención intrahospitalaria, con una fórmula sencilla: $ILG = (\text{glucemia (mg/d)} \times \text{leucocitos} (\times 10^9/l))/1000$. Establecieron un punto de corte de 1600, demostrando que un $ILG > 1600$ se asocia a complicaciones e incluso a la muerte (61%)^{11,12}.

En México, Reyes-Villareal et al.¹² llevaron a cabo un estudio transversal retrospectivo, en el que incluyeron pacientes mexicanos mayores de 18 años en un tercer nivel de atención. El objetivo primario fue estimar un punto de corte del ILG más sensible y específico. En sus resultados, fueron 644 pacientes (49.8% de la muestra) los que presentaron complicaciones intrahospitalarias no cardiovasculares con un punto de corte de $ILG > 1200$.

Planteamiento del problema

El cálculo del ILG representa una herramienta accesible, de bajo costo y reproducible en la gran mayoría de las unidades hospitalarias, que se correlaciona de forma directa y significativa con el pronóstico a corto y largo plazo^{11,12}. Ninguno de los estudios previamente comentados se ha dado a la tarea de determinar si existe algún punto de corte para predecir el éxito de la terapia farmacoinvasiva, lo que potencialmente permitiría la toma de decisiones sobre el traslado efectivo entre unidades de salud e incluso el ahorro de trombolíticos en unidades hospitalarias de bajos recursos, sin retraso en el tratamiento.

Objetivo del estudio

Evaluar el poder predictivo del ILG para el éxito de la terapia fibrinolítica en pacientes con IAMCEST trombolizados en el servicio de urgencias del Centro Médico Licenciado Adolfo López Mateos, en un período de 6 meses.

Material y métodos

El presente trabajo de investigación se clasifica como un estudio cuantitativo, retrospectivo, analítico y observacional, cuyo universo fueron todos los pacientes con diagnóstico final de IAMCEST dentro ventana terapéutica, mayores de 18 años, que ingresaron al servicio de urgencias y a quienes se inició la terapia farmacoinvasiva. Se excluyeron las embarazadas,

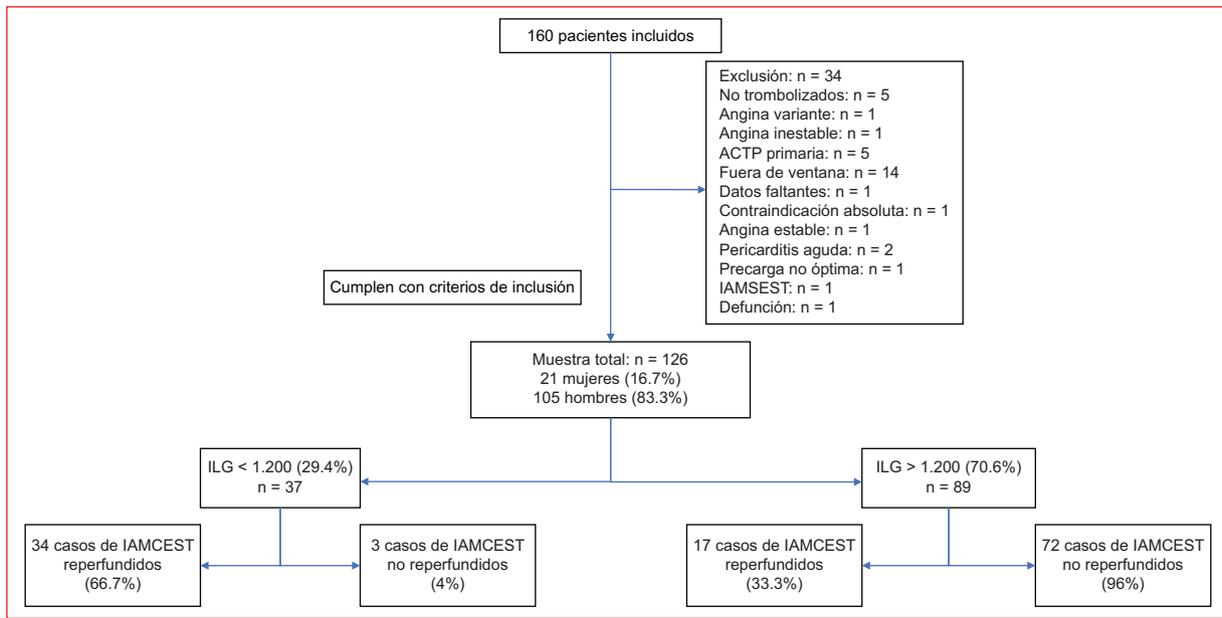


Figura 1. Presentación y distribución de la muestra. ACTP: angioplastia coronaria transluminal percutánea; IAMCEST: infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST; IAMSEST: infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST; ILG: índice leucoglucémico.

los pacientes con diagnóstico definitivo de infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST o angina inestable, aquellos fuera del período de ventana trombolítica y los que fallecieron antes de la realización de exámenes de laboratorio.

Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias y porcentajes, las variables cuantitativas como media y desviación estándar, y los datos categóricos se expresaron como porcentajes. Se utilizó la prueba de χ^2 para analizar las diferencias entre grupos. Para todos los casos, un valor de $p < 0.05$ fue considerado como estadísticamente significativo. El análisis estadístico se realizó utilizando el programa SPSS 27.0.

Se estableció un valor de corte para el ILG de 1200, basándose en la literatura nacional. Con el fin de confirmar su asociación, se decidió determinar su poder predictivo, procediendo a calcular la sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos positivo y negativo.

Resultados

Se realizó un análisis de los pacientes que se presentaron en el área de urgencias del Centro Médico Licenciado Adolfo López Mateos durante un período de 6 meses, obteniendo una muestra total de 160 pacientes, de los cuales, tras descartar 34 que no cumplían los criterios de inclusión para el estudio, 126 se

asignaron como muestra (Fig. 1). En esta cohorte, como puede observarse en la tabla 1, hubo predominio del sexo masculino con un patrón unimodal de 105 pacientes (83.3%) contra 21 del sexo femenino (16.7%). Como puede observarse en la figura 2, la distribución de la edad tuvo un comportamiento unimodal para los afectados de sexo masculino, pero para las mujeres tuvo un comportamiento bimodal, con un pico de incidencia entre los 40 y 50 años y un segundo pico de incidencia entre los 60 y 70 años. La mediana de edad para la presentación del IAMCEST fue de 60 años (± 10.8 años) y el tiempo de evolución a partir del inicio de los síntomas hasta su llegada a la unidad hospitalaria fue una media de 5.6 h (± 3 h) ($p = 0.009$).

Sobre las medidas antropométricas, se observa que la media de peso fue de 75 kg (± 10.9 kg) y la media de talla fue de 1.7 m (± 0.1 m). Se calculó y clasificó el índice de masa corporal en todos los casos, observándose que predominaron los casos de sobrepeso (43.2%), siguiendo el peso normal (32.8%) y por último la obesidad (24%).

La comorbilidad observada en los pacientes se agrupó, por frecuencia, en diabetes mellitus tipo 2 en el 39.7% de los casos, tabaquismo en el 26.2% e hipertensión arterial sistémica en el 22.2%. Solo en el 11.9% de los casos no se logró identificar factores de riesgo asociados ($p = 0.000$).

Tabla 1. Pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST evaluados mediante variables clínicas y bioquímicas, y su relación con el índice leucoglucémico y la reperfusión óptima

Variables	Total (n = 126)	Reperfusion		p*
		Sí (n = 51)	No (n = 75)	
Edad (años)	60 (10.8)	59.1 (10.3)	60.6 (11.1)	0.043
Sexo				0.465
Mujeres	21 (16.7%)	7 (13.7%)	14 (18.7%)	
Hombres	105 (83.3%)	44 (86.3%)	61 (81.3%)	
Peso (kg)		75.5 (10.4)	74.6 (11.2)	0.667
Talla (m)		1.7 (0.1)	1.7 (0.1)	0.061
Índice de masa corporal				0.490
Bajo peso	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0.230
Peso normal	41 (32.8%)	15 (30%)	26 (34.7%)	
Sobrepeso	54 (43.2%)	26 (52%)	28 (37.3%)	
Obesidad	30 (24%)	9 (18%)	21 (28%)	
Tiempo de evolución		4.8 (2.6)	6.2 (3.1)	0.009
Leucocitos		9302 (2595.1)	13,102.7 (4258.4)	0.000
Glucemia		118.7 (37)	209.9 (101.6)	0.000
Índice leucoglucémico		2701.54 (1547.68)	1090.31 (393.4)	0.000
< 1200	37 (29.4%)	34 (66.7%)	3 (4%)	0.000
> 1200	89 (70.6%)	17 (33.3%)	72 (96%)	
Localización anatómica				0.295
Circulación anterior	59 (46.8%)	21 (41.2%)	38 (50.7%)	
Circulación no anterior	67 (53.2%)	30 (58.8%)	37 (49.3%)	
Flujo TIMI		3 (1.7)	4.3 (2.4)	0.001
Complicación				0.003
Ninguna	90 (71.4%)	43 (84.3%)	47 (62.7%)	
Defunción	8 (6.3%)	1 (2%)	7 (9.3%)	
Eléctrica	11 (8.7%)	6 (11.8%)	5 (6.7%)	
Choque cardiogénico	17 (13.5%)	1 (2%)	16 (21.3%)	
Killip Kimball				0.001
Clase I	78 (61.9%)	42 (82.4%)	36 (48%)	
Clase II	22 (17.5%)	6 (11.8%)	16 (21.3%)	
Clase III	3 (2.4%)	1 (2%)	2 (2.7%)	
Clase IV	23 (18.3%)	2 (3.9%)	21 (28%)	
Comorbilidad				0.000
Ninguna	15 (11.9%)	7 (13.7%)	8 (10.7%)	
Diabetes <i>mellitus</i>	50 (39.7%)	6 (11.8%)	44 (58.7%)	
Hipertensión arterial	28 (22.2%)	16 (31.4%)	12 (16%)	
Tabaquismo	33 (26.2%)	22 (43.1%)	11 (14.7%)	

TIMI: *Thrombolysis In Myocardial Infarction*.

Los resultados se expresan en media (rango intercuartílico) o n (%).

*Prueba exacta de Fisher.

Un análisis sobre la presentación de los casos evidenció un predominio de la circulación coronaria no anterior (inferior, inferoposterior, ventrículo derecho) en 67 casos (53.2%), contra 59 (46.8%) de afección de la circulación coronaria anterior (septal, anterior, antero-septal, anterior extenso).

En cuanto al análisis bioquímico, la cifra media de leucocitos en sangre fue de 11,564.3 (\pm 1452.7) y la

media de la glucemia fue de 173 mg/dl (\pm 93.2 mg/dl). Se procedió al cálculo del ILG, el cual tuvo una media de 2049.4 (\pm 1452.7).

Finalmente, se subclasificaron los casos según la presencia o no de criterios de reperfusión, y se observó que la cifra media en los pacientes en los que se obtuvo una adecuada reperfusión fue de

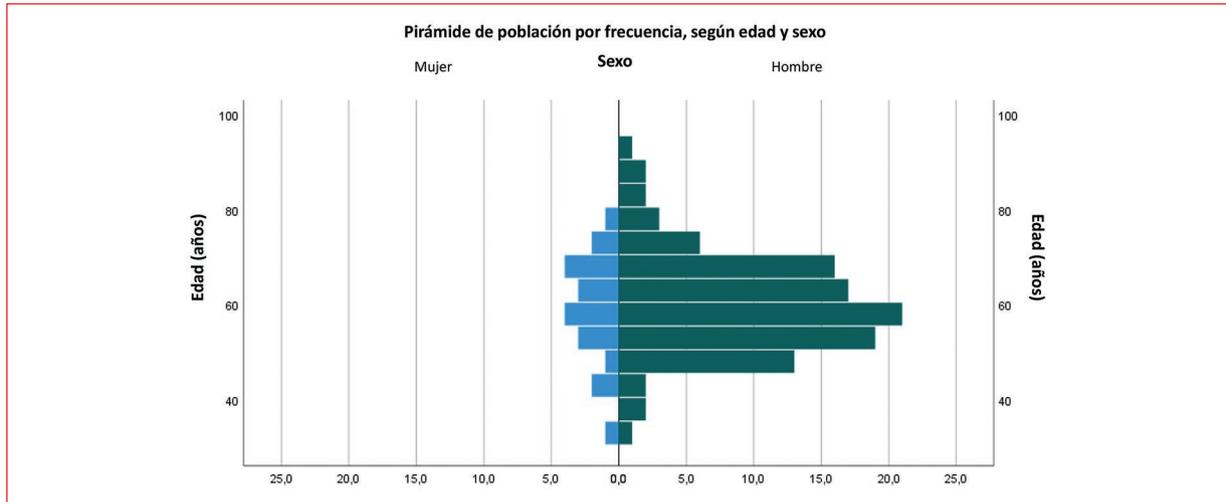


Figura 2. Distribución de la muestra de pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST por edad y sexo.

2701.54 (\pm 1547.68), mientras que en aquellos sin una adecuada reperusión coronaria fue de 1090.31 (\pm 393.4) ($p = 0.000$).

Se realizó la categorización correspondiente para el ILG, observando que, de los 37 pacientes en quienes se obtuvo un ILG < 1200 , el 66.7% lograron una reperusión eficaz, mientras que solo un 4% de estos no lograron una adecuada recanalización del flujo coronario tras la terapia farmacoinvasiva. Por su parte, para aquellos con un valor de ILG > 1.200 se observa que hasta en el 96% no se obtuvo una adecuada reperusión ($p = 0.000$).

Con el fin de validar la hipótesis del estudio, se procedió al cálculo de la sensibilidad y de la especificidad. Como puede observarse en la **figura 3**, se obtuvieron una sensibilidad del 66.6%, una especificidad del 96%, un valor predictivo positivo del 91.8% y un valor predictivo negativo del 80.8%, con un área bajo la curva de 0.923.

En la **tabla 2** se detallan todas las complicaciones asociadas al evento coronario, que también fueron categorizadas, evidenciando que en el 71.4% de los casos no hubo ninguna. Sin embargo, en el resto se observó un predominio de choque cardiogénico, en el 13.5% de todos los pacientes (el 17.9% relacionados con un ILG > 1200), y en el 8.7% se presentaron complicaciones eléctricas (el 7.8% relacionadas con un ILG > 1200). Por su parte, la defunción asociada directamente al IAMCEST tuvo una frecuencia absoluta del 6.3%, y el 7.86% de los casos se encontraron relacionados con un ILG > 1200 ($p = 0.072$).

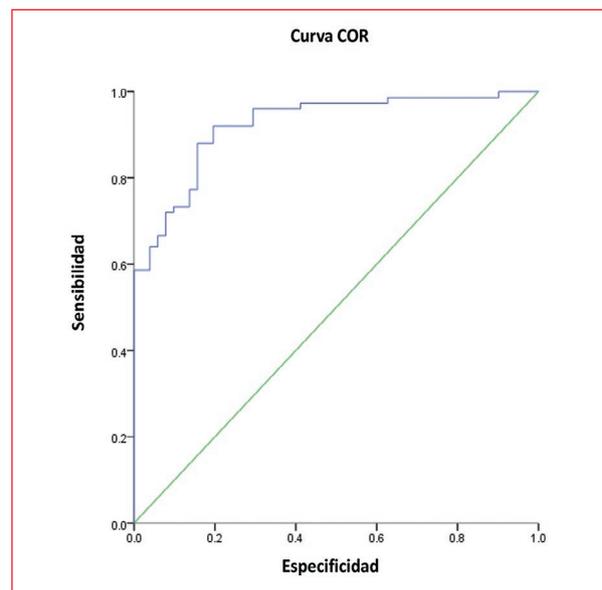


Figura 3. Curva ROC de la sensibilidad y la especificidad del índice leucoglucémico (ILG) como predictor de reperusión en pacientes con IAMCEST, considerando como punto de corte un ILG > 1.200 .

Basándonos en esta evidencia, y como puede observarse en la **tabla 2** y en la **figura 4**, podría asegurarse que todas las complicaciones predominan en la población con un ILG > 1200 ($p = 0.027$).

Discusión

Durante la realización del presente estudio se logró demostrar las similitudes demográficas reportadas por

Tabla 2. Relación entre el índice leucoglucémico y las complicaciones en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST

Variables	Total (n = 126)	Índice leucoglucémico		p*
		< 1200 (n = 51)	> 1200 (n = 75)	
Complicación				
Ninguna	90 (71.4)	31 (83.78)	59 (66.29)	0.027
Defunción	8 (6.3)	1 (2.7)	7 (7.86)	
Eléctrica	11 (8.7)	4 (10.81)	7 (7.86)	
Choque cardiogénico	17 (13.5)	1 (2.7)	16 (17.98)	

Los resultados se expresan como n (%).
*Prueba exacta de Fisher.

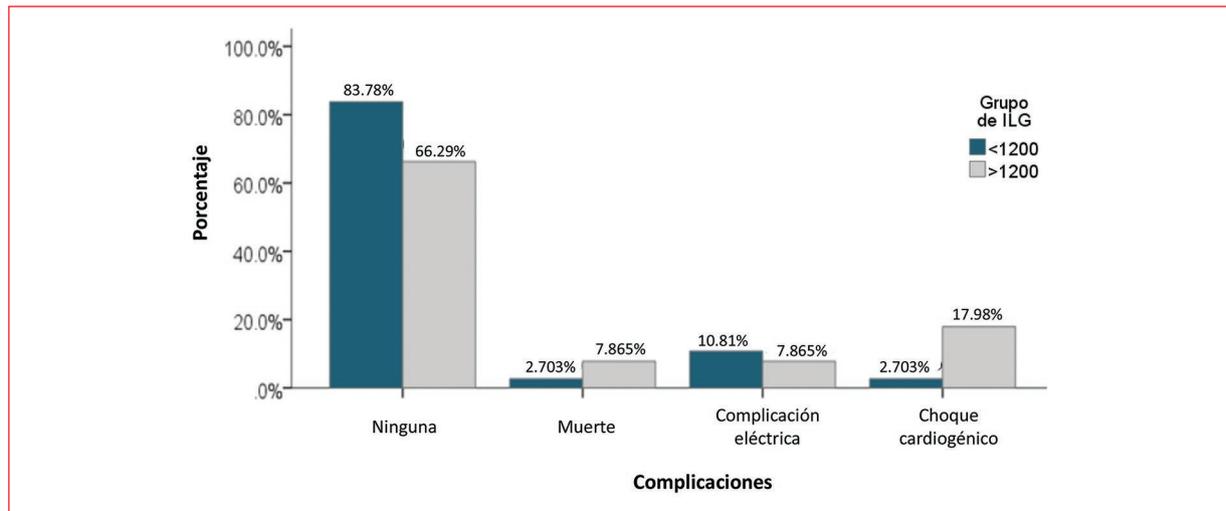


Figura 4. Frecuencia de complicaciones del infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST y su relación con el índice leucoglucémico.

estudios previos, como por el ejemplo el predominio del IAMCEST dentro del espectro clínico del síndrome coronario agudo^{1,5}. Además, en la población estudiada, coinciden los rangos de edad afectados (predominando la edad entre 50 y 70 años), el predominio del sexo masculino y los factores de riesgo cardiovascular clásicos^{1,2,5}.

El adecuado control de las variables tanto hemodinámicas como metabólicas (descontrol glucémico) conlleva una significativa reducción de la mortalidad a corto y largo plazo de los pacientes afectados por esta enfermedad^{8,11}.

Conclusiones

El ILG > 1200 logró identificar a los pacientes que no reperfundirán a pesar de encontrarse dentro de la ventana terapéutica y con uso de terapia

farmacoinvasiva (consistente en el uso protocolizado de antiagregantes plaquetarios, estatinas a dosis altas, anticoagulantes y fibrinolítico por vía parenteral), con una alta especificidad (96%) y un elevado valor predictivo positivo (91.8%).

Se sugiere continuar el presente protocolo de investigación de forma prospectiva, con una duración mayor y expansión a otras unidades hospitalarias, con el fin de obtener una muestra estadística más amplia, para demostrar la potencial utilidad del ILG como predictor de reperusión, lo que podría permitir una mejor administración de los recursos disponibles en las unidades de salud menos especializadas (sin acceso a trombolíticos o con poca disponibilidad), además de detectar los casos que puedan beneficiarse del enlace a unidades de tercer nivel más especializadas (con hemodinamia o terapia cardiovascular).

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria y anonimizados, por lo que no fue necesario el consentimiento informado. Se han seguido las recomendaciones pertinentes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Vogel B, Claessen BE, Arnold SV, Chan D, Cohen DJ, Evangelos G, et al. ST-segment elevation myocardial infarction. *Nat Rev Dis Primers*. 2019;39:1-20.
2. Bergmark BA, Mathenge N, Merlini PA, Lawrence MB. Acute coronary syndromes. *Lancet*. 2022;39:1347-58.
3. Deepak L, Lopes RD, Harrington RA. Diagnosis and treatment of acute coronary syndromes. A review. *JAMA*. 2022;327:662-75.
4. Kaier TE, Alaour B, Marber M. Cardiac troponin and defining myocardial infarction. *Cardiovasc Res*. 2021;117:2203-15.
5. Martínez SC, Borrayo G, Carrillo J, Juárez U, Quintanilla J, Jerjes C. Clinical management and hospital outcomes of acute coronary syndrome patients in Mexico: the Third National Registry of Acute Coronary Syndromes (RENASICA III). *Arch Cardiol Mex*. 2016;86:221-32.
6. Cura FA, García EA, Albertal M, Baccaro JT, Mendiz O, Trivi M, et al. Predictores de reperusión miocárdica tisular luego de la angioplastia en el infarto agudo de miocardio. *Rev Argent Cardiol*. 2009;77:174-80.
7. Merlo P, Cohen AH, Cassano CD, Higa C, Domine E, Perusso A, et al. Reperusión subóptima en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST tratados con angioplastia primaria: predictores y valor pronóstico. *Rev Argent Cardiol*. 2018;86:269-74.
8. Sanjuán R, Núñez J, Blasco ML, Miñana G, Carbonell N, Palau P, et al. Implicaciones pronósticas de la hiperglucemia de estrés en el infarto agudo de miocardio con elevación del ST. Estudio observacional prospectivo. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:201-7.
9. Shechter M, Merz MB, Pau-Labrador MJ. Blood glucose and platelet-dependent thrombosis in patients with coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol*. 2000;35:300-7.
10. Kersten JR, Schmeling TJ, Orth KG, Pagel PS, Wartier DC. Acute hyperglycemia abolishes ischaemic preconditioning in vivo. *Am J Physiol*. 1998;(2):H721-5.
11. Martínez SA, Mendoza RM, López GA. Índice leucoglucémico como predictor de complicaciones en el síndrome coronario agudo. *Med Crit*. 2018;32:27-33.
12. Reyes-Villareal JC, Morales-Gutiérrez JE, López-Zamora B, Reyes-Navarro GV, Ordóñez-González I, Triana-González S, et al. Índice leucoglucémico en pacientes con infarto miocárdico con elevación del ST. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2022;60:142-8.

Predicción de la escala NEWS-2 y lactato para la mortalidad en pacientes que ingresan al área de reanimación con choque séptico

Manuel Gil-Vargas^{1*}, Niniver Pérez-Amador¹, Jesús Martínez-Ramos¹, Mariana L. Miguel-Sardaneta², Guadalupe Domínguez-Arellano³ y Diana Niño-Barrios³

¹Departamento de Urgencias, Hospital General de la Zona Norte Puebla Bicentenario de la Independencia; ²Jefatura de Enseñanza e Investigación, Hospital General de la Zona Norte Puebla Bicentenario de la Independencia; ³Facultad de Medicina, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Pue., México

Resumen

Introducción: El choque séptico es motivo de ingreso frecuente en el área de reanimación en el servicio de urgencias. La escala NEWS-2 y el biomarcador lactato desempeñan un papel importante para definir si existe o no riesgo de mortalidad. **Objetivo:** Determinar la predicción de la escala NEWS-2 y lactato para mortalidad en pacientes que ingresaron al área de reanimación. **Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional, analítico, prospectivo, transversal y homodémico. La muestra se conformó por 55 pacientes que cumplieron criterios de inclusión. Se realizó estadística descriptiva y modelo de regresión lineal múltiple. **Resultados:** Respecto a la escala National Early Warning Score (NEWS) 2, el 5% obtuvo puntaje de 0 y 4 puntos, el 11% entre 5 y 6 puntos y el 84% ≥ 7 puntos. En relación con el lactato, el 62% obtuvo valores mayores a 6 mmol/l, los cuales fallecieron, el resto (38%) sobrevivió y oscilaron entre 4-5.7 mmol/l. Con base en el NEWS-2 ≥ 8.3 y lactato ≥ 6.6 mmol/L asociando a mortalidad, encontramos una R de 4.72 (IC 95%: 0.29-0.69; $p \leq 0.001$). El sitio de origen infeccioso más frecuente fue el abdominal. **Conclusiones:** La asociación del valor entre la escala de NEWS-2 y el lactato es capaz de predecir la mortalidad de los pacientes con choque séptico.

Palabras clave: NEWS-2. Lactato. Choque séptico. Mortalidad. Urgencias.

Prediction of the NEWS-2 score and lactate for mortality in patients admitted to the resuscitation area with septic shock

Abstract

Introduction: Septic shock is a frequent reason for admission to the resuscitation area of the emergency department. The NEWS-2 scale, and the lactate biomarker play an important role in defining whether or not there is a risk of mortality. **Objective:** Determine the prediction of the NEWS-2 and lactate scale for mortality in patients who entered the resuscitation area. **Material and methods:** An observational, analytical, prospective, transversal and homodemic study was carried out. The sample was made up of 55 patients who met inclusion criteria. Descriptive statistics and multiple linear regression model were performed. **Results:** Regarding the National Early Warning Score (NEWS) 2 scale, 5% obtained scores of 0 and 4 points, 11% between 5 and 6 points and 84% ≥ 7 points. Regarding lactate, 62% obtained values greater than 6 mmol/l which died,

*Correspondencia:

Manuel Gil-Vargas
E-mail: gilvm@yahoo.com

Fecha de recepción: 13-02-2024

Fecha de aceptación: 10-04-2024

DOI: 10.24875/REIE.24000017

Disponible en internet: 29-05-2025

Rev Educ Investig Emer. 2025;7(1):32-37

www.medicinadeemergencias.com

2604-6520 / © 2024 Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias, AC. Publicado por Permanyer México SA de CV. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

the rest 38% survived and ranged between 4-5.7 mmol/l. Based on NEWS-2 ≥ 8.3 and lactate ≥ 6.6 mmol/l associated with mortality, we found an R 4.72 (95% CI: 0.29-0.69; $p \leq 0.001$). The most frequent site of infectious origin was the abdomen. **Conclusions:** The association of the value between the NEWS-2 scale and lactate is capable of predicting mortality in patients with septic shock.

Keywords: NEWS-2. Lactate. Septic shock. Mortality. Emergencies.

Introducción

El choque séptico es una de las causas más frecuentes de ingreso al área de reanimación, tiene un gran impacto en la morbilidad y mortalidad en unidades hospitalarias¹.

Los pacientes que sufren de choque séptico clínicamente se pueden reconocer por el requerimiento de un vasoconstrictor para mantener una presión arterial media (PAM) > 65 mmHg y con un nivel de lactato en sangre > 2 mmol/l, aun con el previo uso de fluidoterapia^{2,3}.

La Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos (SSC) propuso el uso de nivel de lactato sérico como un marcador de hipoxia tisular, cuya elevación indica una anomalía metabólica celular, considerando valores normales < 1 mmol/l en todos los grupos de edad^{4,5}.

La escala nacional de advertencia temprana (*National Early Warning Score 2*, NEWS-2) tiene el propósito de normalizar la identificación y el tratamiento oportuno de pacientes en estado crítico, además es fácil de aplicar y tiene una sensibilidad alta para activar los códigos de respuesta rápida⁶⁻⁸. Valores de 1-4 puntos representa un riesgo clínico bajo, de 5-6 riesgo medio y riesgo alto ≥ 7 puntos.

Previamente se han realizado protocolos que establecen el manejo de choque séptico, sin embargo la calidad de la evidencia en que se basan las recomendaciones sigue siendo insuficiente. En el momento de categorizar al paciente candidato para cardiomonitoreo continuo existe un sesgo debido a la variedad de escalas y biomarcadores que se utilizan en la evaluación inicial.

El objetivo de este estudio fue determinar el puntaje en la escala NEWS-2, y lactato sérico al ingreso para predecir mortalidad en los pacientes con choque séptico.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, transversal, prolectivo, unicéntrico, homodémico. Se recolectaron datos de pacientes mayores de 18 años que ingresaron al área de reanimación con choque séptico en el servicio de urgencias del Hospital General Zona Norte

Puebla BI durante el periodo del 1 de enero de 2022 al 30 de junio de 2023. Se estableció el diagnóstico de choque séptico con base en los criterios de sospecha o confirmación de proceso infeccioso, hipotensión arterial persistente, qSOFA (*quick Sequential Organ Failure Assessment*) ≥ 2 , lactato, ≥ 2 mmol, sin respuesta a reposición de líquidos y uso de vasopresores. Se eliminaron expedientes de pacientes y/o familiares que solicitaron egreso voluntario o aquellos que fueron referidos a otra unidad hospitalaria.

Se registraron las siguientes variables: edad, sexo, género, origen infeccioso, etiología, mortalidad, escala NEWS-2, lactato, comorbilidad. Los datos recolectados fueron capturados de las historias clínicas de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Se elaboró una hoja de recolección de datos y posteriormente la información se concentró en el *software* Microsoft Excel versión 2013 y los datos se analizaron con el *software* IBM SPSS, versión 25.

En el análisis estadístico, para las variables numéricas se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión; para las variables categóricas se utilizaron porcentajes. Se aplicó un modelo de regresión lineal múltiple con un intervalo de confianza del 95% (IC 95%), considerando la significancia estadística cuando el grado de significación (p) era menor de 0.05.

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación del Hospital General de Zona de Puebla BI.

Resultados

Se analizaron 70 expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de choque séptico durante el periodo del 1 de enero de 2023 al 30 de junio de 2023, se eliminaron diez pacientes y se excluyeron cinco expedientes, resultando una muestra de 55 expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de choque séptico (Fig. 1).

De acuerdo con los criterios de inclusión, se calculó un qSOFA ≥ 2 en 98.1% ($n = 54$), todos los pacientes requirieron uso de vasopresores (Tabla 1).

En la escala NEWS-2 se pudo observar que del total de la población estudiada, el 5% ($n = 3$) presentó un

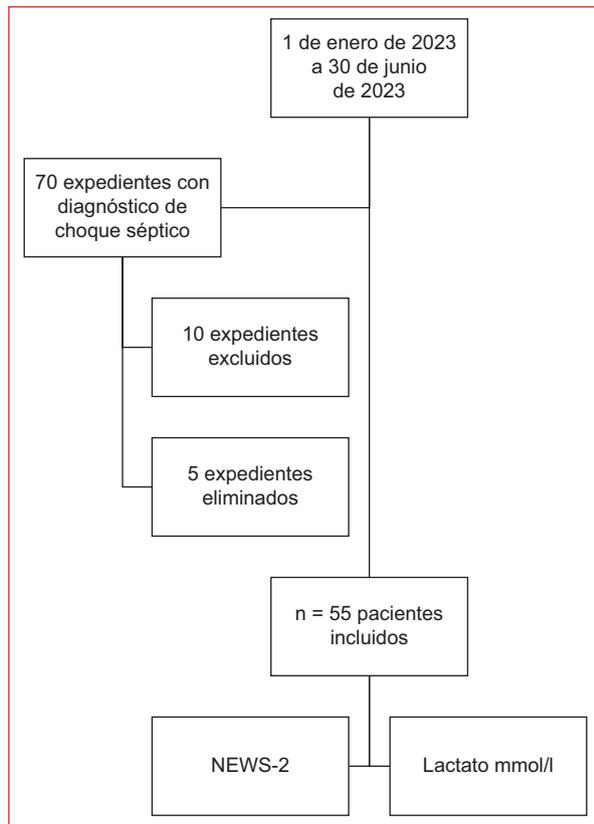


Figura 1. Diagrama de flujo de los pacientes incluidos en el estudio.

NEWS-2: *National Early Warning Score 2*.

puntaje entre 0 y 4 puntos, el 11% (n = 6) obtuvieron un puntaje entre 5 y 6 puntos, y el 84% (n = 46) presentó un puntaje ≥ 7 de NEWS-2. De los pacientes que fallecieron (n = 34), un 97% presentaban un puntaje ≥ 7 (riesgo alto). Se agregaron los ítems que evalúa la escala NEWS-2, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura, saturación de oxígeno y presión arterial sistólica; el 42% de los pacientes requirió oxígeno suplementario, el 6% de ellos con EPOC (Tabla 2).

Respecto al lactato de ingreso de los pacientes con choque séptico, se determinó que la media fue de 6.6 mmol/l, con una desviación estándar de 3, un lactato mínimo de 2.6 y un lactato máximo de 15.

Dentro del total de los 55 pacientes estudiados con choque séptico, falleció el 62% (n = 34), los cuales obtuvieron un puntaje de lactato mayor a 6 mmol/l, mientras que en los pacientes que sobrevivieron, 38% (n = 21), los parámetros de lactato oscilaron entre 4-5.7 mmol/l.

Con respecto a las comorbilidades asociadas al paciente del total de la población, se obtuvo que la diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) estuvo presente en el 69% de pacientes (n = 38), seguida de hipertensión

Tabla 1. Puntaje obtenido por qSOFA al ingreso. El total de muestra fue 54 pacientes, de los cuales 54 de ellos presentaron al ingreso de urgencias una sospecha de infección fuera de la UCI

Puntaje obtenido qSOFA al ingreso		
(n = 21)	3 puntos	Alto riesgo de mortalidad
(n = 33)	2 puntos	
(n = 1)	1 punto	Sin riesgo

qSOFA: *quick Sequential Organ Failure Assessment*; UCI: unidad de cuidados intensivos.

arterial sistémica (HAS) en el 45% de los pacientes (n = 25), y en tercer lugar, enfermedad renal crónica (ERC) terminal en el 11% de los pacientes (n = 6). En relación con el número de comorbilidades asociadas en el mismo paciente, la más común fue la DM2 y la HAS, presente en el 27% de los pacientes (n = 15) (Tabla 3).

Las etiologías más frecuentes que desencadenaron el choque séptico fueron neumonía adquirida en la comunidad (NAC), complicaciones circulatorias periféricas asociado a DM e infección local de la piel y del tejido subcutáneo, no especificada (Tabla 4).

En relación con el origen infeccioso, se catalogaron cinco grupos, de los cuales el abdominal fue el más frecuente en el 36% de los pacientes (n = 20), pulmonar en el 20% de los pacientes (n = 11), y en tercer lugar choque séptico por infección local de la piel y del tejido subcutáneo, no especificada, en el 18% de los pacientes (n = 10) (Tabla 5).

El valor de lactato sérico y el puntaje por NEWS-2 en relación con la etiología determinaron que la NAC (16%, n = 9) y las complicaciones circulatorias periféricas asociadas a DM (16%, n = 9) se relacionan con valores elevados de lactato, con un valor máximo de 13 mmol/l, mientras que para el puntaje por NEWS-2 se observaron valores de 7-8 con predominio en pacientes con NAC (n = 8) 15% y complicaciones circulatorias periféricas asociadas a DM (n = 8), 15%.

Al realizar la regresión lineal múltiple con respecto al lactato y NEWS-2 con la mortalidad, encontramos un valor de R 4.72 (p \leq 0.001), con IC 95%: 0.29-0.69, con un valor de corte de lactato de 6.6 y NEWS-2 de 8.3 (Fig. 2).

Discusión

Las comorbilidades que presentaron mayor incidencia fueron DM2 con 69%, HAS (45%) y en tercer lugar ERC (11%). Estos resultados concuerdan con el estudio

Tabla 2. Análisis de variables lactato y NEWS-2

	Lactato mmol/l	NEWS-2	T (°C)	FR (rpm)	PAS (mmHg)	FC (lpm)	SpO ₂ (%)
Media	6.6	9.35	38.7	21.24	84.47	96.98	92.4
Desviación estándar	3	2.9	1.3	5.6	7.1	16.04	2.6
Mínimo	2.6	3	35	7	67	60	87
Máximo	15	15	39.6	37	97	130	99

FC: frecuencia cardiaca; FR: frecuencia respiratoria; NEWS-2: *National Early Warning Score 2*; PAS: presión arterial sistólica; SpO₂: saturación de oxígeno; T: temperatura.

Tabla 3. Comorbilidades asociadas a choque séptico

Comorbilidad	Número de pacientes (n = 55)	Porcentaje
Diabetes tipo 2/HAS	15	27%
Diabetes tipo 2	14	25%
Diabetes tipo 2/HAS/ERC	5	9%
Diabetes tipo 2/ERC	5	9%
EPOC	3	5%
Diabetes tipo/EPOC	3	5%
Insuficiencia Hepática/ diabetes tipo 2	3	5%
Hipotiroidismo	2	4%
Insuficiencia hepática	2	4%
ERC	2	4%
VIH	1	2%
Total	55	100%

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ERC: enfermedad renal crónica; HAS: hipertensión arterial sistémica.

realizado por Michaus Andrade en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 2 de Aguascalientes⁹, donde las comorbilidades más comunes en el total de su población estudiada fueron hipertensión arterial (66.7%), DM2 (55.6%) y ERC (14.8%).

Cabe resaltar que en pacientes con comorbilidades como cirrosis hepática, insuficiencia renal crónica, cáncer, convulsiones, pancreatitis aguda, tienen un estado de hiperlactatemia que puede alterar la interpretación en pacientes con choque séptico^{10,11}.

En cuanto al origen infeccioso del choque séptico, el 36% fue abdominal, seguido del pulmonar (20%), infección local de la piel y del tejido subcutáneo, no especificada (18%), resultados discordantes con los de Tocas y Marín, en donde el origen infeccioso de su

Tabla 4. Etiologías relacionadas con sepsis

Etiología	Número de pacientes (n = 55)	Porcentaje
NAC	9	16%
Complicaciones circulatorias periféricas asociado a diabetes mellitus	9	16%
Infección local de la piel y del tejido subcutáneo, no especificada	5	9%
Abdomen agudo	4	7%
Pancreatitis aguda	4	7%
Colecistitis crónica	4	7%
Pielonefritis	5	9%
Otras	15	29%

NAC: neumonía adquirida en la comunidad.

población fue neumonía en el 61.2%¹¹. Por otro lado, ese mismo año Romain et al. realizaron un estudio sobre la relación del índice de comorbilidad de Charlson en el cual se estudiaron a 154 pacientes con choque séptico, el principal origen fue pulmonar (36%), digestivo (33%) y urinario (16%)¹².

En cuanto a la puntuación de la escala NEWS-2, se observó que el 97% de los pacientes fallecidos obtuvieron un puntaje ≥ 7 , dato concordante con Martín Arena, donde la escala NEWS-2 mostró significancia estadística con un punto de corte en 7 puntos¹³.

Por otro lado, al analizar el valor de lactato al ingreso de pacientes con choque séptico al área de reanimación del servicio de urgencias, se determinó que los pacientes que fallecieron (62%) tenían un lactato sérico ≥ 6 mmol/l, esto se correlaciona con el estudio realizado por Noparatkailas et al. donde evaluaron la asociación entre el lactato sanguíneo inicial y la mortalidad,

Tabla 5. Origen infeccioso

Origen infeccioso	Número de pacientes (n = 55)	Porcentaje
Choque séptico abdominal	20	36%
Choque séptico pulmonar	11	20%
Choque séptico por infección local de la piel y del tejido subcutáneo, no especificada.	10	18%
Choque séptico por complicaciones circulatorias periféricas asociado a diabetes <i>mellitus</i>	8	15%
Choque séptico urinario	6	11%

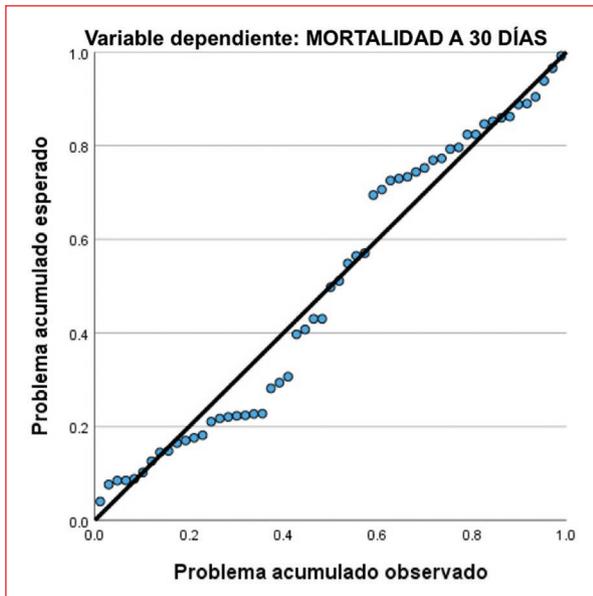


Figura 2. Modelo de regresión.

así como a los pacientes con sepsis que desarrollaban choque séptico, el grupo de pacientes con lactato mayor a 2.19 tenía puntuaciones de qSOFA y otras puntuaciones predictivas más altas, presentando una mortalidad significativamente mayor a 28 días. Tanto en nuestro estudio como en el de Noparkailas et al. se puede observar que las alteraciones de lactato (≥ 2 ml/l) presentaron mayor mortalidad¹⁴.

Se predijo un valor $R = 4.72$ (constante) la cual estima que si nuestro valor de corte para mortalidad es lactato de 6 mmol/l, la estimación de NEWS-2 será de 8.3 puntos En el estudio de Julienne et al. se buscó determinar las herramientas de predicción clínica qSOFA y NEWS solas vs. versiones modificadas que integraban el

lactato en sus puntuaciones para predecir la mortalidad hospitalaria a los 28 días en pacientes adultos del servicio de emergencias con sospecha de infección en Francia, se incluyeron 1,003 pacientes, de los cuales 130 (13%) habían fallecido al día 28. Las sensibilidades para la mortalidad a los 28 días fueron del 50% para NEWS ≥ 7 o lactato ≥ 2 mmol/l, pero el uso conjunto del lactato con qSOFA o NEWS mostró sensibilidades más altas en la predicción de la mortalidad hospitalaria a los 28 días que su uso de manera independiente, resultados similares a nuestro estudio^{15,16}.

Por último, para la predicción de NEWS-2 y lactato con mortalidad a 30 días de pacientes con choque séptico que ingresan al área de reanimación, se realizó un gráfico de regresión lineal simple, la cual arroja una predicción moderada con significancia estadística.

Conclusiones

La determinación de lactato y la escala NEWS-2 es capaz de predecir mortalidad al área de reanimación con diagnóstico de choque séptico con un valor de NEWS-2 de 8.3 y lactato de 6. Las comorbilidades principales asociadas a pacientes con choque séptico fueron DM2, HAS y ERC. El origen infeccioso más común fue de origen abdominal, seguida de infecciones pulmonares y en tercer lugar de infección local de la piel y del tejido subcutáneo, no especificada.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Área de Reanimación del Departamento de Urgencias del Hospital General Zona Norte Puebla BI por las facilidades otorgadas para la realización de este estudio.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido ninguna fuente de financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no presentar ningún conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales de pacientes ni requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Font MD, Thyagarajan B, Khanna AK. Sepsis and septic shock - Basics of diagnosis, pathophysiology and clinical decision making. *Med Clin North Am.* 2020;104(4):573-85.
2. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA.* 2016;315(8):801-10.
3. Hotchkiss RS, Moldawer LL, Opal SM, Reinhart K, Turnbull IR, Vincent J-L. Sepsis and septic shock. *Nat Rev Dis Prim.* 2016;2:16045.
4. Shankar-Hari M, Phillips GS, Levy ML, Seymour CW, Liu VX, Deutchman, et al. Desarrollo de una nueva definición y evaluación de nuevos criterios clínicos para el shock séptico: para las definiciones del tercer consenso internacional de sepsis y shock séptico. *JAMA.* 2016;315(8):775-87.
5. Clinical Excellence Commission, NSW Government. Information for clinicians: Lactate in the deteriorating patient [Internet]. Clinical Excellence Commission, NSW Government; 2021. Disponible en: https://www.cec.health.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0004/661018/Lactate-information-sheet-for-clinicians.pdf
6. Alejandro P, Echavarría E, Alfredo O, Bush P, Ambriz JB. Implementación de una escala de gravedad para la activación del equipo de respuesta rápida: NEWS 2. *Med Crit.* 2019;33(2):98-103.
7. Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS [Internet]. Reino Unido: Royal College of Physicians; 2017. Disponible en: <https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/national-early-warning-score-news-2>
8. Churpek MM, Snyder A, Han X, Sokol S, Pettit N, Howell MD, et al. Quick sepsis-related organ failure assessment, systemic inflammatory response syndrome, and early warning scores for detecting clinical deterioration in infected patients outside the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017;195(7):906-11.
9. Michaus Andrade RJ. Comparación y desempeño de las escalas Qsofa y NEWS 2, para la detección oportuna del paciente con sepsis en el servicio de urgencias del HGZ no. 2 de Aguascalientes [tesis de especialidad en Internet]. [Aguascalientes]: Universidad Autónoma de Aguascalientes. Centro de Ciencias de la Salud; 2021. Disponible en: <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/11317/2118/452826.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
10. Jasso G, González F, Bello L, García A, Muñoz M, Pereda L. Niveles de lactato como predictor de mortalidad en pacientes con choque séptico. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2015;53(3):316-21.
11. Shen Y, Yu J, Zhou F, Yan J, Yang J, Guo Y, et al. The predictive performance of the lactate clearance rate combined with the APACHE II score in the prediction of sepsis-associated acute kidney injury in 7 days. *Transl Androl Urol.* 2022;11(4):543-53.
12. Tocas Marín M. Predicción de mortalidad mediante sistemas de puntuación NEWS 2, Sofa, qsofa y criterios Sirs en el servicio de Emergencia del Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2022 [tesis de especialidad en Internet]. Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Medicina; 2023. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/5694?s-how=full>
13. Jouffroy R, Parfait PA, Gilbert B, Tourtier JP, Bloch-Laine E, Ecollan P, et al. Relationship between prehospital modified Charlson Comorbidity Index and septic shock 30-day mortality. *Am J Emerg Med.* 2022;60:128-33.
14. Martín Arena MA. Valor pronóstico del National Early Warning Score y del ácido láctico en el ámbito de las urgencias hospitalarias [trabajo de fin de Grado en Internet]. Universidad de Valladolid, Facultad de Medicina; 2020. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/41762>
15. Noparatkailas N, Inchai J, Deesomchok A. Blood lactate level and the predictor of death in non-shock septic patients. *Indian J Crit Care Med.* 2023;27(2):93.
16. Julienne J, Douillet D, Mozziconacci M-S, Callahan J-C. Prognostic accuracy of using lactate in addition to the quick Sequential Organ Failure Assessment score and the National Early Warning Score for emergency department patients with suspected infection. *Emerg Med J.* 2023;40(1):28.

Índice de lactato/albúmina en COVID-19: predictor de mortalidad en sepsis y choque séptico

José A. Ramírez-Alfaro^{1,2*}  y Raúl Ríos-Silva^{1,2}

¹Servicio de Urgencias Adultos, Centro Médico Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios Arturo Montiel Rojas;

²Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Méx., México

Resumen

Introducción: El papel pronóstico del índice de lactato/albúmina en los pacientes con sepsis o choque séptico por COVID-19 permanece desconocido. **Objetivo:** Determinar la capacidad pronóstica del índice de lactato/albúmina como predictor de mortalidad a los 28 días en los pacientes con sepsis y choque séptico por COVID-19. **Material y métodos:** Se realizó un estudio unicéntrico observacional y retrospectivo. Se recolectaron las variables de los pacientes, estableciéndose un valor de significancia estadística de $p < 0.05$, con un intervalo de confianza del 95% (IC 95%). Se hizo el análisis estadístico mediante las pruebas chi cuadrada, t de Student y U de Mann-Whitney. Por último, se determinó el AUC del índice de lactato/albúmina mediante la curva ROC. **Resultados:** Un total de 369 pacientes fueron incluidos en este estudio. La muestra estuvo conformada por 255 (69.1%) pacientes de sexo masculino con una media de edad de 56.8 (± 14.1) años. Los pacientes que fallecieron a los 28 días tuvieron mayores niveles de lactato sérico ($p < 0.000$), menores niveles de albúmina ($p < 0.000$) y mayor índice de lactato/albúmina ($p < 0.000$). Se encontró un AUC de 0.736 (IC 95%: 0.68-0.79) para un punto de corte según el índice de Youden de 0.59. **Conclusiones:** El índice L/A es útil como predictor pronóstico de mortalidad en los pacientes con COVID-19 con sepsis o choque séptico.

Palabras clave: COVID-19. Choque séptico. Mortalidad. Sepsis. Albúmina sérica. Acido láctico.

Lactate/albumin index in COVID-19: predictor of mortality in sepsis and septic shock

Abstract

Introduction: The prognostic role of the lactate/albumin ratio in patients with sepsis or septic shock by COVID-19 remains unknown. **Objective:** To determine the prognostic ability of the lactate/albumin index as a predictor of 28-day mortality in patients with sepsis and septic shock by COVID-19. **Material and methods:** A single-center observational and retrospective study was performed. Patient variables were collected, establishing a statistical significance value of $p < 0.05$, with a confidence interval of 95% (95% CI). Statistical analysis was performed using Chi-square, Student's t-test and Mann-Whitney U tests. Finally, the AUC of the lactate/albumin index was determined using the ROC curve. **Results:** A total of 369 patients were included in this study. The sample consisted of 255 (69.1%) male patients with a mean age of 56.8 (± 14.1) years. Patients who died at 28 days had higher serum lactate levels ($p < 0.000$), lower albumin levels ($p < 0.000$) and higher lactate/albumin ratio ($p < 0.000$). An AUC of 0.736 (95% CI: 0.68-0.79) was found for a Youden's index cutoff point of 0.59. **Conclusions:** The L/A index is useful as a predictor of mortality in COVID-19 patients with sepsis or septic shock.

Keywords: COVID-19. Septic shock. Mortality. Sepsis. Serum albumin. Lactic acid.

*Correspondencia:

José A. Ramírez-Alfaro
E-mail: angel-r24@outlook.com

Fecha de recepción: 08-04-2023

Fecha de aceptación: 11-09-2023

DOI: 10.24875/REIE.23000029

Disponible en internet: 29-05-2025

Rev Educ Invest Emer. 2025;7(1):38-43

www.medicinadeemergencias.com

2604-6520 / © 2023 Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias, AC. Publicado por Permanyer México SA de CV. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La sepsis y el choque séptico son un problema de salud pública importante que se halla entre las primeras causas mundiales de muerte en las unidades de cuidados intensivos, con una mortalidad global del 20 al 30%¹⁻⁴.

La hiperlactatemia, producto del metabolismo anaerobio del paciente crítico secundario a la sepsis y al choque séptico, está relacionada directamente con el desarrollo de falla orgánica múltiple y mayor mortalidad^{5,6}.

La hipoalbuminemia está relacionada con estos estados de hiperinflamación sistémica, además de que se han correlacionado valores menores a 2 g/dl con incremento de la mortalidad de hasta el 62% a los 30 días^{7,8}.

A partir de estos dos biomarcadores, se ha propuesto la relación del índice de lactato/albúmina (L/A) con la progresión de la falla orgánica y con ello como marcador pronóstico de mortalidad en estos pacientes⁹. Trujillo en 2018 analizó una cohorte histórica de 30 pacientes con sepsis y choque séptico donde evaluaron por primera vez en nuestra población la relación del índice L/A y la mortalidad, encontrando que valores por encima de un punto de corte de 1.7 se relacionan con una mortalidad mayor al 40% ($p < 0.001$), con una correlación positiva con las escalas predictoras SOFA, APACHE II y SAPS¹⁰.

Al momento de la realización de este estudio solo se ha publicado un artículo por el grupo de estudio de Gök que incluyó a pacientes con COVID-19 reportando en sus resultados un punto de corte del índice de L/A de 0.60, el cual confiere un riesgo alto de mortalidad en los pacientes críticamente enfermos¹¹.

La búsqueda de predictores de mortalidad temprana en los pacientes críticos ha sido siempre de fundamental interés para dirigir los esfuerzos terapéuticos entre los pacientes que ingresan a urgencias. El índice L/A es un biomarcador que se ha propuesto con potencial capacidad pronóstica en los pacientes con sepsis y choque séptico, por lo que el advenimiento de la pandemia de COVID-19 ha dado la pauta para su investigación.

Es por eso que el objetivo de este estudio fue evaluar la capacidad predictiva de mortalidad del índice L/A en los pacientes con sepsis y choque séptico por infección por coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) de nuestra población mexicana.

Material y métodos

Este trabajo se describe como un estudio de corte histórica donde se obtuvo una muestra por conveniencia de 334 pacientes con choque séptico, cuyas variables de estudio fueron recolectadas al ingreso al servicio de urgencias con el instrumento diseñado por el investigador.

Criterios de inclusión: pacientes mayores de 18 años que fueron ingresados a la unidad de choque respiratorio del servicio de urgencias con el diagnóstico de sepsis o choque séptico por COVID-19, y que además contarán con determinación de lactato sérico y albúmina al ingreso y cumplimiento del expediente clínico según la NOM 004.

Criterios de exclusión: pacientes con diagnóstico previo de desnutrición, pacientes grávidas, hepatopatía crónica, enfermedades oncológicas, tratamiento con metformina, pacientes que fueron trasladados de otra unidad hospitalaria.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico descriptivo de los resultados se utilizaron medidas de tendencia central, con un intervalo de confianza del 95%, media, mediana y rango intercuartil. Para la estadística inferencial se realizaron las pruebas diagnósticas de chi cuadrada, t de Student y U de Mann-Whitney de acuerdo con la naturaleza y distribución de cada variable. Se realizó un modelo de regresión logística para determinar la fuerza de asociación con la mortalidad y por último se realizó la curva ROC comparando el índice L/A con nuestro método de referencia, la albúmina, y el cálculo postest mediante el nomograma de Fagan. La base de datos se analizó con el programa Excel y SPSS versión 26, y el tamaño de muestra se calculó con Epi Info y Open Epi.

Resultados

Se estudió a un total de 369 pacientes que ingresaron al servicio de urgencias con sepsis o choque séptico secundario a COVID-19, predominó el sexo masculino, con una media de edad de 56 años (Tabla 1).

La mayoría de la población presentó como comorbilidades la hipertensión arterial, diabetes *mellitus* y enfermedad renal crónica por orden de frecuencia respectivamente. El diagnóstico de sepsis predominó en los pacientes, mientras que la mayoría de ellos desarrollaron síndrome de dificultad respiratoria aguda (ARDS) grave (Tabla 2).

Tabla 1. Características basales de los pacientes con sepsis y choque séptico por COVID-19 en el Centro Médico ISSEMYM

Variable	(n = 369)	
Hombres*	255.0	(69.1)
Edad (años) [†]	56.8	(± 14.1)
Diagnóstico*		
Sepsis	225.0	(61.0)
Choque	144.0	(39.0)
Comorbilidades*		
Hipertensión arterial sistémica	135.0	(36.6)
Enfermedad renal crónica	20.0	(5.4)
Diabetes mellitus 2	131.0	(35.5)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	13.0	(3.5)
Otras [‡]	54.0	(14.6)
Síndrome de dificultad respiratoria aguda (ARDS)*		
Leve	47.0	(12.7)
Moderado	120.0	(32.5)
Grave	202.0	(54.7)
Ventilación mecánica invasiva*	205.00	(55.6)
Vasopresor*	144.0	(39.0)
Albúmina sérica (g/dl) [‡]	3.1	(2.7, 3.5)
Lactato (mmol/l) [‡]	1.8	(1.3, 2.3)

*Los valores son presentados en n y porcentajes.

[†]Los valores son presentados como media y DE.

[‡]Los valores son presentados como mediana, P 25 y 75.

[§]Hipotiroidismo, asma, insuficiencia cardiaca, lupus eritematoso sistémico, dislipidemia, esquizofrenia, depresión.

DE: desviación estándar; ISSEMYM: Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios; P: percentil.

En cuanto al análisis mediante regresión logística no ajustada para predecir mortalidad, se calcularon los *odds ratios* (OR) de cada variable, de las cuales las siguientes obtuvieron una mayor significancia clínica: edad > 56 años, OR 2.63 (IC 95%: 1.72-4.03); sepsis, OR 0.084 (IC 95%: 0.05-0.14); choque séptico, OR 11.9 (IC 95%: 7.1-19.8); ARDS grave, OR 11.4 (IC 95%: 6.9-18.8); ventilación mecánica, OR 12.9 (IC 95%: 7.7-21.5); vasopresor, OR 11.9 (IC 95%: 7.14-19.8); albúmina sérica < 3.1 g/dl, OR 2.7 (IC 95%: 1.7-4.1); lactato > 1.8 mmol, OR 3.32 (IC 95%: 2.1-5.0); índice L/A > 1.7, OR 6.29 (IC 95%: 1.3-28.8).

Se calculó el área bajo la curva (AUC) del índice L/A, resultando en 0.736, en comparación con la albúmina aislada, la cual reportó una AUC de 0.351 (IC 95%: 0.295-0.407). El mejor punto de corte en nuestro estudio por índice de Youden fue de 0.59, el cual presentó una sensibilidad del 82.2% y una especificidad de 50.5% (Fig. 1).

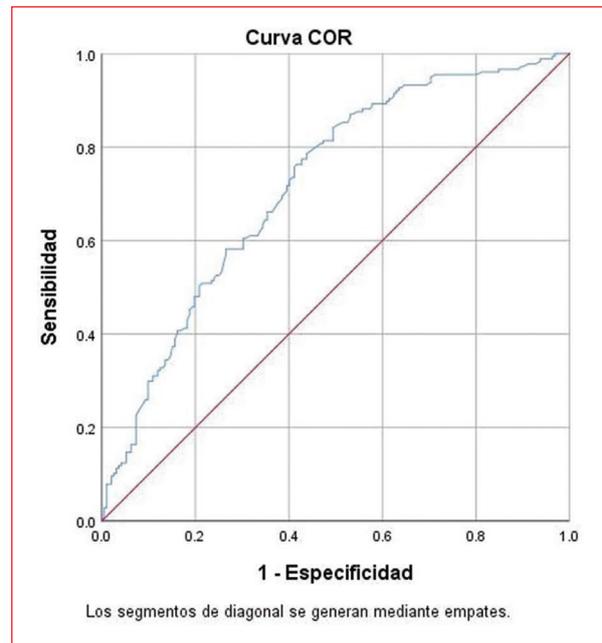


Figura 1. Curva ROC del índice lactato/albumina como predictor de mortalidad en los pacientes con COVID-19 con sepsis y choque séptico.

Por último, se realizó el nomograma de Fagan determinándose una razón de verosimilitud positiva (LR+) de 1.66 con una probabilidad postest del 35%, así como una razón de verosimilitud negativa (LR-) de 0.35 con una probabilidad postest del 10% (Fig. 2).

Discusión

La infección por SARS-CoV-2 ha producido una de las pandemias más grandes que hemos enfrentado en los últimos 100 años, misma que puso en dificultades al sistema de salud de México y expuso a todo el personal médico a lo desconocido¹².

Este estudio tuvo concordancia con el perfil demográfico de otros estudios, con el hallazgo importante de una mayor proporción de hombres hospitalizados^{13,14}.

En cuanto a las comorbilidades presentes en los pacientes incluidos, encontramos que las patologías más comunes de nuestro estudio han sido las mismas reportadas en todo el mundo altamente frecuentes y asociadas al riesgo de infección, hospitalización por COVID-19 y desenlaces negativos también en México según reportes previos^{15,16}.

Por otro lado, como encontramos en nuestro estudio, los pacientes con COVID-19 tienen gran riesgo de desarrollar choque séptico y la gran mayoría de

Tabla 2. Características basales de los pacientes con sepsis y choque séptico por COVID-19 en el Centro Médico ISSEMYM según mortalidad

Variable	(n = 369)				
	Mortalidad				p < 0.05
	No (n = 192)		Sí (n = 177)		
Hombres*	129.0	(67.2)	126.0	(71.2)	0.406
Edad (años) [†]	53.4	(± 13.9)	60.6	(± 13.4)	0.549
Diagnóstico*					
Sepsis	165.0	(85.9)	60.0	(33.9)	0.000
Choque	27.0	(14.1)	117.0	(66.1)	0.000
Comorbilidades*					
Hipertensión arterial sistémica	61.0	(31.8)	74.0	(41.8)	0.046
Enfermedad renal crónica	12.0	(6.3)	8.0	(4.5)	0.463
Diabetes <i>mellitus</i> 2	63.0	(32.8)	68.0	(38.4)	0.261
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	1.0	(0.5)	12.0	(6.8)	0.001
Otras [‡]	26.0	(13.5)	28.0	(15.8)	0.536
Síndrome de dificultad respiratoria aguda (ARDS)*					
Leve	45.0	(23.4)	2.0	(1.1)	0.000
Moderado	91.0	(47.4)	29.0	(16.4)	0.000
Grave	56.0	(29.2)	146.0	(82.5)	0.000
Ventilación mecánica invasiva*	56.0	(29.2)	149.0	(84.2)	0.000
Vasopresor*	27.0	(14.1)	117.0	(66.1)	0.000
Albúmina sérica (g/dl) [‡]	3.3	(2.9, 3.6)	2.9	(2.5, 3.4)	0.000
Lactato (mmol/l) [‡]	1.5	(1.1, 2.0)	2.0	(1.5, 2.7)	0.000
Índice lactato/albúmina [‡]	0.4	(0.3, 0.6)	0.7	(0.5, 1.0)	0.000

*Los valores son presentados en n y porcentajes, χ^2 .

[†]Los valores son presentados como media y DE, t de Student.

[‡]Los valores son presentados como mediana, P 25 y 75, U de Mann-Whitney.

[§]Hipotiroidismo, asma, insuficiencia cardíaca, lupus eritematoso sistémico, dislipidemia, esquizofrenia, depresión.
DE: desviación estándar; ISSEMYM: Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios; P: percentil.

presentar ARDS grave, lo que lleva a mayores tasas de desarrollo de disfunción orgánica múltiple^{17,18}.

La mortalidad global de nuestro estudio fue del 47.8%, siendo mayor en el grupo de pacientes con choque séptico. En este sentido la mortalidad en nuestra serie de pacientes es similar a la reportada en la primera mitad de la pandemia, cuando oscilaba entre el 40 y el 50%, así como la reportada por el grupo de López Izquierdo et al., del 47.3%^{19,20}, sin embargo, difiriendo de la reportada por Alanis et al. del 68% en sus pacientes hospitalizados²¹.

En el estudio de Bou-Chebl et al. encontraron resultados similares al nuestro²². El AUC en nuestro análisis fue ligeramente inferior a la reportada por Lichtenauer et al., quienes encontraron un valor de AUC de 0.814 (IC 95%: 2.42-7.52) para predecir mortalidad en los pacientes con sepsis²³.

Por último, el estudio publicado por el grupo de trabajo de Shadvar realizó un análisis de 151 pacientes con choque séptico y la relación con el índice L/A con la mortalidad encontrando un punto de corte por índice de Youden de 0.6 con AUC 0.917 (IC 95%: 0.861-0.956; p < 0.001) para el índice de L/A, punto de corte que se asemeja a nuestros hallazgos²⁴.

El punto de corte encontrado en nuestro estudio es similar al reportado en la literatura por Gök y por Shadvar, por lo que parece ser adecuado y reproducible para nuestra población mexicana.

Por lo tanto, valores superiores a 0.59 del índice L/A en pacientes con sepsis o choque séptico por COVID-19 se asociaron con mayor riesgo de muerte en nuestro estudio, confirmándose la utilidad de este parámetro como marcador pronóstico de mortalidad.

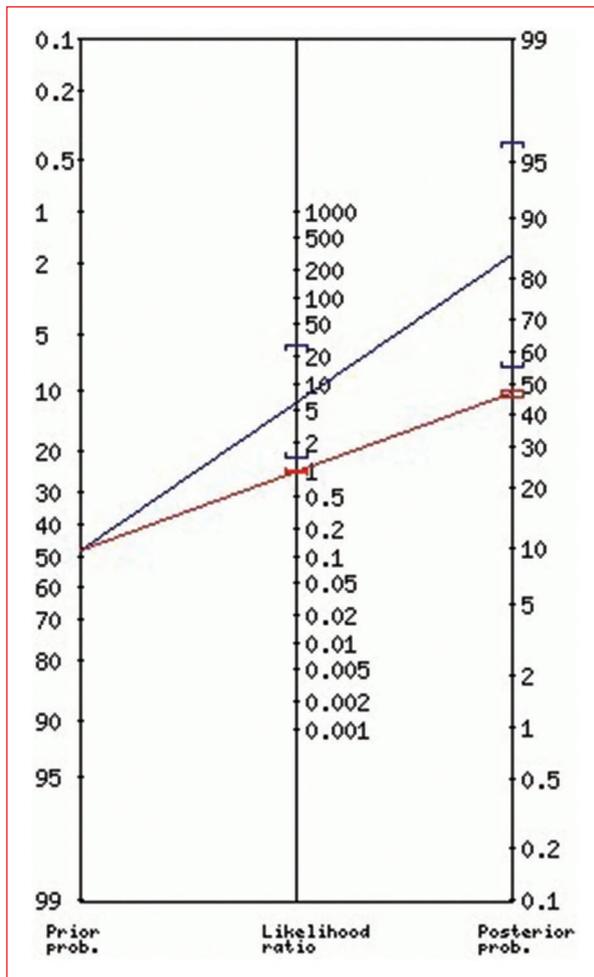


Figura 2. Nomograma de Fagan: pretest y postest.

Conclusiones

Nosotros encontramos en nuestro estudio que el índice L/A posee una capacidad discriminativa buena para la mortalidad en los pacientes con sepsis o choque séptico por COVID-19. El punto de corte del índice L/A > 0.59 tuvo una sensibilidad del 82.2% y una especificidad de 50.5% para predecir mortalidad, por lo que este índice debe considerarse en los pacientes que ingresan a urgencias por sepsis o choque séptico como valoración inicial, de la mano con otras herramientas predictoras para definir el pronóstico de los pacientes.

Agradecimientos

Los autores agradecen al personal de salud del área de urgencias del Centro Médico ISSEMYM Toluca Arturo Montiel Rojas.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria y anonimizados, por lo que no fue necesario el consentimiento informado. Se han seguido las recomendaciones pertinentes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Mervyn S, Deutshman C, Warren C, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (sepsis-3). *JAMA*. 2016;315(8):801-10.
2. Kim MH, Ahn, JY, Choi H, Ann HW, Kim JK, Kim JH, et al. The C-reactive protein/albumin ratio as an independent predictor of mortality in patients with severe sepsis or septic shock treated with early goal-directed therapy. *PLoS One*. 2015;10(7):e0132109.
3. Sankar V, Webster N. Clinical application of sepsis biomarkers. *J Anesth*. 2013;27(2):269-83.
4. Hwang YJ, Chung SP, ParkYS, Chung HS, Lee HS, Park JW, et al. Newly designed delta neutrophil index-to-serum albumin ratio prognosis of early mortality in severe sepsis. *Am J Emerg Med*. 2015;33(11):1577-82.
5. Dueñas C, Ortiz G, Mendoza R, Montes L. El papel del lactato en cuidado intensivo. *Revista Chilena de Medicina Intensiva*. 2016;31(1):13-22.
6. Jasso-Contreras G, González-Velázquez F, Bello-Aguilar L, García-Carrillo A, Muñoz-Rodríguez MR, Pereda-Torales L. Niveles de lactato como predictor de mortalidad en pacientes con choque séptico. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2015;53(3):316-21.
7. Kaçar C, Uzundere O. Are albumin and lactate predictive indicators for mortality in critically ill patients with acute kidney injury? *Ann Clin Lab Res*. 2019;7(1):295.
8. Artigas A, Wernerman J, Arroyo V, Vincent JL, Levy M. Role of albumin in diseases associated with severe systemic inflammation: Pathophysiological and clinical evidence in sepsis and in decompensated cirrhosis. *J Crit Care*. 2016;33:62-70.
9. Shin J, Hwang SY, Jo IJ, Kim WY, Ryoo SM, Kang GH, et al. Prognostic value of the lactate albumin ratio for predicting 28-day mortality in critically ill sepsis patients. *Shock*. 2018;50(5):545-50.
10. Trujillo-Ramírez N, López Reséndiz SM, Méndez-Reyes R, Villagómez-Ortiz AJ, Rosas-Barrientos JV. Índice de lactato/albúmina como predictor de mortalidad en sepsis y choque séptico. *Med Crit*. 2018;32(3):136-40.
11. Gok A, Kasapoglu US, Delen LA, Ozmen F, Banazili S. Lactate/albumin ratio as a prognostic factor for short-time mortality in critically ill patients with coronavirus disease-2019. *Turk J Intensive Care* 2021;19(1):62-72.

12. González-García N, Castilla-Peón MF, Solórzano-Santos F, Jiménez-Juárez RN, Martínez-Bustamante ME, Minero-Hibert MA, et al. Covid-19 incidence and mortality by age strata and comorbidities in Mexico City: a focus in the pediatric population. *Front public Heal.* 2021;9:738423.
13. Sundaram SS, Melquist S, Kalgora P, Srinivasan S, Parasa S, Desai M, et al. Impact of age, sex, race, and regionality on major clinical outcomes of COVID-19 in hospitalized patients in the United States. *BMC Infect Dis.* 2022;22(1):659.
14. Fernández-Rojas MA, Luna-Ruiz Esparza MA, Campos-Romero A, Calva-Espinosa DY, Moreno-Camacho JL, Langle-Martínez AP, et al. Epidemiology of COVID-19 in Mexico: Symptomatic profiles and presymptomatic people. *Int J Infect Dis.* 2021;104:572-9.
15. Mendez-Probst CE, Velazquez-Fernandez D, Castillejos-Molina R. Clinical and epidemiological characteristics of patients diagnosed with COVID-19 in a tertiary care center in Mexico City: a prospective cohort study. *Rev Invest Clin.* 2020;72(3):165-77.
16. Argenziano MG, Bruce SL, Slater CL, Tiao JR, Baldwin MR, Barr RG, et al. Characterization and clinical course of 1000 patients with coronavirus disease 2019 in New York: retrospective case series. *BMJ.* 2020;369:1996.
17. Gibson PG, Qin L, Pua SH. COVID-19 acute respiratory distress syndrome (ARDS): clinical features and differences from typical pre-COVID-19 ARDS. *Med J Aust.* 2020;213(2):54-56. e1.
18. Karakike E, Giamarellos-Bourboulis EJ, Kyprianou M, Fleischmann-Struzek C, Pletz MW, Netea MG, et al. Coronavirus disease 2019 as cause of viral sepsis: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med.* 2021;49(12):2042-57.
19. Gray WK, Navaratnam AV, Day J, Wendon J, Briggs TWR. COVID-19 hospital activity and in-hospital mortality during the first and second waves of the pandemic in England: an observational study. *Thorax.* 2022;77(11):1113-20.
20. López-Izquierdo R, Ruiz Albi T, Bermejo-Martín JF, Almansa R, Villafaña Sanz FV, Arroyo Olmedo L, et al. Risk models for predicting in-hospital mortality from COVID-19 pneumonia in the elderly. *Emergencias.* 2021;33(4):282-91.
21. Alanís NJM, Anguiano AVM, Hammeken LEF. Mortality from COVID-19 in a second level hospital in a marginalized area of Mexico City, during the first months of the epidemic. *Enf Infect Microbiol.* 2021;41(4):137-47.
22. Bou-Chebl R, Jamali S, Sabra M, Safa R, Berbari I, Shami A, et al. Lactate/albumin ratio as a predictor of in-hospital mortality in septic patients presenting to the emergency department. *Front Med (Lausanne).* 2020;7:550182.
23. Lichtenauer M, Wernly B, Ohnewein B, Franz M, Kabisch B, Muessig J, et al. The lactate/albumin ratio: a valuable tool for risk stratification in septic patients admitted to ICU. *Int J Mol Sci.* 2017;18(9):1893.
24. Shadvar K, Nader-Djalal N, Vahed N, Sanaie S, Iranpour A, Mahmoodpour A, et al. Comparison of lactate/albumin ratio to lactate and lactate clearance for predicting outcomes in patients with septic shock admitted to intensive care unit: an observational study. *Sci Rep.* 2022;12:13047.

Herramientas de enseñanza clínica para pase de visita en el departamento de emergencia

Sofía Basauri, Diego Escudero, Jerónimo Rojas, Óscar Navea y Pablo Aguilera* 

Sección de Medicina de Urgencia, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

Resumen

La medicina es una disciplina influenciada por componentes científicos y humanos, siendo una parte importante de su enseñanza la que se realiza a través de la práctica clínica. En el proceso formativo de un futuro médico o especialista es fundamental reconocer que existen procesos individuales y sociales del aprendizaje, los cuales deben tomarse en consideración al planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el contexto clínico. El objetivo es describir teorías en educación relacionadas con la docencia clínica, discutir las ventajas y desventajas de los servicios de urgencia como ambiente educacional, y exponer estrategias para la enseñanza clínica efectiva en este contexto. Como método de trabajo, se realizó una revisión de la literatura en torno a teorías educativas y herramientas de enseñanza clínica, aplicables en los servicios de urgencia. Se concluye que los servicios de urgencia ofrecen una valiosa oportunidad de formación para futuros médicos por su variedad de patologías y presentaciones clínicas, así como por la interacción docente y asistencial con sus pares, otros profesionales, estudiantes y equipos de trabajo. Es necesario conocer y aplicar estrategias de enseñanza clínica efectiva, ajustada a este contexto.

Palabras clave: Educación médica. Rondas de enseñanza. Medicina de emergencia. Razonamiento clínico.

Clinical teaching tools for clinical rounds at the emergency department

Abstract

Medicine is a discipline influenced by scientific and human components, with a significant part of its teaching occurring through clinical practice. In the formative process of a future physician and/or specialist, it is essential to recognize that there are individual and social learning processes, which must be taken into consideration when planning teaching and learning processes in the clinical context. The aim of this review is to describe theories in education related to clinical teaching that are applicable at the emergency department, discuss the advantages and disadvantages as an educational environment, and present strategies for effective clinical teaching in this context. As a working method, a literature review on educational theories and clinical teaching tools applicable in emergency care settings was conducted. It is concluded that emergency departments offer a valuable training opportunity for future physicians due to their variety of pathologies and clinical presentations, as well as the teaching and healthcare interaction with peers, other professionals, students, and work teams. It is necessary to know and apply effective clinical teaching strategies tailored to this context.

Keywords: Medical education. Teaching rounds. Emergency medicine. Clinical reasoning.

*Correspondencia:

Pablo Aguilera
E-mail: paguileraf@uc.cl

Fecha de recepción: 07-05-2024

Fecha de aceptación: 12-06-2024

DOI: 10.24875/REIE.M24000023

Disponible en internet: 10-09-2024

Rev Educ Investig Emer. 2025;7(1):44-51

www.medicinadeemergencias.com

2604-6520 / © 2024 Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias, AC. Publicado por Permanyer México SA de CV. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La medicina, como disciplina, se caracteriza por su sólido fundamento científico y su profunda dimensión humana. En este sentido, la transmisión de conocimientos va más allá del simple contenido teórico, abarcando también la experiencia práctica junto a los pacientes. Los lugares donde los pacientes buscan atención inicial, como los servicios de urgencia (SU), no solo son cruciales para la atención inmediata, sino que también representan una valiosa oportunidad para la formación de los futuros profesionales de la medicina.

En el contexto de la educación médica de adultos, en especial de posgrado, el aprendizaje a través de la experiencia se erige como un pilar fundamental¹. Los programas de formación de especialistas demandan que los profesionales en proceso de entramiento dediquen gran parte de su tiempo a labores clínicas con pacientes. Bajo la supervisión de tutores expertos en la facilitación del aprendizaje, los estudiantes se sumergen en un ambiente de reflexión y crecimiento, construyendo sobre sus experiencias previas para adquirir nuevas competencias^{2,3}.

Es crucial que los tutores clínicos, responsables de guiar a los estudiantes en este proceso, posean tanto la conciencia como el conocimiento necesarios para facilitar la adquisición y el desarrollo de competencias. Sin embargo, este desafío se ve a menudo enfrentado con la realidad asistencial de los SU, donde la demanda de atención a los pacientes es alta y constante.

En este contexto, el objetivo de esta revisión es explorar las teorías educativas relacionadas con la docencia clínica, centrándose en la importancia de los SU como entornos formativos para los futuros médicos y especialistas. Se analizarán las ventajas y oportunidades que ofrecen estos entornos, y se describirán técnicas efectivas para facilitar el proceso de aprendizaje clínico en este contexto único y desafiante.

Teorías de la educación

Al analizar cómo los estudiantes aprenden es importante considerar aquellos aspectos que logran la obtención de conocimientos y, a la vez, son útiles para el desarrollo profesional, más allá de las competencias técnicas. Las teorías de la educación en las que se fundamenta la docencia clínica pueden dividirse en dos tipos: el aprendizaje desde el individuo, en el que impera la necesidad personal del desarrollo de habilidades^{4,5}, y el aprendizaje social, en el que el aprendizaje se logra a través de interacciones con otros y con el ambiente⁴

(Tabla 1). Existe un gran entrecruzamiento entre ambas perspectivas y no existe una forma única para explicar los procesos de aprendizaje, sino que más bien son un conjunto de enfoques complementarios para un mismo fenómeno²⁻⁵.

Para comprender la docencia clínica como el aprendizaje dentro de un contexto particular se debe mencionar primero el aprendizaje situado, en el que el estudiante, ya sea como individuo o como ser social, aprende dentro de un ambiente, estando en una constante interacción dinámica con este. El aprendizaje en el lugar de trabajo permite adquirir conocimientos directamente con los pacientes, la interacción con ellos, el análisis y el razonamiento en la toma de decisiones sobre ellos, todo inserto en un contexto clínico particular, por ejemplo, el SU. Este aprendizaje es irremplazable en el proceso de formación del profesional.

Al enfocar el aprendizaje desde el individuo, es fundamental poner la andragogía como eje central en la educación de posgrado. Descrita en 1975 por Knowles⁶, la andragogía describe cómo aprenden los adultos y los pilares para un aprendizaje efectivo. Así, en este aprendizaje desde el individuo, el alumno se impone a sí mismo en el centro de su desarrollo, siendo la motivación intrínseca el principal motor para lograr sus objetivos. Es el mismo estudiante quien debe identificar sus necesidades de aprendizaje, planteando metas y guiando así su propia experiencia educativa (aprendizaje autodirigido). Por otro lado, como docentes clínicos debemos reconocer que los profesionales llegan al lugar de trabajo con sus propias experiencias, sobre las cuales se construirán nuevos aprendizajes. Este enfoque constructivista permite ir modificando conductas al integrar nueva información³.

En el proceso de aprendizaje clínico destaca la reflexión personal como herramienta que da sentido a la experiencia, donde el individuo cuestiona su vivencia, con un enfoque en cambios de comportamientos futuros según lo aprendido. El ciclo de aprendizaje experiencial descrito por Kolb propone un proceso de reflexión en el que el estudiante realiza una observación reflexiva a partir de una experiencia concreta, haciendo una conceptualización teórica, la cual puede llevar a una práctica más concreta y experimental⁷. Como ejemplo, pensemos en cómo se aprende a tomar la historia clínica de un síntoma cardinal, como el dolor torácico. A partir de una experiencia concreta con un paciente, el estudiante puede identificar qué necesidades de aprendizaje tiene; por ejemplo, qué información no obtuvo de la anamnesis del paciente que podría haber cambiado su conducta, modificando su

Tabla 1. Principales aspectos de las teorías del aprendizaje

<p>Teorías del aprendizaje con enfoque individual</p> <ul style="list-style-type: none"> Motivación intrínseca como motor principal para el alumno. Identificación por parte del estudiante de sus propias necesidades. Reflexión como proceso de internalización de conocimientos.
<p>Teorías del aprendizaje con enfoque social</p> <ul style="list-style-type: none"> Proceso colaborativo entre el individuo y distintos miembros del equipo. Observación como proceso de aprendizaje para posterior replicación. Desarrollo del estudiante a través de la facilitación de otro individuo.

comportamiento la próxima vez que se enfrente a un paciente similar. Esta transformación de la experiencia en un aprendizaje concreto es clave para que los estudiantes realmente aprendan en el lugar de trabajo, de forma activa, dejando de ser solo espectadores pasivos de lo que ocurre en el ambiente clínico.

La reflexión permite desarrollar el razonamiento clínico, proceso cognitivo necesario para que el profesional pueda evaluar y manejar problemas médicos de un paciente de forma completa. Es un proceso mental que integra elementos disponibles en una evaluación clínica (anamnesis, exploración física, pruebas complementarias, entre otros), complementando así el conocimiento adquirido y permitiendo elaborar un diagnóstico probable para la toma de decisiones clínicas⁸. Este proceso está descrito en el modelo dual, donde al enfrentarse a un nuevo problema se busca inicialmente su resolución a través de un sistema analítico, deductivo, consciente y racional; se observa principalmente en médicos novatos y en expertos que se enfrentan a una presentación atípica de un caso. Al adquirir mayor experiencia, el médico experto logra el reconocimiento de patrones, logrando la resolución de problemas desde un pensamiento más intuitivo e inconsciente, el cual es más rápido y efectivo.

Desde la otra perspectiva, más allá del individuo, existen teorías de aprendizaje con un enfoque social, reconociendo que el aprendizaje es comunitario por naturaleza. Aprendemos de otros y con otros, a través de interacciones con profesionales y con el ambiente, existiendo factores personales, ambientales y del comportamiento que influyen al individuo. Existe un proceso colaborativo con otros profesionales, donde la adquisición de conocimiento se da a través de la interacción social entre grupos con intereses similares, integrándose al trabajo de ellos. Estas comunidades

de práctica permiten que un individuo comience en la periferia y progresivamente se integre a un equipo de trabajo, llegando a ser parte del núcleo de este⁹. Este aprendizaje social se basa en gran parte en la observación, primero de docentes, de otros profesionales, del ambiente e incluso de pares. Así, en etapas iniciales el estudiante primero observa y aprende conductas para luego replicarlas de forma activa. Esto ocurre desde el primer encuentro entre el docente y el alumno, y puede ser aplicado incluso en el aprendizaje de procedimientos complejos. Luego, en etapas más avanzadas del aprendizaje, se debe permitir la puesta en práctica de lo aprendido, para que el estudiante realmente adquiera las competencias propuestas. En este componente observacional, el modelaje cobra gran importancia, siendo un elemento clave del proceso de enseñanza y aprendizaje, como veremos más adelante. Vygotsky¹⁰ describe las zonas de desarrollo próximo, en donde el estudiante logra avanzar en su conocimiento gracias a la facilitación de otro individuo con mayor habilidad. Esta zona de desarrollo próximo debe estar más allá de lo que el estudiante ya sabe, sin ser demasiado avanzado como para que fracase y se desmotive. Así, el apoyo que se ofrece al estudiante debe ser ajustado a cada individuo, retirando de a poco el soporte que necesita hasta lograr la autonomía; concepto conocido como andamiaje^{10,11}. Como se verá en la sección de estrategias de enseñanza y aprendizaje, los tutores clínicos actúan como facilitadores del aprendizaje promoviendo la participación de los estudiantes.

Las distintas teorías del aprendizaje que dan fundamento a la docencia clínica nos permiten, por un lado, entender cómo aprende el estudiante dentro de un contexto, siendo un profesional adulto con sus propias experiencias y conocimientos previos. Y por otro lado, nos permiten sentar las bases para el diseño instruccional de la docencia clínica, que puede realizarse de forma más efectiva aplicando estrategias concretas, diseñadas siguiendo las teorías descritas, que se revisarán en detalle en las siguientes secciones.

Ventajas y desventajas de los servicios de urgencia como lugar de aprendizaje

Los SU destacan como un lugar ideal para el aprendizaje experiencial junto a la cama del paciente, ofreciendo poner en práctica lo aprendido teóricamente, frente a una amplia variedad de pacientes. En este contexto, reconocemos el aprendizaje social e interdisciplinario, en el que distintos miembros del equipo,

tanto médicos como no médicos, participan en la formación de los estudiantes. Estos tutores tienen diferentes perspectivas y formaciones, aportando de manera complementaria hacia un objetivo final.

El SU, como ambiente educativo, presenta ventajas diferentes del resto de las unidades hospitalarias¹², entre las que destacan:

- La observación de pacientes con patologías agudas que no se han modificado por tratamientos indicados. Las presentaciones clínicas de los pacientes se aproximan más a lo estudiado por los estudiantes.
- Existe una gran variedad de cuadros clínicos a evaluar, de diversa complejidad —desde infecciones respiratorias altas hasta paro cardiorrespiratorio— y con afectación de distintos sistemas. Esto permite una visión más integral de la medicina, en comparación con una visión estrecha observada en otras especialidades médicas, en las cuales el estudio solo se enfoca en la disciplina correspondiente.
- Al realizar atención directa a los pacientes se logra establecer una relación médico-paciente que, si bien es breve, suele ser cercana, involucrando no solo lo técnico, sino también una dimensión emocional, social y familiar.
- Se trabaja constantemente con médicos de distintas especialidades, además de otros profesionales de la salud que complementan el trabajo realizado, ofreciendo otras perspectivas en la atención de pacientes. La exposición del estudiante a estas interacciones permite el modelaje de roles, como la colaboración, el profesionalismo y la comunicación efectiva, entre otras habilidades transversales.

Sin embargo, existen desafíos propios del funcionamiento de los SU, los cuales deben considerarse al diseñar un plan de estudio y establecer objetivos de aprendizaje:

- Al ser un lugar que no está orientado al seguimiento de pacientes, no permite evaluar el resultado de las intervenciones realizadas, ya sea por el alta del paciente ambulatorio o por la hospitalización en otra unidad. Esto va en detrimento del estudiante, quien puede no lograr el ciclo completo de su proceso educativo.
- Debido a la aleatoriedad de los motivos de consulta y de los pacientes que acuden a los SU, el aprendizaje en este contexto es altamente oportunista. Tanto tutores como estudiantes deben adaptarse a ello, modificando en ocasiones la programación inicial, dejando de abordar, en ocasiones, todo el contenido esperado.

Tabla 2. Ventajas y desventajas de los servicios de urgencia como lugar de aprendizaje

Ventajas
Observación de patología aguda más próxima a lo estudiado.
Gran espectro de cuadros clínicos a evaluar.
Relación médico-paciente cercana.
Trabajo con diversos miembros del equipo de salud.
Desventajas
Ausencia de seguimiento de los pacientes.
Aleatoriedad de motivos de consulta y de pacientes.
Alta presión asistencial.

- En muchos centros, la presión asistencial es mayor que la del rol formativo, que en ocasiones queda relegado a un segundo lugar, o debe acotarse a tiempos limitados, siendo muchas veces insuficiente para un proceso educativo efectivo. Además, esta presión puede ser altamente estresante, llevando a un aprendizaje inadecuado si no es bien manejada, perjudicando la calidad de la atención y aumentando el desgaste de los equipos clínicos y de los estudiantes.

En la **tabla 2** se resumen las ventajas y desventajas del aprendizaje en los SU.

Proceso de enseñanza y aprendizaje en los servicios de urgencia

Reconociendo a la urgencia como un lugar donde se pueden adquirir conocimientos y experiencias únicas para la formación de los estudiantes, proponemos técnicas de enseñanza basadas en la evidencia que pueden ser útiles en este contexto. Considerando que el clínico debe balancear la enseñanza y la supervisión de sus estudiantes con la carga asistencial y la atención de pacientes de forma expedita y certera, se deben promover estrategias que permitan el uso del tiempo de manera eficiente, generando conocimiento significativo a largo plazo¹³.

Así, se describe una división del acto educativo en tres partes:

- La planificación: se preparan el cuándo y el cómo se enseñará. Esta etapa permite definir las expectativas de lo que se aprenderá, aclarar roles y responsabilidades, definir los tiempos de instrucción y focalizar las prioridades de los alumnos.
- La enseñanza: los docentes deben usar diversos métodos de enseñanza y aprendizaje para involucrar activamente a los alumnos, facilitando así el proceso de aprendizaje.

- La evaluación y la reflexión: esta etapa clave incluye la entrega de retroalimentación, promoviendo la autocrítica y el aprendizaje continuo. Este proceso puede o no acompañarse de una evaluación, formativa o sumativa, del estudiante.

Planificación

Previo al proceso de enseñanza, el docente debe reconocer las necesidades de su alumno e idealmente promover que este reconozca sus propias necesidades. Así, el evento educativo se puede focalizar en responder a estas necesidades, reconociendo cuál es la zona de desarrollo próximo (sin sobrepasar su nivel). Para esto, se sugiere una conversación al inicio de la actividad clínica, preguntando directamente al estudiante sus conocimientos previos sobre el paciente a evaluar y cuáles son sus expectativas sobre el tema a tratar. Esto último permite ajustar los métodos a utilizar y facilitar el proceso de retroalimentación^{13,14}. Otro aspecto para incluir en la planificación es aclarar las expectativas respecto de los objetivos de aprendizaje esperados; por ejemplo, en nivel de autonomía. ¿Puede el estudiante realizar la evaluación inicial del paciente de forma independiente? ¿Puede indicar tratamientos? ¿Puede solicitar exámenes o debe primero presentar el paciente al tutor a cargo? Responder a estas interrogantes permite promover un ambiente educativo positivo, disminuyendo la incertidumbre en la relación entre docente y estudiante.

Técnicas de enseñanza junto a la cama del paciente

En los SU se pueden aplicar diversos modelos de enseñanza clínica, ajustados al funcionamiento del servicio y a las capacidades del estudiante. Uno de los métodos más eficientes es la observación directa del tutor al estudiante, en la que el tutor observa el proceso de atención clínica sin intervenir. Tanto docente como estudiante deben acordar previamente el objetivo a evaluar (por ejemplo, anamnesis, exploración física, etc.), para así acotar las observaciones. Además, debe reservarse un tiempo de discusión posterior, enfocándose en las fortalezas y las áreas por mejorar observadas¹⁵. Para esto se puede utilizar alguna pauta de evaluación validada, como el Mini-CEX^{16,17}, o una pauta de evaluación local, o entregar retroalimentación según los objetivos planteados entre el docente y el estudiante.



Figura 1. Esquema de la técnica *One-Minute Preceptor* (OMP).

Una estrategia de enseñanza y aprendizaje clínico ampliamente validada en la literatura es el *One-Minute Preceptor* (OMP) (Fig. 1)¹⁸. Este método consiste en un evento educativo estructurado que idealmente inicia con la identificación de las necesidades del estudiante antes de la atención del paciente, estableciendo metas en las que enfocarse durante el momento educativo. Tras la evaluación del paciente, que el tutor puede o no observar, se realizan los siguientes pasos: primero, explorar qué cree el alumno que está ocurriendo con el paciente, buscando comprometerse con una hipótesis diagnóstica; luego se investiga el razonamiento clínico detrás de su hipótesis, basándose en la evidencia encontrada a través de la evaluación clínica y la literatura; entonces el docente identifica un elemento a enseñar, enfocándose en un principio general y breve sobre el tema tratado, y por último, entrega retroalimentación. Esta debe reforzar los aspectos positivos de la evaluación del estudiante y corregir errores, planificando estrategias para una mejoría posterior¹⁵.

El acrónimo SNAPPS describe otra técnica validada en la literatura¹⁸, centrada en el estudiante, en la cual el docente guía el aprendizaje en la presentación de casos clínicos. Se busca facilitar la expresión del razonamiento y la incertidumbre que puede generar. Este

método ha demostrado mejorar el rendimiento de los estudiantes, sin ser más extenso que otras alternativas¹⁹. En la **tabla 3** se resumen los pasos de la técnica SNAPPS.

Modelaje como método de enseñanza

El modelaje es un componente esencial en la enseñanza clínica en medicina, en el cual el estudiante aprende de sus superiores, moldeando su comportamiento posterior a la observación directa del actuar clínico²⁰. Si bien el rol de modelo positivo considera a un facultativo que demuestra estándares de excelencia en la práctica clínica, no puede ignorarse que existen modelos negativos que podrían influenciar el aprendizaje del estudiante; por ejemplo, al observar conductas de discriminación o poca empatía ante los pacientes. Así, se debe reconocer en el proceso de aprendizaje y enseñanza un currículo oculto, es decir, un aprendizaje no planificado, imprevisto, que afectará de manera positiva o negativa en el proceso de formación de los profesionales. Como docentes, debemos estar conscientes de este concepto, resguardando nuestro actuar médico y considerando qué tipo de modelo somos para nuestros estudiantes^{20,21}.

Se han definido características que definen a un médico como un modelo positivo^{21,22}. En primer lugar, destacan sus técnicas de enseñanza, donde se describe un tutor con un enfoque centrado en el estudiante, quien facilita su aprendizaje y fomenta el trabajo en equipo, logrando un clima positivo; un docente que busca oportunidades para interactuar con los estudiantes, además de entregarles retroalimentación efectiva. En segundo lugar, existen habilidades clínicas asociadas a un clínico de excelencia, que demuestran competencia en lo técnico, demostrando un razonamiento clínico efectivo y habilidades transversales como profesionalismo y empatía. Por último, destacan habilidades interpersonales, por las que se establece la importancia de mantener una buena relación con otros profesionales, pacientes y estudiantes, además de tener comunicación efectiva con el equipo de trabajo. También se consideran positivas características como el entusiasmo, la compasión, la honestidad y la integridad, entre otras.

Desde la perspectiva del desarrollo docente, se han descrito diversas estrategias para poder ser un mejor modelo clínico. Dentro de ellas está la observación de pares que son admirados por estudiantes y demostrar competencia clínica. Sin embargo, se considera que el ejercicio más importante para desarrollar esta habilidad

Tabla 3. Técnica SNAPPS para la docencia clínica efectiva¹⁴

Pasos	Descripción
<i>Summarize</i>	Resumir la historia clínica y sus hallazgos
<i>Narrow</i>	Acotar los diagnósticos diferenciales a dos o tres posibilidades
<i>Analyze</i>	Comparar y contrastar los elementos clínicos que apoyan o refutan las hipótesis diagnósticas
<i>Probe</i>	El docente interroga al estudiante y permite a este hacer preguntas, aclarando conceptos y evaluando alternativas del caso
<i>Plan</i>	Establecer un plan de manejo del paciente en conjunto
<i>Select</i>	Seleccionar un tema a revisar luego del caso, el cual puede ser un aspecto técnico o transversal respecto de lo aprendido

es estar consciente de sí mismo como un modelo a seguir, ejerciendo este rol de forma íntegra. Los modelos deben demostrar sus acciones de manera explícita, explicando a sus estudiantes lo que están realizando y porqué lo hacen de ese modo²³.

Retroalimentación como método de reflexión

Finalmente, el último paso en la instrucción del estudiante es evaluar su desempeño, entregando retroalimentación efectiva y promoviendo la autorreflexión.

La retroalimentación está definida como aquella información que describe el rendimiento de un estudiante en una actividad, guiando el futuro rendimiento en la misma actividad²⁴. Es un elemento esencial del proceso educativo, permitiendo llevar a los estudiantes a buscar su máximo potencial, reforzando actitudes positivas observadas, ayudando a mejorar las habilidades de los alumnos y logrando mayor conciencia sobre estas, dirigiendo sus futuras acciones²⁵. Este es un proceso clave en el desarrollo de competencias de aprendizaje a lo largo de la vida²⁶.

Algunas de las barreras identificadas en la entrega de retroalimentación es su falta de frecuencia y la forma poco efectiva en que se proporciona, a menudo sin objetivos claros. Además, algunos estudiantes perciben esta retroalimentación de manera negativa, considerándola más como una crítica que como una oportunidad de mejora^{27,28}. Por lo tanto, resulta crucial establecer bases sólidas, conocidas tanto por los

docentes como por los estudiantes, al momento de brindar retroalimentación. Esto implica definir un tiempo, un lugar y una frecuencia apropiados, así como comunicar de antemano las metas y los objetivos de la retroalimentación. Es fundamental que la retroalimentación se base en elementos observables, preferiblemente identificados de manera directa por el docente que la proporciona. Además, para que sea mejor recibida por el alumno, es importante que se conciba como un diálogo bidireccional, en el que el docente esté atento tanto al lenguaje verbal como al no verbal, ajustando la sesión según lo que el alumno pueda tolerar^{25,29}.

Al comenzar la retroalimentación es importante iniciar la conversación con una pregunta abierta que promueva la autoevaluación del estudiante, permitiendo así una reflexión sobre la práctica realizada («¿cómo sientes que fue tu desempeño hoy?»). En segundo lugar, se sugiere reconocer y reforzar actitudes correctas, estableciendo mayor seguridad del alumno en torno a sus habilidades. Después se deben hacer las correcciones necesarias, confirmando la comprensión del alumno y enfocándolas como una oportunidad de mejora, más que como un error del proceso de aprendizaje. Para finalizar, la sesión debe concluir con un plan de acción para poder mejorar estos aspectos. En este último paso se valora la experiencia del docente, quien puede invitar al alumno a buscar posibles soluciones y crear un plan de seguimiento conjunto con el que se pueda revisar el progreso realizado¹³.

La entrega de retroalimentación efectiva debe considerarse una competencia fundamental del rol docente, siendo una herramienta que permite fortalecer la relación entre docente y alumno, y promover el desarrollo de competencias de aprendizaje continuo³⁰. Esta habilidad se puede entrenar y revisar entre pares, e idealmente ser considerada parte de la cultura institucional²⁵.

Conclusiones

En el desarrollo formativo de un futuro médico o especialista es importante reconocer que existen procesos individuales y sociales del aprendizaje, los cuales deben tomarse en consideración al planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el contexto clínico.

En los SU convergen varias teorías en la atención de pacientes y la interacción con los pares y otros profesionales de la salud. Este ambiente se considera un lugar privilegiado para el aprendizaje experiencial, debido a la variabilidad clínica que se puede encontrar.

Sin embargo, el clínico debe poder balancear la oportunidad de enseñanza con la carga asistencial.

En relación con esto, existen diversos métodos de enseñanza tiempo-efectivos que se aplican durante la tutoría de alumnos. Siempre se debería iniciar identificando las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, delimitando los alcances de la sesión educativa y las expectativas. Luego se lleva a cabo el acto de enseñanza como tal, destacando estrategias estructuradas que permitan facilitar de mejor forma la sesión, y otras menos estructuradas, como la observación directa y el modelaje. Finalmente, se debe cerrar el evento de docencia clínica con la entrega de retroalimentación efectiva, buscando siempre promover el aprendizaje y la mejora continua.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este trabajo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales de pacientes ni requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Teunissen PW, Scheele F, Scherpbier AJ, van der Vleuten CP, Boor K, van Luijk SJ, et al. How residents learn: qualitative evidence for the pivotal role of clinical activities. *Med Educ.* 2007;41:763-70.
2. Kaufman DM. Applying educational theory in practice. *BMJ.* 2003;326:213-6.
3. Kaufman D. Teaching and learning in medical education: how theory can inform practice. En: Swanick T, Forrest K, O'Brien BC, editors. *Understanding medical education: evidence, theory and practice.* Oxford: Wiley Blackwell; 2019. p. 37-70.
4. Yardley S, Teunissen PW, Dorman T. Experiential learning: AMEE Guide No. 63. *Med Teach.* 2012;34:e102-15.
5. Biggs J, Tang C. Teaching according to how students learn. En: *Teaching for quality learning at University.* 4th ed. New York: McGraw Hill; 2011. p. 16-33.
6. Knowles M. *Self-directed learning: a guide for learners and teachers.* Chicago: Association Press; 1975.

7. Sims R. Kolb's experiential learning theory: a framework for assessing person-job interaction. *Academy of Management Review*. 1983;8:501-8.
8. Guzmán-Valdivia-Gómez G, Guzmán-Valdivia-Talavera P, García-Cervantes A. Razonamiento clínico: aspectos prácticos que permiten la facilitación de su desarrollo. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2022;60:708-14.
9. Cruess RL, Cruess SR, Steinert Y. Medicine as a community of practice: implications for medical education. *Acad Med*. 2018;93:185-91.
10. Vygotsky LS. *Mind in society: development of higher psychological processes*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press; 1978.
11. Obukhova LF, Korepanova IA. The zone of proximal development. *Journal of Russian & East European Psychology*. 2009;47:25-47.
12. Aldeen AZ, Gisoni MA. Bedside teaching in the emergency department. *Acad Emerg Med*. 2006;13:860-6.
13. Irby D, Bowen J. Time-efficient strategies for learning and performance. *The Clinical Teacher*. 2004;1:23-8.
14. Ramani S, Leinster S. AMEE Guide no. 34: teaching in the clinical environment. *Med Teach*. 2008;30:347-64.
15. Irby DM, Wilkerson L. Teaching when time is limited. *BMJ*. 2008;336:384-7.
16. Bashir K, Arshad W, Azad AM, Alfalahi S, Kodumayil A, Elmoheen A. Acceptability and feasibility of Mini Clinical Evaluation Exercise (Mini-CEX) in the busy emergency department. *Open Access Emerg Med*. 2021;13:481-6.
17. Alves de Lima A, Van Der Vleuten C. Mini-CEX: una herramienta que integra la observación directa y la devolución constructiva para la evaluación del desempeño profesional. *Rev Arg Cardiol*. 2011;79:531-6.
18. Teixeira Ferraz Grunewald S, Grunewald T, Ezequiel OS, Lucchetti ALG, Lucchetti G. One-minute preceptor and SNAPPS for clinical reasoning: a systematic review and meta-analysis. *Intern Med J*. 2023;53:680-9.
19. Wolpaw T, Papp KK, Bordage G. Using SNAPPS to facilitate the expression of clinical reasoning and uncertainties: a randomized comparison group trial. *Acad Med*. 2009;84:517-24.
20. Jochemsen-van der Leeuw HG, van Dijk N, van Etten-Jamaludin FS, Wieringa-de Waard M. The attributes of the clinical trainer as a role model: a systematic review. *Acad Med*. 2013;88:26-34.
21. Mohammadi E, Shahsavari H, Mirzazadeh A, Sohrabpour AA, Mortaz Hejri S. Improving role modeling in clinical teachers: a narrative literature review. *J Adv Med Educ Prof*. 2020;8:1-9.
22. Rodríguez-Cabello J, Ortiz-López N, Olea-Gangas C, Cortés-Chau F, Jerez Yáñez O. Los atributos de un tutor clínico de excelencia: una revisión sistemática. *Rev Med Chile*. 2020;148:1339-49.
23. Pinard AM, Savard I, Côté L. Role modelling: moving from implicit to explicit. *Clin Teach*. 2018;15:430-2.
24. Boud D, Molloy E. Rethinking models of feedback for learning: the challenge of design. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. 2013;38:698-712.
25. Ramani S, Krackov SK. Twelve tips for giving feedback effectively in the clinical environment. *Med Teach*. 2012;34:787-91.
26. Teunissen PW, Doman T. Lifelong learning at work. *BMJ*. 2008;336:667-9.
27. Hewson MG, Little ML. Giving feedback in medical education: verification of recommended techniques. *J Gen Intern Med*. 1998;13:111-6.
28. Branch WT Jr, Paranjape A. Feedback and reflection: teaching methods for clinical settings. *Acad Med*. 2002;77:1185-8.
29. Chowdhury R, Kalu G. Learning to give feedback in medical education. *The Obstetrician & Gynaecologist*. 2011;6:243-7.
30. Burgess A, van Diggele C, Roberts C, Mellis C. Feedback in the clinical setting. *BMC Med Educ*. 2020;20(Suppl 2):460.

Utilidad farmacológica de la terlipresina en la patología aguda. Una revisión narrativa

Manuel Lavariega-Saráchaga¹ , Omar Y. Antúnez-Montes^{2*} , Berenice Rivera-Alvarado^{1†}, Luis E. Parra¹, Daniela Díaz-Torea¹ y Héctor E. Sánchez-Aparicio²

¹Departamento de Investigación, Grupo Home Health Medical; ²Departamento de Urgencias, Hospital General Balbuena, Secretaría de Salud. Ciudad de México, México

Resumen

El uso de la terlipresina ha sido establecido por la Food and Drug Administration como parte del tratamiento para el sangrado variceal esofágico y el síndrome hepatorenal. Se han reconocido sus beneficios desde la década de 1990, y la creciente evidencia muestra su potencial utilidad para otras condiciones como el choque séptico, la falla hepática aguda, el choque circulatorio inducido por paracentesis y la ascitis refractaria. El objetivo del trabajo es identificar la evidencia y las diferentes dosis propuestas para aquellas patologías agudas presentes en la sala de urgencias, y repasar la fisiopatología relevante de su utilidad en las patologías a tratar. Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos MEDLINE, International Pharmaceutical Abstracts, Cochrane, PubMed, Lilacs, SciELO y Google Académico, en el periodo de 2010 a 2023, utilizando palabras clave y descriptores MeSH (terlipresina, lipresina, vasopresina, farmacología de la terlipresina, utilidad clínica de la terlipresina) en español e inglés. Acorde a la sistemática de búsqueda, se encontraron 1161 artículos correspondientes a revisiones sistemáticas, artículos originales y ensayos clínicos (341 en PubMed, 10 en Cochrane, 461 en Lilacs, 335 en Google Académico y 14 en SciELO), de los cuales se seleccionaron 40 para la realización de esta revisión. El uso de terlipresina revierte el HRS-AKI en pacientes con cirrosis y controla el sangrado variceal agudo, con disminución de la mortalidad. Se tiene documentada su utilidad para otras patologías, pero no se cuenta con la suficiente evidencia que respalde la generalización de su uso.

Palabras clave: Terlipresina. Síndrome hepatorenal. Varices esofágicas y gástricas. Falla hepática aguda. Paracentesis. Choque séptico.

Pharmacological utility of terlipressin in acute pathology. A narrative review

Abstract

The use of terlipressin has been established by the Food and Drug Administration as part of the treatment for esophageal variceal bleeding and hepatorenal syndrome. Its benefits have been recognized since the 90s, and growing evidence shows a potential usefulness of terlipressin for other conditions such as septic shock, acute liver failure, paracentesis-induced circulatory shock and refractory ascites. The objective of the work is to identify the evidence and the different doses proposed for those acute pathologies present in the emergency department, and to review the relevant pathophysiology of its usefulness in the pathologies to be treated. A bibliographic search was carried out in the databases MEDLINE, International Pharmaceutical

*Correspondencia:

Omar Y. Antúnez-Montes
E-mail: antunezyassef@gmail.com

Fecha de recepción: 12-12-2023

Fecha de aceptación: 24-05-2024

DOI: 10.24875/REIE.23000227

Disponible en internet: 29-05-2025

Rev Educ Investig Emer. 2025;7(1):52-62

www.medicinadeemergencias.com

2604-6520 / © 2024 Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias, AC. Publicado por Permanyer México SA de CV. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Abstracts, Cochrane, PubMed, Lilacs, SciELO and Google Scholar, in the period from 2010 to 2023, using keywords and MeSH descriptors (terlipressin, lypressin, vasopressin, pharmacology of terlipressin, clinical utility of terlipressin) in Spanish and English. According to the search system, 1161 articles corresponding to systematic reviews, original articles and clinical trials were found (341 in PubMed, 10 in Cochrane, 461 in Lilacs, 335 in Google Scholar and 14 in SciELO), from which they were selected 40 to carry out this review. The use of terlipressin reverses HRS-AKI in patients with cirrhosis, and controls acute variceal bleeding with a reduction in mortality. Its usefulness has been documented for other pathologies, but there is not enough evidence to support the generalization of its use.

Keywords: Terlipressin. Hepatorenal syndrome. Esophageal and gastric varices. Acute hepatic failure. Paracentesis. Septic shock.

Introducción

En 2020, el uso de la terlipresina fue establecido por la Food and Drug Administration¹ como parte del tratamiento para el sangrado variceal esofágico y el síndrome hepatorenal, pues sus beneficios se reconocen desde los años 1990, debido a condiciones de seguridad que hasta ahora ha superado para estas dos patologías, más no para el choque séptico, la falla hepática aguda, el choque circulatorio inducido por paracentesis y la ascitis refractaria.

La creciente evidencia muestra una potencial utilidad de la terlipresina cuando los fármacos vasoactivos constituyen parte del pilar terapéutico. Presentamos esta revisión narrativa de su utilidad en el contexto de patología aguda haciendo un recorrido sobre las bases fisiológicas y farmacológicas, el mecanismo de acción y su interacción farmacológica sobre la fisiopatología de las condiciones descritas. Se discuten los hallazgos de los artículos relevantes que han investigado su utilidad, así como las dosis propuestas y las empleadas hasta el momento en el departamento de urgencias o en hospitalización.

Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos MEDLINE, International Pharmaceutical Abstracts, Cochrane, PubMed, Lilacs, SciELO y Google Académico, en el periodo de 2010 a 2023; se consideraron fechas posteriores para aquellos artículos históricos relevantes a fisiología, farmacología y fisiopatología. Se utilizando palabras clave y descriptores MeSH (terlipresina, vasopresina, síndrome hepatorenal; varices esofágicas y gástricas; lesión renal aguda; falla hepática aguda; paracentesis; choque séptico) en español e inglés. Se encontraron 804 artículos, de los que finalmente se seleccionaron 40 correspondientes a revisiones sistemáticas, metaanálisis, revisiones narrativas, artículos originales y ensayos clínicos controlados.

Fisiología de la vasopresina

Farmacológicamente, la terlipresina es un análogo sintético de la vasopresina que actúa como un profármaco de la lipresina o lisina vasopresina. La vasopresina u hormona antidiurética (ADH) fisiológicamente actúa sobre todo en la capacidad renal de reabsorción de agua. La ADH induce la expresión de proteínas de transporte de agua en el túbulo distal y el conducto colector para aumentar la reabsorción de agua, por lo que se ve afectada la homeostasis de la tonicidad². Químicamente, su estructura es de un nonapéptido sintetizado en la neurohipófisis que ejerce su actividad uniéndose a tres tipos de receptores (V1, V2 y V3). Los receptores V1 se expresan en el músculo liso vascular y otras células, como los hepatocitos; la activación de estos receptores, que se encuentran acoplados a la proteína G, tiene como efecto la vasoconstricción. Los receptores V2 se expresan en la membrana basolateral del túbulo distal y los conductos colectores renales, teniendo el efecto antidiurético de la vasopresina; estos receptores regulan la permeabilidad al agua de los túbulos renales, manteniendo la homeostasis del agua. Los receptores V3 median los efectos de la vasopresina en el sistema nervioso central². La vasopresina se une al receptor V1 en el túbulo distal y los conductos colectores, llevando a la activación de la adenilato ciclasa, lo que provoca un aumento posterior del segundo mensajero AMP cíclico (cAMP). El cAMP activa la proteína cinasa A, una enzima fosforilada que inicia una cascada de fosforilación intracelular. En última instancia, las vesículas de almacenamiento de acuaporina 2 intracelular (AQP2) se fosforilan, lo que promueve su movimiento e inserción en la membrana apical. La AQP2 es un canal que permite que el agua se mueva pasivamente hacia la célula guiada por el gradiente osmótico establecido por el cloruro de sodio y la urea, y así promueve la reabsorción de agua en el riñón. Esta actividad crea orina concentrada, o hipeosmótica, y permite que el cuerpo conserve agua en

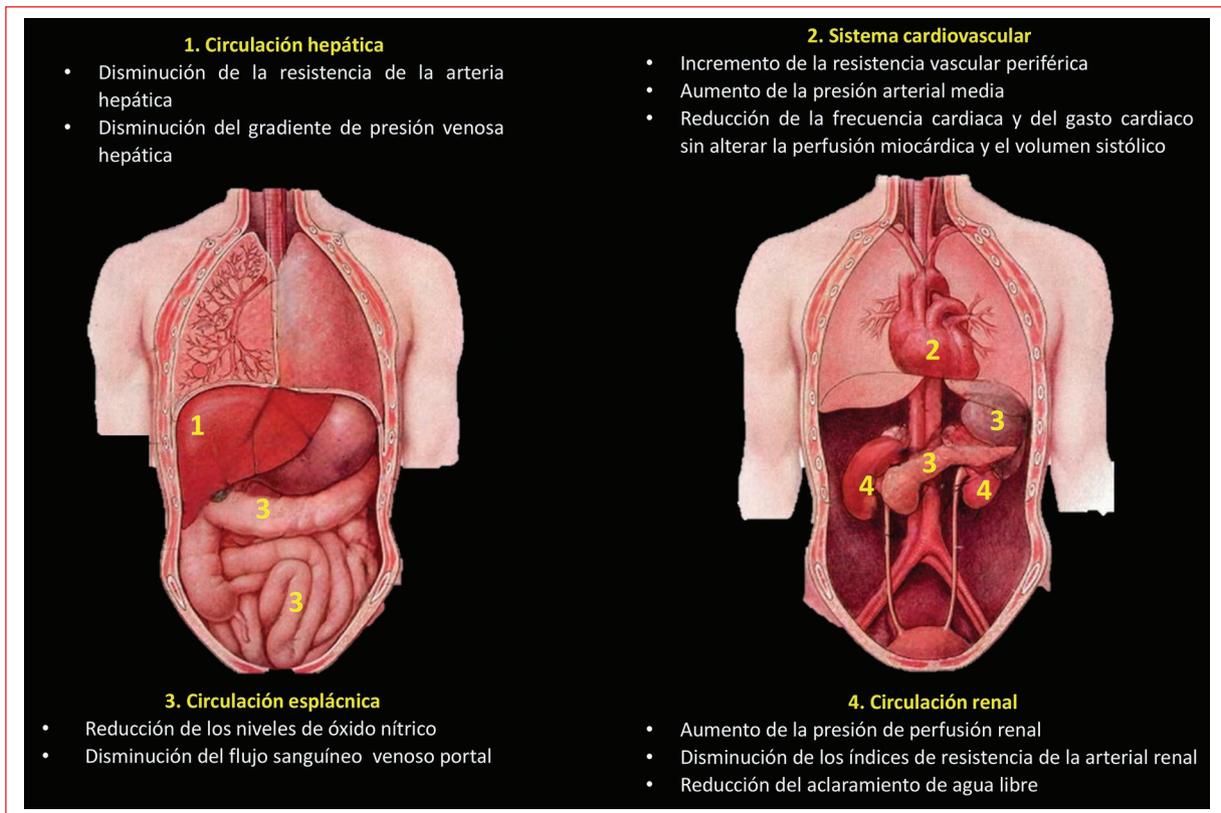


Figura 1. Efectos multiorgánicos de la terlipresina. **1:** efecto sobre la hemodinamia hepática; reduce el gradiente de presión venosa hepática y la resistencia arterial hepática. **2:** efecto sobre el sistema cardiovascular; causa vasoconstricción vascular periférica perpetuando un incremento de la presión arterial media, teniendo como consecuencia el incremento de la resistencia vascular periférica, y disminuye la frecuencia y el gasto cardíacos sin efectos miocárdicos en su perfusión y trabajo sistólico. **3:** efecto sobre la circulación esplácnica; causa vasoconstricción esplácnica permitiendo una disminución del flujo sanguíneo venoso portal, e inhibe la vasodilatación mediada por óxido nítrico. **4:** efecto sobre la circulación renal; aumenta la presión de perfusión renal reduciendo la resistencia arterial renal, lo que permite un aumento del volumen circulatorio efectivo, que contrarresta la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona y mejora la circulación hiperdinámica.

momentos de deshidratación o pérdida de volumen de sangre suficiente, como se ve en estados hemorrágicos o edematosos³. Es importante mencionar que, en los riñones, los receptores V1 se distribuyen heterogéneamente en la microcirculación renal, donde el efecto vasoconstrictor de la terlipresina en la vasculatura renal se observa principalmente en las arteriolas eferentes, siendo insignificante su participación en las arteriolas aferentes (Fig. 1).

Características farmacológicas de la terlipresina

Se encuentra reportado desde la década de 1990 que la terlipresina posee un tiempo de acción más prolongado, actuando como un profármaco que se convierte en lisina vasopresina posteriormente a la acción

de las peptidasas endoteliales que fragmentan los residuos terminales de N-triglicidilo, resultando en un tiempo de acción más prolongado de la lisina vasopresina. Su mecanismo de acción es como un agonista no selectivo tanto de los receptores V1 (músculo liso de la vasculatura arterial en la región esplácnica) como de los receptores V2 (conductos colectores de los túbulos renales). Se ha reportado que presenta una mayor selectividad para los receptores V1 que para los V2^{4,5}. En cuanto al volumen de distribución, para la terlipresina es de 6,3 l y para la lisina vasopresina es de 13 l. La terlipresina tiene una vida media terminal de 0,9 horas y de 3,0 horas para la lisina vasopresina, el aclaramiento fue de 27.4 l/h y de 31.8 l/h para lisina vasopresina, el aclaramiento de terlipresina en pacientes con síndrome hepatorenal aumentó con el peso corporal, mientras que el peso corporal no tuvo efecto

sobre el aclaramiento de lisina vasopresina¹, con un menor índice de efectos adversos en comparación con la vasopresina⁶.

Utilidad clínica

Se tienen reportados 74 ensayos clínicos por nuestra búsqueda para el uso de terlipresina en diversos contextos clínicos, de los cuales 17 se encuentran en fase 4, nueve con un estatus completado, uno suspendido, uno en fase de reclutamiento y seis con un estatus desconocido para esta fase. Se han descrito 13 ensayos para el tratamiento de diversas condiciones clínicas y cuatro para prevención (lesión renal aguda, trasplante de hígado, cirrosis hepática, sangrado de tubo digestivo alto por varices esofágicas, hipertensión portal, síndrome hepatorenal tipo 1, choque séptico) (Tabla 1).

El uso de la terlipresina se encuentra como pilar del tratamiento para las complicaciones más importantes de los pacientes con enfermedad hepática, como el síndrome hepatorenal y la hemorragia variceal aguda; sin embargo, existen otras condiciones en las que se ha documentado su uso a pesar de no disponer de evidencia significativa, como la ascitis refractaria, el hidrotórax hepático, el choque circulatorio inducido por paracentesis y el transoperatorio del trasplante hepático.

Hemorragia de origen variceal

Se tiene documentado que incrementa la contracción del músculo esofágico, así como el tono del músculo liso vascular, y constriñe las varices esofágicas. Su acción sobre los receptores V1 del músculo liso arterial conduce a una vasoconstricción de la arteria mesentérica superior y el lecho vascular del tronco celíaco, reduciendo la perfusión esplácnica y la presión de la vena portal⁷ (Fig. 1). En múltiples ensayos controlados, la terlipresina fue superior a la vasopresina y al placebo para controlar el sangrado variceal⁷⁻¹⁰; sin embargo, su eficacia se ha reportado similar a la de la somatostatina y la octreotida¹¹. Así mismo, se ha reconocido que disminuye aproximadamente un 34% la mortalidad durante la terapia con terlipresina en el sangrado variceal agudo si se compara con placebo¹², algo que no se ha demostrado con los otros agentes vasoactivos. Esto potencialmente convierte a la terlipresina en el agente vasoconstrictor durante el tratamiento del sangrado de origen variceal, reduciendo significativamente la tasa de resangrado y el requerimiento de transfusiones¹³.

ADMINISTRACIÓN DE TERLIPRESINA EN EL SANGRADO DE ORIGEN VARICEAL

Hasta el momento existen diversas pautas para la dosificación de la terlipresina, como la terapia en bolo o en infusión continua con variaciones en el horario, y la dosificación de mantenimiento. En 2018 fue publicado un estudio en el que se aleatorizó a 86 pacientes para comparar el uso de terlipresina en infusión continua o en bolo, con el objetivo de controlar el sangrado de tipo variceal¹⁴. Se encontró que el fracaso del tratamiento a los 5 días fue significativamente menor en el grupo de infusión (4.7%) que en el grupo de bolo (21%). Los pacientes que recibieron infusión continua tuvieron menor tasa de resangrado a las 6 semanas (11.6%) en comparación con aquellos aleatorizados para la administración en bolo (28%). En ambos grupos, la mortalidad y los efectos adversos a las 6 semanas fueron similares¹⁴. Se documentó una reducción de la presión portal con la terapia de infusión continua, siendo un efecto beneficioso en el sangrado variceal¹⁴. Sin embargo, hasta el momento no hay evidencia suficiente para respaldar la infusión continua¹⁵. Hasta la fecha, la terapia en bolo intermitente es el método con mayor evidencia. Se recomienda indicar terlipresina en el sangrado de tubo digestivo alto variceal acorde a dos esquemas diferentes, conforme al VII Consenso de Baveno y a la guía práctica de la American Association for the Study of Liver Diseases (AASLD), que recomienda 2 mg cada 6 horas durante las primeras 48 horas, seguido de 1 mg cada 6 horas durante las siguientes 72 horas^{15,16}. Recientemente, Qi et al.¹⁷, en su guía de práctica clínica sobre el uso de terlipresina para las complicaciones relacionadas con la cirrosis hepática, recomiendan una dosis inicial de terlipresina de 1-2 mg cada 4 horas en bolo intravenoso lento (> 1 min) o en infusión intravenosa continua, con dosis de mantenimiento de 1-2 mg cada 6 horas en infusión intravenosa continua. Se tiene bien documentado que la dosis diaria máxima es de 120-150 µg/kg, con una duración de 3 a 5 días¹⁷ (Tabla 2).

Síndrome hepatorenal

El síndrome hepatorenal de tipo 1, actualmente renombrado HRS-AKI (*hepatorenal syndrome and acute kidney injury*), se define como un aumento de la creatinina sérica ≥ 0.3 mg/dl en 48 horas, o un aumento $\geq 50\%$ a partir de una creatinina obtenida en los 3 meses anteriores, o una uresis ≤ 0.5 ml/kg/h durante ≥ 6 horas en el contexto de cirrosis o hepatopatía

Tabla 1. Descripción de los ensayos clínicos en fases 2 a 4 acorde al registro clinicaltrials.gov

Fase	Estatus	N.º	Propósito	Patologías
4	Completados	9	Tratamiento 7	Hemorragia variceal Hemorragia Cirrosis hepática Hematemesis Melena Várices gástricas y esofágicas Hipertensión portal Cirrosis Vasoconstrictor elección en hemorragia variceal aguda
			Prevención 2	Lesión renal aguda Trasplante de hígado NGAL Cirrosis hepática Hemorragia gastrointestinal superior
	Reclutamiento	1	Prevención 1	Hemorragia variceal aguda Trastorno de la función renal
	Suspendido	1	Tratamiento 1	Cirrosis hepática SHR
	Desconocido	6	Tratamiento 5	Cirrosis hepática SHR tipo 1 Resangrado de várices esofágicas Cirrosis hepática portal <i>Shock</i> séptico Tasa de resangrado de várices Infecciones
			Prevención 1	SHR
3	Completado	3	Tratamiento 3	Cirrosis hepática SHR Seguridad y eficacia de terlipresina y norepinefrina Factores predictivos de respuesta en síndrome hepatorenal tipo 2
	Todavía no reclutado	1	Tratamiento 1	<i>Shock</i> séptico
	Reclutamiento	2	Tratamiento 2	Hemoptisis SHR
	Terminado	1	Tratamiento 1	Hipotensión asociada a sepsis o <i>shock</i> séptico
	Desconocido	5	Prevención 1	Endoscopia bronquial
Tratamiento 4			Lesión renal aguda Ascitis hepática Insuficiencia hepática Reacción adversa a la terlipresina SHR tipo 1 <i>Shock refractario</i> <i>Shock</i> séptico	
2	Activo, no reclutando	1	Tratamiento 1	Ascitis Cirrosis descompensada
	Completado	7	Prevención 1	Hepatectomía, pérdida de sangre quirúrgica
			Tratamiento 6	Pérdida de sangre Cirrosis hepática Ascitis hepática Cirrosis compensada y portal Hipertensión Hemodinamia hepática Trasplante hepático

(Continúa)

Tabla 1. Descripción de los ensayos clínicos en fases 2 a 4 acorde al registro clinicaltrials.gov (*continuación*)

Fase	Estatus	N.º	Propósito	Patologías
				Reacción adversa a la terlipresina <i>Shock</i> séptico
	Reclutamiento	1	Tratamiento 1	Reacción adversa a norepinefrina <i>Shock</i> refractario
	Terminado	1	Tratamiento 1	<i>Shock</i> séptico Insuficiencia hepática Resección hepática
	Desconocido	3	Cuidados de apoyo 1	<i>Shock</i> séptico
			Tratamiento 2	Sepsis neonatal <i>Shock</i> refractario Presión de la vena porta
	Retirado	1	Prevención 1	Insuficiencia renal
2.3	Completado	3	No disponible 1	Ascitis Cirrosis hepática
			Tratamiento 2	Cirrosis hepática <i>Shock</i> séptico Sepsis
	Terminado	1	Tratamiento 1	Cirrosis hepática SHR
	Desconocido	2	Tratamiento 1	Cirrosis hepática SHR tipo 1 Resolución de <i>shock</i> séptico con terlipresina
1	Aún no reclutando	1	Tratamiento	<i>Shock</i> séptico

NGAL: lipocalina asociada a gelatinasa de neutrófilos; SHR: síndrome hepatorenal.

Nota: en *Fase* se describe en cuál se encuentran; *Estatus* se refiere a si el registro gubernamental lo mantiene en estatus de completado, de reclutamiento de pacientes, si se retiró el estudio, si fue terminado o se encuentra en estado desconocido; *N.º* describe la cantidad de ensayos que se encuentran en estudio; *Propósito* indica el número de ensayos registrados con el objetivo primordial que busca alcanzar dicho estudio; y *Patologías* indica aquellas condiciones clínicas sobre las cuales se prevé que trate el ensayo en su publicación final.

aguda sobre crónica o insuficiencia hepática aguda sin respuesta después de 2 días consecutivos de suspensión de diuréticos y expansión de volumen plasmático con albúmina, en ausencia de *shock* y sin actual o reciente uso de fármacos nefrotóxicos; así mismo, en ausencia de enfermedad renal parenquimatosa, como lo indican la ausencia de proteinuria, microhematuria, biomarcadores de lesión urinaria y ecografía renal normal¹⁸. El HRS-AKI se caracteriza por una disminución del volumen circulante efectivo a causa de la vasodilatación arterial sistémica y esplácnica, aunado a una reducción de la presión arterial media (PAM) y del gasto cardíaco; situación clínica reversible mediante el uso de vasoconstrictores como la terlipresina, contrarrestando la vasodilatación esplácnica y aumentando el volumen plasmático, suprimiendo el efecto de los vasoconstrictores renales endógenos y mejorando la función renal^{18,19}. Por otro lado, el síndrome hepatorenal tipo 2, ahora renombrado como HRS-NAKI (*hepatorenal*

syndrome and non-acute kidney injury), se subdivide en dos tipos según la cronicidad¹⁸:

- HRS-CKD (*chronic kidney disease*): tasa de filtrado glomerular estimada (TFGe) < 60 ml/min/1.73 m³ durante > 3 meses en ausencia de daño parenquimatoso o estructural en un paciente con cirrosis.
- HRS-AKD (*acute kidney disease*): TFGe < 60 ml/min/1.73 m³ durante < 3 meses.

CONTEXTO DEL USO DE TERLIPRESINA EN EL SÍNDROME HEPATORRENAL

Durante el tratamiento con terlipresina se han documentado estados de reversión del síndrome, definida como una disminución de la creatinina sérica a ≤ 1.5 mg/dl para el HRS-AKI, y se ha reportado entre el 35% y el 80% de los pacientes tratados con terlipresina; su recurrencia es de alrededor del 8-10%^{20,21}. Para el HRS-NAKI la recurrencia es de alrededor del

Tabla 2. Descripción de las diversas dosis de terlipresina empleadas acorde a la patología específica

Patología	Fármaco	Estudio de referencia	Dosis	Vía	Duración	Efecto logrado
	Terlipresina	Wong et al. ²²	1 mg/6 h	IV	14 días	Reversión del SHR del 36.2%
	Terlipresina	Gerbes et al. ²⁶	Dosis inicial 3 mg/día, aumentada en 1 mg/día en caso de no respuesta	IV	3-4 horas	Reversión del SHR del 42%
Síndrome hepatorenal	Terlipresina	Cavallin et al. ²⁷	Dosis única en bolo 1-2 mg, o 0,5 mg/4 h en infusión continua	IV	Suprime la presión portal durante un máximo de 3-4 horas y mantiene la PAM elevada durante 1 h	Supresión sostenida de la presión portal y > PAM durante la infusión
Hemorragia variceal aguda	Terlipresina	Freeman et al. ^{9,10}	1 mg/6 h	IV	18 horas	La mediana del tiempo hasta el resangrado tras el control inicial fue de 72 h
	Terlipresina	Seo et al. ¹¹	Bolo de 2 mg seguido de 1 mg/6 h	IV	5 días	Control de sangrado (~88.5%)
	Terlipresina	Qi et al. ¹⁷	1-2 mg/6 h en infusión continua Dosis diaria máxima 120-150 µg/kg	IV	3-5 días	Reduce la presión portal de manera estable
Insuficiencia hepática aguda sobre crónica con síndrome hepatorenal	Terlipresina + albúmina	Arora et al. ⁴¹	Infusión de 2-12 mg/día con albúmina	IV		Beneficio de supervivencia 48.3%
	Terlipresina + albúmina	Piano et al. ⁴²	2-3 mg/día (bolo o infusión) con albúmina	IV		53% de resolución de HRS
Shock séptico	Terlipresina	Choudhury et al. ⁴³	2-8 mg, 1 a 3 µg/kg/h	IV	24 horas	93% de los pacientes PAM > 65 mmHg durante 48 h
Ascitis refractaria e hidrotórax hepático	Terlipresina	Fimiani et al. ³⁹	0,5-1 mg 4 veces al día	IV	3 semanas	Control de la ascitis, > 4 veces la excreción urinaria de sodio mejoría en el grado de ascitis
Shock circulatorio por paracentesis	Terlipresina + albúmina	Moreau et al. ³⁷	Bolos de 1 mg cada uno al inicio de la paracentesis, a las 8 y 16 h después del primer bolo + una infusión de albúmina a dosis de 8 g/l de líquido ascítico extraído	IV		Previene la vasodilatación arteriolar, disminución del volumen sanguíneo arterial efectivo y aumento de la actividad de la renina plasmática

(Continúa)

Tabla 2. Descripción de las diversas dosis de terlipresina empleadas acorde a la patología específica (*continuación*)

Patología	Fármaco	Estudio de referencia	Dosis	Vía	Duración	Efecto logrado
	Terlipresina	Mukhtar et al. ⁴⁴	Bolo inicial de 1 mg seguido inmediatamente de infusión continua de 2 µg/kg/h	IV	48 horas	La presión portal disminuyó significativamente de 26.3 a 21.3 mmHg
Uso perioperatorio en trasplante hepático	Terlipresina	Mahdy et al. ⁴⁵	1 mg en 30 minutos, seguido de infusión continua de 2 µg/kg/h	IV	Toda la cirugía; se destetó gradualmente durante las primeras 4 h posoperatorias	Redujo la presión portal, mantuvo la PAM, redujo la pérdida de sangre y mantuvo mejor la UOP durante la cirugía y en el primer día posoperatorio
	Terlipresina	Fayed et al. ⁴⁶	1 µg/kg/h y luego ajuste de dosis (1-4 µg/kg/h)	IV		Redujo la velocidad máxima del flujo sanguíneo en la vena porta sin vasoconstricción de la arteria hepática, y mejoró la UOP posoperatoria

IV: intravenoso; PAM: presión arterial media; SHR: síndrome hepatorenal; UOP: urine output.

50%, a pesar de demostrarse estados de reversión similares al HRS-AKI²¹. La adición de albúmina también ha demostrado ser superior al tratamiento con midodrina/octreotida/albúmina para mejorar la función renal en pacientes con HRS-AKI.

En 2019 se realizó el estudio CONFIRM con 300 pacientes cirróticos con ascitis y HRS-AKI, administrando terlipresina en dosis de 1 mg cada 6 horas durante 14 días²². El efecto buscado se definió como dos determinaciones de creatinina sérica ≤ 1.5 mg/dl consecutivas con al menos 2 horas de diferencia, en pacientes sin necesidad de terapia de reemplazo renal durante 10 días. El porcentaje de éxito fue del 29.1% en el grupo de terlipresina frente al 15.8% en el grupo que recibió placebo. La reversión del síndrome se logró en el 36.2% del grupo de terlipresina y en el 16.8% del grupo tratado con placebo²².

Moore et al.²³ estudiaron 225 pacientes con síndrome hepatorenal tratados con terlipresina y reportaron una disminución de los niveles de creatinina < 2.25 mg/dl en el 73%, en comparación con aquellos con creatinina sérica ≥ 2.25 mg/dl y < 3.5 mg/dl o más. La tasa de supervivencia a 90 días fue del 86% para todos los pacientes.

La adición de albúmina ha demostrado incrementar la supervivencia en el HRS-AKI, pero no en el HRS-NAKI. Best et al.²⁴ reportaron una reversión completa del síndrome hepatorenal con la terapia combinada de terlipresina, norepinefrina y albúmina, siendo más alta que con octreotida-midodrina y placebo. Los autores señalan que debe compararse el uso de terlipresina más albúmina frente a norepinefrina más albúmina, debido al reporte de un menor número de eventos adversos con norepinefrina. Se discute que el uso de norepinefrina tiene como desventajas su vida media de 1-2 minutos, la infusión continua a través de un acceso central y la monitorización en cuidados intensivos. Hacen falta más ensayos para determinar el beneficio en cuanto a mortalidad de la norepinefrina frente a la terlipresina²⁵ (Fig. 1).

ADMINISTRACIÓN DE TERLIPRESINA EN EL SÍNDROME HEPATORRENAL

Ya desde 2009 se han documentado los beneficios de la terapia continua con terlipresina a dosis 3 mg/día, con un aumento de 1 mg/día para los no respondedores; se registró reversión del síndrome hepatorenal en

un 42%, con un 9% de efectos adversos²⁶. En 2016 se estudió la administración de bolos de terlipresina de 0.5 mg cada 4 horas en comparación con la infusión continua a dosis de 2 mg al día; en ambos grupos se reportó una tasa similar de respuesta terapéutica, pero los efectos adversos fueron significativamente mayores con la administración de bolos (62%) que con la infusión continua (35%). La dosis terapéutica fue menor en el grupo de infusión continua (2.23 mg al día) que en el grupo de bolo (3,51 mg/día)²⁷.

Durante la infusión continua se mantiene una supresión sostenida de la presión portal y la PAM alta. Ante una dosis única, se suprime la presión portal durante un máximo de 3 a 4 horas y se mantiene la PAM elevada durante 1 hora aproximadamente²⁸; sin embargo, a dosis más bajas en infusión continua se ha reportado una mayor tasa de éxito para reversión del síndrome hepatorenal. Su administración conduce a una menor incidencia de eventos adversos como dolor abdominal acompañado de náusea, vómito, distensión abdominal, sobrecarga hídrica y disnea acompañada de ingurgitación yugular, estertores pulmonares y datos radiológicos de edema pulmonar^{27,28} (Tabla 2).

Choque séptico y administración de terlipresina

Durante la sepsis y su evolución a choque séptico, la vasoplejía, la internalización de los receptores y la deficiencia relativa de vasopresina se encuentran descritos como parte de su fisiopatología, lo que complica *per se* la respuesta a los vasopresores; el uso de elevadas dosis de norepinefrina, como en el choque séptico refractario, perpetúa el daño miocárdico y altera la inmunomodulación asociada a la sepsis^{29,30}. En este contexto, el uso de terlipresina se justifica fisiopatológicamente por su interacción con los receptores V1 generando vasoconstricción, con la esperada elevación de la PAM, disminuyendo la liberación de óxido nítrico y previniendo la hipotensión de rebote, como ya ha sido descrito³¹, agregando valor al tratamiento de pacientes con falla hepática y choque séptico. Hasta el momento, la evidencia disponible carece de fortaleza para generar una recomendación fuerte y sistemática, aunque los resultados parecen ser prometedores con una base fisiopatológica sólida. Se tiene registro de un estudio aleatorizado con 84 pacientes que comparó norepinefrina y terlipresina para pacientes con choque séptico. El 50% fueron asignados a recibir terlipresina (dosis 2-8 mg por 24 horas) y el otro 50% a recibir norepinefrina con dosis acorde a la PAM objetivo

> 65 mmHg. Se encontró que el 93% del grupo de terlipresina mantuvo la PAM > 65 mmHg por un periodo de 48 horas, frente al 69% en el grupo de norepinefrina. Aunado a estos hallazgos, también se reportó una mejoría de la supervivencia únicamente a las 48 horas. Los efectos adversos fueron menores en el grupo de norepinefrina: el 21.4% de los pacientes desarrollaron efectos adversos a las 21 horas, mientras que en el grupo de terlipresina se reportaron efectos adversos más tempranos (6 horas) en un mayor porcentaje (40%). Recientemente Wang et al.³² estudiaron la asociación de ambos medicamentos en 22 pacientes, guiando la respuesta terapéutica a la mejora del gasto urinario y el incremento de la perfusión renal, el gasto cardíaco y la PAM. Se instauró una dosis fija de terlipresina a 1.3 µg/kg/h durante 24 horas con el manejo habitual de norepinefrina, buscando como objetivo una PAM > 65 mmHg. Encontraron que el uso de terlipresina mejoró la perfusión renal, aumentó el volumen sistólico, y disminuyó la frecuencia cardíaca y la dosis de norepinefrina en los pacientes con choque séptico; sin embargo, no hubo disminución en la mortalidad, la puntuación SOFA (*Sepsis related Organ Failure Assessment*) ni mejora en el aclaramiento de lactato.

Hacen falta estudios multicéntricos, aleatorizados y en grandes poblaciones para poder validar los hallazgos descritos previamente. El futuro de la terlipresina en el tratamiento del choque séptico parece prometedor, pero es imperante identificar los subtipos de choque séptico que potencialmente tienen más probabilidades de beneficiarse del tratamiento con terlipresina.

Condiciones misceláneas con potencial utilidad de la terlipresina

Existen otras condiciones patológicas en las que se ha descrito la utilidad de la terlipresina en un contexto agudo, como la falla hepática aguda, el choque circulatorio inducido por paracentesis y la ascitis refractaria.

FALLA HEPÁTICA AGUDA

Caracterizada por ictericia, coagulopatía y encefalopatía hepática, la falla hepática aguda conduce a un estado de vasodilatación que perpetúa la hipoperfusión sistémica y esplácnica³³. En estos pacientes es característica la asociación con edema cerebral y elevación de la presión intracraneal, condicionando encefalopatía³⁴. Se desarrolla un estado generalizado de hipotensión en el cual se ha reportado el tratamiento con norepinefrina

más terlipresina, teniendo como efecto un incremento de la presión de perfusión cerebral con repercusión mínima en la presión intracraneal³⁴. También se ha reportado que cuando la dosis de terlipresina no tiene la capacidad de repercutir en la microcirculación, se produce un empeoramiento del flujo sanguíneo cerebral perpetuando la hiperemia cerebral y la hipertensión intracraneal³⁵. Su uso debería ser juicioso y con precaución, pues hasta la fecha no hay un buen nivel de evidencia para recomendar su uso de manera sistemática.

CHOQUE CIRCULATORIO INDUCIDO POR PARACENTESIS

En pacientes con ascitis a tensión en los que se debe priorizar su evacuación por medio de paracentesis, el principal efecto tras la evacuación es una vasodilatación secundaria descomprimiendo la circulación esplácnica, retrasando la microcirculación arterial con activación neurohumoral secundaria como mecanismo compensador³⁶; fenómeno conocido como choque circulatorio inducido por paracentesis. El tratamiento habitual para prevenir la falla circulatoria es la albúmina humana, ya que por sus características bioquímicas se mantiene en el plasma y contribuye a mantener la presión oncótica. Efectos similares se han reportado con el uso de terlipresina para prevenir el desarrollo de disfunción circulatoria³⁷, a una dosis de 1 mg en bolo cada 8 horas por tres dosis, al inicio de la evacuación. Al incrementar la renina plasmática y por su efecto vasoactivo, previene la vasodilatación arteriolar inducida por la evacuación; sin embargo, hasta el momento no ha demostrado ser superior al uso de albúmina³⁶.

ASCITIS REFRACTARIA

Se considera aquella que no puede ser controlada mediante medidas dietéticas y diuréticas (furosemida 160 mg/día y espironolactona 400 mg/día), cuando la opción terapéutica es la realización de paracentesis evacuadora o la derivación portosistémica percutánea intrahepática³⁸. Se ha estudiado el efecto de la terlipresina en estos pacientes, encontrando que estimula el aumento de la excreción urinaria de sodio, reduce el volumen y el número de paracentesis, mejora la PAM y reduce la creatinina sérica, presentando un incremento en la diuresis dentro de las primeras 24 horas³⁹. La dosis utilizada ha sido de 0.5-1 mg cada 6 horas por 3 semanas. Hasta el momento, la evidencia disponible no recomienda su utilización de manera generalizada, y hacen falta grandes estudios multicéntricos que validen los hallazgos en grandes poblaciones⁴⁰ (Tabla 2).

Conclusiones

El uso de terlipresina presenta grandes beneficios indiscutibles para el manejo del sangrado de tubo digestivo alto de origen variceal y el síndrome hepatorenal. La dosis es de 2 mg cada 6 horas durante las primeras 48 horas, seguido de 1 mg cada 6 horas durante las siguientes 72 horas. Qi et al.¹⁷ recomiendan 1-2mg cada 4 horas en bolos intravenosos lentos (> 1 min) o en infusión intravenosa continua, con dosis de mantenimiento de 1-2mg cada 6 horas en infusión intravenosa continua, teniendo como dosis diaria máxima 120-150 µg/kg con una duración de 3 a 5 días. Para el síndrome hepatorenal se recomienda su administración en infusión continua, lo que ha demostrado mejores resultados; la dosis mejor establecida para tal fin es de 2.23 mg/día.

La terlipresina es efectiva en otras patologías de importancia en el servicio de urgencias, pero se requieren mayores estudios para realizar una recomendación de manera sistemática.

Conforme a la evidencia disponible, en el síndrome hepatorenal es seguro y más eficaz el empleo de terlipresina en infusión continua en comparación con bolos.

Agradecimientos

En memoria de B. Rivera-Alvarado[†], por su contribución editorial, pictográfica y de revisión en el presente manuscrito, y su compromiso inalcanzable desde el principio al final. Con mucho amor, siempre vivirá en nuestros corazones.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales de pacientes ni requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial.
 Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

- U.S. Food and Drug Administration. FDA approves treatment to improve kidney function in adults with hepatorenal syndrome. 09/14/2022. Disponible en: <https://www.fda.gov/drugs/news-events-human-drugs/fda-approves-treatment-improve-kidney-function-adults-hepatorenal-syndrome>.
- Cuzzo B, Padala SA, Lappin SL. Physiology, Vasopressin. 2023 Aug 14. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
- Boone M, Deen PM. Physiology and pathophysiology of the vasopressin-regulated renal water reabsorption. *Pflugers Arch*. 2008;456:1005-24.
- Rodríguez-Pérez F, Groszmann RJ. Pharmacologic treatment of portal hypertension. *Gastroenterol Clin North Am*. 1992;21:15-40.
- Kam PC, Williams S, Yoong FF. Vasopressin and terlipressin: pharmacology and its clinical relevance. *Anaesthesia*. 2004;59:993-1001.
- Pose E, Zulli C, Cárdenas A. Estrategias de manejo para el sangrado por varices esofágicas. En: Méndez-Sánchez N, Uribe M, editores. Hepatología. Conceptos básicos y clínicos. Madrid: McGraw-Hill; 2016. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1804§ionid=123173702>.
- Saner FH, Canbay A, Gerken G, Broelsch CE. Pharmacology, clinical efficacy and safety of terlipressin in esophageal varices bleeding, septic shock and hepatorenal syndrome. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*. 2007;1:207-17.
- Walker S, Stiehl A, Raedsch R, Kommerell B. Terlipressin in bleeding esophageal varices: a placebo-controlled, double-blind study. *Hepatology*. 1986;6:112-5.
- Freeman JG, Cobden I, Lishman AH, Record CO. Controlled trial of terlipressin ("Glypressin") versus vasopressin in the early treatment of oesophageal varices. *Lancet*. 1982;2:66-8.
- Freeman JG, Cobden I, Record CO. Placebo-controlled trial of terlipressin (glypressin) in the management of acute variceal bleeding. *J Clin Gastroenterol*. 1989;11:58-60.
- Seo YS, Park SY, Kim MY, Kim JH, Park JY, Yim HJ, et al. Lack of difference among terlipressin, somatostatin, and octreotide in the control of acute gastroesophageal variceal hemorrhage. *Hepatology*. 2014;60:954-63.
- Ioannou G, Doust J, Roockey DC. Terlipressin for acute esophageal variceal hemorrhage. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;(1):CD002147.
- Sridharan K, Sivaramkrishnan G. Vasoactive agents for the management of variceal bleeding: a mixed treatment comparison network meta-analysis and trial sequential analysis of randomized clinical trials. *Drug Res (Stuttg)*. 2019;69:487-95.
- Jha SK, Mishra M, Jha A, Dayal VM. Comparison of continuous versus intermittent infusions of terlipressin for the control of acute variceal bleeding in patients with portal hypertension: an open-label randomised controlled trial. *Indian J Gastroenterol*. 2018;37:313-20.
- European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines for the management of patients with decompensated cirrhosis. *J Hepatol*. 2018;69:406-60.
- de Franchis R, Bosch J, Garcia-Tsao G, Reiberger T, Ripoll C; Baveno VII Faculty. Baveno VII - Renewing consensus in portal hypertension. *J Hepatol*. 2022;76:959-74.
- Qi X, Bai Z, Zhu Q, Cheng G, Chen Y, Dang X, et al. Practice guidance for the use of terlipressin for liver cirrhosis-related complications. *Therap Adv Gastroenterol*. 2022;15:17562848221098253.
- Angeli P, García-Tsao G, Nadim MK, Parikh CR. News in pathophysiology, definition and classification of hepatorenal syndrome: a step beyond the International Club of Ascites (ICA) consensus document. *J Hepatol*. 2019;71:811-22.
- Ruiz-del-Árbol L, Monesillo A, Arocena C, Valer P, Ginès P, Moreira V, et al. Circulatory function and hepatorenal syndrome in cirrhosis. *Hepatology*. 2005;42:439-47.
- Moreau R, Durand F, Poynard T, Duhamel C, Cervoni JP, Ichaï P, et al. Terlipressin in patients with cirrhosis and type 1 hepatorenal syndrome: a retrospective multicenter study. *Gastroenterology*. 2002;122:923-30.
- Sanyal AJ, Boyer T, García-Tsao G, Regenstein F, Rossaro L, Appenrodt B, et al. A randomised, prospective, double-blind, placebo-controlled trial of terlipressin for type 1 hepatorenal syndrome. *Gastroenterology*. 2008;134:1360-8.
- Wong F, Curry MP, Reddy KR, Rubin RA, Porayko MK, González SA, et al. The CONFIRM study: a North American randomised controlled trial (RCT) of terlipressin plus albumin for the treatment of hepatorenal syndrome type 1 (HRS-1). *Hepatology*. 2019;70:1480-1.
- Moore K, Jamil K, Verleger K, Luo L, Kebede N, Heisen M, et al. Real-world treatment patterns and outcomes using terlipressin in 203 patients with the hepatorenal syndrome. *Aliment Pharmacol Ther*. 2020;52:351-8.
- Best LM, Freeman SC, Sutton AJ, Cooper NJ, Tng EL, Csenar M, et al. Treatment for hepatorenal syndrome in people with decompensated liver cirrhosis: a network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;(9):CD013103.
- Kulkarni AV, Kumar P, Sharma M, Sowmya TR, Talukdar R, Rao PN, et al. Pathophysiology and prevention of paracentesis-induced circulatory dysfunction: a concise review. *J Clin Transl Hepatol*. 2020;8:42-8.
- Gerbes AL, Huber E, Gülberg V. Terlipressin for hepatorenal syndrome: continuous infusion as an alternative to iv bolus administration. *Gastroenterology*. 2009;137:1179.
- Cavallin M, Piano S, Romano A, Fasolato S, Frigo AC, Benetti G, et al. Terlipressin given by continuous intravenous infusion versus intravenous boluses in the treatment of hepatorenal syndrome: a randomised controlled study. *Hepatology*. 2016;63:983-92.
- Escorsell A, Bandi JC, Moitinho E, Feu F, García-Pagan JC, Bosch J, et al. Time profile of the haemodynamic effects of terlipressin in portal hypertension. *J Hepatol*. 1997;26:621-7.
- Müllner M, Urbanek B, Havel C, Losert H, Waechter F, Gamper G. Vasopressors for shock. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(3):CD003709.
- Liu ZM, Guan XD. Terlipressin in septic shock: what do we know? *J Thorac Dis*. 2020;12:1632-4.
- Moreau R, Barrière E, Tazi KA, Lardeux B, Dargère D, Urbanowicz W, et al. Terlipressin inhibits in vivo aortic iNOS expression induced by lipopolysaccharide in rats with biliary cirrhosis. *Hepatology*. 2002;36:1070-8.
- Wang J, Shi M, Huang L, Li Q, Meng S, Xu J, et al. Addition of terlipressin to norepinephrine in septic shock and effect of renal perfusion: a pilot study. *Renal Failure*. 2022;44:1207-15.
- Bajaj JS, Wong F, Kamath PS, Lai JC, O'Leary JG. Acute-on-chronic liver failure. *Am J Gastroenterol*. 2022;117:831-4.
- Eefsen M, Dethloff T, Frederiksen HJ, Hauerberg J, Hansen BA, Larsen FS. Comparison of terlipressin and noradrenalin on cerebral perfusion, intracranial pressure and cerebral extracellular concentrations of lactate and pyruvate in patients with acute liver failure in need of inotropic support. *J Hepatol*. 2007;47:381-6.
- Shawcross DL, Davies NA, Mookerjee RP, Hayes PC, Williams R, Lee A, et al. Worsening of cerebral hyperemia by the administration of terlipressin in acute liver failure with severe encephalopathy. *Hepatology*. 2004;39:471-5.
- Cabrera J, Falcón L, Gorriç E, Pardo MD, Granados R, Quinones A, et al. Abdominal decompression plays a major role in early postparacentesis haemodynamic changes in cirrhotic patients with tense ascites. *Gut*. 2001;48:384-9.
- Moreau R, Asselah T, Condat B, de Kerguenec C, Pessione F, Bernard B, et al. Comparison of the effect of terlipressin and albumin on arterial blood volume in patients with cirrhosis and tense ascites treated by paracentesis: a randomised pilot study. *Gut*. 2002;50:90-4.
- Martínez J, Albillos A. Tratamiento de la ascitis refractaria. *Gastroenterol Hepatol*. 2014;37(Supl 2):68-73.
- Fimiani B, Guardia DD, Puoti C, D'Adamo G, Cioffi O, Pagano A, et al. The use of terlipressin in cirrhotic patients with refractory ascites and normal renal function: a multicentric study. *Eur J Intern Med*. 2011;22:587-90.
- Bai Z, An Y, Guo X, Teschke R, Méndez-Sánchez N, Li H, et al. Role of terlipressin in cirrhotic patients with ascites and without hepatorenal syndrome: a systematic review of current evidence. *Can J Gastroenterol Hepatol*. 2020;2020:5106958.
- Arora V, Maiwall R, Rajan V, Jindal A, Shashry SM, Kumar G, et al. Terlipressin is superior to noradrenaline in the management of acute kidney injury in acute on chronic liver failure. *Hepatology*. 2020;71(2):600-10.
- Piano S, Schmidt HH, Ariza X, Amoros A, Romano A, Hüsing-Kabar A, et al. Association between grade of acute on chronic liver failure and response to terlipressin and albumin in patients with hepatorenal syndrome. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2018;16(11):1792-800.e3.
- Choudhury A, Kedarisetty CK, Vashishtha C, Saini D, Kumar S, Maiwall R, et al. A randomised trial comparing terlipressin and noradrenaline in patients with cirrhosis and septic shock. *Liver Int*. 2017;37(4):552-61.
- Mukhtar A, Salah M, Aboulfetouh F, Obayah G, Samy M, Hassani A, et al. The use of terlipressin during living donor liver transplantation: effects on systemic and splanchnic hemodynamics and renal function. *Crit Care Med* 2011;39:1329-34.
- Mahdy MM, Abbas MS, Kamel EZ, Mostafa MF, Herdan R, Hassan SA, et al. Effects of terlipressin infusion during hepatobiliary surgery on systemic and splanchnic haemodynamics, renal function and blood loss: a double-blind, randomised clinical trial. *BMC Anesthesiol*. 2019;19(1):106.
- Fayed N, Refaat EK, Yassein TE, Alwarayq M. Effect of perioperative terlipressin infusion on systemic, hepatic, and renal hemodynamics during living donor liver transplantation. *J Crit Care*. 2013;28(5):775-82.

Enfisema subcutáneo generalizado y neumotórax bilateral, secundario a fracturas costales: un reporte de caso

Jorge A. Gutiérrez-González*, Gustavo Dragustinovis-Hinojosa, Edelmiro Pérez-Rodríguez
y Gerardo E. Muñoz-Maldonado

Servicio de Cirugía General, Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León, México

Resumen

El enfisema subcutáneo (ES) es la presencia de aire subcutáneo en planos tisulares. Puede suceder secundario a traumatismos por accidentes vehiculares y caídas de la propia altura. El neumotórax, aire en la cavidad pleural, suele ser secundario a fracturas costales que laceran las pleuras y el parénquima pulmonar. Presentamos el caso de un varón de 62 años, hipertenso, que acudió a urgencias por disnea, dolor torácico y ES generalizado de 3 días de evolución, posterior a una caída de 30 cm con impacto dorsal. A su llegada se encontraba saturando un 87% al aire ambiente, con ES generalizado, campos pulmonares hipoventilados y crepitantes. Los estudios complementarios evidenciaron fracturas de 7-8 arcos costales posteriores derechos, ES generalizado tipo 5, neumomediastino, neumoperitoneo y neumotórax bilateral, por lo que se colocaron sondas torácicas bilaterales, analgésicos, antibioticoterapia y oxígeno suplementario. El ES disminuyó sustancialmente y el neumotórax se resolvió en los días posteriores, por lo que se retiraron las sondas torácicas y fue egresado. La mayoría de los ES no son letales, pero es preocupante por la importante deformidad estética que provoca. Rara vez causa problemas fisiológicos importantes, a menos que comprometa la vía aérea, como en el caso presentado, que se acompañó de neumotórax bilateral.

Palabras clave: Trauma torácico. Fractura costal. Neumotórax. Enfisema subcutáneo.

Generalized subcutaneous emphysema and bilateral pneumothorax, secondary to rib fractures: a case report

Abstract

Subcutaneous emphysema (SE) is the presence of subcutaneous air in tissue planes. It can occur secondary to trauma due to vehicular accidents and falls from height. Pneumothorax, air in the pleural cavity, is usually secondary to rib fractures that lacerate the pleura and lung parenchyma. We present a 62-year-old hypertensive male patient who came to the emergency department for dyspnea, chest pain and generalized HE of 3 days of evolution, after a 30 cm fall with dorsal impact. On arrival he was 87% saturated on room air with generalized SE, hypoventilated lung fields and crackles. Complementary studies showed fractures of 7-8 right posterior costal arches, generalized ES type 5, pneumomediastinum, pneumoperitoneum and bilateral pneumothorax, so bilateral chest tubes, analgesics, antibiotic therapy and supplemental oxygen were placed. The ES decreased substantially and the pneumothorax resolved in the following days, so chest tubes were removed and he

*Correspondencia:

Jorge A. Gutiérrez-González
E-mail: j_gtz_gzz@hotmail.com

Fecha de recepción: 19-11-2022

Fecha de aceptación: 06-06-2023

DOI: 10.24875/REIE.22000187

Disponible en internet: 10-09-2024

Rev Educ Investig Emer. 2025;7(1):63-66

www.medicinadeemergencias.com

2604-6520 / © 2023 Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias, AC. Publicado por Permanyer México SA de CV. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

was discharged. Most of the ES are not lethal, however, it is worrisome because of the important aesthetic deformity it causes. Rarely causes important physiological problems, unless it compromises the airway as in the case presented, which was accompanied by bilateral pneumothorax.

Keywords: Thoracic trauma. Rib fracture. Pneumothorax. Subcutaneous emphysema.

Introducción

El enfisema subcutáneo (ES) es la presencia de aire subcutáneo en planos tisulares, que en casos extremos puede llegar a comprometer la respiración¹. Comúnmente suele ser secundario a traumatismos torácicos, de los cuales la mayoría (78.3%) son de tipo cerrado; dentro de estos, pueden dividirse en secundarios a accidentes vehiculares (61.2%) y caídas de la propia altura (31.4%), principalmente¹⁻³.

El neumotórax (NT) es la presencia de aire en la cavidad pleural, y hasta en más del 60% de los casos se asocia con un traumatismo torácico^{2,4}. Puede ser secundario a fracturas costales que laceran la pleura parietal y visceral, además del parénquima pulmonar^{3,5}.

Presentamos un caso clínico, siguiendo las directrices CARE, de un paciente que sufrió ES generalizado secundario a fracturas costales por un traumatismo torácico cerrado.

Caso clínico

Varón latino de 62 años que acudió a urgencias por disnea, dolor torácico y ES generalizado de 3 días de evolución, posterior a una caída de 30 cm, con impacto dorsal. Como antecedentes, solo refirió hipertensión arterial sistémica en tratamiento.

A su llegada se encontraba normotenso, taquicárdico, saturando un 87% al aire ambiente. Se apreciaba ES generalizado, campos pulmonares hipoventilados y crepitantes; abdomen globoso, depresible y crepitante, no doloroso a la palpación; aumento de volumen escrotal, también crepitante (Fig. 1A).

La radiografía de torax mostró pocos datos, debido al artefacto radiológico secundario al enfisema subcutáneo, por lo que se complementó el abordaje con tomografía computarizada, que evidenció ES generalizado tipo 5, neumomediastino, neumoperitoneo (Fig. 1B), NT bilateral (Fig. 1D) y fractura de 7-8 arcos costales posteriores derechos (Fig. 1C).

Se colocaron sondas torácicas bilaterales y se administraron analgésicos (paracetamol 1 g por vía oral cada 8 horas, ketorolaco 10 mg cada 8 horas y tramadol 50 mg cada 8 horas en caso de ser solicitado), oxígeno suplementario con puntas nasales a 5 l/min e inspirómetro

incentivo. Durante el internamiento, el ES disminuyó gradualmente (Fig. 2A) y la tomografía computarizada de seguimiento a los 5 días también mostró mejoría radiológica (Fig. 2 B y C), por lo que se retiraron las sondas torácicas y el paciente fue egresado.

Punto de vista del paciente

No se logró contactar al paciente después de su internamiento, a pesar de múltiples intentos.

Discusión

El ES es más frecuente en los hombres (68.6%), con una media de edad de 54.4 ± 14.5 años. Dentro de las principales causas de ES se encuentran el traumatismo torácico (31%), el NT (34%), la iatrogenia (26%) y el barotrauma (9%)⁶. Las fracturas costales inferiores son un factor de riesgo importante para el desarrollo de ES. Nuestro paciente era un varón de 62 años con antecedente de traumatismo torácico, fracturas costales y NT.

Según su extensión, el ES se clasifica en: I) base del cuello; II) todo el cuello; III) área subpectoral mayor; IV) pared torácica y cuello; y V) desde el cuero cabelludo hasta el escroto. El grado IV suele presentarse en mayor medida, secundario a fractura costal⁶. En nuestro caso, que presentaba un grado V, pensamos que esto fue debido al tiempo de evolución.

Los síntomas del ES descritos en la literatura incluyen hinchazón y crepitación principalmente, además de disnea, disfagia, tos, sibilancias y dolor de garganta, pecho o cuello^{5,6}.

El diagnóstico se sospecha clínicamente al detectar crepitación a la palpación, y se puede confirmar al detectar aire dentro los tejidos blandos mediante estudios de imagen como la radiografía o la tomografía computarizada, siendo esta última la más sensible^{2,5,6}.

En los casos en que el ES interfiere con la respiración es necesario drenar el aire, ya sea mediante incisiones o con catéteres subcutáneos^{1,6,7}. Cuando el ES es secundario a NT se deben colocar sondas torácicas para eliminar la fuente de entrada de aire al espacio subcutáneo. También se ha descrito que el oxígeno suplementario ayuda a reabsorber el aire subcutáneo^{6,7}.

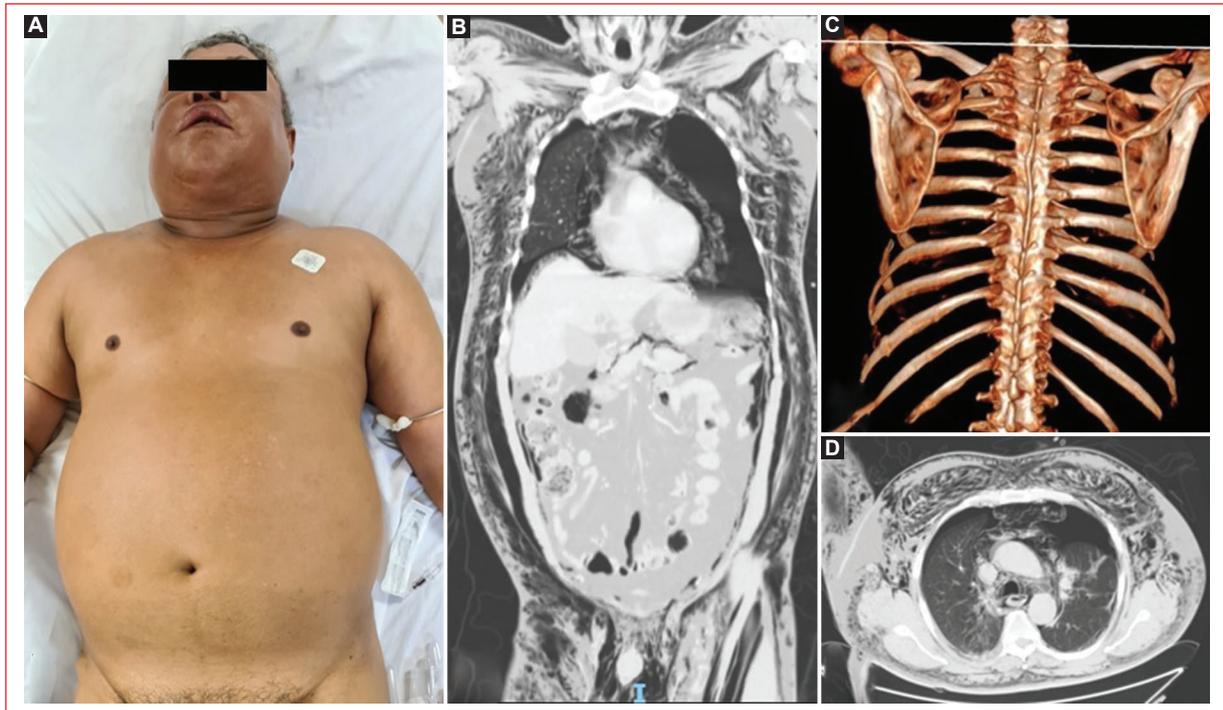


Figura 1. A: imagen clínica del paciente a su ingreso a la sala de urgencias con enfisema subcutáneo (ES) generalizado. B: tomografía computarizada en corte coronal, con datos de ES generalizado, neumomediastino, neumoperitoneo y neumotórax (NT) bilateral. C: reconstrucción 3D con evidencia de fracturas costales en 7-8 arcos costales posteriores derechos. D: tomografía computarizada en corte axial con evidencia de ES y NT bilateral.

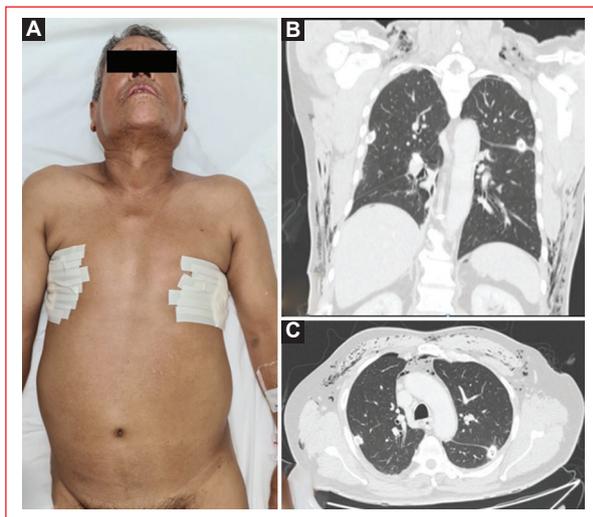


Figura 2. A: imagen clínica posterior al retiro de las sondas torácicas, con disminución evidente del enfisema subcutáneo (ES). B: tomografía computarizada en corte coronal de control que muestra disminución del ES, del neumomediastino y del neumotórax (NT). C: tomografía computarizada en corte axial de control sin evidencia de NT.

Se han reportado casos similares en la literatura, en los que posterior a un traumatismo torácico cerrado con fracturas costales se presentan disfonía, hinchazón

facial, ES, neumomediastino y NT, probablemente secundario a la laceración de las pleuras y del parénquima pulmonar⁵. En estos casos, el problema se resolvió con la colocación de sondas torácicas^{5,8-10}, tal como en nuestro paciente.

Conclusión

La mayoría de los casos de ES no representan una condición letal, pero es preocupante de manera inicial por la importante deformidad estética. Rara vez causa importantes problemas fisiológicos, aunque siempre existe la posibilidad, como en el caso descrito que se acompañó de NT bilateral.

Agradecimientos

Los autores agradecen a todo el personal de la salud que estuvo involucrado en la atención médica y la adecuada evolución del paciente.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de

inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Harridine J, Sovani M. Spot the pneumothorax. *Cureus*. 2021;13:1-4.
2. Ozmen CA, Onat S, Aycicek D. Radiologic findings of thoracic trauma. *Ther Clin Risk Manag*. 2017;13:1085-9.
3. Sirmali M, Türüt H, Topçu S, Gülhan E, Yazici Ü, Kaya S, et al. A comprehensive analysis of traumatic rib fractures: morbidity, mortality and management. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2003;24:133-8.
4. Habibi B, Achachi L, Hayoun S, Raoufi M, Herrak L, Ftouh M El. La prise en charge du pneumothorax spontané: à propos de 138 cas. *Pan Afr Med J*. 2017;26:152.
5. Storz MA, Heymann EP, Exadaktylos AK. Diffuse subcutaneous emphysema and pneumomediastinum secondary to a minor blunt chest trauma. *Case Rep Emerg Med*. 2017;2017:1-4.
6. Aghajanzadeh M, Dehnadi A, Ebrahimi H, Fallah Karkan M, Khajeh Jahromi S, Amir Maafi A, et al. Classification and management of subcutaneous emphysema: a 10-year experience. *Indian J Surg*. 2015;77:673-7.
7. Rosat A, Gómez P. Massive subcutaneous emphysema after traumatic pneumothorax. *Pan Afr Med J*. 2016;23:56.
8. Porhomayon J, Doerr R. Pneumothorax and subcutaneous emphysema secondary to blunt chest injury. *Int J Emerg Med*. 2011;4:10.
9. García Villar C, Sagarra Lozano AM, Japón Sola F. Pneumomediastinum and subcutaneous emphysema due to ribs fractures. *Med Clin (Barc)*. 2014;143:48.
10. Smith CT, Arshad W, Dillenkofer M, Smith D. Airway compromise from traumatic pneumothorax with severe subcutaneous emphysema. *BMJ Case Rep*. 2020;13:235843.

Trombólisis en paciente longevo. Reporte de un caso

Amalia A. Reyes-Pérez^{1*}, Yahaira Vicente-Mejía², Álvaro E. Ramírez-Gutiérrez¹,
Ramón U. Soberano-Burguete¹ y Gustavo A. Soto-Hernández¹

¹Servicio de Medicina Crítica; ²Servicio de Urgencias. Hospital Regional de Ciudad Madero, Ciudad Madero, Tamaulipas, México

Resumen

El tratamiento de elección del infarto al miocardio (IAM) es la angioplastia primaria, pero es poco accesible. Se observan una subutilización de la trombólisis y un retardo en el tratamiento en pacientes de edad avanzada. Varón de 100 años, hipertenso, con fibrilación auricular. Tabaquismo, trastorno mixto de ansiedad y depresión. Katz C. Clasificado como levemente frágil. Ingresó a urgencias a las 8:30 h del 05/10/22 por angina. Al ingreso: presión arterial inaudible, FVM 50 lpm, frecuencia respiratoria 24 rpm, temperatura 35 °C, SpO₂ 96%, FiO₂ 21%, glucosa capilar 213 mg/dl. Electrocardiograma: fibrilación auricular lenta, frecuencia de 55 lpm, elevación de segmento ST de V1-6 máx 0.7 mV, DII, DIII y AVF 0.3 mV, VR-4R 0.3 mV. Se inició tratamiento vasopresor, trombólisis con dosis ajustada y tratamiento coadyuvante, con PAM 80 mmHg, se administra inodilatador y pasa a piso de terapia intensiva con diagnóstico de choque cardiogénico secundario a IAM con elevación del segmento ST (IAMCEST) de cara anterolateral e inferior. Cursa 48 horas con mejoría y a los 6 días es egresado a su domicilio. Existe evidencia de que los pacientes de edad avanzada son tratados de diferente manera en el síndrome coronario agudo. En nuestra unidad, al no contar con terapia endovascular, a los casos de IAMCEST se les administra fibrinolítico acorde a los lineamientos internacionales, independientemente de la edad, siempre y cuando no tengan contraindicación absoluta.

Palabras clave: Trombólisis. Longevo. Infarto. Choque cardiogénico.

Thrombolysis in a longer-living patient. Report of a case

Abstract

The treatment of choice for myocardial infarction is primary angioplasty, but in many places it is not very accessible. So thrombolysis is used, however, its underutilization and a delay in reperfusion treatment are still observed in patients of advanced age. Male, 100 years old, hypertensive with atrial fibrillation. Positive smoking, mixed anxiety disorder and depression. Katz C. Classified as slightly brittle. He was admitted to the emergency department at 8:30 a.m. on 05/10/22 due to angina. On admission: inaudible blood pressure, mean ventricular rate 50 bpm, respiratory rate 24 bpm, temperature 35 °C, SpO₂ 96%, FiO₂ 21%, capillary glucose 213 mg/dl. Electrocardiogram: slow atrial fibrillation, rate 55 bpm, ST segment elevation of V1-6 max 0.7 mV, DII, DIII and AVF 0.3 mV, VR-4R 0.3 mV. Treatment with double vasopressor, thrombolysis with a dose adjusted to age and weight, as well as adjuvant treatment was started. With control pressure MAP > 80 mmHg, an inodilator was administered, and he was admitted to the intensive care unit with a diagnosis of cardiogenic shock secondary to acute

*Correspondencia:

Amalia A. Reyes-Pérez
E-mail: aangierp@gmail.com

Fecha de recepción: 01-12-2022

Fecha de aceptación: 05-04-2023

DOI: 10.24875/REIE.22000237

Disponible en internet: 10-09-2024

Rev Educ Invest Emer. 2025;7(1):67-71

www.medicinadeemergencias.com

2604-6520 / © 2023 Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencias, AC. Publicado por Permanyer México SA de CV. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

myocardial infarction with ST elevation (STEMI) on the anterolateral and inferior side. He progressed 48 hours with improvement, and was discharged 6 days after home. There is evidence that elderly patients are treated differently in acute coronary syndrome. In our unit, as we do not have endovascular therapy, fibrinolytic therapy is administered in cases of STEMI according to international guidelines, regardless of age, as long as there is no absolute contraindication.

Keywords: Thrombolysis, Longevity, Heart attack, Cardiogenic shock.

Introducción

En todo el mundo, los síndromes coronarios agudos (SCA) persisten a través de los años como una causa importante de morbilidad y mortalidad¹. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, en 2017 se reportaron 141,619 defunciones relacionadas con patología cardiovascular, de las cuales las de causa isquémica representaron el 71.9%². Según la Organización Mundial de la Salud, las personas de 60-74 años son consideradas de edad avanzada, las de 75-90 años son ancianas y las que sobrepasan los 90 años se denominan grandes viejos o longevos³. En México, hoy en día, se habla de cifras de aumento anual de 160,000 personas mayores de 80 años, y se estima que para 2040 habrá un incremento de cinco veces más¹.

El tratamiento de elección del infarto agudo al miocardio es la angioplastia primaria⁴, pero en muchos sitios es poco accesible, por lo que se utiliza la trombólisis; sin embargo, se siguen observando una subutilización de esta y un retardo en el tratamiento de perfusión en los pacientes de edad avanzada⁵.

Caso clínico

Varón de 100 años con antecedente de hipertensión arterial sistémica con diagnóstico en 2002, en tratamiento actual con terazosina 50 mg/24 h; fibrilación auricular paroxística en tratamiento con amiodarona 200 mg/12 h; tabaquismo positivo con índice tabáquico de 0.45 paquetes/año; trastorno mixto de ansiedad y depresión en control con sertralina 50 mg/24 h y alprazolam 2 mg/24 h. Katz C.

Inició su padecimiento actual el 05-10-2022 a las 5:30 h, en reposo, con dolor precordial de tipo opresivo, ENA 8/10, sin irradiación, duración > 1 hora, diaforesis y náuseas. Ingresó al servicio de urgencias a las 8:30 h por persistencia de la sintomatología.

A su ingreso presentaba presión arterial inaudible, frecuencia cardíaca media de 50 lpm, frecuencia respiratoria de 24 rpm, temperatura 35°C, SpO₂ 96%, FiO₂ 21% y glucosa capilar 213 mg/dl. En la exploración física se encontraba alerta, orientado, sin ingurgitación

yugular, sin soplos en el cuello, tórax sin alteración del patrón respiratorio, campos pulmonares sin estertores ni sibilancias, ruidos cardíacos disminuidos en intensidad, arrítmicos, sin soplo ni galope, extremidades superiores e inferiores sin edema, piel fría, diaforética, con llenado capilar de 6 segundos, y escala de moteado 2 puntos. Ausencia de gasto urinario por sonda Foley.

Abordaje

Se solicitaron biometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos, pruebas de funcionamiento hepático y enzimas cardíacas (Tabla 1). En la unidad no se cuenta con la determinación de péptidos natriuréticos. Se realizó radiografía de tórax. El electrocardiograma mostró fibrilación auricular lenta, con frecuencia cardíaca de 55 lpm y elevación del segmento ST de V1-6 máx. 0.7 mV, DII, DIII y AVF 0.3 mV, VR-4R 0.3 mV (Fig. 1).

La gasometría arterial reportó pH 7.46, pCO₂ 22 mmHg, pO₂ 154 mmHg, lactato 7.6 mmol/l, HCO₃ 20.1 mmol/l y déficit de base -8.2 mmol/l.

La ecocardiografía reveló hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo, acinesia de tercio basal, medio y distal de cara anterior, acinesia de cara septal e inferior, discinesia de cara anterior, inferior y septal, cualitativo con fracción de eyección del ventrículo izquierdo < 40%, sin observar regurgitación ni ruptura mitral, sin enfermedad valvular grave, ruptura de septum ventricular o pared libre, sin ocupación pericárdica, sin presencia de trombo intracavitario. Rastreo ultrasonográfico pulmonar por segmentos con presencia de deslizamiento pleural adecuado, presencia de líneas A, ausencia de líneas B y sin observar consolidación ni derrames pleurales. El paciente es candidato a realización de angioplastia primaria, pero al no contar con esta en la unidad se realizó trombólisis.

Diagnósticos diferenciales

Síndrome aórtico agudo, tromboembolia pulmonar, neumotórax a tensión, miocarditis, patología valvular y tamponade cardíaco.

Tabla 1. Laboratorios durante la hospitalización

Laboratorios	05/10/22	06/10/22	07/10/22	08/10/22	10/10/22
Leucocitos	10.11 10 ³ /μl	34.9 10 ³ /μl	26.7 10 ³ /μl		10.57 10 ³ /μl
Neutrófilos	7.59 10 ³ /μl	31.25 10 ³ /μl	23.7 10 ³ /μl		8.16 10 ³ /μl
Linfocitos	1.78 10 ³ /μl	1.15 10 ³ /μl	0.83 10 ³ /μl		0.88 10 ³ /μl
Hemoglobina	13.77 g/dl	13.74 g/dl	12.5 g/dl		11.87 g/dl
Hematocrito	45.26%	44.28%	39.64%		37.22%
Vcm	92.0 fl	90.8 fl	90.0 fl		88.5 fl
Hcm	27.99 pg	28.19 pg	28.39 pg		37.22 pg
Plaquetas	287 10 ³ /μl	275 10 ³ /μl	228 10 ³ /μl		234 10 ³ /μl
Glucosa	181 mg/dl	179 mg/dl	112 mg/dl	124 mg/dl	96 mg/dl
Nitrógeno ureico	15.6 mg/dl	29.5 mg/dl	44.7 mg/dl	58 mg/dl	50.2 mg/dl
Urea	33.3 mg/dl	63.1 mg/dl	44.7 mg/dl	124 mg/dl	107 mg/dl
Creatinina	1.29 mg/dl	2.74 mg/dl	3.14 mg/dl	2.45 mg/dl	1.71 mg/dl
Tgo	49.42 U/l				
Tgp	24.94 U/l				
Ldh	236 U/l				
Cpk	86 U/l	3946 U/l		328 U/l	
Cpk mb	89 U/l	394 U/l		94 U/l	
Troponina i	< 0.05 ng/ml	8.0 ng/ml		> 30 ng/ml	
Vsg				48	
Pcr				281.8	
Procalcitonina				2.24 ng/ml	
Bilirrubina total	0.77 mg/dl				
Bilirrubina directa	0.4 mg/dl				
Bilirrubina indirecta	0.4 mg/dl				
Tp	16.5 s				
Ttp	28.3 s				
INR	1.24				
Ego	Negativo			Patológico	
Urocultivo					P. mirabilidad
Fósforo		4.0 mg/dl	4.3 mg/dl		
Calcio			9.2 mg/dl	8.5 mg/dl	
Magnesio		1.7 mg/dl	1.8 mg/dl	1.8 mg/dl	
Sodio		140 mmol/l	141 mmol/l	137 mmol/l	139 mmol/l
Potasio		3.7 mmol/l	3.8 mmol/l	3.2 mmol/l	3.7 mmol/l
Cloro		100 mmol/l	100 mmol/l	100 mmol/l	102 mmol/l

Tratamiento

Norepinefrina 0.56 μg/kg/min y vasopresina 0.04 UI/kg; trombólisis con tenecteplasa (50% de dosis total de acuerdo con la guía de la European Society of Cardiology [ESC] de 2017) 15 mg por vía intravenosa,

con tiempo de puerta a aguja de 26 minutos, tiempo total de isquemia de 3 horas y 36 minutos; clopidogrel 75 mg, ácido acetilsalicílico 100 mg, atorvastatina 80 mg y enoxaparina 40 mg por vía subcutánea (dosis ajustadas de acuerdo con la guía ESC 2017). Después de 90 minutos de inicio del doble vasopresor se logró

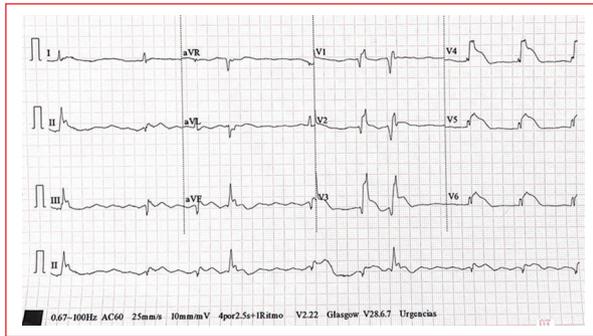


Figura 1. Electrocardiograma de ingreso a urgencias.

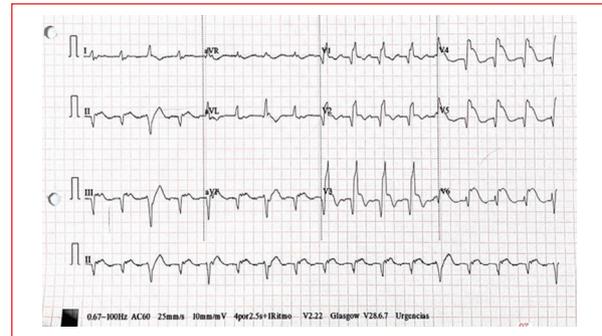


Figura 2. Electrocardiograma de control a los 90 minutos posttrombólisis.

la meta de presión arterial sistólica > 90 mmHg, por lo que se inició levosimendán $0.01 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$. Se clasificó inicialmente como choque cardiogénico SCAI D y se reclasificó como SCAI C. Control de signos vitales: presión arterial $100/70$ mmHg, frecuencia cardiaca 99 lpm, frecuencia respiratoria 20 rpm, temperatura 36°C , SpO_2 97% , FiO_2 21% y glucosa 170 mg/dl. El electrocardiograma a los 90 minutos de la trombólisis sin criterios de reperfusión (Fig. 2).

Desenlace y seguimiento

Ingresó a terapia intensiva con diagnóstico de choque cardiogénico SCAI C secundario a infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) en la cara anterolateral e inferior trombolizado sin criterios de reperfusión, con escala de riesgo TIMI de 8 puntos (mortalidad del 26.8% a 30 días), escala GRACE de 225 puntos (mortalidad del 55.6% a 6 meses), CRUSADE 30 puntos (riesgo de sangrado intrahospitalario del 6.9%). Cursó 48 horas con disminución de vasopresores (hasta su suspensión) y término de impregnación con inodilatador. Fue egresado a hospitalización a cargo del servicio de cardiología, asintomático, sin vasopresores y ya sin levosimendán. Posterior a 6 días egresó a su domicilio con tratamiento a base de ácido acetilsalicílico, clopidogrel, atorvastatina, espirolactona y digoxina, con cita en un mes a su consulta externa de cardiología y cita abierta a urgencias.

Discusión

Existe evidencia de que los pacientes de edad avanzada son tratados de diferente manera en caso de síndrome coronario agudo^{1,3,5}. Las guías internacionales marcan como tratamiento definitivo la realización de angioplastia primaria, pero no es un

procedimiento fácilmente accesible, por lo que se sigue utilizando como terapia de reperfusión la trombólisis química; sin embargo, se considera como contraindicación relativa la edad > 75 años. En nuestra unidad, al no contar con terapia endovascular, en los casos de IAMCEST se administran terapia fibrinolítica, anticoagulación y antiplaquetarios acorde a los lineamientos internacionales, independientemente de la edad, tomando en cuenta los antecedentes cardiovasculares, la comorbilidad, la polifarmacia, el estado cognitivo, las características socioeconómicas y, sobre todo, la ausencia de fragilidad, siempre y cuando no tengan contraindicación absoluta. La fragilidad es una condición caracterizada por la pérdida de la capacidad de reserva biológica, lo que conduce a una respuesta alterada a un factor estresante; refleja la edad biológica más allá de la cronológica. La fragilidad ha sido identificada como un fuerte predictor independiente de mortalidad hospitalaria, a los 30 días y a largo plazo en pacientes de edad avanzada⁵, por lo que debería ser considerada un factor con mayor importancia que la edad al plantearse administrar terapia trombolítica. En un estudio retrospectivo de angioplastia primaria en adultos mayores realizado en un hospital de tercer nivel, que incluyó 1025 pacientes mexicanos, de los cuales el 15.4% eran > 75 años, la edad fue un fuerte predictor independiente de mortalidad, así como la comorbilidad y principalmente la disfunción ventricular izquierda; la angioplastia primaria fue el método de reperfusión preferido. La falta de atención médica y el retraso en el tratamiento en este grupo de pacientes aumenta su morbimortalidad, por lo cual es importante la implementación de un «código infarto» en todas las unidades de salud que incluya pautas específicas de tratamiento para adultos mayores¹.

Perspectivas del paciente

Siendo un paciente independiente en sus actividades diarias, se decidió administrar trombólisis teniendo como contraindicación relativa la edad. Se ajustó la dosis de tratamiento trombolítico y coadyuvante a su edad y peso, y no presentó complicaciones hemorrágicas ni mecánicas secundarias.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los residentes, adscritos, enfermeras y todo el personal de terapia intensiva del Hospital Regional de Ciudad Madero. Al Dr. Á. Ramírez-Gutiérrez, que siempre ha apoyado la investigación en esta escuela, gracias por sus enseñanzas.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria y anonimizados, por lo que no fue necesario el consentimiento informado. Se han seguido las recomendaciones pertinentes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Zapata Ruiz A, De la Cruz Obregón R, Arboine Aguirre L, Sierra Fragosó A, Palacios Rodríguez JM. Reperusión del infarto agudo de miocardio en el adulto mayor (características clínicas y pronóstico). Resultados del programa código infarto IMSS, Nuevo León. *Med Int Mex.* 2019;35:208-14.
2. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Epidemiología de la defunción poblacional. México: INEGI; 2017.
3. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Ginebra, Suiza: OMS; 2017.
4. Ugalde H, Espinosa P, Pizarro G, Dreyse X. Infarto agudo al miocardio en pacientes de 80 y más años. Evolución hospitalaria y seguimiento. *Rev Med Chile* 2008;136:694-700.
5. García BS, Bonanad C, Sanchis J. Invasive strategy in elderly patients with acute coronary syndrome in 2018: close to the truth? *J Geriatr Cardiol.* 2019;16:114-20.